

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE MEJORA A LA
PRODUCTIVIDAD DE LAS MIPYMES DEL SECTOR CALZADO
EN EL SALVADOR**

PRESENTADO POR:

**BRYAN EFRAIN ALVAREZ JIMÉNEZ
ELIZABETH YAMILETH RAMOS PÉREZ**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

CIUDAD UNIVERSITARIA, FEBRERO DE 2019

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

MSc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL:

MSc. CRISTOBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO:

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

SECRETARIO:

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DIRECTOR :

ING. MANUEL ROBERTO MONTEJO SANTOS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Título :

**DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE MEJORA A LA
PRODUCTIVIDAD DE LAS MIPYMES DEL SECTOR
CALZADO EN EL SALVADOR**

Presentado por:

**BRYAN EFRAIN ALVAREZ JIMÉNEZ
ELIZABETH YAMILETH RAMOS PÉREZ**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

INGA. SONIA ELIZABETH GARCÍA SANDOVAL

SAN SALVADOR, FEBRERO DE 2019

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor :

INGA. SONIA ELIZABETH GARCÍA SANDOVAL

Agradecimientos

A Dios, por permitirme concluir mi carrera universitaria y proveerme de sabiduría, fortaleza y espíritu de lucha a lo largo de todos estos años en la Universidad.

A mis padres, Liliam y Alfredo, por su incondicional apoyo en toda mi formación académica, por todos los esfuerzos y sacrificios que han hecho y aún hacen por mí. ¡Muchísimas gracias, esto es por y para ustedes!

A mis hermanos, Alfre y Jonathan, a mi cuñada Kendy, que a pesar de la distancia, me han apoyado de una u otra forma a conseguir este logro. A mi pequeña sobrina Montse, que vino a estar con nosotros y a alegrar nuestra familia desde que inicié la Universidad.

A mi novia, Marielos Torres, por todo su amor, ser mi mejor compañía y un vital apoyo en este proceso y por siempre estar en los buenos y en los malos momentos conmigo. ¡Te amo colocha!

A mi tío Luis y mi primo Joxael, ya que siempre han sido un gran apoyo para finalizar mi carrera.

A la señora Tránsito (niña Tanchito) y al señor Óscar Díaz (don Óscar), por permitirme y darme la oportunidad de convivir con ellos en los años 2015-2017. ¡Muchas gracias, que Dios les bendiga!

A todos mis amigos y compañeros, que han estado conmigo desde el inicio de la carrera, especialmente a Carlos Montoya y a Daniel Solórzano, a los cuales me unen muchos años de amistad sincera.

A mi compañera de tesis, Yamileth Ramos, por su compañerismo y paciencia, ya que esta última etapa fue muy difícil; sin embargo, logramos culminarla.

A mi asesora de tesis, Inga. Sonia García, gracias por su conocimiento, profesionalismo y tiempo en la dirección de este proceso de trabajo grado.

Bryan Efrain Alvarez

Agradecimientos

En primer lugar, te doy gracias a ti Señor de todo corazón, porque tus promesas superan tu fama, porque siempre pensé y seguiré pensando “El Señor terminará en mí lo comenzado porque eterno es su amor”; hoy estoy alegre por llegar a la meta, no la más importante de mi vida; pero es un logro del cual me siento orgullosa, porque fui capaz, porque el Señor estuvo ahí a lo largo de toda mi carrera en los momentos exitosos y en los más difíciles, tristes y desesperantes en los que mis fuerzas me abandonaron; ¿Cómo pagaré al Señor todo el bien que me ha hecho?; gracias inmensas también a ti madre Santísima por no dejarme sola, por escucharme siempre, por protegerme y por amarme.

Gracias a mi hermano Christian Emmanuel Antonio Ramos Pérez (Q.D.D.G.) porque ha sido mi motor principal para seguir adelante luchando por mis sueños que fueron suyos también. Sé que hoy en el cielo estas inmensamente feliz y orgulloso de mí por este logro; porque siempre me consideraste la más fuerte, valiente e inteligente; gracias por ser mi ángel y por dejarme un poquito de tu inteligencia porque en realidad vos fuiste el mejor.

Gracias a mi madre la mejor, Elizabeth de Ramos que con paciencia, amor y sus cuidados, siempre está ahí ayudándome, dándome ánimos para no desmayar; siendo testiga de todos mis sacrificios, alegrías y preocupaciones durante toda la carrera; Gracias también a mi mamaten Hortensia Franco, que también ha sido testiga de todo mi esfuerzo. Gracias a mi padre Emmanuel Ramos porque es mi ejemplo de coraje y responsabilidad, porque me enseña a trazarme metas y cumplirlas; gracias por su apoyo, sus oraciones, sus consejos, regaños, orientación y porque siempre se preocupa por darnos la mejor educación haciendo muchos sacrificios.

Gracias a mi amado esposo Alexis Martínez, porque estuvo a mi lado como compañero de estudio, mi mejor amigo y ahora como mi esposo, gracias mi amor por apoyarme en todo, por amarme tanto y por estar a mi lado en los momentos difíciles y en los alegres también. Sos también lo mejor que me pasó en la Universidad y el mejor regalo que Dios me dá.

Gracias a mis hermanas que amo tanto: Abigaíl, Violeta y Samaria Ramos; porque son mis ángeles aquí en la tierra y que desean siempre lo mejor para mí, gracias por su ayuda, por sus ánimos, por sus consejos y por sus oraciones. Especial agradecimiento también a mi mejor amigo, que fue mi compañero de estudio Ronald Arias, por su apoyo incondicional, porque siempre tiene un buen consejo para darme y porque sé que está feliz y orgulloso de mí como mis hermanas lo están.

Gracias totales a toda mi familia que siempre permanece unida en los momentos felices y tristes: a mi tía Ondina Ramos por su apoyo y sus cuidados, a mi tía Nubia Ramos por los ánimos que siempre me da; a mi tío Benjamín Ramos que es como otro padre más que el Señor me da, a mi tía Marily de Ramos y a mis primos Ondina y Benjamín Ramos porque todos hacen mi vida feliz; creen en mí y me apoyan siempre que los necesito. Gracias a mi abuelita Consuelo Sánchez; aunque en la distancia sé que con sus oraciones me bendice y sé que está orgullosa y feliz de ver a sus nietas salir adelante.

Todo este esfuerzo es dedicado a mi hermano Christian que en paz descansa.

Elizabeth Yamileth Ramos

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	i
OBJETIVOS.....	ii
IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN.....	iv
ALCANCES Y LIMITACIONES	v
I.GENERALIDADES	1
MARCO CONCEPTUAL	1
1. DEFINICIONES BÁSICAS	1
1.1 DIAGNÓSTICO	1
1.2 TEORÍA GENERAL DE LOS SISTEMAS	2
1.3 MODELO.....	3
1.4 EMPRESA.....	4
1.4.1 CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS	4
2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL CALZADO	7
2.1 CONCEPTOS RELATIVOS A CALZADO.....	8
2.1 TIPOLOGÍA DEL CALZADO	8
2.2 PARTES DEL CALZADO	9
2.3 PROCESOS DE FABRICACIÓN DE CALZADO	11
2.3.1 PROCESO ARTESANAL	12
2.3.2 PROCESO INDUSTRIAL	12
3. PRODUCTIVIDAD	14
3.1 EVOLUCIÓN CONCEPTUAL DE PRODUCTIVIDAD	15
3.2 DEFINICIÓN DE PRODUCTIVIDAD	16
3.3 DEFINICIONES BÁSICAS DE TIPOS DE PRODUCTIVIDAD	17
3.4 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCTIVIDAD	18
3.5 EL CICLO DE LA PRODUCTIVIDAD	20
3.6 MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD	21
3.6.1 FORMAS DE MEDIR LA PRODUCTIVIDAD EN LAS EMPRESAS	24
3.6.2 ¿CÓMO AUMENTAR Y MEDIR LA PRODUCTIVIDAD?	24
3.7 INDICADOR DE LA PRODUCTIVIDAD.....	25
3.7.1 MODELOS DE MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD	26
3.7.1.1 MODELO DE KENDRICK-CREAMER.....	26
3.7.1.2 MODELO DE CRAIG-HARRIS	27
3.7.1.3 MODELO APC	28

3.7.1.4 MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL (MPT).....	29
3.7.1.5 SISTEMA DE MEDICIÓN Y AVANCE DE LA PRODUCTIVIDAD (SIMAPRO).....	30
3.7.2 OTROS MODELOS Y ENFOQUES PARA LA MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD.....	33
3.7.2.1 MODELO DE GOODWIN	33
3.7.2.2 MODELO DE SUTERMEISTER	33
3.7.2.3 MODELO DE HERSHAUER Y RUCH	34
3.7.2.4 ESTRATEGIAS DE CRANDALL Y WOOTON	36
3.8 INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD	37
3.9 MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD.....	38
4. ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR Y CADENA DE SUMINISTRO	39
4.1 CONCEPTO DE LA CADENA DE VALOR	39
4.2 VENTAJA COMPETITIVA	40
4.2.1 ESTRATEGIAS PARA LOGRAR UNA VENTAJA COMPETITIVA.....	41
4.3 ACTIVIDADES DE LA CADENA DE VALOR.....	42
4.3.1 ACTIVIDADES PRIMARIAS O DE LÍNEA	42
4.3.2 ACTIVIDADES DE APOYO O DE SOPORTE	42
4.4 ALGUNOS USOS DE LA CADENA DE VALOR	43
4.5 ESLABONES DE LA CADENA DE VALOR.....	44
4.6 CONCEPTO DE CADENA DE SUMINISTRO	46
4.7 ACTIVIDADES EMPRESARIALES EN LA CADENA DE SUMINISTRO.....	47
4.8 PRINCIPIOS PARA LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS.....	49
4.9 ESTRUCTURA Y MEDICIÓN DE LA RED DE CADENA DE SUMINISTRO.....	49
4.10 ENFOQUES DE LA CADENA DE SUMINISTRO	51
4.11 ESLABÓN DE ABASTECIMIENTO	53
4.12 ESLABÓN DE PRODUCCIÓN	53
4.13 ESLABÓN DE COMERCIALIZACIÓN	54
4.14 ACTORES EN LA CADENA DE SUMINISTRO DEL ESLABÓN DE ABASTECIMIENTO, PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN	55
5. MÉTODOS, ESTÁNDARES Y DISEÑO DEL TRABAJO.....	56
5.1 ALCANCE DE LOS MÉTODOS Y ESTÁNDARES	56
5.2 OBJETIVOS DE LOS MÉTODOS, ESTÁNDARES Y DISEÑO DEL TRABAJO....	57
5.3 INGENIERÍA DE MÉTODOS.....	57
5.4 ELABORACIÓN DE DIAGRAMAS	60
5.5 SIMBOLOGÍA UTILIZADA EN LOS DIAGRAMAS.....	60

5.6 DIAGRAMA DE PROCESOS	62
5.7 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS	66
5.8 DIAGRAMA DE RECORRIDO DE ACTIVIDADES	68
5.9 DIAGRAMA HOMBRE-MÁQUINA	70
5.10 DIAGRAMA BIMANUAL	72
5.11 ESTÁNDARES	74
5.12 ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS	74
5.12.1 ESTUDIO DE TIEMPOS CON CRONÓMETRO	75
5.12.2 MEDIDA DEL TIEMPO DE LOS MÉTODOS (MTM)	76
5.13 INDICADORES DE GESTIÓN EMPRESARIALES	78
5.13.1 BENEFICIOS DERIVADOS DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN	79
5.13.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN	79
5.13.3 ELEMENTOS DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN	80
5.13.4 SELECCIÓN DE INDICADORES	81
5.14 DISEÑO DEL TRABAJO	82
5.15 PRINCIPIOS DE DISEÑO DE TRABAJO: CAPACIDADES HUMANAS Y ECONOMÍA DE LOS MOVIMIENTOS	84
5.16 ERGONOMÍA	88
5.16.1 ERGONOMÍA EN EL TRABAJO	88
5.16.2 ASPECTOS ERGONÓMICOS A TOMAR EN CUENTA	90
6. MEJORAMIENTO DE PROCESOS	92
6.1 CONCEPTO DE PROCESOS	92
6.2 ANÁLISIS DE PROCESOS Y FLUJOS DE INFORMACIÓN	92
6.3 MÉTODOS PARA EVALUAR Y MEJORAR PROCESOS	94
6.3.1 MEJORA CONTINUA DE PROCESOS	95
6.3.2 PRINCIPIOS DE LA MEJORA CONTINUA	96
6.3.3 METODOLOGÍAS DE MEJORA CONTINUA	97
7 SEGURIDAD EN EL LUGAR DE TRABAJO	103
7.1 PROCESO PARA PREVENIR ACCIDENTES	104
7.2 SEGURIDAD OCUPACIONAL Y ADMINISTRACIÓN DE LA SALUD (OSHA) ...	105
MARCO LEGAL	107
1. LEGISLACIÓN DEL SECTOR CALZADO A NIVEL INTERNACIONAL	107
2. LEGISLACIÓN DEL SECTOR CALZADO A NIVEL NACIONAL	114
MARCO CONTEXTUAL	120
1. GENERALIDADES DEL SECTOR CALZADO A NIVEL INTERNACIONAL	120

1.1 HISTORIA DEL CALZADO	120
1.3.1.1 MERCADO DE CALZADO EN ESPAÑA.....	132
1.3.4 INDUSTRIA DEL CALZADO EN LATINOAMÉRICA	138
2. GENERALIDADES DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR	146
II.METODOLOGÍA GENERAL DEL TRABAJO DE GRADO	166
III.DIAGNÓSTICO Y CONCEPTUALIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	179
DISEÑO DEL MODELO DE MEDICIÓN Y MEJORA A LA PRODUCTIVIDAD.....	179
1. FUNDAMENTACIÓN DEL DISEÑO DEL MODELO DE MEDICIÓN Y MEJORA A LA PRODUCTIVIDAD	179
1.1 CONSIDERACIÓN DE FACTORES	182
1.2 SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA	183
2. MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL (MPT)	185
2.1 CARACTERÍSTICAS DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL (MPT).....	187
2.2 NOTACIÓN PARA EL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL (MPT)	188
2.3 ELEMENTOS DE PRODUCCIÓN TANGIBLES	190
2.4 ELEMENTOS DE INSUMOS INTANGIBLES	193
2.5 LISTA DE TÉCNICAS DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL CLASIFICADAS POR SUMANTH	196
2.5.1 TÉCNICAS DE MEJORAMIENTO A LA PRODUCTIVIDAD: ABASTECIMIENTO	196
2.5.2 TÉCNICAS DE MEJORAMIENTO A LA PRODUCTIVIDAD: PRODUCCIÓN ..	198
2.5.3 TÉCNICAS DE MEJORAMIENTO A LA PRODUCTIVIDAD: COMERCIALIZACIÓN	201
2.5.4 OTRAS TÉCNICAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD ..	203
3. INDICADORES DE GESTIÓN	204
3.1 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES	206
3.1.1 CONDICIONES BÁSICAS QUE DEBEN DE REUNIR LOS INDICADORES ...	207
3.2 INDICADORES DE GESTIÓN A UTILIZAR EN LA MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD.....	210
4. ELABORACIÓN DEL MODELO DE MEDICIÓN Y MEJORA A LA PRODUCTIVIDAD	214
4.1. MEDICIÓN Y CONTROL DEL MODELO PROPUESTO	215
4.2 DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE MEDICIÓN Y MEJORA A LA PRODUCTIVIDAD	216
4.2.1 ESLABONES PRINCIPALES	216

4.2.2	ESLABÓN DE ABASTECIMIENTO	216
4.2.3	ESLABÓN DE PRODUCCIÓN	217
4.2.4	ESLABÓN DE COMERCIALIZACIÓN	219
	DIAGNÓSTICO DE LA PEQUEÑA Y MICROEMPRESA DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR	221
1.	ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD DE LA PEQUEÑA EMPRESA EN BASE CON EL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL (MPT) DE SUMANTH	222
2.	ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD PARA LA PEQUEÑA EMPRESA DEL SECTOR CALZADO	223
3.	ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD DE LA MICROEMPRESA EN BASE AL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL (MPT) DE SUMANTH ...	225
4.	ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD PARA LA MICROEMPRESA DE CALZADO	226
5.	DIAGNÓSTICO PARA LA PEQUEÑA EMPRESA DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR	228
5.1	ANÁLISIS Y FORMULACIÓN DE PROBLEMAS DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL MODELO DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD	228
5.2	ANÁLISIS Y FORMULACIÓN DE PROBLEMAS EN LAS ACTIVIDADES DE APOYO DEL MODELO DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD	237
5.3	ANÁLISIS Y FORMULACIÓN DE PROBLEMAS DE LOS FACTORES EXTERNOS DEL MODELO DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD	239
5.4	ANÁLISIS Y FORMULACIÓN DE PROBLEMAS DE LOS SERVICIOS AUXILIARES DEL MODELO DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD	240
6	DIAGNÓSTICO PARA LA MICROEMPRESA DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR	240
6.1	ANÁLISIS Y FOMULACIÓN DE PROBLEMAS DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL MODELO DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD	240
6.2	ANÁLISIS Y FORMULACIÓN DE PROBLEMAS EN LAS ACTIVIDADES DE APOYO DEL MODELO DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD	253
6.3	ANÁLISIS Y FOMULACIÓN DE PROBLEMAS DE LOS FACTORES EXTERNOS DEL MODELO DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD	255
6.4	ANÁLISIS Y FOMULACIÓN DE PROBLEMAS DE LOS SERVICIOS AUXILIARES DEL MODELO DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD	257
IV.	CONCEPTUALIZACIÓN DEL DISEÑO	259
1.	OPORTUNIDAD DE MEJORA	259
1.1	FODA DE LA PEQUEÑA EMPRESA DEL SECTOR CALZADO	259
1.1.1	MATRIZ FODA	262
1.1.2	ESTRATEGIAS (FODA CRUZADO)	264

1.1.3 MATRIZ DE ESTRATEGIAS	267
1.2 ANÁLISIS CAUSA-EFECTO DE LA PEQUEÑA EMPRESA DEL SECTOR CALZADO CON MÉTODO DE LAS 5M'S.....	271
1.2.1 DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....	274
1.3 ENUNCIADO DEL PROBLEMA DE LA PEQUEÑA EMPRESA DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR.....	275
1.4 FODA DE LA MICROEMPRESA DEL SECTOR CALZADO.....	277
1.4.1 MATRIZ FODA.....	279
1.4.2 ESTRATEGIAS (FODA CRUZADO).....	282
1.4.3 MATRIZ DE ESTRATEGIAS	283
1.5 ANÁLISIS CAUSA-EFECTO DE LA MICROEMPRESA DEL SECTOR CALZADO CON MÉTODO DE LAS 5M'S	284
1.5.1 DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....	287
1.6 ENUNCIADO DEL PROBLEMA DE LA MICROEMPRESA DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR	288
2. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE LA PEQUEÑA EMPRESA DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR.....	290
2.1 PROPUESTAS DE SOLUCIÓN PARA LA CADENA PRODUCTIVA DEL MODELO DE MEJORA DE PRODUCTIVIDAD	290
2.2 ACCIONES DE MEJORA PROPUESTAS PARA LAS ACTIVIDADES DE APOYO DEL MODELO DE MEJORA DE PRODUCTIVIDAD	291
2.2.2 GESTIÓN DEL RECURSO HUMANO.....	291
2.3 ACCIONES DE MEJORA PROPUESTAS PARA OTRAS ACTIVIDADES DEL MODELO DE MEJORA DE PRODUCTIVIDAD.....	291
3. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE LA MICROEMPRESA DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR	292
3.1 PROPUESTAS DE SOLUCIÓN PARA LA CADENA PRODUCTIVA DEL MODELO DE MEJORA DE PRODUCTIVIDAD	292
3.2 ACCIONES DE MEJORA PROPUESTAS PARA LAS ACTIVIDADES DE APOYO DEL MODELO DE MEJORA DE PRODUCTIVIDAD	293
3.3 ACCIONES DE MEJORA PROPUESTAS PARA OTRAS ACTIVIDADES DEL MODELO DE MEJORA DE PRODUCTIVIDAD.....	293
4. ESQUEMA DE LA CONCEPTUALIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	294
V. DISEÑO DETALLADO.....	295
I. CARACTERIZACIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD.....	295
1. ¿QUÉ ES EL MODELO DE MEDICIÓN Y MEJORA DE PRODUCTIVIDAD?	295
2. ¿A QUIENES VA DIRIGIDO EL MODELO?.....	295
3. CARACTERÍSTICAS DEL MODELO	295

4. COMPONENTES DEL MODELO.....	296
II. CONDICIONES PREVIAS PARA LA IMPLANTACIÓN DEL MODELO DE MEJORA DE PRODUCTIVIDAD.....	301
1. DOCUMENTACIÓN PREVIA.....	301
2. RECURSOS CON LOS QUE DEBE CONTAR LA EMPRESA.....	302
3. CAPACITACIONES.....	302
FASE 1: CONOCIMIENTOS GENERALES.....	303
FASE 2: IMPLEMENTACION DE LA TECNICA ABC.....	303
FASE 3: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN E INTRODUCCIÓN DE DATOS ..	303
FASE 4: EVALUACIÓN Y PLANEACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD.....	304
FASE 5: MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD.....	304
4. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA.....	305
A. IMPORTANCIA PARA EJECUTAR UN MODELO DE PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA.....	305
B. SELECCIÓN Y PROPUESTA DEL TIPO DE ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL EN LAS EMPRESAS..	305
D. METODOLOGÍA DE SCORING EN LA SELECCIÓN DEL TIPO DE ORGANIZACIÓN QUE IMPLEMENTARA EL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL EN LA EMPRESA.....	306
E. SELECCIÓN DEL TIPO DE ORGANIZACIÓN QUE SE TENDRÁ PARA LA EJECUCIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL.....	308
F. ESQUEMA PROPUESTO.....	309
G. MANUAL DE ORGANIZACIÓN DEL COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD. (VER ANEXO 6).....	310
III. GUIAS DE APLICACIÓN DEL MODELO DE MEJORA A LA PRODUCTIVIDAD ...	311
IV. SELECCIÓN DE EMPRESA TIPO.....	375
1. METODOLOGÍA PARA SELECCIÓN DE LA EMPRESA TIPO.....	375
2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA SELECCIÓN DE EMPRESA TIPO	376
3. CUMPLIMIENTO DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS.....	376
4. EMPRESA TIPO A SELECCIONAR.....	378
4.1 MICROEMPRESA TIPO.....	378
4.2 PEQUEÑA EMPRESA TIPO.....	379
5. EMPRESA TIPO SELECCIONADA.....	380
V. GENERALIDADES DE LA EMPRESA EN ESTUDIO.....	382
1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA.....	382
2. FUNCIONES BÁSICAS DE LAS PRINCIPALES ÁREAS DE LA EMPRESA	383

3. PRODUCTOS.....	384
VI. APLICACIÓN DE LA TÉCNICA ABC PARA LA EMPRESA EN ESTUDIO	386
VII. JUSTIFICACIÓN DE LA EMPRESA EN ESTUDIO.....	390
VIII. APLICACIÓN DEL MODELO DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD	391
1. FASE 1. MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD	392
2. FASE 2. EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD	414
3. FASE 3. PLANEACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD	421
PROGRAMA DE COMPUTADORA PARA EL MODELO DE PRODUCTIVIDAD DE SUMANTH E INDICADORES DE GESTION.....	424
1. GUÍA DE USUARIO.....	424
4. FASE 4. ESTRATEGIAS DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD	431
1. PROPUESTAS A NIVEL SECTORIAL.....	431
1.1 CREACIÓN DE UN INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR	434
1.1.1 JUSTIFICACIÓN	434
1.1.2 OBJETIVOS DEL INSTITUTO.....	436
1.1.3 ENTES INVOLUCRADOS PARA LA FORMACIÓN DEL INSTITUTO	437
1.1.4 PRODUCTOS Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS QUE DEBERÁ OFRECER EL INSTITUTO.....	438
2. PROPUESTAS A NIVEL EMPRESA	439
2.1 GUÍA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LAS MYPES DEL SECTOR CALZADO	440
5. OTRAS GUÍAS	514
VI. EVALUACIONES.....	519
I. ESTUDIO ECONÓMICO PARA LAS PEQUEÑAS EMPRESAS DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR	519
1. PASOS PARA LA REALIZACION DEL ESTUDIO ECONOMICO:	519
2. INVERSIONES PARA LA IMPLEMENTACION DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD EN LAS PEQUEÑAS EMPRESAS DEL SECTOR CALZADO.....	519
2.1 INVERSIÓN FIJA TANGIBLE	519
2.2 INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE	521
2.3 RESUMEN DE INVERSIÓN TOTAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL DE SUMANTH.....	526
3. COSTOS DE OPERACIÓN	527
3.1 COSTOS POR DEPRECIACIÓN DE INVERSIÓN FIJA TANGIBLE.....	527
3.2 COSTOS POR AMORTIZACIÓN DE INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE	527
3.3 COSTOS POR SALARIOS.....	528

3.4 COSTOS POR SERVICIOS BÁSICOS	529
3.5 COSTOS FINANCIEROS.....	530
3.6 RESUMEN DE COSTOS DE OPERACIÓN	531
3.7 COSTOS DE OPERACIÓN POR PROPUESTA.....	531
4. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS	536
4.1 INGRESOS POR AHORRO	536
4.2 EGRESOS POR COSTOS.....	537
4.3 FLUJOS NETOS	537
5. EVALUACIÓN ECONÓMICA	539
5.1 TASA MÍNIMA ACEPTABLE DE RETORNO (TMAR)	539
5.2 VALOR ACTUAL NETO (VAN).....	541
5.3 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR).....	542
5.4 RELACIÓN BENEFICIO/COSTO (RBC).....	543
5.5 TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (TRI):.....	544
5.6 EVALUACIÓN POR PROPUESTA.....	544
6. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	545
6.1 ESCENARIO 1: AUMENTO DEL 50% EN LOS COSTOS DE OPERACIÓN:	545
6.2 ESCENARIO 2: DISMINUCIÓN DE LOS AHORROS A LA MITAD	546
6.3 ESCENARIO 3: AUMENTO DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN EN UN 25% ...	546
7. FINANCIAMIENTO	547
7.1 FINANCIAMIENTO INTERNO Y EXTERNO.....	547
7.2 POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO	547
7.3 FUENTE DE FINANCIAMIENTO ESCOGIDA	548
8. RESUMEN DE ESTUDIO ECONÓMICO POR PROPUESTA PARA LA PEQUEÑA EMPRESA DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR.....	549
PROPUESTA 1: ESTUDIO DE INGENIERÍA DE MÉTODOS.....	549
PROPUESTA 2: ESPECIALIZACIÓN DE MANO DE OBRA.	549
PROPUESTA 3: DISEÑO DE RUTAS DE DISTRIBUCIÓN.....	550
II. ESTUDIO ECONÓMICO PARA LAS MICROEMPRESAS EL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR.....	552
1. PASOS PARA LA REALIZACION DEL ESTUDIO ECONOMICO:	552
2. INVERSIONES	552
2.1 INVERSIÓN FIJA TANGIBLE.....	552
2.2 INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE	553

2.3 RESUMEN DE INVERSIÓN TOTAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL DE SUMANTH	558
3. COSTOS DE OPERACIÓN	559
3.1 COSTOS POR DEPRECIACIÓN DE INVERSIÓN FIJA TANGIBLE.....	559
3.2 COSTOS POR AMORTIZACIÓN DE INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE.....	559
3.3 COSTOS POR SALARIOS.....	560
3.4 COSTOS POR SERVICIOS BÁSICOS	561
3.5 COSTOS FINANCIEROS.....	562
3.6 RESUMEN DE COSTOS DE OPERACIÓN	562
3.7 COSTOS DE OPERACIÓN POR PROPUESTA.....	563
4. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS	567
4.1 INGRESOS POR AHORRO	567
4.2 EGRESOS POR COSTOS.....	568
4.3 FLUJOS NETOS	569
5. EVALUACIÓN ECONÓMICA	570
5.1 TASA MÍNIMA ACEPTABLE DE RETORNO (TMAR)	570
5.2 VALOR ACTUAL NETO (VAN).....	572
5.3 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR).....	573
5.4 RELACIÓN BENEFICIO/COSTO (RBC).....	574
5.5 TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (TRI):.....	574
5.6 EVALUACIÓN POR PROPUESTA.....	575
6. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	576
6.1 ESCENARIO 1: AUMENTO DEL 50% EN LOS COSTOS DE OPERACIÓN:	576
6.2 ESCENARIO 2: DISMINUCIÓN DE LOS AHORROS A LA MITAD	576
6.3 ESCENARIO 3: AUMENTO DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN EN UN 25% ...	577
7. FINANCIAMIENTO	578
7.1 FINANCIAMIENTO INTERNO Y EXTERNO	578
7.2 POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO	578
7.3 FUENTE DE FINANCIAMIENTO ESCOGIDA	579
8. RESUMEN DE ESTUDIO ECONÓMICO POR PROPUESTA PARA LA MICRO EMPRESA DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR.....	579
PROPUESTA 1: ESTUDIO DE INGENIERÍA DE MÉTODOS.....	579
PROPUESTA 2: ESPECIALIZACIÓN DE MANO DE OBRA.	580
PROPUESTA 3: DISEÑO DE RUTAS DE DISTRIBUCIÓN.....	580
III. EVALUACIÓN SOCIAL.....	582

1.	BENEFICIOS GLOBALES DEL PROYECTO	582
A)	GENERACIÓN DE EMPLEO	582
B)	CONTRIBUYE A DISMINUIR NIVELES DE POBREZA LOCAL.....	584
C)	APORTA AL PRODUCTO INTERNO BRUTO DEL PAÍS.....	585
D)	GENERA OPORTUNIDADES DE DESARROLLO	587
2.	COMPARACIÓN DE SITUACIÓN ACTUAL VS SITUACIÓN PREVISTA.....	591
IV.	EVALUACIÓN DE GÉNERO.....	592
1.	DEFINICIONES.....	592
2.	INFORMES ISDEMU	592
3.	INFORMES ENCUESTA DE HOGARES DE PROPÓSITOS MÚLTIPLES 2017 ..	594
4.	INSTRUMENTOS JURÍDICOS RELATIVOS A LA PROTECCIÓN Y LA IGUALDAD DE LAS MUJERES EN EL TRABAJO	597
V.	EVALUACIÓN AMBIENTAL	605
VII.	PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....	611
I.	PLAN DE IMPLEMENTACIÓN PARA EL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL DE SUMANTH EN LAS PEQUEÑAS EMPRESAS DEL SECTOR CALZADO DE EL SALVADOR.....	611
1.	METODOLOGÍA.....	611
2.	PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN PARA LAS PEQUEÑAS EMPRESAS DEL SECTOR CALZADO DE EL SALVADOR.....	612
2.1.	OBJETIVO GENERAL.....	612
2.2.	ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO	612
2.3.	DESCRIPCIÓN DE LOS NIVELES DE LA EDT	613
2.4.	DESCRIPCIÓN DE ENTREGABLES Y PAQUETES DE TRABAJO.....	613
2.5.	ACTIVIDADES POR PAQUETES DE TRABAJO	614
2.6.	MATRIZ DE PRECEDENCIA	619
2.7.	RED GLOBAL DEL PROYECTO.....	623
2.8.	GANTT DEL PROYECTO	624
2.9.	ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO	626
2.10.	MANUAL DE ORGANIZACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO	627
2.11.	ESTRUCTURA DESGLOSADA DE COSTOS.....	635
II.	PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD DE SUMANTH PARA LAS MICROEMPRESAS DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR	636
1.	METODOLOGÍA.....	636
2.	PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN PARA LAS MICROEMPRESAS DEL SECTOR CALZADO DE EL SALVADOR	637

2.1. OBJETIVO GENERAL.....	637
2.2. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO	637
2.3. DESCRIPCIÓN DE LOS NIVELES DE LA EDT	638
2.4. DESCRIPCIÓN DE ENTREGABLES Y PAQUETES DE TRABAJO.....	638
2.5. ACTIVIDADES POR PAQUETES DE TRABAJO	639
2.6. MATRIZ DE PRECEDENCIA	644
2.7. RED GLOBAL DEL PROYECTO.....	648
2.8. GANTT DEL PROYECTO	649
2.9. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO	651
2.10. MANUAL DE ORGANIZACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO	652
2.11. ESTRUCTURA DESGLOSADA DE COSTOS.....	659
VIII. IMPACTO DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS PARA LAS MYPES DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR	660
CONCLUSIONES	662
RECOMENDACIONES	665
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	666
ANEXOS.....	669

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tipología del calzado	8
Tabla 2 Posibles estrategias para mejorar la productividad en una empresa	38
Tabla 3 Actores de la cadena de suministro en los eslabones de la cadena de valor	55
Tabla 4 Instrumentos de registro de información más utilizados	60
Tabla 5 Lista de Therbligs con sus abreviaturas	73
Tabla 6 Terminología y abreviaturas usadas en el MTM	77
Tabla 7 Dimensiones de los indicadores de gestión.....	81
Tabla 8. Principales tendencias de la industria de calzado a nivel mundial.	142
Tabla 9. Principales canales de distribución y/o comercialización de los países que destacan en la industria de calzado a nivel mundial.....	145
Tabla 10. Clasificación del sector calzado según SAC.....	148
Tabla 11. Clasificación del sector según CIU REV 4.....	148
Tabla 12. Clasificación del sector calzado según CLAEES.....	149
Tabla 13 Producción nacional de calzado por sub-clase (cifras 2004)	150
Tabla 14 Costos operativos del sector calzado en el año 2005.....	152
Tabla 15 Evolución de las microempresas en El Salvador, 1993-2005.....	155
Tabla 16 Clasificación de MIPYMES según FUNDAPYMES.....	156
Tabla 17 Clasificación de MIPYMES según el Banco Central de Reserva (BCR)	157
Tabla 18. Clasificación de las empresas según FUSADES.....	157
Tabla 19. Clasificación de las empresas según la CÁMARA DE COMERCIO	158
Tabla 20 Actividad económica de las MIPYTES en El Salvador 1996-2005.....	158
Tabla 21 Estructura de las empresas por departamentos, Año 2007	159
Tabla 22 Factores a evaluar y su coeficiente de ponderación.....	183
Tabla 23 Evaluación de los factores según su calificación y peso asignado	183
Tabla 24 Ordenación de las alternativas evaluadas por la evaluación por puntos.....	185
Tabla 25 Indicadores de gestión propuestos para el diagnóstico de las MYPES del sector	211
Tabla 26 Actividades de la cadena de valor incluidas en el modelo propuesto	214
Tabla 27 Factores externos y sus elementos de estudio.....	215
Tabla 28 Indicadores de productividad para la pequeña empresa del sector calzado	222
Tabla 29. Indicadores de gestión para la pequeña empresa del sector calzado.....	223
Tabla 30 Indicadores de productividad para las microempresas del sector calzado.....	225
Tabla 31 Indicadores de gestión para las microempresas del sector calzado	226
Tabla 32 Capacidad instalada promedio de los pequeños productores de calzado.....	236
Tabla 33. Indicadores de contabilidad.....	238
Tabla 34 Capacidad instalada promedio de los microproductores de calzado	252
Tabla 35 Indicadores de contabilidad de la microempresa del sector calzado	254
Tabla 36. Fortalezas y Debilidades de la pequeña empresa del sector calzado en El Salvador.	259
Tabla 37. Oportunidades y Amenazas de la pequeña empresa del sector calzado en El Salvador	261
Tabla 38. Matriz FODA de la pequeña empresa de calzado en El Salvador	263
Tabla 39. Matriz de estrategias cruzadas de FODA.....	268
Tabla 40 Matriz FODA para la microempresa del sector calzado.....	280
Tabla 41. Matriz de Estrategias de FODA de la microempresa	283
Tabla 42. Número de encuestas realizadas por sector	375
Tabla 43. Criterios de evaluación para selección de empresa tipo.....	376

Tabla 44. Evaluación de criterios para empresa tipo seleccionada	377
Tabla 45. Selección de microempresa tipo	378
Tabla 46. Selección de pequeña empresa tipo	379
Tabla 47. Cumplimiento de criterios empresas tipo seleccionadas	380
Tabla 48. Resumen de resultados para selección de empresa tipo	381
Tabla 49. Total puestos de trabajo en la empresa Grupo MR S.A de C.V	382
Tabla 50. Funciones de las principales áreas de la empresa Grupo MR S.A de C.V	383
Tabla 51. Productos que fabrica la empresa Grupo MR S.A de C.V	384
Tabla 52. Productos que se elaboran en la empresa GRUPO MR S. A de C.V	386
Tabla 53. Determinación de la participación monetaria de cada producto en el valor total del inventario.	387
Tabla 54. Participación monetaria de cada producto en el valor total del inventario en orden decreciente.	387
Tabla 55. Participación y valorización de los productos en porcentajes.	387
Tabla 56. Producción mensual por productos ABC en unidades (pares de zapatos)	391
Tabla 57. Índice de precios al consumidor e Inflación de El Salvador	393
Tabla 58. Costos de producción e insumos totales de los productos de la zona A.....	394
Tabla 59. Costos de producción e insumos totales de los productos de la zona B.....	396
Tabla 60. Costos de producción e insumos totales de los productos de la zona C.....	398
Tabla 61. Cálculo de indicadores de gestión.....	410
Tabla 62. Comparación de indicadores sectoriales con empresa tipo	412
Tabla 63. Productividad de los diferentes trimestres en la empresa tipo	413
Tabla 64. Producción e insumos para el periodo actual y el periodo base	414
Tabla 65. Productividad total y parcial para el periodo actual y el periodo Base	415
Tabla 66. Variaciones en la productividad entre el periodo base y el periodo actual	415
Tabla 69. Principales tendencias de la industria de calzado a nivel mundial.	431
Tabla 70 Inversión en equipo informático.....	520
Tabla 71 Inversión en Equipo de red	520
Tabla 72 Inversión en equipo de oficina.....	520
Tabla 73 Resumen de inversión fija tangible.....	521
Tabla 74 Honorarios por diseño de modelo de productividad.....	521
Tabla 75 Inversión en documentación física del Modelo de Productividad de Sumanth.....	522
Tabla 76 Costos por salario de capacitadores	523
Tabla 77 Inversión por recursos didácticos para las capacitaciones	523
Tabla 78 Inversión en refrigerios para las capacitaciones	524
Tabla 79 Resumen de costos de inversión en capacitaciones	524
Tabla 80 Inversión en realización de estudios.....	525
Tabla 81 Salario de administrador del proyecto	525
Tabla 82 Resumen de inversión fija intangible	525
Tabla 83 Resumen total de inversión para la implementación del modelo de productividad de Sumanth	526
Tabla 84 Costos por depreciación de inversión fija tangible	527
Tabla 85 Costos por amortización de inversión fija intangible	528
Tabla 86 Costos por salarios	528
Tabla 87 Calculo de consumo de energía eléctrica.....	529
Tabla 88 Cálculo de costo por consumo de energía eléctrica	530
Tabla 89 Calculo de costos financieros para el modelo de productividad.....	530

Tabla 90 Costos financieros anuales y mensuales para el modelo de productividad de Sumanth	531
Tabla 91 Resumen de costos de operación anuales y mensuales para el modelo de productividad de Sumanth	531
Tabla 92 Costo del estudio de ingeniería de métodos.....	533
Tabla 93 Inversión directa en Especialización de mano de obra	533
Tabla 94 Inversión directa del Diseño de rutas de distribución.....	533
Tabla 95 Inversión directa por propuesta	533
Tabla 96 Montos de inversión indirectos distribuibles entre las propuestas.....	534
Tabla 97 Prorrato de inversiones por propuesta	534
Tabla 98 Costos de amortización por propuesta	535
Tabla 99 Costos de operación prorrateables.....	535
Tabla 100 Costos de operación prorrateables.....	535
Tabla 101 Prorrato de costos de operación por propuesta	536
Tabla 102 Porcentajes de ahorro anual esperado por propuesta	536
Tabla 103 Ingresos esperados por cada propuesta	537
Tabla 104 Costos de operación anuales	537
Tabla 105 Costos de operación anuales por propuesta	537
Tabla 106 Flujos netos anuales para el modelo de productividad de Sumanth	537
Tabla 107 Flujos netos generados por la propuesta de IMT.....	538
Tabla 108 Flujos netos generados por la propuesta de especialización de mano de obra ..	538
Tabla 109 Flujos netos generados por la propuesta de Diseño de rutas e distribución	538
Tabla 110 Inflación anual durante 2014 - 2018	539
Tabla 111 Cálculo de TMAR para la pequeña empresa	540
Tabla 112 Cálculo de TMAR para el Banco	540
Tabla 113 Calculo de TMAR general para el modelo de productividad de Sumanth	540
Tabla 114 Flujos netos anuales	541
Tabla 115 Flujos netos anuales	542
Tabla 116 Cálculo del VAN para el modelo de productividad de Sumanth	543
Tabla 117 Flujos netos para el modelo de productividad de Sumanth.....	544
Tabla 118 Utilidad anual por propuesta.....	544
Tabla 119 Evaluación económica por propuesta.....	545
Tabla 120 Escenario 1	545
Tabla 121 Evaluación de escenario 1	545
Tabla 122 Escenario 2	546
Tabla 123 Evaluación de escenario 2	546
Tabla 124 Evaluación de escenario 3	547
Tabla 125 Cuotas de financiamiento.....	547
Tabla 126 Tasas de interés nominales de los diferentes bancos de El Salvador	548
Tabla 127 Resumen económico de la propuesta 1	549
Tabla 128 Resumen económico de la propuesta	549
Tabla 129 Resumen económico propuesta	550
Tabla 130 Inversión en equipo informático.....	552
Tabla 131 Inversión en Equipo de red.....	552
Tabla 132 Inversión en equipo de oficina	553
Tabla 133 Resumen de inversión fija tangible.....	553
Tabla 134 Honorarios por diseño de modelo de productividad.....	554

Tabla 135 Inversión en documentación física del Modelo de Productividad de Sumanth	554
Tabla 136 Costos por salario de capacitadores	555
Tabla 137 Inversión por recursos didácticos para las capacitaciones	555
Tabla 138 Inversión en refrigerios para las capacitaciones	556
Tabla 139 Resumen de costos de inversión en capacitaciones	556
Tabla 140 Inversión en realización de estudios.....	557
Tabla 141 Costos por administración del proyecto.....	557
Tabla 142 Resumen de inversión fija intangible	558
Tabla 143 Resumen total de inversión para la implementación del modelo de productividad de Sumanth	558
Tabla 144 Costos por depreciación de inversión fija tangible	559
Tabla 145 Costos por amortización de inversión fija intangible	560
Tabla 146 Costos por salarios	560
Tabla 147 Calculo de consumo de energía eléctrica.....	561
Tabla 148 Cálculo de costo por consumo de energía eléctrica	561
Tabla 149 Cálculo de costos financieros para el modelo de productividad.....	562
Tabla 150 Costos financieros anuales y mensuales para el modelo de productividad de Sumanth	562
Tabla 151 Resumen de costos de operación anuales y mensuales para el modelo de productividad de Sumanth	562
Tabla 152 Costo del estudio de ingeniería de métodos.....	564
Tabla 153 Inversión directa en Especializacion de mano de obra	564
Tabla 154 inversión directa del Diseño de rutas de distribución.....	564
Tabla 155 Inversión directa por propuesta	565
Tabla 156 Montos de inversión indirectos distribuibles entre las propuestas.....	565
Tabla 157 Prorrateo de inversiones por propuesta.....	566
Tabla 158 Costos de amortización por propuesta	566
Tabla 159 Costos de operación prorrateables.....	566
Tabla 160 Costos de operación prorrateables.....	567
Tabla 161 Prorrateo de costos de operación por propuesta	567
Tabla 162 Porcentajes de ahorro anual esperado por propuesta	568
Tabla 163 Ingresos esperados por cada propuesta	568
Tabla 164 Costos de operación anuales	568
Tabla 165 Costos de operación anuales por propuesta	568
Tabla 166 Flujos netos anuales para el modelo de productividad de Sumanth	569
Tabla 167 Flujos netos generados por la propuesta de IMT	569
Tabla 168 Flujos netos generados por la propuesta de especialización de mano de obra ..	569
Tabla 169 Flujos netos generados por la propuesta de Diseño de rutas e distribución	569
Tabla 170 Inflación anual durante 2014 - 2018	570
Tabla 171 Cálculo de TMAR para la micro empresa	571
Tabla 172 Cálculo de TMAR para el Banco	571
Tabla 173 Cálculo de TMAR general para el modelo de productividad de Sumanth	571
Tabla 174 Flujos netos anuales	572
Tabla 175 Flujos netos anuales	573
Tabla 176 Cálculo del VAN para el modelo de productividad de Sumanth	574
Tabla 177 Flujos netos para el modelo de productividad de Sumanth.....	575
Tabla 178 Utilidad anual por propuesta.....	575

Tabla 179 Evaluación económica por propuesta.....	575
Tabla 180 Escenario 1	576
Tabla 181 Evaluación de escenario 1	576
Tabla 182 Escenario 2	577
Tabla 183 Evaluación de escenario 2	577
Tabla 184 Evaluación de escenario 3	577
Tabla 185 Cuotas de financiamiento.....	578
Tabla 186 Tasas de interés nominales de los diferentes bancos de El Salvador	578
Tabla 187 Resumen económico de la propuesta 1	579
Tabla 188 Resumen económico de la propuesta	580
Tabla 189 Resumen económico propuesta.....	580
Tabla 188. Productores mundiales de calzado.....	587
Tabla 189. Consumidores mundiales de calzado.....	588
Tabla 190. Evaluación social de implementar el modelo de mejora a la productividad.....	591
Tabla 191. Evaluación de género. Instrumentos jurídicos internacionales relativos a la protección y la igualdad de las mujeres en el trabajo.	598
Tabla 192. Estatus de adopción de instrumentos internacionales en El Salvador	600
Tabla 193. Evaluación de género. Instrumentos jurídicos nacionales relativos a la protección y la igualdad de las mujeres en el trabajo.	601
Tabla 194 Descripción de los riesgos.....	607
Tabla 195 Parámetros de valoración Matriz de Leopold	608
Tabla 196 Descripción de entregables y de paquetes de trabajo	613
Tabla 197 Actividades de paquete Medición de Procesos	614
Tabla 198 Actividades de paquete Rediseño de Procesos.....	614
Tabla 199 Actividades de paquete Diagnostico de Sistema de Distribución Actual	615
Tabla 200 Actividades de paquete Diseño de Red Logística.....	615
Tabla 201 Actividades de paquete Capacitación para Especialización de Mano de Obra ...	615
Tabla 202 Actividades de paquete Capacitación de Recolección de Información de Eslabón Abastecimiento	616
Tabla 203 Actividades de paquete Recolección de Información de Eslabón Producción	616
Tabla 204 Actividades de paquete Capacitación para recolección de información de eslabón comercialización	616
Tabla 205 Actividades de paquete Capacitación para la medición de la productividad	616
Tabla 206 Actividades de paquete Financiamiento	617
Tabla 207 Actividades de paquete Gestión de Capacitaciones en INSAFORP	617
Tabla 208 Actividades de paquete Implementación de Alternativas	617
Tabla 209 Actividades de paquete Evaluación y Ajustes	618
Tabla 210 Descripción de entregables y de paquetes de trabajo	638
Tabla 211 Actividades de paquete Medición de Procesos	639
Tabla 212 Actividades de paquete Rediseño de Procesos.....	639
Tabla 213 Actividades de paquete Diagnostico de Sistema de Distribución Actual	640
Tabla 214 Actividades de paquete Diseño de Red Logística.....	640
Tabla 215 Actividades de paquete Capacitación para Especialización de Mano de Obra ...	640
Tabla 216 Actividades de paquete Capacitación de Recolección de Información de Eslabón Abastecimiento	641
Tabla 217 Actividades de paquete Recolección de Información de Eslabón Producción	641

Tabla 218 Actividades de paquete Capacitación para recolección de información de eslabón comercialización	641
Tabla 219 Actividades de paquete Capacitación para la medición de la productividad	641
Tabla 220 Actividades de paquete Financiamiento	642
Tabla 221 Actividades de paquete Gestión de Capacitaciones en INSAFORP	642
Tabla 222 Actividades de paquete Implementación de Alternativas	642
Tabla 223 Actividades de paquete Evaluación y Ajustes	643
Tabla 224. Impacto de soluciones propuestas a las MYPES de calzado	660

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Áreas funcionales de la empresa a evaluar en un diagnóstico	2
Ilustración 2 Diagrama de entrada-proceso-salida de un sistema	3
Ilustración 3 Horma y partes del calzado	10
Ilustración 4 El ciclo de productividad: medición, evaluación, planeación y mejoramiento de la productividad, que forma un proceso continuo	20
Ilustración 5 Relación entre Productividad y Rentabilidad. Enfoque Valor Agregado.	23
Ilustración 6 Formas de medir la productividad	24
Ilustración 7 Componentes de medición del SIMAPRO	32
Ilustración 8 Modelo de Sutermeister	34
Ilustración 9 Modelo de Hershauer y Rush	36
Ilustración 10 Eslabones verticales de la cadena de valor	45
Ilustración 11 Esquematación de la cadena de valor	46
Ilustración 12 Actividades empresariales en la cadena de suministro	48
Ilustración 13 Ejemplificación de la cadena de abastecimiento	53
Ilustración 14 Secuencia del proceso productivo	54
Ilustración 15 Etapas de la comercialización	54
Ilustración 16 Oportunidades de ahorros a través de la aplicación de la ingeniería de métodos y el estudio de tiempos	59
Ilustración 17 Opciones de flujo presentadas en un diagrama de procesos	62
Ilustración 18 Flujos alternativos de selección en los diagramas de procesos	63
Ilustración 19 Símbolos complementarios en un diagrama de procesos	63
Ilustración 20 Representación gráfica del principio de construcción de diagramas de proceso	64
Ilustración 21 Ejemplo de un diagrama de procesos	65
Ilustración 22 Ejemplo de un diagrama de flujo de procesos	66
Ilustración 23 Ejemplo de formato de carta de proceso	67
Ilustración 24 Ejemplo de un diagrama de recorrido	70
Ilustración 25 Construcción de un diagrama hombre-máquina	72
Ilustración 26 Ejemplo de tabla de estudio de tiempos	76
Ilustración 27 Movimientos de la categoría Desenganchar (D) según el MTM	78
Ilustración 28 Sistema músculo-esquelético del brazo	84
Ilustración 29 Principios del diseño del trabajo: Uso del cuerpo humano	85
Ilustración 30 Altura correcta de la superficie de trabajo	86
Ilustración 31 Áreas de trabajo normal y máxima en el plano vertical para mujeres (para los hombres, multiplicar por 1.09)	86
Ilustración 32 Vista ilustrativa del túnel carpal de la mano	88
Ilustración 33 Pilares de la mejora continua de procesos	96
Ilustración 34 Ciclo de mejora continua (PHVA)	97
Ilustración 35 Lean Manufacturing, producción esbelta	101
Ilustración 36 Proceso para prevenir accidentes	103
Ilustración 37. Sandalias egipcias hechas de paja	120
Ilustración 38. Sandalias egipcias utilizadas por faraón y los nobles egipcios	120
Ilustración 39. Sandalia de cuero judía 72 d.C	121
Ilustración 40. Zapatos hechos con piel de vaca o de cabra	121
Ilustración 41. Ranking de países productores de calzado en 2016	122
Ilustración 42. Ranking de países consumidores de calzado en 2016	123

Ilustración 43. Ranking de países exportadores de calzado en 2016	124
Ilustración 44. Ranking de países importadores de calzado en 2016	125
Ilustración 45. Factores externos que afectan a las industrias manufactureras en el mundo	129
Ilustración 46. Producción de calzado en Brasil por materia prima utilizada.....	138
Ilustración 47. Producción y venta de cuero y sus productos por departamento	150
Ilustración 48. Clasificación de las empresas a nivel sectorial según el departamento de calzado de la DICA	150
Ilustración 49. Concentración geográfica del empleo generado por la industria de calzado (cifras 2004).....	152
Ilustración 50. Estructura de costos de la industria de calzado salvadoreña	153
Ilustración 51. Importaciones y exportaciones del sector calzado (cifras actualizadas hasta noviembre 2016).....	153
Ilustración 52. PIB del sector calzado en El Salvador	162
Ilustración 53. Principales fuentes de financiamiento de las MIPYMES en El Salvador	164
Ilustración 54 Modelos de medición de productividad a evaluar.....	182
Ilustración 55 Elementos de producción considerados en el Modelo de Productividad Total (MPT).....	186
Ilustración 56 Elementos de insumo considerados en el Modelo de Productividad Total	186
Ilustración 57 Productividad total para el producto i, como razón de producción tangible entre insumos tangibles	190
Ilustración 58 Productividad total de una empresa como una razón de la producción tangible total entre los insumos tangibles totales.....	191
Ilustración 59 El modelo de productividad total básico (MPT) de una empresa y sus productos individuales en el periodo t.....	192
Ilustración 60 Técnicas de mejoramiento de la productividad según Sumanth	196
Ilustración 61 Proceso de Benchmarking	202
Ilustración 62 Mapa de factores claves de éxito de la gestión	206
Ilustración 63 Fundamentación de indicadores para un área	207
Ilustración 64 Eslabones de la cadena de suministro incluidos en el modelo propuesto	214
Ilustración 65 Factores externos de la productividad incluidos en el modelo propuesto	215
Ilustración 66 Elementos de salud y seguridad ocupacional del modelo	215
Ilustración 67 Calidad y mejoramiento continuo del modelo propuesto	216
Ilustración 68. Elementos de los eslabones principales de la cadena productiva	228
Ilustración 69. Diagrama de bloques del proceso de producción de calzado de la pequeña empresa.....	231
Ilustración 70. Flujograma de proceso de producción de calzado de la pequeña empresa .	233
Ilustración 71 Canales de distribución de los pequeños productores	236
Ilustración 72. Elementos de las actividades de apoyo.	237
Ilustración 73. Elementos eslabón de factores externos	239
Ilustración 74. Elementos eslabón de servicios auxiliares	240
Ilustración 75 Esquematación del proceso productivo en las microempresas.....	248
Ilustración 76 Elaboración de calzado deportivo de un microproductor de calzado	249
Ilustración 77 Cuchillas utilizadas para corte.....	251
Ilustración 78 Utilización de martillo en la elaboración de calzado por un micro productor en Mejicanos	251

Ilustración 79 Utilización de tenaza en la elaboración de calzado por un micro productor en Mejicanos, San Salvador	252
Ilustración 80 Comercialización del calzado de los microproductores	253
Ilustración 81 Modelo de la caja negra según Krick	275
Ilustración 82 Esquema de la conceptualización de la solución	294
Ilustración 83. Elementos de los eslabones principales de la cadena de suministro	296
Ilustración 84. Eslabón de producción del modelo de mejora de productividad.....	297
Ilustración 85. Elementos de las actividades de apoyo.	298
Ilustración 86. Elementos eslabón comercialización.	298
Ilustración 87 Elementos de salud y seguridad ocupacional del modelo	299
Ilustración 88 Calidad y mejoramiento continuo del modelo propuesto	299
Ilustración 89. Modelo de Mejora a la Productividad para las MYPES del sector calzado en El Salvador	300
Ilustración 90. Costo de fase 1 a empresas	303
Ilustración 91. Temática fase 1	303
Ilustración 92. Costo de fase 2 a empresas	303
Ilustración 93. Costo de fase 3 a empresas	304
Ilustración 94. Temática fase 3	304
Ilustración 95. Costo de fase 4 a empresas	304
Ilustración 96. Temática fase 4	304
Ilustración 97. Costo de fase 5 a empresas	304
Ilustración 98. Temática fase 5	304
Ilustración 99. Asignación de ponderación a los criterios seleccionados	307
Ilustración 100. Rating de satisfacción para selección de tipo de organización	307
Ilustración 101. Resultado de evaluación de criterios por alternativa de los tipos de organización	308
Ilustración 102. Alternativa de tipo de organización	308
Ilustración 103. Estructura de comité de productividad	309
Ilustración 104. Estructura organizacional de la empresa modelo.....	310
Ilustración 105. Eslabón producción del modelo de mejora a la productividad	313
Ilustración 106. Organigrama actual de la empresa Grupo MR S.A de C.V	382
Ilustración 107. Formato para recolección de indicadores de gestión	409
Ilustración 108 Botones principales del menú del programa	425
Ilustración 109 Contenido del submenú de introducción de datos.....	426
Ilustración 110 Contenido del submenú de ir a índice de productividad	427
Ilustración 111 Contenido del submenú de ir a gráficos de productividad	428
Ilustración 112 Contenido del submenú de ir a evaluación de productividad.....	429
Ilustración 113 Contenido del submenú de ir a planeación de productividad	430
Ilustración 114 Contenido del submenú de ir a indicadores de gestión	431
Ilustración 115. Estructura propuesta para instituto tecnológico de calzado en El Salvador	439
Ilustración 116.Tasa de desempleo por departamento.....	583
Ilustración 117. Concentración geográfica del empleo generado por la industria de calzado (cifras 2004).....	584
Ilustración 118. Proporción de hogares salvadoreños en pobreza	585
Ilustración 119. PIB por rama de actividad económica	586
Ilustración 120. PIB del sector calzado en El Salvador	587

Ilustración 121. Importaciones y exportaciones del sector calzado (cifras actualizadas hasta noviembre 2016).....	589
Ilustración 122. Indicadores socioeconómicos depto. Cuscatlán.....	590
Ilustración 123. Uso del tiempo de mujeres en distintos trabajos	593
Ilustración 124. Remuneración media de las mujeres en El Salvador	594
Ilustración 125. Salario promedio mensual de los ocupados por sexo, según actividad económica. EHPM 2017	594
Ilustración 126. Pirámide de PEA edad y sexo. EHPM 2017	595
Ilustración 127. PEA por rama de actividad según sexo. EHPM 2017.....	596
Ilustración 128. PEA por grupo ocupacional según sexo. EHPM 2017.....	597
Ilustración 129 Metodología del plan de implementación para pequeñas empresas	611
Ilustración 130 Estructura desglosada de trabajo para la implementación del modelo de productividad de Summanth en las pequeñas empresas del sector calzado en El Salvador	612
Ilustración 131 Estructura desglosada de costos para la pequeña empresa	635
Ilustración 132 Metodología del plan de implementación para micro empresas	636
Ilustración 133 Estructura desglosada de trabajo para la implementación del modelo de productividad de Sumanth en las micro empresas del sector calzado en El Salvador.....	637
Ilustración 134 Estructura desglosada de costos para la microempresa	659

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la industria nacional de calzado se encuentra en un ámbito competitivo intenso, en la cual las MYPES dedicadas a este giro se esfuerzan por mantener su participación en el mercado nacional, compitiendo con productos importados que se caracterizan por su calidad y además por sus precios bajos provocando una competencia desigual en comparación a las grandes empresas de producción de calzado; razones por las cuales, las MYPES deben generar constantemente nuevos proyectos para sobrevivir, crecer y desarrollarse con el objetivo de aportar al crecimiento y al desarrollo empresarial de las MYPES del sector calzado en El Salvador surge la necesidad de conocer la situación actual de la cadena productiva a nivel sectorial con el fin de identificar las fortalezas y debilidades y establecer estrategias que contribuyan al mejoramiento del proceso productivo del calzado, no solo para generar mayores ingresos y competitividad a las MYPES sino también para generar beneficios al entorno, tanto a nivel local como nacional; para próximamente ya en esta etapa con conocimientos de la situación actual y las propuestas de solución, desarrollar todo lo investigado y planteado en el diagnóstico.

Por lo antes mencionado el trabajo de grado que se presenta a continuación “DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE MEJORA A LA PRODUCTIVIDAD DE LAS MIPYMES DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR”, se vuelve fundamental desarrollar: En primer lugar, una investigación primaria y secundaria que considere todos los aspectos que interactúan en el sistema de la cadena productiva del calzado, dichos aspectos a considerar en el diseño son: eslabones de abastecimiento, producción, comercialización, actividades de apoyo y servicios auxiliares; además de los factores externos que representan oportunidades o amenazas para el sector todo ello nos ayudará a establecer la situación actual de las MYPES. Con la situación actual o lo que, en el presente trabajo llamamos etapa de diagnóstico, se pretende convencer a las MYPES que es relevante la realización de puesta en marcha de soluciones que permitan focalizar esfuerzos en la consolidación o reconversión del sector calzado a nivel sectorial con una nueva identidad competitiva, con calidad en sus productos, con desarrollo tecnológico, entre otros, garantizando aumentos constantes en los niveles de productividad de las MYPES que deseen fortalecerse como empresa y desarrollarse a nivel nacional e internacional.

Se desarrolla metodológicamente un modelo que permite incluir todos los elementos y que cumple con las características de medible, cuantificable y verificable el cual está también disponible no solo para desarrollar la investigación sino para que los productores de las MYPES de calado que deseen acceso; conozcan los beneficios que aporta la aplicación de este modelo, por supuesto; se necesitan cumplir los requisitos o las condiciones previas para aplicar el modelo ya que no podría ser utilizado de manera estándar para los diferentes tamaños de empresa; por lo que tiene sus alcances y limitaciones; una vez establecidas las condiciones de manera ordenada se plantean los pasos a seguir a través de guías que desarrollan las fases propuestas por David Sumanth con el modelo de productividad total y finalmente el modelo es aplicado a una empresa tipo o modelo que sirve de base para evaluar el modelo creado. Finalmente todo se desarrolla a base de guías metodológicas que puedan ser accesibles a todos aquellos estudiantes, profesionales y productores de modo que es un aporte para distintos grupos de la sociedad y así con esto se contribuye al desarrollo no solo educativo sino también se proporciona una herramienta para un desarrollo productivo; en la última etapa de nuestro estudio se presentan las evaluaciones que conlleva todo proyecto, económica, financiera, social, ambiental y de género para sus respectivos análisis de los que deseen implementar el proyecto.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un modelo de mejora de la productividad para las MYPES del sector calzado en El Salvador que sea capaz de abordar todos los puntos clave a fin de que éste le pueda dar a los pequeños y micro empresarios una perspectiva de cómo se encuentra la empresa en comparación a los estándares que se manejan en el sector, permitiendo calcular indicadores de productividad e indicadores de gestión para poder así generar herramientas que den solución a los problemas que estén evitando el crecimiento o desarrollo de dichas empresas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Establecer un marco teórico que permita conocer los principales conceptos, tipos e indicadores relacionados con el estudio de la productividad, haciendo especial énfasis en lo relacionado teóricamente al sector calzado a nivel nacional e internacional.

Recopilar información de fuentes secundarias relacionadas al sector calzado para establecer un marco contextual que permita conocer el entorno nacional e internacional actual de dicho sector.

Establecer un marco legal relacionado al sector calzado tanto a nivel nacional como internacional.

Definir una metodología de investigación que permita determinar aquellos elementos clave sujetos a estudio de tal manera que se puedan establecer parámetros de mejora de la productividad de las MYPES del sector calzado en El Salvador.

Diseñar un modelo de mejora a la productividad para MYPES con el fin de estudiar todas las funciones de la empresa, sus actividades internas y el medio en el cual interactúa.

Realizar una investigación de campo de los elementos sujetos a estudio relacionados a la productividad del sector calzado de las MYPES en El Salvador.

Analizar la información obtenida de fuentes secundarias y de la investigación de campo para establecer la situación actual de las MYPES del sector calzado en El Salvador.

Estudiar los factores que inciden en la productividad de las MYPES del sector calzado en El Salvador para identificar los principales problemas que afectan al sector.

Plantear alternativas de solución a la problemática encontrada en base al modelo de mejora de productividad diseñado.

Diseñar la conceptualización del diseño de las alternativas de solución propuestas para la mejora de los elementos sujetos de estudio.

Detallar las condiciones previas que la empresa tipo por sector debe de poseer para poder implementar el modelo de productividad más los indicadores de gestión.

Diseñar guías de medición y evaluación de la productividad e indicadores de gestión para las MYPES insertas en el sector calzado en El Salvador.

Aplicar guías de medición y evaluación de la productividad e indicadores de gestión para las MYPES insertas en el sector calzado en El Salvador.

Seleccionar la empresa tipo por sector para realizar la aplicación práctica del modelo de productividad e indicadores de gestión, realizando así una evaluación y mejoramiento continuo de las mismas.

Realizar una evaluación técnica que permita comparar los índices de productividad y de gestión actuales de las MYPES con los índices propuestos del modelo ya aplicado en las MYPES

Determinar los requerimientos necesarios, tanto en maquinaria, equipo y recursos humanos para poder llevar a cabo la administración del proyecto.

Diseñar un plan de implementación del proyecto, para poder administrar de manera óptima la realización del mismo cuando se encuentre en desarrollo.

Determinar mediante una evaluación económica la viabilidad de implementar el Modelo de mejora a la productividad, para poder generar crecimiento y desarrollo a las MYPES del sector calzado en El Salvador.

Medir la interacción positiva o negativa que la implementación del Modelo de productividad tiene con su entorno socio económico para determinar a todos los beneficiados; a fin de comprender la importancia que este posee fuera de la empresa que lo implemente.

Investigar qué tipo de acciones y de conciencia en materia de “equidad de género” posee implementar el Modelo de Productividad en una empresa para impulsar el cambio en la situación y posición de hombres y mujeres, en cuanto a materia de género.

Realizar una evaluación ambiental con el propósito de asegurar a las MYPES del sector calzado que la implementación del Modelo de Productividad es una solución ambientalmente adecuada y sustentable.

IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN

IMPORTANCIA

La medición de la productividad permite identificar el estatus y/o el desarrollo de las industrias, además del cumplimiento de los objetivos de las compañías y organizaciones en un país. Las empresas deben evaluarse y medirse sistemáticamente a través de indicadores de productividad y de indicadores de gestión (que complementen a los indicadores de productividad) para diagnosticar la situación actual en la que se encuentra una organización en distintos periodos de tiempo.

El trabajo de investigación en cuestión es relevante debido al aporte al Producto Interno Bruto (PIB) del país que genera la industria manufacturera, en este caso, el que aporta el sector calzado en El Salvador, la generación de oportunidades de desarrollo en cuanto a la producción y consumo del calzado en el país para el crecimiento económico del mismo y para la reactivación del sector en El Salvador, específicamente para las micro y pequeñas empresas de sector de estudio en cuestión.

La importancia del desarrollo del trabajo de investigación en curso radica en diagnosticar la situación productiva actual de las MIPYMES del sector calzado en El Salvador, buscando el mejoramiento de la productividad de las mismas a través del diseño de un modelo propuesto para la mejora de la misma.

JUSTIFICACIÓN

El trabajo de investigación es oportuno y favorable porque el sector MIPYMES de calzado en El Salvador es numeroso y representa la clave para la reactivación del sector calzado en el país (en estos tamaños de empresa) para la aportación a la economía y al desarrollo del país que este sector significa, pues los micro y pequeños productores de calzado en El Salvador son organizaciones que tienen muchas oportunidades de mejora para su crecimiento empresarial y en consecuencia para su crecimiento económico y personal.

Conociendo los niveles de productividad a los que operan las MIPYMES del sector calzado en El Salvador se diagnosticarán ambos sectores con el objeto de presentar una propuesta de mejora a la productividad buscando solucionar las problemáticas a las que se enfrentan estas organizaciones a nivel sectorial, contribuyendo así a una mejor utilización de los recursos, ejecución correcta de los procesos productivos buscando así tecnificar, modernizar y estandarizar los procesos a través de técnicas de ingeniería, estudiando así la cadena productiva de la fabricación de calzado desde el abastecimiento de materias primas y/o materiales hasta la comercialización del producto terminado, brindando herramientas que les permita ejecutar propuestas para la solución de las dificultades que tengan estas organizaciones a lo largo de toda su cadena productiva.

ALCANCES Y LIMITACIONES

ALCANCES

- i. El estudio abarca únicamente a las micro y pequeñas empresas insertas en el rubro del sector calzado en el país registradas formalmente en CONAMYPE.
- ii. La propuesta de mejora a diseñar podrá ser aplicable para cualquier empresa del sector calzado catalogada como micro y/o pequeña empresa, facilitando así una herramienta para el crecimiento empresarial de éstas.
- iii. El estudio no tomará en cuenta aquellas empresas de la industria de calzado catalogadas como cuenta propia debido a que carecen de un registro contable.
- iv. Desarrollar estrategias concretas para que las MIPYMES del sector calzado en El Salvador puedan aumentar su productividad en las áreas identificadas como críticas en las empresas que abarque el estudio.
- v. Establecer la propuesta de diseño a la mejora de la productividad en las MIPYMES del sector calzado en el país mediante la creación de un modelo de mejora a la productividad fundamentado previamente.

LIMITACIONES

- i. Debido a la informalidad en la que operan la mayoría de las MIPYMES se tiene mucha información desactualizada o no contable que sirva para constatar datos utilizados en la investigación.
- ii. Debido a que muchas MIPYMES no están registradas como empresa la muestra utilizada para la investigación no cubrirá el 100% de las MIPYMES (solo se tomarán las empresas registradas en CONAMYPE).
- iii. Difícil acceso a las MIPYMES por su localización geográfica y su infraestructura. Muchas operan en viviendas propias de los micros y pequeños empresarios en su mayoría.
- iv. Falta de datos estadísticos actualizados relacionados al sector calzado debido a que no es una actividad económica por si sola sino se encuentra dentro de la actividad económica de la producción de cuero y sus productos.
- v. El tiempo disponible de las instituciones gubernamentales (CONAMYPE, MINEC, MINED, DICA) que puedan brindar sus aportes a la investigación.
- vi. El buen desarrollo de la investigación depende en gran medida de la apertura de algunas MIPYMES dedicadas a la producción de calzado para proporcionar información de su organización.

I. GENERALIDADES

MARCO CONCEPTUAL

1. DEFINICIONES BÁSICAS

1.1 DIAGNÓSTICO

El diagnóstico empresarial constituye una herramienta sencilla y de gran utilidad a los fines de conocer la situación actual de una organización y los problemas que impiden su crecimiento, sobrevivencia o desarrollo. Con este tipo de diagnóstico se pueden detectar las causas principales de los problemas "raíces", de manera de poder enfocar los esfuerzos futuros en buscar las medidas más efectivas y evitar el desperdicio de energías.

Si bien en muchas ocasiones este trabajo es realizado por consultores o personas ajenas a la organización, existen numerosos casos en que son efectuados por los mismos responsables de la empresa.

Según el diccionario de la Real Academia Española (RAE), la palabra diagnóstico proviene del griego "*Diagnosis*", que significa "*Conocimiento*". En el mundo de las empresas, cuando se habla de diagnóstico se hace referencia a aquellas actividades tendientes a conocer el estado actual de una empresa y los obstáculos que impiden obtener los resultados deseados. Es importante tener en cuenta que los diagnósticos deben realizarse en el menor tiempo posible, o a corto plazo, para así ejecutarlo. La metodología para realizarlo se puede dividir en dos:

1. Diagnóstico preventivo: Se realiza periódicamente existan o no existan problemas, con el fin, de identificar algún mal funcionamiento de los procesos de una empresa o sector.

2. Diagnóstico correctivo: Ya existente el problema en una empresa o sector permite establecer qué medidas son necesarias para corregir y evitar que se siga presentando dicho problema.

Existe una gran diversidad de metodologías y tipologías para realizar estudios diagnósticos en empresas, y cada una de ellas se enfoca en algún aspecto particular de la vida empresarial. Algunos hacen énfasis en los procesos productivos, otros en aspectos relativos al mercado y los consumidores. Existe una gran diversidad de metodologías y tipologías para realizar estudios diagnósticos en empresas, y cada una de ellas se enfoca en algún aspecto particular de la vida empresarial. Algunos hacen énfasis en los procesos productivos, otros en aspectos relativos al mercado y los consumidores.

Romagnoli (2007), define el diagnóstico como una herramienta utilizada para comprender datos históricos como presentes con el objetivo de actuar a corto o a largo plazo. Por otra parte, Amant (2008), aporta que el diagnóstico es una herramienta clave, para la gestión correcta de una empresa o sector. Este debe elaborarse de una forma continua, cuyo fin es conocer en cada momento el estado en que la empresa o un sector en específico se encuentre. Para que el diagnóstico sea completo es preciso analizar como mínimo las siguientes áreas:

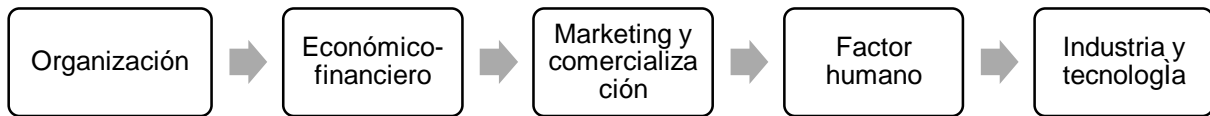


Ilustración 1 Áreas funcionales de la empresa a evaluar en un diagnóstico

1.2 TEORÍA GENERAL DE LOS SISTEMAS

Un sistema es una reunión o conjunto de elementos relacionados. Puede estructurarse de conceptos, objetos y sujetos. Los sistemas se componen de otros sistemas a los que llámanos subsistemas. En la mayoría de los casos, podemos pensar en sistemas más grandes o superordinales, los cuales comprenden otros sistemas que llamamos sistema total y sistema integral. Los sistemas se caracterizan por los siguientes conceptos:

- a. **Elementos:** Los elementos son los componentes de cada sistema. Los elementos de sistema pueden a su vez ser sistemas por derecho propio, es decir, subsistemas. Los elementos de sistemas pueden ser inanimados (no vivientes), o dotados de vida (vivientes). La mayoría de los sistemas con los cuales tratamos, son agregados de ambos. Los elementos que entran al sistema se llaman entradas, y los que lo dejan son llamados salidas o resultados.
- b. **Proceso de conversión:** Los sistemas organizados están dotados de un proceso de conversión por lo cual los elementos del sistema pueden cambiar de estado. El proceso de conversión cambia elementos de entrada en elementos de salida. En un sistema con organización, los procesos de conversión generalmente agregan valor y utilidad a las entradas, al convertirse en salidas. Si el proceso de conversión reduce el valor o utilidad en el sistema, este impone costos o impedimentos.
- c. **Entradas y recursos:** La diferencia entre entradas y recursos es muy mínima, y depende solo del punto de vista y circunstancial. En el proceso de conversión, las entradas son generalmente los elementos sobre los cuales se aplican los recursos. Cuando se identifican las entradas y recursos de un sistema, es importante especificar si están o no bajo control del diseñador de sistema, es decir, si pueden ser considerados como parte del sistema o parte del medio.
- d. **Salidas o resultados:** Las salidas son los resultados del proceso del sistema y se cuentan como resultados, éxitos o beneficios.
- e. **El medio:** Determina cuales sistemas se encuentran bajo control de quienes toman las decisiones, y cuales deben dejarse fuera de su jurisdicción.
- f. **Atributos:** Los sistemas, subsistemas y sus elementos, están dotados de atributos o propiedades. Los atributos pueden ser “cuantitativos” o “cualitativos”. Esta diferenciación determina el enfoque a utilizarse para medirlos.
- g. **Metas y objetivos:** La identificación de metas y objetivos es de suprema importancia para el diseño de sistemas. Componentes, programas y misiones. En sistemas orientados a objetivos, se organiza el proceso de conversión alrededor del concepto

de componentes, programas o misiones, el cual consiste de elementos compatibles reunidos para trabajar hacia un objetivo definido.

- h. **Administración, agentes y autores de decisiones:** Las acciones y decisiones que tienen lugar en el sistema, se atribuyen o asignan a administradores, agentes y autores de decisiones cuya responsabilidad es la guía del sistema hacia el logro de sus objetivos.
- i. **Estructura:** La noción de estructura se relaciona con la forma de las relaciones que mantienen los elementos del conjunto. Las estructuras pueden ser simples o complejas, dependiendo del número y tipo de interrelaciones entre las partes del sistema.
- j. **Estados y flujos:** El estado de un sistema se define por las propiedades que muestran sus elementos en un punto en el tiempo. La condición de un sistema está dada por el valor de los atributos que lo caracterizan. Los cambios de un estado a otro por los que pasan los elementos del sistema dan surgimiento a flujos, los cuales se definen en términos de cambio de tasas de valor de los atributos de sistemas.

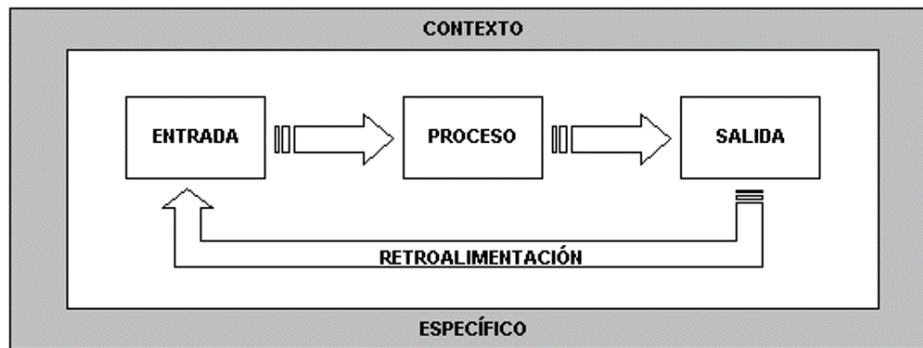


Ilustración 2 Diagrama de entrada-proceso-salida de un sistema

1.3 MODELO

Es toda construcción hecha con información de una situación, idea o fenómeno real, en la cual hayamos resaltado ciertos aspectos de interés al tiempo que hemos ocultado todo lo demás. Es una representación simplificada de un sistema elaborado para comprender, predecir y controlar el comportamiento de dicho sistema.

La representación de modelos puede adoptar distintas formas:

- **Mentales:** Visión personal de un país o ideología
- **Físicas:** Una casa, un puente, un ordenador.
- **Simbólicas:** Ecuaciones, teoremas

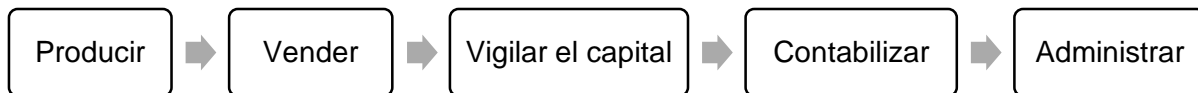
Características de los modelos

- a. El modelo es una reproducción que **esquematiza** las características de la realidad, las refleja, lo cual posibilita su investigación. El modelo debe cumplir determinado nivel de similitud estructural y funcional con la realidad, de manera que permita extrapolar los datos obtenidos en el modelo al objeto o fenómeno estudiado.

- b. El modelo debe ser **operativo** y mucho más fácil de estudiar que el fenómeno real. El modelo se puede transformar y someter a estímulos diversos con vistas a su estudio, lo que debe resultar más económico que estudiar el sistema real.
- c. Un mismo fenómeno de la realidad puede ser **representado por varios modelos**, inclusive rivales entre sí. Con frecuencia en la ciencia, cada modelo refleja algunas de las relaciones del fenómeno, quedando otras características importantes sin ser representadas. Esto hace necesario que se recurra a diversos modelos sobre el mismo fenómeno para poder abarcar todo el conjunto de sus relaciones y características importantes. Por supuesto, que el objetivo último del investigador es encontrar el modelo más general e integral, aquel que permita explicar el mayor número de propiedades y relaciones fundamentales del sistema.
- d. El modelo se interpreta en la **teoría científica**. La teoría establece el significado de las variables, relaciones y constantes del modelo. Además, la teoría hace explícita y desarrolla todas las propiedades y relaciones implícitas en el modelo, representándolas de manera sistematizada e ideal y destacando la estructura, dinámica y leyes de desarrollo del fenómeno.
- e. Un modelo puede representar a varios **sistemas reales**.

1.4 EMPRESA

Una empresa es una unidad económico-social, integrada por elementos humanos, materiales y técnicos, que tiene el objetivo de obtener utilidades a través de su participación en el mercado de bienes y servicios con o sin fines de lucro. Para esto, hace uso de los factores productivos (trabajo, tierra y capital). Las funciones básicas de una empresa son:



1.4.1 CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS

La clasificación de una empresa radica a la diversidad de sus productos y procesos, a esto se une el factor geográfico o incluso cultural. Hay muchas razones para categorizar el tipo de organizaciones, las cuales pueden ser:

- a. **Regulación:** poder agrupar a las empresas es imprescindible para legislar su funcionamiento. No podría existir una normativa para cada tipo de empresa.
 - b. **Convenios:** de una forma parecida, es necesario para la negociación y definición de convenios entre los trabajadores y las empresas.
 - c. **Estadística:** para saber la situación real de un país se debe analizar su tejido empresarial. Manejar los datos de forma independiente sería imposible, de ahí la importancia de mantener una clasificación actualizada.
- **Actividad o giro**
 - **Origen del capital**

- **Tamaño**
- **Forma jurídica**
- **Ámbito estatal**
- **Por su finalidad**

1. Clasificación de las empresas según su actividad o giro

Los conceptos de actividad y giro de una empresa son utilizados como sinónimos.

Empresas Industriales

Son aquellas empresas en donde la actividad es la producción de bienes por medio de la transformación o extracción de las materias primas. Se pueden clasificar como: extractivas, que se dedican a la extracción de recursos naturales sean renovables o no. Las manufactureras, que son las que transforman las materias primas en productos terminados. Estas últimas a su vez pueden ser: empresas que producen productos para el consumidor final, y empresas que producen bienes de producción. Las agropecuarias, que tienen la función de la explotación agrícola ganadera.

El giro industrial de una empresa implica un proceso de transformación. Este proceso podrá hacerse íntegramente en la empresa o solo ser esta una parte más.

Este tipo de empresas, aunque tradicionalmente han sido muy dependientes de la mano de obra, cada vez más su giro o actividad depende de su capacidad tecnológica.

Empresas Comerciales

Se trata de empresas intermediarias entre el productor y el consumidor en donde su principal función es la compra y venta de productos terminados aptos para la comercialización.

Las empresas comerciales se pueden clasificar en:

- Mayoristas: realizan ventas a otras empresas en grandes volúmenes, pueden ser al menudeo o al detalle.
- Menudeo: venden productos en grandes cantidades o en unidades para la reventa o para el consumidor final.
- Minoristas o detallistas: venden productos en pequeñas cantidades al consumidor final.
- Comisionistas: la venta es realizada a consignación en donde se percibe una ganancia o una comisión.

Empresas de servicios

Son empresas que brindan servicios a la comunidad, pudiendo tener o no fines de lucro.

En esencia son otra forma de empresas comerciales, pero la diferencia es que el valor ofrecido es intangible.

Servicio frente a producto.

Se pueden clasificar a su vez en:

- Servicios públicos varios: comunicaciones, energía, agua
- Servicios privados varios: servicios administrativos, contables, jurídicos, entre otros
- Transporte: de personas o mercaderías
- Turismo
- Instituciones financieras

- Educación
- Salud
- Finanzas y seguros

Además de según la actividad, las empresas también se pueden calificar como:

Empresas del sector primario: en que se relaciona con la transformación de recursos naturales en productos primarios no elaborados, los que se utilizan después como materia prima. Aquí podemos encontrar la ganadería, agricultura, acuicultura, caza, pesca, silvicultura y apicultura.

Empresas del sector secundario: en el que se transforma la materia prima en productos de consumo o bienes de equipo que se pueden utilizar también en otros ámbitos del mismo sector. En este sector podemos hablar de industria, construcción, artesanía, obtención de energía.

Empresas del sector terciario o sector servicios. Abarca todas las actividades económicas relacionadas con los servicios materiales que no producen bienes, y generalmente se ofrecen para satisfacer necesidades de la población. Aquí podemos hablar de finanzas, turismo, transporte, comercio, comunicaciones, hostelería, ocio, espectáculos, administración pública o servicios públicos (de Estado o iniciativa privada).

2. Clasificación de las empresas según el origen del capital

Empresas Públicas

Se trata de empresas en donde el capital pertenece al estado y en las que se pretende satisfacer las necesidades sociales. Pueden ser centralizadas, descentralizadas, estatales, mixtas y paraestatales.

Las empresas públicas en la mayoría de países de occidente han visto restada su relevancia en las últimas décadas. La liberalización de mercados vino de la mano del paso de muchas empresas públicas a manos privadas, y ha sido tendencia desde finales del siglo XX.

Empresas Privadas

Se trata de empresas en donde el capital es propiedad de inversionistas privados y son lucrativas en su totalidad. El origen de capital es privado.

Pueden ser:

- *Nacionales:* el capital pertenece a inversionistas de un mismo país.
- *Extranjeras:* los inversionistas son nacionales y extranjeros
- *Transnacionales:* se trata de capital de origen extranjero y las utilidades las reinvierten en los países de origen.

En manos privadas las empresas suelen tener un único objetivo, maximizar su beneficio.

3. Clasificación de las empresas según su tamaño

Con respecto a este criterio las empresas se pueden clasificar en:

Pequeñas, medianas o grandes, aunque generalmente hay una diferenciación entre grandes empresas y pequeñas y medianas empresas (PYMES).

Las empresas pequeñas pueden ser conocidas como:

Pequeñas empresas: su capital, ingresos y número de trabajadores son reducidos, de hecho, no trabajan más de 20 personas.

Microempresas: con un capital, número de trabajadores e ingresos en cuantías personales, de hecho, no hay más de 10 personas entre empleados y trabajadores.

4. Clasificación de las empresas según su forma jurídica

Teniendo en cuenta quién es titular de la empresa y la responsabilidad legal de los propietarios de ésta, se puede hablar de:

Empresas individuales: conformados por sólo una persona que puede responder frente a terceros con sus bienes (autónomos) con responsabilidad ilimitada, o hasta el monto aportado para la empresa, en empresas individuales de responsabilidad limitada.

Las cooperativas y organizaciones de economía social.

Sociedades o empresas societarias: que son las que se conforman por varias personas. Son las empresas de sociedad colectiva, sociedad de responsabilidad limitada, sociedad anónima, sociedad comanditaria y sociedad de acciones simplificada.

5. Clasificación de las empresas según su ámbito estatal

Las empresas en función a este aspecto pueden ser:

Nacionales: si desarrollan la actividad en un solo país, el propio.

Multinacionales: que desarrollan actividades a la vez en varios países, también se conocen como transnacionales.

Regionales: que desarrollan su actividad en una sola región

Locales: están enfocadas a su propia localidad o a un terreno corto.

6. Clasificación de las empresas por su finalidad

Sin ánimo de lucro: organizaciones cuyo fin no es aumentar la facturación sino tener un impacto social positivo. Sus ingresos están destinados a la supervivencia económica de la empresa, buscan ser viables en vez de rentables. Aunque tengan colaboradores que trabajen de forma desinteresada también pueden tener trabajadores asalariados si el funcionamiento de la empresa lo requiere.

Con ánimo de lucro: no hace falta presentar estadísticas oficiales para saberlo, son la mayoría. Dentro de este grupo hay casi infinitos puntos de vista; empresas a las que no les importa nada más que la cuenta de resultados o empresas que valoran otros factores como el desarrollo sustentable o la satisfacción de sus empleados.

Con fines sociales: este es el fin último de las empresas públicas, maximizar el bienestar de los ciudadanos del país.

Con fines deportivos: existen clubes deportivos que tienen más volumen de negocio que muchas multinacionales. Estos clubes son empresas, pero no se gestionan con un criterio económico. Su finalidad es maximizar los resultados deportivos.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL CALZADO

2.1 CONCEPTOS RELATIVOS A CALZADO

a. CALZADO

El calzado es la parte de la indumentaria utilizada para proteger los pies. Adquiere muchas formas, como zapatos, sandalias, alpargatas, botas o deportivas.

b. INDUSTRIA DE CALZADO

La industria del calzado, es el conjunto de actividades de diseño, fabricación, distribución, comercialización, y venta de todo tipo de calzado para el pie.

La industria puede agruparse por segmentos de productos tales como zapatos de vestir, zapatillas, zapatos para niños, zapatos para señoras, botas, zapatillas para deportes, calzados especiales u ortopédicos, botas especiales para deportes (esquí, patinaje, equitación), sandalias.






c. ZAPATO

El zapato es un accesorio de la vestimenta hecho con la intención de proveer protección y comodidad al pie mientras realiza actividades varias. Los zapatos, como el resto de las prendas, también se diseñan atendiendo a fines estéticos. El diseño de los zapatos ha variado enormemente a través del tiempo y de cultura en cultura, con su apariencia originalmente ligada a sus funciones.

2.1 TIPOLOGÍA DEL CALZADO

Tabla 1 Tipología del calzado

Tipo de calzado	Descripción
Calzado deportivo 	Calzado especialmente diseñado para la práctica de un deporte en concreto
Calzado deportivo de uso general 	Calzado de uso general para caballero, dama y niño. Diseñado y fabricado para su uso habitual por comodidad y/o para actividades deportivas
Calzado profesional 	Calzado que tiene por objeto la protección personal frente a riesgos causados por la actividad profesional y que amenazan la salud o seguridad
Calzado infantil	Calzado diseñado y fabricado como adecuado para el uso diario por niños que

	<p>calcen una talla entre 16 a la 22 (numeración continental)</p>
<p>Calzado escolar</p> 	<p>Calzado diseñado y fabricado para el uso diario de niños y adolescentes en edad escolar, tanto para el colegio, como para vestir, desde tallas 23 a la 38 (numeración continental).</p>
<p>Calzado para el hogar (ir por casa)</p> 	<p>Diseñado y fabricado con una durabilidad adecuada y comodidad para ser utilizado en el interior de la casa.</p>
<p>Calzado casual</p> 	<p>Calzado diseñado y fabricado como adecuado para el uso fuera del trabajo y en actividades de tiempo libre. No apto para actividades deportivas, por lo tanto excluye el calzado deportivo de uso general.</p>
<p>Calzado preventivo</p> 	<p>Calzado fabricado para atender los requisitos de los podólogos. Destinado a caballeros, damas y niños.</p>
<p>Calzado de vestir</p> 	<p>Calzado diseñado y fabricado para el resto de los momentos: trabajo, oficina, reuniones, ceremonias, etc., destinado a caballeros y damas</p>
<p>Calzado confort</p> 	<p>Calzado que, por su especial atención a la anatomía y materiales, proporciona un alto grado de comodidad, sin prescindir del diseño adecuado para cada ocasión. Destinado a caballero y dama.</p>
<p>Calzado de tendencia</p> 	<p>Calzado que por la creatividad de su diseño se diferencia de los demás de su tipo, se anticipa a los gustos del mercado, generando tendencia.</p>

2.2 PARTES DEL CALZADO

El calzado es la parte de la indumentaria utilizada para proteger los pies. Adquiere muchas formas, como zapatos, sandalias, alpargatas, botas o deportivas.

El calzado es vestido por una variedad de motivos, incluyendo la protección del pie, la higiene o el simple adorno. A menudo se utilizan medias o calcetines al vestir calzado.

La horma es una copia abstracta en madera del pie humano. Una de sus funciones es sustituir el pie durante la confección del zapato para actuar como superficie de trabajo en la que los fragmentos de piel lisos puedan adquirir forma plástica. La segunda función consiste en reflejar la orientación de la moda y los requisitos estéticos; es decir, mostrar una forma perfecta, como el modelo de zapato elegido.

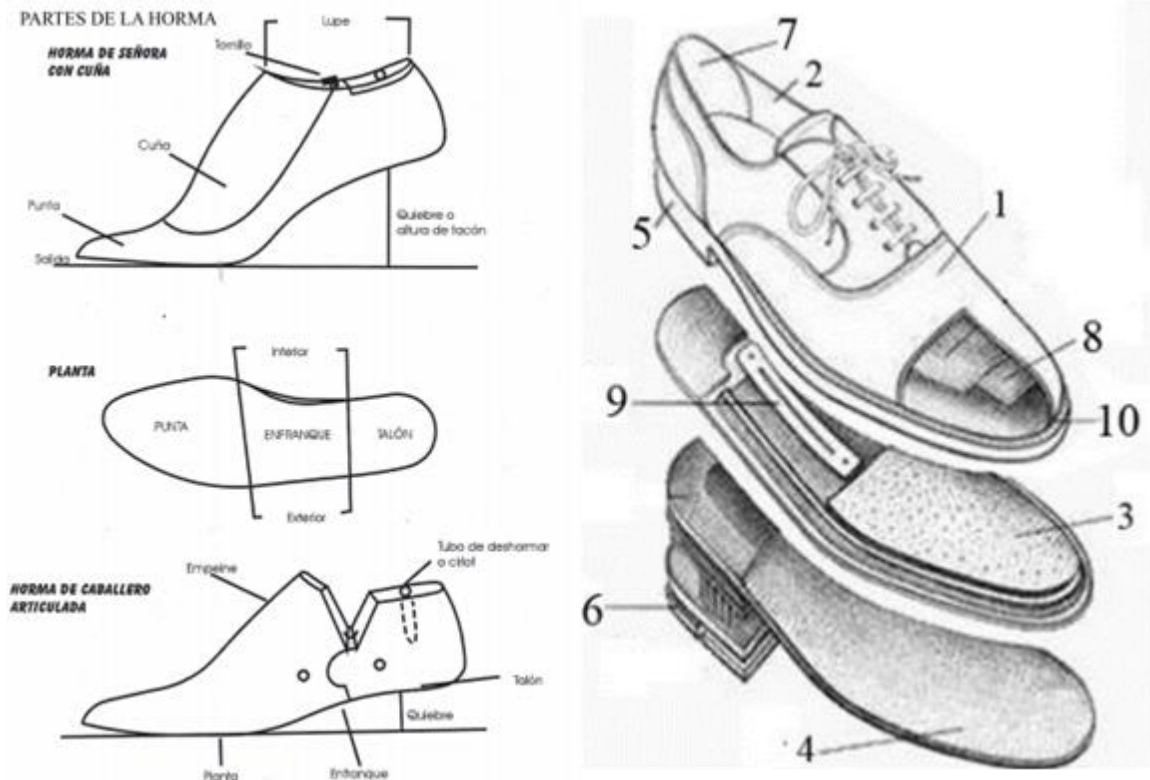


Ilustración 3 Horma y partes del calzado

1. **Corte:** Es la parte exterior del calzado que permite la sujeción de éste al pie o a la pierna y le confiere el aspecto estético.
2. **Forro:** Es la parte interior del calzado, es más pequeño y sencillo. El forro está en contacto directo con el pie y por tanto debería ser especialmente suave para permitir la transpiración.
3. **Planta o palmilla:** La palmilla es el elemento superior de la suela, el más cercano a la planta del pie y sirve para el montado. Debe ser de material transpirable y flexible. Normalmente la palmilla queda cubierta en el interior del zapato por una capa de forro muy suave (la plantilla). La palmilla lleva incorporada una talonera de refuerzo y entre ambas el cambrillón de acero que asegura el mantenimiento del quiebre del calzado (diferencia de altura entre la talonera y la planta).
4. **Piso o suela:** La suela es la parte del calzado que entra en contacto con el plano de la marcha, suelo o piso, y por lo tanto se interpone entre éste y la planta del pie. La suela puede ser un elemento único o bien existir una entresuela que se coloca entre la suela y la palmilla. Se denominan suelas a aquellas que están compuestas por materiales de

origen vegetal o animal: Fibras (yute), Cuero, Madera... y se denomina piso a los realizados con materiales de origen sintético: PVC, gomas, TR, eva, poliuretano, etc.

5. y 6. Tacón: Pieza de cuero, madera o plástico sobre la que descansa el talón en contacto directo con el suelo. Deben soportar esfuerzos y tensiones como la flexión, el impacto y la fatiga.

7. Contrafuerte: Refuerzo que permite que el talón adquiera firmeza. Tal rigidez es necesaria a la hora de introducir y sacar el pie del zapato, así como al caminar. Además, el contrafuerte funciona como extensión del tacón y ofrece estabilidad al zapato.

8. Tope: El tope es un refuerzo que constituye una protección fuerte y fija sobre los dedos del pie. La bóveda producida por el tope debe ser lo suficientemente grande para que los dedos puedan moverse cómodamente sin chocar contra la piel, ya que al andar todo el peso corporal de la persona se traslada al pie y este se ensancha.

9. Cambrillón: Refuerzo de acero situado en la palmilla que asegura el mantenimiento del quiebre del calzado (diferencia de altura entre la talonera y la planta).

10. Vira o cerco: Tira flexible, normalmente de piel, colocada a lo largo del canto del piso.

2.3 PROCESOS DE FABRICACIÓN DE CALZADO

La fabricación del calzado como tal, se venía realizando de modo artesanal desde los inicios históricos. Y aunque ya en la época romana se produjo una cantidad de calzado enorme, los procesos eran artesanales, por lo tanto, el proceso de producción masiva podría decirse que no apareció hasta la época de la Revolución Industrial.

En ambos ¹procedimientos, aunque de forma distinta, se siguen unos pasos elementales:

- a) Selección de las **pieles o materiales**.
- b) **Cortado**. De acuerdo al contorno que deberán adquirir las piezas.
- c) **Rebajado**. Rebaje de las piezas, principalmente de piel.
- d) **Guarnecido** (también llamado aparado o respunte). Cosido de las partes cortadas.
- e) **Montado** (también llamado centrado). Usándose una horma, que sirve de modelo de pie, a la hora de encajar las partes del zapato (puntera o pala, talón, suela, etc.).
- f) **Encajillado**. Introducción de los zapatos en cajas de cartón.

¹ Tomado de "Clasificación del calzado", European Commission (UE). Septiembre 2017. Disponible en internet: http://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2013/may/tradoc_151307.pdf

2.3.1 PROCESO ARTESANAL

El proceso artesanal es un proceso eminentemente manual en el que no se utiliza tecnología sofisticada. Hecho en un pequeño taller familiar o en una comunidad nativa, se utilizan generalmente materiales naturales de gran calidad, utilizándose también en algunos casos químicos y procesos industriales de todo tipo para elaborarlos.

2.3.2 PROCESO INDUSTRIAL

Dentro de las diversas secciones de la fabricación de un zapato, como hemos visto más arriba, en el cortado se realiza de tres formas o métodos diferentes, el cortado manual, utilizando un utensilio manual para cortar la piel usando un patrón (normalmente de cartón duro, o lámina de acero). Aun así, existen máquinas automáticas de corte, el troquelado, sobre todo usadas para el corte del forro interior del zapato, que suele ser de piel de menor calidad, falsas o entre suelas, y cueros para la capellada; otro método actual y moderno es el corte computarizado el cual utiliza un software para la configuración y ubicación de las piezas en la piel, se da la orden tal como damos la orden de imprimir, solo que en lugar de colocar puntos de pintura realiza puntadas de corte con una cuchilla o láser, este último método tiene ventajas sobre las anteriores, no requiere una inversión en troqueles para cada diseño, se pueden realizar cortes con más detalles que si se cortara a mano en un menor tiempo, si se utiliza piel sintética la configuración se realiza en menor tiempo y con menos ciclos de configuración.

El guarnecido se hace con máquinas de coser, similares a las usadas en la industria textil.

El montado quizás sea la parte más mecanizada del sector del calzado. De hecho, a esta sección se le suele llamar también vía, debido a que los zapatos van desplazándose a través de unos cajones que circulan sobre una vía de hierro (a la altura del obrero) y cada trabajador va haciendo cada parte del trabajo de esta sección usando una máquina. El proceso exacto del montado (unión de la parte de piel del zapato con la suela), se hace con una máquina llamada "máquina de montado".

Existen dos métodos de poner la suela del calzado, las cuales son de forma neumática e inyección al corte cuando la suela se inyecta por separado, ésta es pegada manualmente por un operador y pegado en forma neumática; el segundo método es cuando la suela es inyectada directamente sobre el corte con un molde, este se llama inyección al corte.

El envasado en cajas de papel, es también manual. El zapato se introduce por pares en cajas de cartón. Se le incluyen las etiquetas reglamentarias, códigos de barras para facilitar la venta en los comercios, etc. varias cajas de zapatos (6, 10, 12, 24...) se introducen en un embalaje de cartón para facilitar su transporte hasta el cliente.

²Materiales comunes para elaborar calzado

Como ejemplos de materiales que suelen utilizarse en el calzado cabe citar los siguientes:

- **Caucho y plástico**
- **Cuero, cuero regenerado o pieles**
- **Textiles, incluidos el fieltro y el material no tejido**

² Ibid

- **Madera y materiales trenzados**
- **Corcho.** El caucho y el plástico incluyen los tejidos y otros textiles con una capa externa visible de uno de esos materiales.
- **Hoja de plástico.** Es todo material plano hecho de plástico, puede estar conformado por pegado, cosido, soldadura o moldeo (conformación en vacío).
- **Hojas de plástico celular.** Es un tipo de plástico que tiene muchas células repartidas por todo el material. Dichas células pueden ser abiertas, cerradas o una mezcla de ambas. Suele utilizarse para hacer calzado clasificado. Normalmente se utiliza como sustituto del cuero y se denomina “cuero de imitación”, “cuero sintético”, “cuero de PU (poliuretano)”, “cuero de vinilo” o “cuero de PVC (cloruro de polivinilo)”.
- **Material textil.** Todo material plano hecho de fibras textiles tejidas o tricotadas. Las fibras textiles incluyen tiras de plástico de menos de 5 mm de ancho.
- **Neopreno.** Es un caucho celular con muchas células repartidas por todo el material. Dichas células pueden ser abiertas, cerradas o una mezcla de ambas. Suele estar cubierto de un tejido de punto, al menos, por un lado. El calzado de deportes acuáticos se hace a menudo con neopreno.
- **Cuero, cuero regenerado y charol.** El cuero es la piel de animales como: vacas y otros bovinos, cabras y cabritos, ovejas y corderos sin la lana, cerdos, reptiles como serpientes y cocodrilos.
- **El charol.** Es el cuero cubierto de un barniz, una laca o una hoja de plástico preformado. Tiene una superficie espejada brillante. El barniz o la laca pueden estar pigmentados o no, y tener como base:

Un aceite vegetal y/o productos sintéticos (incluidos los termoplásticos); suelen utilizarse plásticos de poliuretano. Si se emplea una hoja de plástico preformado para recubrir el cuero, esta suele ser de poliuretano o de cloruro de polivinilo (PVC). La superficie del charol no es necesariamente lisa. Puede estar repujada por ejemplo para imitar la piel de cocodrilo, o plegada, arrugada o graneada artificialmente. De cualquier forma, debe seguir teniendo un acabado espejado brillante. Para que el artículo pueda ser clasificado como charol, el grosor del revestimiento no debe ser superior a 0,15 mm.

En este grupo de materiales entra también el *cuero recubierto con pintura o laca pigmentada* para darle un lustre metálico. Estas pinturas o lacas consisten en pigmentos como mica, sílice y minerales escamosos similares en una sustancia aglutinante, por ejemplo, un aceite vegetal que se seca y endurece, o un plástico. El cuero así tratado se denomina «cuero metalizado de imitación». El charol laminado es un cuero revestido con una hoja de plástico preformado de grosor superior a 0,15 mm, pero inferior a la mitad del grosor total del material acabado. Tiene el mismo acabado espejado que el charol y también se denomina “charol chapado”..

3. PRODUCTIVIDAD

Uno de los conceptos más relevantes en el análisis de los procesos económicos es el que se refiere a la productividad ya que éste es central para el crecimiento económico de los países, la competitividad de las naciones, la tasa de inflación y los estándares de vida.

La ³R.A.E. define la productividad como “la relación entre lo producido y los medios empleados, tales como mano de obra, materiales, energía, etc.” Sin embargo, no existe una única medición de la productividad, existen numerosos indicadores entre los que debemos de elegir dependiendo del objeto de estudio y de los datos estadísticos disponibles.

Los factores que influyen en la productividad son:

- a) **El capital físico, inversión.**
- b) **El capital humano** relacionado con el nivel de formación, educación y experiencia.
- c) **Los recursos naturales** de que dispone el sistema productivo.
- d) **La tecnología**, como medio para mejorar el rendimiento.

Las definiciones de productividad son varias y pueden ser clasificadas en dos grupos; productividad analizada poniendo en relación un solo factor productivo, como puede ser el factor trabajo, con la producción o bien, poniendo en relación un conjunto de factores, como pueden ser el capital humano, tecnológico, con la producción.

La productividad es un concepto que ha estado presente en el análisis de muchos economistas y que se ha desarrollado históricamente. Así, para Sumanth la primera vez que se hizo referencia a este concepto fue en 1766 en la obra de Quesnay⁴, economista francés, pionero del pensamiento económico, quien afirmó que “la regla de conducta fundamental es conseguir la mayor satisfacción con el menor gasto o fatiga”. Este planteamiento está directamente relacionado la productividad y competitividad.

En Adam Smith⁵ (1776) se encuentran los conceptos de productividad y competitividad cuando analiza las causas y repercusiones de la división del trabajo, de las características de los trabajadores y del desarrollo tecnológico.

Para Adam Smith, las ventajas de la división del trabajo se fundamentan en la destreza de los trabajadores, el ahorro del tiempo debido a que no se tiene que cambiar de actividad y a la invención de maquinaria que facilita y abrevia el trabajo.

En otra línea de pensamiento económico, Karl Marx (1867) también se refirió al concepto de productividad. Marx lo desarrolla teórica y empíricamente tanto para el sector agrícola como para el industrial, particularmente la actividad textil, a diferencia de los clásicos que la analizan poniendo un mayor acento en la agricultura.

Marx define a la productividad del trabajo como un incremento de la producción a partir del desarrollo de la capacidad productiva del trabajo sin variar el uso de la fuerza de trabajo, en tanto que la intensidad del trabajo es un aumento de la producción a partir de incrementar el tiempo efectivo de trabajo (disminuyendo los tiempos muertos y/o aumentando la jornada

³ Citado de “Evolución de la productividad en un escenario de crisis económica: Un análisis de las alternativas para incrementarla” de Irene Yebra Serrano

⁴ Citado de “El concepto de productividad en el análisis económico”, María Eugenia Martínez de Ita

⁵ División del trabajo de Adam Smith (1776)

laboral). Un elemento importante, en el concepto de productividad de Marx es que incorpora en su definición, además de las características (destrezas) de los trabajadores, las características de la ciencia y la tecnología incorporadas en el proceso de producción.

3.1 6EVOLUCIÓN CONCEPTUAL DE PRODUCTIVIDAD

A continuación, se presenta un breve resumen de la historia de las definiciones de productividad:

- a) **Siglo XVIII, Quesday (1766)**, La palabra productividad aparece por primera vez.
- b) **Siglo XIX, Lottré (1883)**, “Facultad de producir”.
- c) **Siglo XX: Early (1905)**, “Relación entre la producción y los medios empleados para lograrla”. OCEE (1950), “Cociente que se obtiene al dividir la producción por uno de los factores de producción).
- d) **Davis (1955)**, “Cambio en el producto obtenido por recursos gastados”
- e) **Fabricant (1962)**, “Siempre una razón entre la producción y los insumos”.
- f) **Kendrick y Creamer (1965)**, definiciones funcionales para la productividad parcial, de factor total y total”.
- g) **Siegel (1976)**, “Una familia de razones entre la producción y los insumos”.
- h) **Sumanth (1979)**, “Productividad total: Razón de producción tangible entre insumos tangibles”.

En su mayor parte los economistas han estudiado la productividad en los niveles internacionales, nacional, y en casos por sector industrial, aunque han descuidado la aplicación de este tan importante término a nivel empresa; es importante promover que el esfuerzo de la nación por mejorar la productividad debe comenzar en sus unidades económicas básicas, es decir, la producción de los bienes y servicios necesarios para un país.

Con frecuencia se confunde el término productividad con producción, muchas personas piensan que, a mayor producción, más productividad. Esto no es necesariamente cierto, si bien producción se refiere a la actividad de producir bienes y servicios, productividad se interesa en la utilización eficiente y eficaz de los recursos al producir esos bienes y servicios.

En términos cuantitativos, producción es la cantidad de productos y servicios que se produjeron, mientras que productividad es la razón entre la cantidad producida y los insumos utilizados para producirla.

También es frecuente confundir entre si los conceptos de productividad, eficiencia, y eficacia; los cuales podemos definirlos de la siguiente manera:

1. **Eficiencia**: forma en que utilizan los recursos para lograr el objetivo.
2. **Efectividad**: grado en que se logran los objetivos.
3. **Productividad**: es una combinación de ambas, ya que así relacionamos productividad con desempeño y utilización de recursos.

⁶ Productividad y desarrollo económico. Universidad de Sonora, México. Septiembre 2017. Disponible en internet: <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/7268/Capitulo1.pdf>

La eficiencia y la efectividad no tienen que manejarse juntas puesto que la primera implica alcanzar un cierto nivel de tasa de resultados que sea aceptable pero no necesariamente deseable.

⁷Mali en 1978, relaciona los términos productividad, efectividad y eficiencia de la siguiente manera:

$$Productividad = \frac{Producción\ obtenida}{Insumos\ utilizados} = \frac{Desempeño\ alcanzado}{Recursos\ consumidos} = \frac{Efectividad}{Eficiencia}$$

Aunque las dos primeras identidades de la expresión anterior son compatibles con la definición normal de productividad, existen dos razones por las que la última resulta algo confusa:

El índice de productividad es un valor numérico, pero la efectividad no.

Mali no proporciona una definición de eficiencia en el sentido técnico, esto es, como la razón de la producción real a la esperada o estándar. Aún más su definición indica que puede aumentarse la productividad, reduciendo la eficiencia, algo que en definitiva no parece lógico. Quizá la confusión pudo haberse evitado expresando la productividad como sigue:

$$Productividad = \frac{f(Efectividad)}{F(Eficiencia)}$$

En donde “f y F” se refieren a alguna función.

3.2 DEFINICIÓN DE PRODUCTIVIDAD

Existen diferentes definiciones en torno a este concepto ya que se ha transformado con el tiempo; sin embargo, en términos generales, la productividad es un indicador que refleja que tan bien se están usando los recursos de una economía en la producción de bienes y servicios. Así pues, una definición común de la productividad es la que la refiere como una relación entre recursos utilizados y productos obtenidos y denota la eficiencia con la cual los recursos humanos, capital, conocimientos, energía, etc. son usados para producir bienes y servicios en el mercado (Levitan, 1984)⁸

Una reflexión expresa que “La Productividad es, ante todo, un estado de la mente. Es una actitud que busca el mejoramiento continuo de todo cuanto existe. Es la convicción de que las cosas se pueden hacer mejor hoy que ayer y mañana, mejor que hoy. Adicionalmente, significa un esfuerzo continuo para adaptar las actividades económicas y sociales al cambio permanente de las situaciones, con la aplicación de nuevas teorías y nuevos métodos”.⁹

La Productividad, en el sentido más estricto, está definida por muchas instituciones y organismos como la relación entre las salidas (productos o servicios) y las entradas (insumos). Es así como por ejemplo el centro de Productividad Nacional Costa Rica (CEPRONA) plantea que: Hace muchos años la palabra productividad era usada solamente por los economistas para referirse simplemente a una relación entre la producción obtenida por un sector de la economía y los insumos o recursos utilizados para obtener dicha producción. Así se tenía que

⁷ P. Mali, *Improving Total Productivity: MBO strategies for business* (1978), pág. 6

⁸ Citado de “El concepto de productividad en el análisis económico”, María Eugenia Martínez de Ita.

⁹ Citado de Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia, Declaración Asociación Europea de Centros Nacionales de Productividad-EANPC, 1959

entre más producción se obtuviese usando menos insumos, entonces la productividad aumenta, sin tomar en cuenta la calidad.

Posteriormente la productividad fue usada de manera equivocada por muchos políticos en sus discursos, incluso todavía se confunde con la palabra producción.

En la actualidad la Productividad es un término más realista usado por Ingenieros Industriales para definir una medida del rendimiento de un proceso productivo o de una persona. La productividad tiene una relación directa con la calidad y se mide en el ámbito de la empresa, lo cual tiene un interés general para todos. Con el mejor uso de los recursos disponibles para obtener un producto o servicio de calidad, la productividad aumenta, generando mayores utilidades, empleo y bienestar para todos.

Una definición sencilla de la productividad es: La relación directa entre la producción obtenida (bienes o servicios de calidad) y los recursos o insumos utilizados para generar dicha producción (recurso humano, materias primas, servicios y otros gastos). Algo que es importante resaltar es que constantemente se hace referencia al concepto de productividad y en algunos casos este concepto es confundido con otros como el de intensidad del trabajo (que significa un incremento del trabajo, es decir, un exceso de esfuerzo del trabajador), eficiencia (que significa producir bienes y servicios de alta calidad en el menor tiempo posible), eficacia (es el grado en que se logran los objetivos) y producción (que se refiere a la actividad de producir bienes y servicios). Además de estas confusiones, se señalan que se dan otros errores en cuanto a la interpretación del término como los siguientes:

- a) *Reducir el concepto de productividad al de productividad del trabajo.*
- b) *Crear que se puede medir el rendimiento solamente por el producto.*
- c) *Confundir la productividad con la rentabilidad.*
- d) *Crear que las reducciones de los costos siempre mejoran la productividad.*
- e) *Considerar que la productividad sólo se puede aplicar a la producción.*
- f) *Reducir los problemas de la productividad a problemas técnicos o gerenciales.*

3.3 ¹⁰DEFINICIONES BÁSICAS DE TIPOS DE PRODUCTIVIDAD

En los años recientes, la búsqueda de definiciones más apropiadas ha dado a conocer muchos tipos de productividad, pero preservando la terminología se presentarán las definiciones de productividad más importante y utilizadas:

- a) **Productividad parcial:** Es la razón entre la cantidad producida y un solo tipo de insumo.
- b) **Productividad de factor total:** Es la razón entre la cantidad neta producida, y la suma asociada de los factores de insumo "mano de obra y capital". Se entiende por producción neta, la producción total menos bienes y servicios intermedios comprados.

¹⁰ Según David J. Sumanth, "Ingeniería y administración de la productividad"

- c) **Producción total:** Es la razón entre la producción total y la suma de todos los factores de insumo.

Nota: En las definiciones anteriores como tanto la producción como los insumos se expresan en términos reales o físicos, convirtiéndolos a dólares constantes de un período de referencia (período base).

3.4 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCTIVIDAD

No es sorprendente que exista una tasa de crecimiento negativa en períodos de recesión, pero el hecho es que, si la declinación ocurre durante un período de recuperación, se tiene una situación no deseable.

Primeramente, se analizará la importancia de la productividad de un país en la medida que afecta a sus principales indicadores:

- a) *Inflación*
- b) *Nivel de vida y empleo*
- c) *Poder político*
- d) *Poder económico*
- e) *Inversión*
- f) *Otros*

Inflación

Es cierto que los aumentos en las tasas de inflación deben explicarse por medio del efecto conjunto de varios factores, pero hoy en día los economistas están de acuerdo en que la falta de crecimiento en la Productividad es un factor de importancia. El aumento excesivo en el precio de venta de bienes y servicios, puede deberse a la intención de alcanzar las metas en ganancias, aun cuando signifique aumentar el precio de venta para mantener los márgenes de utilidad. Esto es una práctica común, que tiende a disparar una espiral inflacionaria.

Nivel de vida y empleo

Los países que tienen alta tasa de crecimiento y nivel de productividad tienden a exhibir un alto nivel de vida; así mismo a medida que la tasa de crecimiento y Productividad disminuyen, las comodidades y lujos se hacen cada vez más difíciles de adquirir. En Estados Unidos, aun cuando el salario por hora se ha incrementado drásticamente desde 1967, el poder adquisitivo real no ha mejorado en la misma proporción debido al aumento en las tasas de inflación y reducción de las tasas de Productividad. Dicho de otra manera, si tanto el pago por hora como la productividad del trabajo hubieran aumentado en la misma proporción en los últimos 15 años, no se hubiera tenido el marcado aumento en el precio de bienes y servicios en este período.

El nivel de empleo y la Productividad tienen una relación que con frecuencia se interpreta en forma errónea. Hoy en día después de varias décadas de práctica de la Ingeniería Industrial, todavía se cree que mejoras en la Productividad llevan al despido de trabajadores. Pero en compañías bien administradas de U.S.A., Japón, Inglaterra, Alemania, y otros países donde la Productividad es un factor de interés, se ha demostrado que en un mediano y largo plazo la mayor parte de las empresas aumentan sus niveles de empleo junto con aumentos en la

Productividad, esto debido al aumento en la demanda de productos y/o diversificación de los mismos¹¹.

Poder político

Cuando un país es económicamente fuerte, tiene mejores oportunidades de alcanzar un mayor poder político, y este se puede entender por soberanía; cuando un país no es lo suficientemente productivo para proporcionar los productos y servicios básicos, tiende a depender de otros países. Cuanto mayor sea su dependencia, menor será su influencia política y soberanía.

Poder económico

Además de otros factores, el poder económico de una nación depende del nivel y de la tasa de crecimiento de la Productividad.

La balanza comercial puede ser un indicador de cómo afecta a un país quedar rezagado en materia de Productividad del resto de su zona económica. Las razones más importantes del éxito económico de Japón son sin lugar a dudas:

1. *El compromiso con la calidad y confiabilidad de sus productos*
2. *La alta tasa de crecimiento en la Productividad*

Inversión

Parece existir una fuerte correlación entre inversión y mejoras en la tasa de productividad. Incrementos en los rubros de investigación y desarrollo a mediano y corto plazo traen consigo incrementos en la Productividad a mediano y largo plazo.

Otros

Otros factores que influyen o son influidos por la Productividad son los siguientes:

- a) *Razón capital/trabajo*
- b) *Investigación y desarrollo*
- c) *Utilización de la capacidad*
- d) *Reglamentos de Gobierno*
- e) *Vida de la planta y el equipo*
- f) *Costos de energía*
- g) *Ética en el trabajo*
- h) *Influencia sindical*
- i) *Administración*

Este último punto (administración), juega un papel muy importante en el incremento de la productividad, Theodore Barry & Associates (empresa de consultoría)¹², después de 50 estudios sobre operaciones y administración durante 6 años señaló que: El 35% de la pérdida en la productividad durante los últimos años se debe a la mala programación y planeación del trabajo.

El 25% a instrucciones fuera de tiempo y/o con falta de claridad.

¹¹ Según David J. Sumanth, "Ingeniería y administración de la productividad"

¹² Industrial Engineering, noviembre 1980, pág. 14

El 15% a la falta de habilidad para ajustar las cantidades de personal durante los períodos pico, y de holgura.

El 25% se debe a:

- a) *Mala coordinación en el flujo de materiales*
- b) *Falta de disponibilidad de herramientas necesarias*
- c) *Tiempo de traslados excesivo*
- d) *Falta de supervisión al empezar y concluir labores*

También es importante mencionar como factores que afectan a la Productividad de las empresas las metas a corto plazo de ganancias, y el deseo de producir aún a costa de la calidad.

3.5 EL CICLO DE LA PRODUCTIVIDAD

En un tiempo dado, una empresa que se encuentra con un “programa de productividad” en marcha puede estar en una de las cuatro fases o etapas: medición de la productividad, evaluación de la productividad, planeación de la productividad y mejoramiento de la productividad.

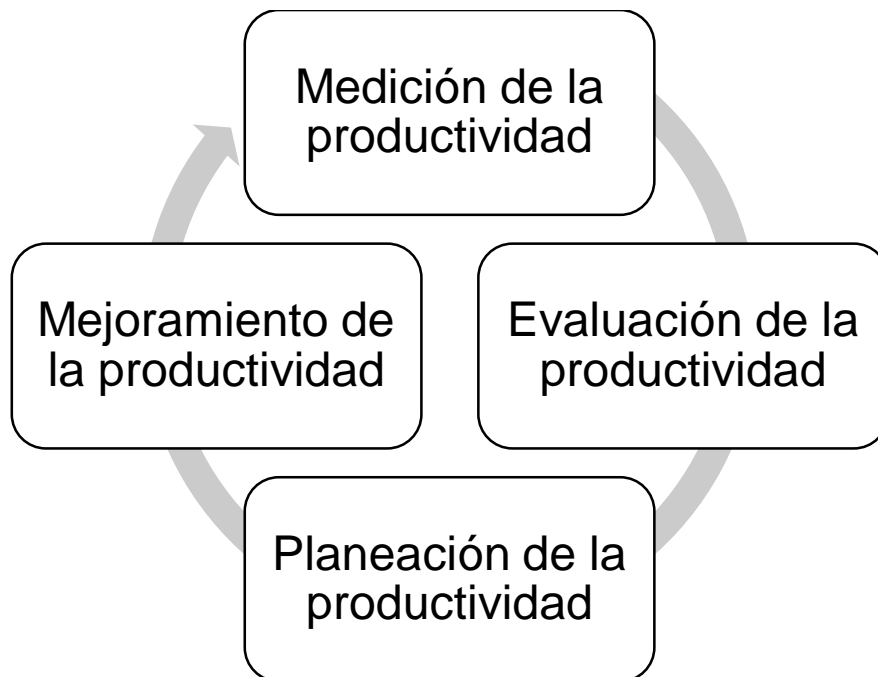


Ilustración 4 El ciclo de productividad: medición, evaluación, planeación y mejoramiento de la productividad, que forma un proceso continuo

Una empresa que por primera vez inicia un programa formal de productividad puede comenzar por medir la productividad. Una vez que se han medido los niveles productivos, tienen que evaluarse o compararse con los valores planeados. Con base en esta evaluación, se planean metas para estos niveles de productividad tanto a corto como a largo plazo. Para lograr estas metas se llevan a cabo mejoras formales. Para valorar el grado en el que las mejoras tendrían que llevarse a cabo el siguiente periodo, se debe medir la productividad de nuevo. Así continúa el ciclo durante el tiempo que opere el programa de productividad en la empresa.

El concepto de ciclo de productividad nos muestra que el mejoramiento de la misma debe de estar precedido por la medición, a evaluación y la planeación. Las cuatro etapas son importantes, no solo una de ella. Además, este ciclo pone de manifiesto la naturaleza de “proceso” de la productividad. Un programa de productividad no es un proyecto de una solo vez, más bien es un programa continuo, una vez que se pone en marcha.

3.6 MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

Necesidades de medir la productividad en las empresas/ organizaciones

La investigación teórica relacionada con la medición de la productividad a nivel de la organización y a nivel de unidades operativas se encuentra todavía en etapa de desarrollo, aunque en los últimos años ha crecido el interés de los académicos y los que la aplican. Las ventajas de una mayor productividad en las empresas son:

Algunos beneficios que se derivan de una productividad más alta:

Mayores productividades en una empresa con respecto a los recursos humanos y físicos, significarán mayores ganancias, puesto que $\text{Ganancias} = \text{Ingreso} - \text{costo}$ de los bienes y servicios producidos mediante la utilización de recursos humanos y materiales.

Una mayor productividad de la empresa por lo general se traduce en ingresos reales más altos para los empleados.

El público obtiene mayores beneficios sociales debido al incremento en el ingreso público.

El consumidor tiene que pagar precios relativamente bajos ya que el costo de manufactura se reduce a través de una mayor productividad.

Ventajas de la medición de la productividad en las empresas

Con objeto de que una empresa sepa qué nivel de productividad debe de operar, debe conocer a qué nivel está operando. La medida muestra la dirección de las comparaciones dentro de la empresa y dentro del sector al que pertenece. La medición de la productividad en una organización puede tener las siguientes ventajas según Sumanth:

- a) *La empresa puede evaluar la eficiencia de la conversión de sus recursos de manera que se produzcan más bienes o servicios con una cierta cantidad de recursos consumidos.*
- b) *Se puede simplificar la planeación de recursos a través de la medición de la productividad, tanto a corto como mediano plazo.*
- c) *Los objetivos económicos y no económicos de la organización pueden reorganizarse por prioridades a la luz a de los resultados de la medición de la productividad.*
- d) *Se puede modificar en forma realista las metas de los niveles de productividad planeadas para el futuro, con base en los niveles actuales medidos.*

- e) *Es posible determinar estrategias para mejorar la productividad según la diferencia que existe entre el nivel planeado y el nivel medido de la productividad.*
- f) *La medición de la productividad puede ayudar a la comparación de los niveles de productividad entre las empresas de una categoría específica, ya sea a nivel del sector o nacional.*
- g) *Los valores de productividad generados después de una medida pueden ser útiles en la planeación de los niveles de utilidades de una empresa.*
- h) *La medición crea una acción competitiva.*
- i) *La negociación salarial colectiva puede lograr en forma más racional una vez que se dispone de estimaciones de productividad.*

El problema de la productividad radica en el hecho que el aumento de la producción no denota por si sola que las cosas se estén realizando de manera adecuada en la empresa. Entra en juego el reconocer la manera en como los recursos están siendo utilizados para obtener una cantidad de producto dado ya que el producir solamente sin tomar en cuenta esto puede conllevar a que las empresas trasladen costos al producto que los consumidores absorben es decir la empresa traslada sus errores o deficiencias al consumidor y es este quien los paga. En un mercado competitivo las empresas que no tomen en cuenta la razón entre los productos o servicios elaborados y los insumos que se transforman para ello están destinadas a desaparecer.

Existe una premisa que dice que si algo se puede medir es posible de controlar y si se puede controlar se puede mejorar. Las razones en que se fundamenta la importancia de medir la productividad pueden ser varias y entre ellas:

- a) *La medición permite planificar con mayor certeza y confiabilidad.*
- b) *Permite discernir con mayor precisión las oportunidades de mejora de un proceso dado.*
- c) *Permite analizar y explicar cómo han sucedido los hechos*
- d) *Si se tiene como meta mejorar la productividad, necesariamente hay que medirla. Fortalece la planeación de las empresas e instituciones.*
- e) *La medición de la productividad genera conciencia en las personas de su importancia. Revela áreas problemáticas que requieren atención inmediata.*
- f) *Es necesaria para asociar el incremento de salarios con el comportamiento de la productividad.*

Se podrían seguir enumerando razones y desde ciertos puntos de vista podría haber razones que sean más valiosas que otras. Sin embargo, el elemento más importante y que incluye a los anteriores, es que la medición es necesaria e indispensable para conocer a fondo los procesos y para buscar su mejoramiento. En pocas palabras si se quiere mejorar, que en la actualidad es algo de carácter obligatorio en las empresas, la medición constituye un requisito

para mejorar ya que sin la medición los esfuerzos de mejoramiento no pueden evaluarse apropiadamente.

Aun planteada las razones anteriores es frecuente que los empresarios cuestionen: ¿Qué utilidad tiene para la empresa la medición de la productividad? Para responder esta cuestión sobresale la estrecha relación de productividad y rentabilidad. Un valor fundamental del concepto y la medición de la productividad es la estrecha relación entre la productividad y la rentabilidad de la empresa.

Por ello, se establece necesario un sistema de indicadores que explícitamente relaciona ambos conceptos.

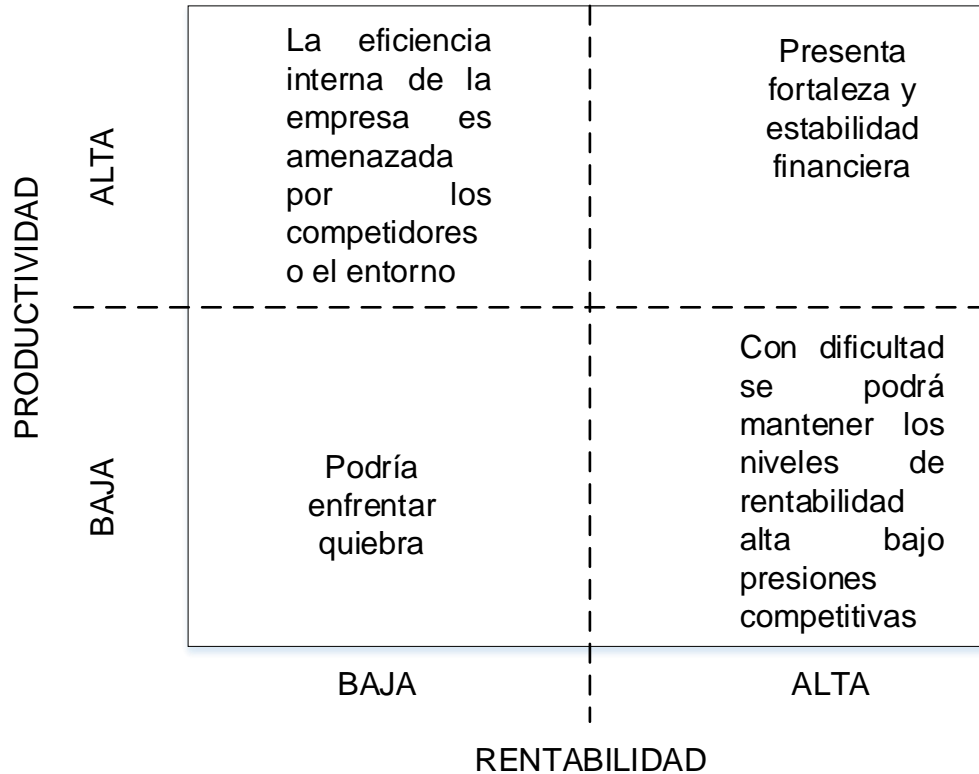


Ilustración 5 Relación entre Productividad y Rentabilidad. Enfoque Valor Agregado.

Se establece lo que para una empresa implica el encontrarse en diferentes situaciones con respecto a la productividad y la rentabilidad. La ilustración 7 muestra cuatro posibilidades: alta productividad y alta rentabilidad, el que ambas sean bajas y el que una sea alta y la otra baja. Se observa que la productividad baja crea una situación no sostenible para la empresa. Por otra parte, la productividad alta muestra eficiencia interna y si, bajo estas condiciones, la rentabilidad es baja se debe a un entorno desfavorable para todas las empresas o que la empresa en cuestión tiene que implementar mejores estrategias de mercadeo y ventas.

3.6.1 FORMAS DE MEDIR LA PRODUCTIVIDAD EN LAS EMPRESAS

Cabe señalar que en términos generales existen dos formas de medición de la productividad: por un lado, están las mediciones parciales que relacionan la producción con un insumo (trabajo, energía, materias primas o capital); y por el otro, están las mediciones multifactoriales que relacionan la producción con un índice ponderado de los diferentes insumos utilizados.

A nivel de la empresa y de acuerdo a los objetivos perseguidos, se puede generar sistemas de medición que comprende a toda la organización, o bien, sistemas que se circunscriben a determinados procesos productivos. Siendo la productividad en su definición básica una relación entre insumo y producto, se tiene que guardar particular cuidado que los universos a que se refieren el numerador y el denominador sean los mismos para no perder la congruencia y la pertenencia en el análisis, evitando así que se tomen decisiones equívocas.

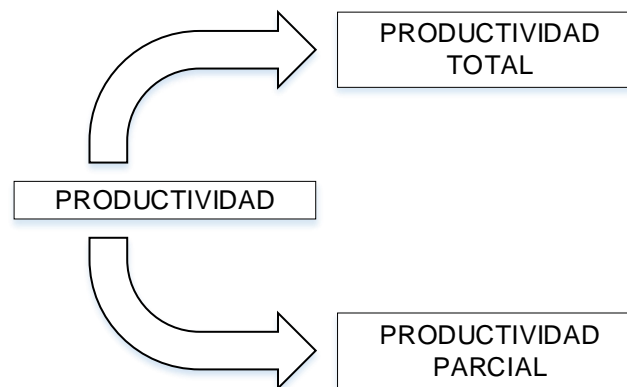


Ilustración 6 Formas de medir la productividad

Por otra parte, existe la inquietud en las empresas de ligar todo en un solo sistema para no perder la orientación. Esta conexión totalizadora si bien se puede lograr teóricamente, en la práctica resulta muy difícil por la complejidad que esto implica y la dificultad que esto conlleva para que el personal lo entienda y lo use como insumo básico en la toma de las decisiones. En el sentido estricto de la medición de la productividad se asocia casi exclusivamente a la gestión de los procesos productivos, es decir, al departamento o sección de producción.

3.6.2 ¿CÓMO AUMENTAR Y MEDIR LA PRODUCTIVIDAD?

Las principales medidas propuestas para el crecimiento de la productividad de las empresas son las siguientes:

- a) Elaborar una política de empleo que sea compatible con el crecimiento de la productividad que se busca.*
- b) Crear programas de calidad y vida en el trabajo teniendo en cuenta las aspiraciones, las necesidades de los trabajadores.*
- c) Invertir en programas de investigación y desarrollo para actualizarse en las nuevas tecnologías.*
- d) Fomentar el dialogo en los diferentes agentes económicos.*

La productividad se define como la relación entre insumos y productos, en tanto que la eficiencia representa el costo por unidad de producto. Por ejemplo: En las empresas que miden su productividad, la fórmula que se utiliza con más frecuencia es:

$$Productividad = \frac{\text{Número de unidades producidas}}{\text{Insumos empleados}}$$

Esta relación de productividad se aplica muy bien a una empresa manufacturera, taller o que fabrique un conjunto homogéneo de productos. Sin embargo, muchas empresas modernas manufacturan una gran variedad de productos. Estas últimas son heterogéneas tanto en valor como en volumen de producción a su complejidad tecnológica puede presentar grandes diferencias. En estas empresas la productividad global se mide basándose en un número definido de "centros de utilidades" que representan en forma adecuada la actividad real de la empresa.

Finalmente, otras empresas miden su productividad en función del valor comercial de los productos:

$$Productividad = \frac{\text{Ventas netas de la empresa}}{\text{Salarios pagados}}$$

Todas estas medidas son cuantitativas y no se considera en ellas el aspecto cualitativo de la producción (un producto debería ser bien hecho la primera vez y responder a las necesidades de la clientela). Todo costo adicional (reinicios, reprocesos, reemplazo o reparación después de la venta) debería ser incluido en la medida de la productividad. Un producto también puede tener consecuencias benéficas o negativas en los demás productos de la empresa. En efecto si un producto satisface al cliente, éste se verá inclinado a comprar otros productos de la misma marca; si el cliente ha quedado insatisfecho con un producto se verá inclinado a no volver a comprar otros productos de la misma marca. El costo relacionado con la imagen de la empresa y la calidad debería estar incluido en la medida de la productividad.

3.7 INDICADOR DE LA PRODUCTIVIDAD

En términos generales, un índice de productividad es el cociente entre la producción de un proceso y el gasto o consumo de dicho proceso:

$$\text{Indicador de productividad} = \frac{\text{Producción}}{\text{Consumo}}$$

Un índice de productividad puede utilizarse para comparar el nivel de eficiencia de la empresa, ya sea en su conjunto, o respecto de la administración de uno o varios recursos en particular. De acuerdo con estos objetivos, puede haber índices de productividad total, o índices de productividad parcial. Un índice de productividad total es el cociente entre la producción y el consumo total de todos los factores.

$$\text{Indicador de productividad total} = \frac{\text{Producción}}{\text{Consumo total}}$$

Un índice de productividad parcial es el cociente entre la producción y el consumo de uno o varios factores.

$$\text{Indicador de productividad parcial} = \frac{\text{Producción}}{\text{Consumo de uno o varios factores}}$$

Cuando un administrador sospecha que su empresa no es productiva (su índice de productividad total es bajo), la acción inmediata será investigar por qué su empresa no es productiva; para este efecto, puede considerar los índices de productividad parciales; con ellos podrá investigar, por ejemplo, si está consumiendo mucha materia prima y, en ese caso, deberá investigar cuáles son las fuentes de desperdicio. Sin embargo, el administrador podría tener dificultades para detectar las causas de ineficiencia si la fabricación de su producto requiere de varias actividades; pudiera ser que una actividad fuera altamente productiva, mientras que otra actividad es ineficiente. Por esta razón no basta considerar índices de productividad parciales, si además no se registra la productividad por actividades. Con la finalidad de tener mayor información, hay que considerar índices de productividad de las actividades del proceso productivo:

$$\text{Indicador de productividad de la actividad} = \frac{\text{Producción de la actividad}}{\text{Consumo de la actividad}}$$

Cuando se utiliza un índice de productividad, las unidades que se usan son de mucha importancia. Otra manera (probablemente de mayor utilidad) de medir la productividad de la mano de obra en estas actividades sería considerar el tiempo que los operarios dedicaron a dicha actividad.

3.7.1 MODELOS DE MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

3.7.1.1 MODELO DE KENDRICK-CREAMER

Kendrick – Creamer introdujeron los índices de productividad a nivel de empresa en su famoso libro *“Measuring Company Productivity”*. Este fue el primer libro de clase dedicada nada más a la productividad de la empresa. Sus índices son básicamente, de tres tipos: ¹³productividad total, productividad del factor total y productividad parcial.

$$\text{Índice de productividad total} = \frac{\text{Producción del periodo}}{\text{Insumos del periodo}}$$

En donde la suma de los insumos en precios del periodo base es igual a la producción del periodo base en precios del periodo base; y la diferencia entre la suma de los insumos en precios del periodo base y la producción en precios del periodo base es la ganancia en productividad (o pérdida).

$$\text{Índice de factor de productividad total} = \frac{\text{Producción neta}}{\text{Insumos de factor total}}$$

El índice de factor de productividad total se obtiene entonces excluyendo el efecto de los bienes y servicios intermedios tanto de los insumos como de la producción.

¹³ La medición es para un periodo dado, medidos en precios del periodo base

Es evidente que este índice muestra incrementos (o decrementos) proporcionales más grandes que el índice de producción total, ya que el denominador en el índice de factor total no incluye la cantidad de las compras de productos intermedios.

$$\text{Productividad parcial de mano de obra} = \frac{\text{Producción bruta o neta}}{\text{Insumos de mano de obra}}$$

$$\text{Productividad parcial de capital} = \frac{\text{Producción bruta o neta}}{\text{Insumos de capital}}$$

$$\text{Productividad parcial de materiales} = \frac{\text{Producción bruta o neta}}{\text{Insumos de materiales}}$$

Las ventajas de utilizar las medidas de productividad total y parcial son las siguientes:

1. *Cada una de las medidas de la productividad parcial, es decir, las razones de producción entre materiales y otros productos intermedios comprados, hasta terrenos y bienes de capital (estructuras, equipos e inventarios) son útiles para indicar los ahorros logrados a través del tiempo en cada uno de los insumos por unidad de producción.*
2. *A corto plazo, un incremento en la productividad total puede significar mejores tasas de utilización de la capacidad instalada de una planta productiva.*

3.7.1.2 MODELO DE CRAIG-HARRIS

Fueron los primeros en establecer las falacias de las medidas de productividad, con un ejemplo sencillo: Si se aumenta la productividad del trabajo de una empresa mejorando la calidad de la materia prima, cuyo costo adicional no sobrepasa los ahorros logrados por la reducción de *horas hombres de mano de obra*, entonces podría ser desastroso para la administración otorgar un aumento al salario por su trabajo basándose en la mejora de la productividad del mismo, cuando en realidad, no existe esa ganancia neta, así con toda razón advierten que “las medidas de productividad parcial no deben usarse de manera indiscriminada, como por lo general lo son”. Craig-Harris critican el uso indiscriminado de medidas parciales y totales de productividad, y proponen un modelo de flujo de servicio, ya que ellos entienden la productividad como una medida de la eficiencia en el proceso de conversión de recursos.

Después definen una medida de productividad total:

$$P_t = \frac{O_t}{L + C + R + Q}$$

En donde:

P_t = Productividad total

L = Factor de insumo de mano de obra

C = Factor de insumo de capital

R= Factor de insumo de refacciones compradas y materia prima
Q= Factor de insumos de otros bienes y servicios
Ot= Producción total

Craig y Harris llaman al modelo anterior “*modelo de flujo de servicio*”, puesto que los insumos físicos se convierten en dólares que son pagos por servicios que dichos insumos proporcionan.

En resumen, el modelo de Craig y Harris utiliza el concepto de servicio contratado de capital en lugar de enfoque de consumo físico. Es más, todos los conceptos de ingreso se incluyen como producción y todos los costos o conceptos de gastos como insumos. Por último, el modelo hace hincapié en el concepto de productividad total más que en las medidas de productividad parcial.

3.7.1.3 MODELO APC

El American Productivity Center (APC), favorece una medida de productividad que relaciona la rentabilidad con la productividad y el enfoque de recuperación de precios.

La forma en que se obtiene esta medida es:

$$Utilidad = \frac{Ventas}{Costos}$$

$$Utilidad = \frac{Cantidades\ de\ producción * Precio}{Cantidad\ de\ insumos * Costos\ unitarios}$$

$$Utilidad = \frac{Cantidad\ de\ producción}{Cantidad\ de\ insumos} * \frac{Precios}{Costos\ unitarios}$$

$$Utilidad = Productividad * Factores\ de\ recuperación\ de\ precios$$

En este modelo las cantidades de producción e insumos de cada año se multiplican por los precios de año base para obtener el índice de desempeño de productividad. Los precios y costos de cada año se multiplican por el precio del año corriente y resultado es el índice de desempeño de la recuperación de precios. Los costos unitarios de mano de obra como materiales y energía se calculan directamente. El insumo de capital está dado por la depreciación total más la ganancia relativa al total de activos empleados (esto es, activos fijos + capital de trabajo). Así, el insumo de capital para un periodo específico es igual a la depreciación más rendimiento sobre activos sobre el periodo x activos corriente utilizados.

El factor de recuperación del precio (FRP), es un factor que capta el efecto de la inflación al pasar el costo inflacionario de los materiales al mercado. La variación del FRP en el tiempo, indica si los cambios en el costo de los insumos se absorben, se pasan, o se sobre compensan en los precios de producción de las empresas.

3.7.1.4 ¹⁴MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL (MPT)

El Dr. David J. Sumanth desarrolló un modelo de medida de la productividad que considera el impacto de todos los factores de insumo sobre la producción en un sentido “tangible”. El modelo se puede aplicar no solo una herramienta agregada a nivel de la empresa, sino también a nivel de las “unidades operativas”. La característica especial del modelo es que además de determinar los índices de productividad total para propósitos de control, señala los insumos específicos o los recursos cuya utilización debe mejorarse. Dicho de otra manera, su naturaleza es a la vez de *diagnóstico y de prescripción*. Este modelo es en sí es una ayuda científica para la evaluación, el mejoramiento y la planeación de la productividad.

El MPT es aplicado en empresas manufactureras al igual que en empresas de servicios, existen varias versiones que lo hacen adaptables a diferentes situaciones utiliza además “la administración por excepción” como ayuda en establecimiento de estrategias y la toma de decisiones tácticas. Emplea tanto un índice de productividad total como un conjunto de índices de productividad parcial.

Según Sumanth, confiar exclusivamente en medidas aisladas de productividad puede no solo ser un error, sino una práctica riesgosa para los administradores, el confiar exclusivamente en medidas de productividad parcial puede conducirnos a sobreestimar un factor de consumo, al grado de subestimar otros factores.

Y, por el contrario, confiar solo en medidas de productividad globales puede hacer que queden ocultas áreas de baja productividad.

El modelo de productividad total, es un modelo integrador que está basado en una medida de productividad total, y en cinco medidas parciales de productividad. En este modelo se utiliza la producción e insumos en términos tangibles, entendiéndose estos, por los elementos directamente medibles.

Las relaciones utilizadas por este método son:

$$Productividad\ total = \frac{Producción\ tangible\ total}{Insumos\ tangibles\ totales}$$

$$PTi = Productividad\ total\ del\ producto\ i = \frac{Producción\ tangible\ i}{Insumo\ tangible\ total\ i}$$

$$PTij = Productividad\ parcial\ del\ producto\ i\ con\ respecto\ al\ insumo\ j$$

$$PTij = \frac{Producción\ tangible\ i}{Insumo\ tangible\ j}$$

¹⁴ David J. Sumanth “Ingeniería y administración de la productividad”

Las productividades parciales utilizadas son:

- *Insumo humano*
- *Insumo de materiales*
- *Insumo de capital*
- *Insumo de energía*
- *Insumo “otros gastos”*

3.7.1.5 ¹⁵SISTEMA DE MEDICIÓN Y AVANCE DE LA PRODUCTIVIDAD (SIMAPRO)

El Sistema de Medición y Avance de la Productividad SIMAPRO es un sistema de aprendizaje permanente, integral e incluyente en las organizaciones, focalizado a lograr los objetivos del área y de la organización en su conjunto, acordados entre todos los involucrados. Tiene el propósito de mejorar la eficiencia, la calidad y las condiciones de trabajo en las organizaciones, a través del involucramiento y compromiso del personal operario, mandos medios y la gerencia.

El SIMAPRO es una propuesta que permite aterrizar en las organizaciones y en forma convergente, varias de las políticas de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Es un instrumento orientado hacia el trabajo decente en las organizaciones, centrándose en la participación e inclusión de todos los trabajadores en procesos para mejorar la productividad y las condiciones de trabajo.

El SIMAPRO fue desarrollado originalmente por el profesor Pritchard, perteneciente a la Universidad de Texas, en los años ochenta, con el nombre en inglés “ProMes”. En los años noventa se fue extendiendo entre países industrializados y para el año 2004 se aplicaba en más de once de ellos. A México llegó en 1995 a través de un convenio con la Universidad de Tilburg, Holanda, y la Oficina de la OIT de México. Se adaptó y se aplicó a modo de prueba en una empresa del sector azucarero. Dada la buena aceptación, se fue extendiendo en ese sector, y en el año 2005 ya había diecisiete empresas de esa rama, aplicándolo.

A la par, se fue extendiendo a la República Dominicana, donde el INFOTEP lo retomó dentro de su programa de servicio de asesoría a las empresas. De igual manera se está aplicando en empresas del sector azucarero en Cuba y América Central (Guatemala). En México, aparte del sector azucarero, se ha aplicado en servicios de asesoría a PYMES, a empresas maquiladoras de exportación y a ramas de servicios (turismo).

El SIMAPRO funciona para cualquier tipo de organización y para todos los niveles. Se ha aplicado en organizaciones grandes, pero también en micro y pequeñas; de igual forma, se ha aplicado a áreas de producción, como a administrativas y de gerencia. Mientras haya interés en establecer y dar seguimiento de manera sistemática a objetivos, el SIMAPRO puede aplicarse como instrumento de su medición y mejora.

¹⁵ Organización Internacional del Trabajo (OIT). Guía SIMAPRO. Noviembre 2017. Disponible en internet: http://www.ilo.org/public/english/anniversary/90th/download/events/cinterfor/manual_simapro_2009.pdf.

¿Qué beneficios resultan del SIMAPRO?

El SIMAPRO ayuda a cambiar la cultura de trabajo, hacia un ambiente laboral de colaboración y confianza, a partir de una comunicación efectiva y permanente entre gerencia, mandos medios y operarios, orientada al logro de los objetivos de las áreas.

Ayuda a uniformar criterios de operación entre todo el personal, alineándolos con la misión, visión y valores de la organización. Facilita el involucramiento en proyectos de calidad, de cambio técnico o de organización. Genera acciones de mejora continua, a partir de compromisos y seguimiento de ambas partes.

Es un enlace entre el personal operativo y mandos medios con los proyectos y sistemas derivados de la estrategia organizativa. Un enlace que permite la construcción de los sistemas de gestión en una manera interactiva con el personal. Representa una innovación social en la organización que moviliza la capacidad creativa del personal, a la vez que permite gestionar las ambigüedades propias de una organización.

En el plano operativo, el SIMAPRO contribuye a la administración del desempeño en la organización. Permite contrarrestar la programación anual con los resultados reales, identificar los problemas que emergen y generar propuestas de mejora de manera sistemática, convirtiéndose en un sistema de gestión del plan y del presupuesto. La programación de las reuniones de retroalimentación permite la planeación de cápsulas de capacitación en función de las competencias a desarrollar y que se imparten en estas reuniones. Se integran, a su vez, al sistema de calidad y pueden ser evaluadas en términos de impacto con base en los indicadores SIMAPRO.

¿Qué ventajas tiene la propuesta SIMAPRO?

Las ventajas o bondades del sistema de medición SIMAPRO son varias:

En primer lugar, permite integrar en un solo sistema, objetivos que en un momento dado pueden ser conflictivos entre sí. Por ejemplo, el objetivo de cantidad por hora y calidad del producto: ambos objetivos son importantes para la empresa, pero puede haber un punto donde una mayor cantidad afecta a la calidad y al revés, donde una mayor calidad reduce la cantidad.

En segundo lugar, el sistema permite sumar indicadores de diferentes clases en un solo índice de productividad, expresada en efectividad. La complejidad que significa el manejo de varios indicadores a la vez, se reduce mediante este sistema a un solo número de fácil comunicación en la organización. La facilidad de comprensión de este índice que refleja en un solo número si el área va bien o mal, ayuda a la motivación del personal y, por ende, aporta a un ambiente de aprendizaje.

En tercer lugar, el sistema se desarrolla de “abajo hacia arriba”, partiendo del “piso” de la organización, del personal operativo, que son los que mejor saben cuáles son los factores críticos de la operación cotidiana y cuáles son los indicadores más apropiados en la medición. En la medida en que el personal desde abajo desarrolla el sistema, se lo apropia como suyo y esto permite que entre en un diálogo real y crítico con la dirección sobre el camino a seguir, lo que a su vez mejora la comunicación entre los diversos niveles de la organización.

En cuarto lugar, a través de las reuniones de retroalimentación el sistema de medición permite conectarse de manera “natural” con eventos formativos. Los problemas que se van registrando

a lo largo del proceso, deben considerarse como referentes obligatorios para desarrollar programas de capacitación basados en los principios de la alternancia entre la teoría y la práctica y que contribuyen directamente a la mejora de la productividad y condiciones de trabajo en la empresa. El sistema ayuda a generar un ambiente de motivación y estímulo al aprendizaje, estableciendo las bases para un trabajo calificante en la organización.

¿Cuál es el componente de medición del SIMAPRO?

El SIMAPRO se compone de cuatro partes. La primera es la medición. La segunda y la tercera son la retroalimentación y la mejora. La cuarta es la aplicación. Las cuatro partes se relacionan entre sí. A partir de la medición, el personal de la organización sabe y hace conciencia en qué punto se ubica la productividad organizacional. Esto permite establecer prioridades para hacer mejoras. Las mejoras aplicadas se evalúan nuevamente a la luz de las mediciones, de modo que se obtiene un proceso “virtuoso” hacia la mejora continua.

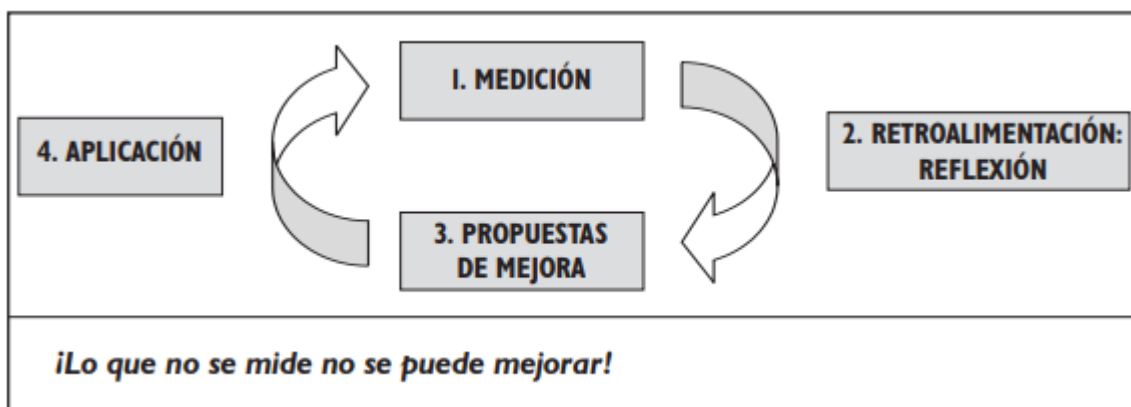


Ilustración 7 Componentes de medición del SIMAPRO

En el SIMAPRO se mide el logro eficiente de los objetivos de grupos de trabajo. La productividad se define como efectividad, que es el logro simultáneo y eficiente de los objetivos en una organización. Esta definición tiene varias implicancias. La principal es que el alcance de la mejora de la productividad depende del compromiso y de la capacidad del aprendizaje de los integrantes de la organización. Parte de la fijación de los objetivos y pasa por los esfuerzos de aprendizaje a lo largo del ciclo de medición. Generalmente, en las organizaciones hay objetivos generales que corresponden a todas las áreas, y otros que son específicos, de un departamento o proceso. En el SIMAPRO los objetivos específicos se derivan de los generales, para asegurar congruencia entre ambos. A los específicos, el personal contribuye directamente con su desempeño. A los generales, lo hace de manera indirecta, a través de los específicos y en combinación con los resultados de otros departamentos. Por ejemplo, la misión, la visión, los valores, el código de conducta o ética, la responsabilidad social empresarial, el desarrollo sustentable, todos son objetivos generales. Éstos se pueden traducir en objetivos por área, departamento o proceso.

De esta manera se asegura que el esfuerzo desplegado por el grupo de trabajo en lograr los objetivos específicos, aportará a los objetivos generales. El logro de los objetivos específicos depende del desempeño del grupo de trabajo, aunque no necesariamente de manera exclusiva ni única. Pueden influir otros factores, como, por ejemplo, cuando se trata de procesos productivos que no tienen una calidad uniforme en la materia prima, donde hay una complejidad tecnológica elevada o cuando los mercados fluctúan fuertemente.

3.7.2 OTROS MODELOS Y ENFOQUES PARA LA MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

3.7.2.1 MODELO DE GOODWIN

Goodwin (1968) hizo hincapié en que el mejoramiento debe manejarse en forma deliberada. La pregunta que intentó contestar era: "¿Cómo podemos mejorar la manera en que mejoramos?"

La administración del mejoramiento, expresión acuñada por Leo B. Moore y Herbert Goodwin del M.I.T School of Industrial Management en la década de 1960 es el tema central del enfoque de Goodwin al mejoramiento del desempeño de una organización. Aunque este enfoque no está directamente relacionado con el mejoramiento de la productividad de una organización, constituye un excelente marco conceptual para visualizarlo formalmente.

Desde un principio, Goodwin estaba consciente de la importancia de ser una organización orientada a la gente y asegura que "las personas son el bien más importante y sus actitudes y motivaciones son un factor de gran importancia en cualquier negocio exitoso".

La medición de la productividad según Goodwin viene dada por:

$$q = \min\left(aL, \frac{k}{\sigma}\right)$$

Donde:

q es la producción agregada

L es la mano de obra

k es el capital (que es homogéneo)

a es la productividad del trabajo

3.7.2.2 MODELO DE SUTERMEISTER

Sutermeister presenta un modelo descriptivo de los factores que influyen sobre "la productividad del trabajador", entonces el trabajador es la principal medida de productividad buscando el mayor desempeño del trabajador complementando al trabajador con tecnología.

El enfoque de Sutermeister (1976) hacia el mejoramiento de la productividad se caracteriza por la identificación y explicación de las interrelaciones entre los factores que afectan la productividad del trabajador. Su modelo, es una serie de círculos concéntricos alrededor de la "productividad". Los factores que influyen en la productividad del trabajador están colocados de manera que los más cercanos al centro tienen un efecto más directo sobre la productividad que los más lejanos.

Sutermeister identifica dos categorías importantes de factores que influyen al trabajador y su productividad:

a) **El desarrollo tecnológico**

b) **La motivación del empleado**

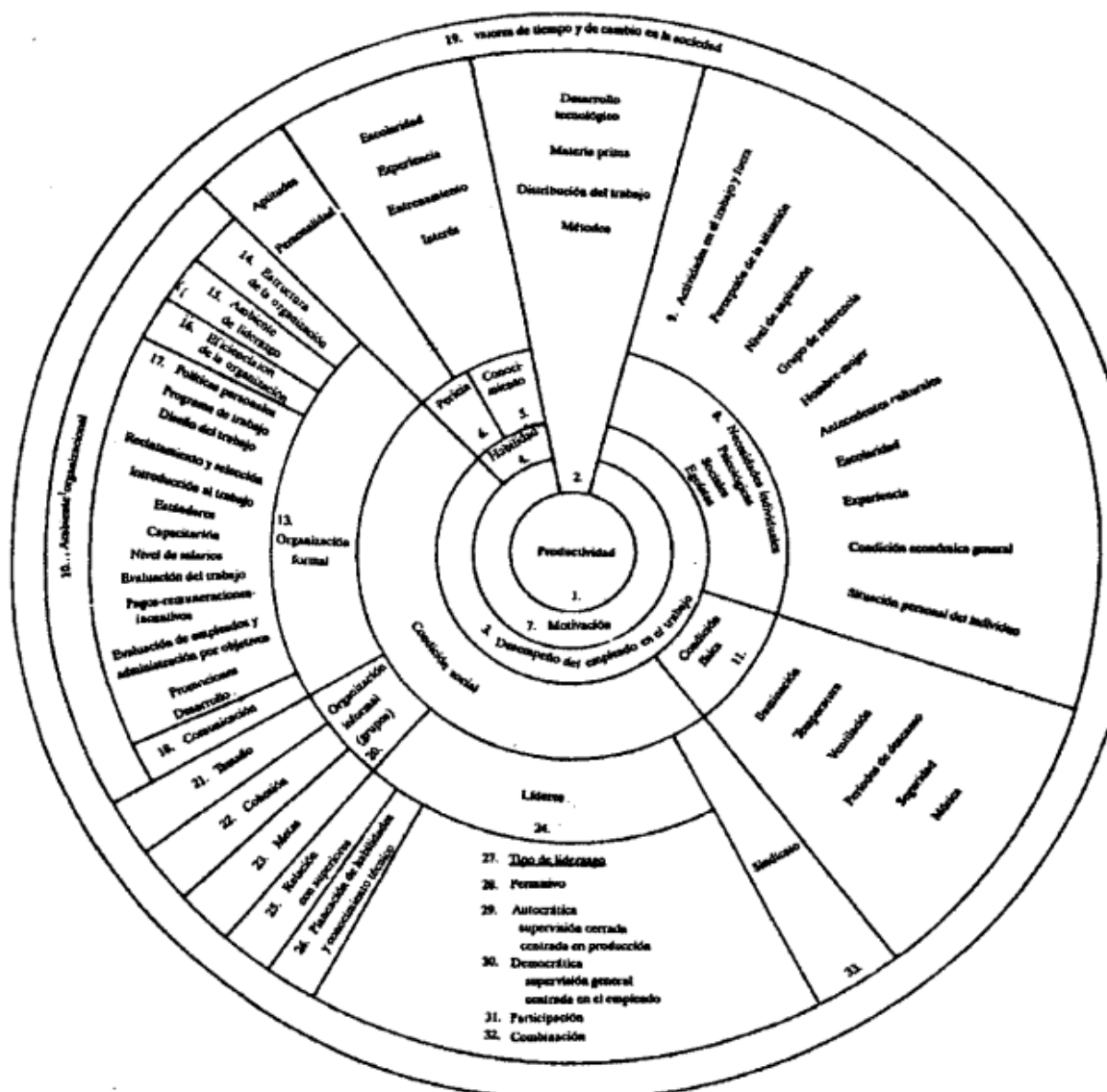


Ilustración 8 Modelo de Sutermeister¹⁶

3.7.2.3 MODELO DE HERSHAUER Y RUCH

Hershauer y Ruch (1978) propusieron lo que llamaron un "modelo de servosistema" de la productividad del trabajador.

En su modelo Hershauer y Ruch consideran el desempeño del trabajo individual como el punto focal del modelo, en el que los factores organizacionales o individuales causan un impacto en el desempeño ya sea directa o indirectamente. Sostienen que cualquier factor en su modelo se puede rastrear como un insumo al mismo y al desempeño del trabajador y que muchos factores se pueden rastrear a través del desempeño como un producto.

¹⁶ FUENTE: Tesis de "Productividad y Desarrollo Económico" Universidad de Sonora, USON, México.

Consideran que su modelo es un servosistema (esto es, un sistema de retroalimentación dinámica) debido al efecto de esta retroalimentación y a las características de los retrasos. En otras palabras, la producción generada como resultado de una acción tomada por una persona o grupo tiene con el tiempo un efecto sobre ellos.

Deben hacerse hincapié en los siguientes puntos respecto al modelo:

1. Los factores de control individual y de control organizacional se muestran con figuras de forma diferente.
2. Las figuras en líneas punteadas (bloques) representan factores que pueden cambiarse significativamente sólo a largo plazo.
3. Algunos factores sirven para controlar la tasa de transferencia de una o más de las variables restantes.
4. El tiempo se incluye como un factor implícito, ya que la retroalimentación tendrá lugar al paso del tiempo. Los factores de tiempo incluidos explícitamente se muestran como retrasos, que indican que los cambios a los factores con los que están relacionados afectarán el desempeño gradualmente a través del tiempo.
5. El bloque del "factor interacción" indica que el "esfuerzo funcional" de los individuos es un fenómeno complejo que es más que una simple suma de los niveles de los factores que son insumos directos del individuo.

El modelo de Hershauer-Ruch se ha utilizado en *Lincoln Electric Company* como un modelo de trabajador-productividad para capacitar a supervisores de primera línea en el entendimiento de la complejidad de su trabajo y de las interrelaciones y trueques que conducen a una productividad más alta. También se ha usado en el First National Bank of Chicago para desarrollar una representación de los determinantes de calidad en sus operaciones como parte de una auditoría de productividad de la unidad de la caja fuerte.

Aunque, como Hershauer y Ruch lo admiten, la dificultad más importante de su modelo en la aplicación práctica es su falta de habilidad para medir el comportamiento y los factores administrativos de manera cuantitativa, pero sí parece proporcionar un cierto nivel de análisis cualitativo que es necesario para definir, entender y mejorar la productividad de los empleados. Este modelo también pone en alerta a los administradores para que no caigan en "la importancia de la productividad parcial", los que con toda seguridad los llevaría a la suboptimización de la productividad total.

El modelo de Hershauer-Ruch como modelo conceptual y como marco de trabajo es un paso valioso para entender la mecánica del mejoramiento de la productividad. A continuación, se presenta su esquematización:

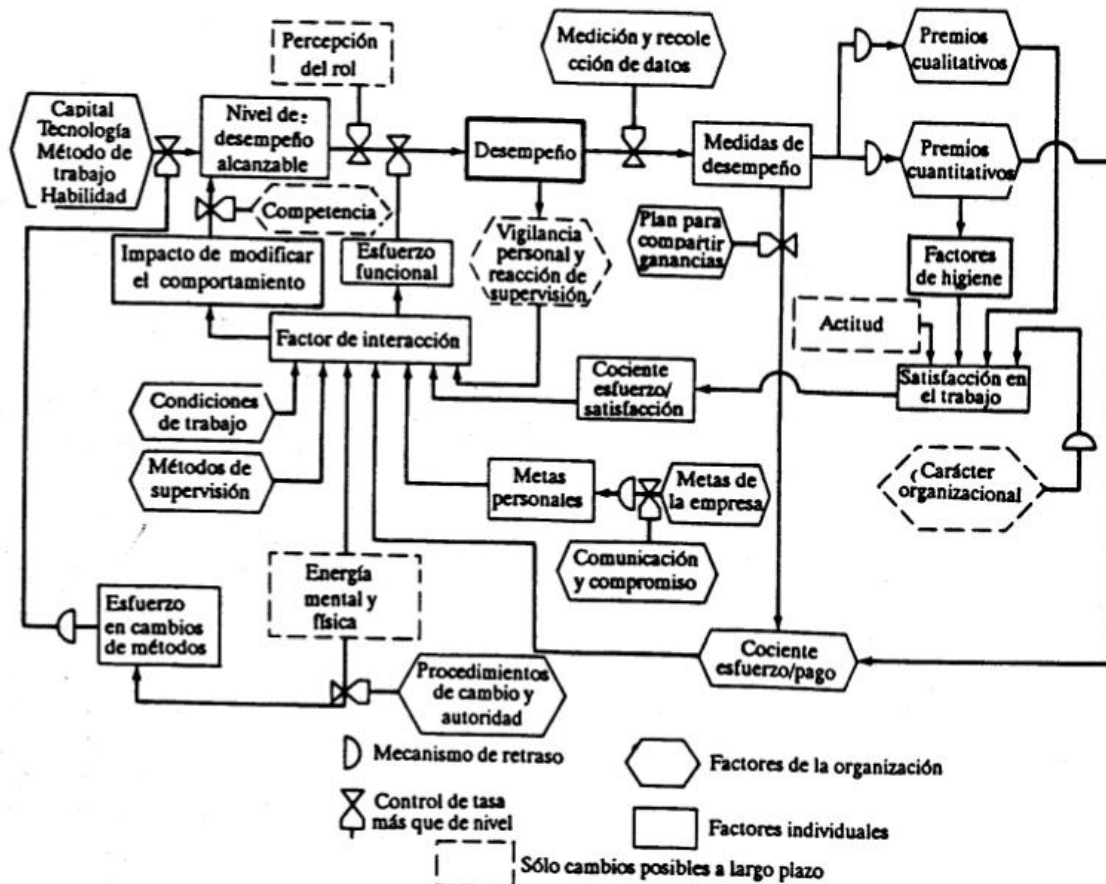


Ilustración 9 Modelo de Hershauer y Rush¹⁷

3.7.2.4 ESTRATEGIAS DE CRANDALL Y WOOTON

Crandall y Wooton (1976) presentan un modelo que "integra el papel del mejoramiento de la productividad con el crecimiento de la organización y el papel del ejecutivo como un tomador de decisiones sobre productividad.

Ellos sugieren un cambio en la preocupación por las estrategias tradicionales de mejoramiento de la productividad orientada a la eficiencia a estrategias que se centran en el crecimiento y el desarrollo de las organizaciones. Sostienen que las estrategias para el mejoramiento de la productividad en una organización deben depender de su etapa de crecimiento. Ellos identifican cuatro etapas posibles de crecimiento organizacional:

1. Crecimiento al emprender
2. Crecimiento burocrático
3. Crecimiento por diversificación y sistematización
4. Crecimiento mega organizacional

La etapa emprendedora refleja el desarrollo inicial de una organización e involucra la exploración de su medio ambiente para introducir nuevos productos o servicios. El crecimiento en esta etapa es por naturaleza externo. La etapa burocrática involucra organizar y codificar

¹⁷ FUENTE: Tesis de "Productividad y Desarrollo Económico" Universidad de Sonora, USON, México.

los procesos de trabajo y administrativos. Se trata de un crecimiento interno para burocratizar y organizar los resultados de la etapa de emprender.

La tercera etapa, diversificación y sistematización, es básicamente una segmentación de la empresa en múltiples líneas de productos, servicios y actividades, al igual que el establecimiento de las complejas interrelaciones necesarias para sostener una organización diversificada. Así, esta etapa involucra tanto crecimiento interno como externo.

El crecimiento mega organizacional representa un medio ambiente excepcionalmente complejo en condiciones de cambios turbulentos. Esta etapa incluye también crecimiento interno y externo. Estas cuatro etapas de crecimiento se consideran secuenciales y están basadas en las decisiones tomadas en un periodo anterior para entrar a una nueva etapa de desarrollo y crecimiento. Crandall y Wooton especifican tres tipos básicos de "estrategias de productividad" correspondientes a cada una de estas cuatro etapas de crecimiento: "de nuevo desarrollo", "de estabilización" y "de reducción". La estrategia de nuevo desarrollo en cualquier punto de decisión puede llevar a una etapa de desarrollo más complejo. Por otro parte, la estrategia de reducción consiste en disminuir el nivel de actividad de la organización, con frecuencia utilizando estrategias de productividad de la etapa anterior. La estrategia de estabilización es para preservar lo mejor del estado actual mediante una estrategia de productividad orientada a la eficiencia.

3.8 INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD

Existen muchos instrumentos y técnicas para la mejora de las operaciones de manufactura y servicios. Entre ellos están los siguientes:

- a) **Planeación y Control de Inventarios.** Ninguna área práctica de las operaciones ha recibido más atención en la historia de la investigación de las operaciones que el control de inventarios. Las relaciones esenciales entre los sistemas pueden concebirse como una pequeña "caja negra". Ofrece a los gerentes una base para sus planes y normas para la medición del desempeño, pero a pesar de todas sus ventajas, éste es un subsistema en el que por lo tanto no se integran otros subsistemas, como la planeación de la producción, planeación de la distribución y planeación de ventas.
- b) **Sistema de Producción Justo a Tiempo.** Uno de los motivos de la alta productividad industrial de Japón es la reducción de costos que ha logrado mediante el método de inventario justo a tiempo (JAT). De acuerdo con este sistema, el proveedor entrega componentes y partes a la línea de producción "Justo a Tiempo", para que se les ensamble. Estos métodos muy similares reciben los nombres de inventario cero y producción sin inventario.
- c) **Investigación de Operaciones.** Es la aplicación de métodos científicos al estudio de alternativas en un problema, con el propósito de disponer de una base cuantitativa para la determinación de la mejor solución. En otras palabras, a la investigación de operaciones podría llamarse "Sentido común cuantitativo".
- d) **Ingeniería del Valor.** Un producto puede mejorar al tiempo que sus costes se reducen por medio de la ingeniería del valor, la cual consiste en el análisis de las operaciones del bien o servicio, la estimación del valor de cada operación y el intento de mejorar las operaciones tratando de mantener bajos costos en cada paso o parte. Los siguientes son los pasos específicos a seguir:

1. División del producto en partes y operaciones.
2. Identificación de los costos de cada parte y operación.
3. Identificación del valor relativo de la contribución de cada parte a la unidad o producto terminado.
4. Determinación de nuevos métodos para las partes de alto costo y escaso valor.

3.9 MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD

El mejoramiento de la productividad implica de acuerdo al Dr. Sumanth llevar a cabo de manera sistemática los siguientes pasos:

- a) *Seleccionar el conjunto de técnicas más apropiadas para el mejoramiento de la productividad en función de las características propias de la empresa y su entorno.*
- b) *Desarrollar un plan de implementación conducente a poner en práctica las técnicas seleccionadas.*

El Dr. Sumanth agrupó aproximadamente 70 técnicas divididas en cinco categorías fundamentales basadas en: la tecnología, en los materiales, en los empleados, en el producto y en los procesos o tareas. Al momento de seleccionar las técnicas más apropiadas se deben considerar:

- a) *Las limitaciones presupuestarias o financieras*
- b) *El tiempo mínimo establecido para la recuperación de la inversión*
- c) *El tiempo máximo para implementar las técnicas seleccionadas*

En cuanto a las estrategias a considerar para aumentar los niveles de productividad, se tienen a tales efectos las siguientes.

Tabla 2 Posibles estrategias para mejorar la productividad en una empresa

Estrategias para mejorar la productividad		
Estrategia 1	Aumentar la producción, utilizando el mismo nivel de insumos	Estrategia proactiva
Estrategia 2	Aumentar la producción y disminuir los insumos	Estrategia proactiva
Estrategia 3	Para el mismo nivel de producción, disminuir los insumos	Estrategia reactiva
Estrategia 4	Aumentar la producción a una tasa más rápida que los insumos	Estrategia proactiva
Estrategia 5	Disminuir los insumos a una tasa más rápida que la producción	Estrategia reactiva

Por lo general las empresas que se caracterizan por una pobre gestión y liderazgo, adoptan la estrategia 5 como su último recurso de supervivencia. En cambio, las empresas de excelencia seleccionan las consideradas proactivas, siendo la mejor o ideal la estrategia 4 enfocada a aumentar la producción a una tasa más rápida que los insumos utilizados.

4. ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR Y CADENA DE SUMINISTRO

4.1 CONCEPTO DE LA CADENA DE VALOR

En 1985 el Profesor Michael E. Porter de la Escuela de Negocios de Harvard, introdujo el concepto del análisis de la cadena de valor en su libro *Competitive Advantage* (Ventaja Competitiva). Al presentar sus ideas, Porter le dió crédito al trabajo que Mckinsey & Co. había hecho al comienzo de la década de los 80's sobre el concepto de los "sistemas empresariales". Mckinsey consideraba que una empresa era una serie de funciones (mercadeo, producción, recursos humanos, investigación y desarrollo, etc.) y que la manera de entenderla era analizando el desempeño de cada una de esas funciones con relación a las ejecutadas por la competencia. Con relación al trabajo de Mckinsey, la sugerencia de Porter fue que había que ir más allá del análisis de un nivel funcional tan amplio y que era necesario descomponer cada función en las actividades individuales que la constituían, como paso clave para distinguir entre los diferentes tipos de actividades y sus relaciones entre sí.

El punto de partida del concepto del análisis de la cadena de valor de Porter lo encontramos en su primer libro *Competitive Strategy* (Estrategia Competitiva) publicado en 1980, donde identificaba dos fuentes separadas y fundamentales de ventaja competitiva: el liderazgo en costo bajo y la diferenciación. Porter enfocó su nuevo concepto, argumentando que el liderazgo en costo bajo o la diferenciación dependía de todas aquellas actividades discretas que desarrolla una empresa y que separándolas en grupos estratégicamente relevantes la gerencia podría estar en capacidad de comprender el comportamiento de los costos, así como también identificar fuentes existentes o potenciales de diferenciación.

Basado en la teoría del Dr. Mckinsey, el cual consideraba que una empresa era una serie de funciones y que la manera de entenderlo era analizando el desempeño de cada una de esas funciones con relación a las ejecutadas por la competencia, el profesor Michael Porter sugirió que había que ir más allá del análisis de un nivel funcional, que era necesario descomponer cada función en las actividades individuales que la constituían, como paso clave para distinguir entre los diversos tipos de actividades y sus relaciones entre sí.

“La cadena de valor es esencialmente una forma de análisis de la actividad institucional mediante la cual descomponemos la organización en sus partes constitutivas buscando identificar fuentes de ventaja competitiva en aquellas actividades generadoras de valor. Esa ventaja competitiva se logra cuando la institución desarrolla e integra las actividades de su cadena de valor de forma menos costosa y mejor diferenciada que la de sus rivales. Por consiguiente, la cadena de valor de una institución está conformada por todas sus actividades generadoras de valor agregado y por los perfiles que estas aportan”.

La cadena de valor genérica está constituida por tres elementos básicos:

- a) *Las actividades primarias, que son aquellas que tienen que ver con el desarrollo de los servicios, su difusión, las de logística y promoción y los servicios post-venta.*
- b) *Las actividades de soporte a las actividades primarias que son la administración de los recursos humanos, las de compra de bienes y servicios, y las de desarrollo tecnológico (telecomunicaciones, desarrollo de procesos e investigación), las de infraestructura institucional (finanzas, contabilidad, gerencia de calidad, relaciones públicas, asesoría, gerencia general).*

- c) *El margen, que es la diferencia entre el valor total y los costos totales incurridos por la empresa para desempeñar las actividades generadoras de valor*¹⁸.

El análisis de la cadena de valor es una herramienta gerencial para identificar fuentes de ventaja competitiva. Según Porter, los tres tipos diferentes de actividad más importantes son:

- a) *Las actividades directas: aquellas directamente comprometidas en la creación de valor para el comprador, son muy variadas y dependen del tipo de empresa. Ejemplo: las operaciones de fuerza de ventas, el diseño de productos, la publicidad, etc.*
- b) *Las actividades indirectas: aquellas que permiten funcionar de manera continua a las actividades directas. Ejemplo: el mantenimiento y la contabilidad.*
- c) *Las actividades para el aseguramiento de la calidad en el desempeño de todas las acciones de la empresa.*

Porter fue más allá del concepto de cadena de valor extendiéndolo al sistema de valor, el cual considera que la empresa está inmersa en un conjunto complejo de actividades ejecutadas por un gran número de actores diferentes. Este punto de vista lleva a considerar al menos tres cadenas de valor adicionales a las que describimos como genéricas:

- a) *Las cadenas de valor de los proveedores: las cuales crean y aportan los abastecimientos esenciales a la cadena de valor de la empresa, es decir, que los proveedores incurren en el costo de producir y despachar los suministros que requiere la cadena de valor de la empresa y el costo y la cadena de valor de esos suministros influyen en los costos de la empresa y/o en sus capacidades de diferenciación.*
- b) *La cadena de valor de los canales: son los mecanismos de entrega de los productos de la empresa al usuario final o al cliente, es decir, que los costos y los márgenes de los distribuidores son partes del precio que paga el usuario final y las partes desarrolladas por los distribuidores de los productos o de los servicios de la empresa afectan la satisfacción del usuario final.*
- c) *La cadena de valor de los compradores: son fuente de diferenciación por excelencia puesto que en ellas la función del producto determina las necesidades del cliente*¹⁹.

4.2 VENTAJA COMPETITIVA

La ventaja competitiva introducida por Porter guarda una relación estricta con el concepto de valor que en muchos casos podemos sustituir al concepto tradicional de costo en términos de planificación empresarial. Las dos preguntas fundamentales en que se enfoca la ventaja competitiva son:

1. ¿Cuál es el valor rentable a largo o mediano plazo para un dado tipo de empresa?
2. ¿Cómo puede cada género de empresa asegurarse de producir y perpetuar este valor?

“La ventaja competitiva crece fundamentalmente en razón del valor que una empresa es capaz de generar. El concepto de valor representa lo que los compradores están dispuestos a pagar, y el crecimiento de este valor a un nivel superior se debe a la capacidad de ofrecer precios más bajos en relación a los competidores por beneficios equivalentes o proporcionar

¹⁸ Michael E. Porter. Competitividad Estratégica. (México: C.E.C.S.A., 1980).

¹⁹ Michael E. Porter. Ser competitivos: nuevas aportaciones y conclusiones. (Bilbao, España: Deusto, 1999).

beneficios únicos en el mercado que puedan compensar los precios más elevados. Una empresa se considera rentable si el valor que es capaz de generar es más elevado de los costos ocasionados por la creación del producto. A nivel general, podemos afirmar que la finalidad de cualquier estrategia de empresa es generar un valor adjunto para los compradores que sea más elevado del costo empleado para generar el producto. Por lo cual en lugar de los costos deberíamos utilizar el concepto de valor en el análisis de la posición competitiva”.

Para que una empresa logre una real capacidad de generar valor a largo plazo su estrategia empresarial debe enfocarse en trazar un plan de ventaja competitiva sostenible en el tiempo. Según Porter dos son los tipos de ventajas competitivas que se pueden observar en el mercado:

1. El liderazgo en costos, o sea la capacidad de realizar un producto a un precio inferior a nuestros competidores.
2. La diferenciación del producto, o sea la capacidad de ofrecer un producto distinto y más atractivo para los consumidores frente a los productos ofrecidos por nuestros competidores.

4.2.1 ESTRATEGIAS PARA LOGRAR UNA VENTAJA COMPETITIVA

Como consecuencia directa de estos dos tipos de ventajas competitivas, Porter habla de tres estrategias competitivas genéricas que se pueden aplicar a cualquier rubro empresarial; las estrategias que se pueden poner en acto, generalmente por separado, pero en algunas circunstancias también en conjunto, según los casos, para asegurarnos el crecimiento del valor de nuestra empresa, son las siguientes:

1. El liderazgo en costos, que es la estrategia más intuitiva y representa una oportunidad si la empresa está capacitada para ofrecer en el mercado un producto a un precio inferior comparado a la oferta de las empresas oponentes. Este tipo de estrategia requiere una atención prioritaria finalizada a reducir los costos de producción, lo que se puede lograr con distintos medios, por ejemplo: - acceso privilegiado a las materias primas- oferta de un número mayor de productos en el mercado, ya que a mayor producción corresponde un menor costo per cápita- mayor eficiencia en las faenas que conlleva la producción, como puede ser un sistema de piezas obtenidas con máquinas en comparación con la producción manual- un diseño del producto capacitado para facilitar su producción
2. La diferenciación, que constituye una opción atractiva para empresas que quieren construirse su propio nicho en el mercado y no apuestan necesariamente a un elevado porcentaje de consensos en términos generales, sino en compradores que buscan características peculiares del producto distintas a las que ofrecen las empresas oponentes. Algunas buenas actuaciones de la estrategia competitiva de la diferenciación pueden ser:
 - a) *Materias primas de mayor valor frente a los productos en el mercado*
 - b) *Un servicio al cliente más específico y capacitado para proporcionar más seguridad a los compradores en el tiempo*
 - c) *Ofrecer un diseño del producto exclusivo que sea un atractivo muy fuerte para los clientes. Es importante destacar que la diferenciación es una estrategia de alto costo y que siempre puede surgir otra empresa que se diferencie de la misma forma, en el caso se recae en una estrategia de liderazgo en costos. Sin embargo, mientras éste último no permite a dos empresas oponentes de afirmarse con igual fuerza en el mercado,*

con la diferenciación dos empresas del mismo rubro que apuestan en características distintas para sus productos podrían lograr ambas un buen resultado en el mercado.

3. El enfoque, que consiste en especializarse en un dado segmento del mercado y en ofrecer el mejor producto pensado expresamente para los reales requerimientos de nuestro segmento. Ejemplos concretos de enfoque pueden ser:

- a) *Una categoría especial de potenciales compradores*
- b) *Un área geográfica específica*
- c) *Un segmento particular de la línea de productos.*

4.3 ACTIVIDADES DE LA CADENA DE VALOR

4.3.1 ACTIVIDADES PRIMARIAS O DE LÍNEA

Son aquellas actividades que están directamente relacionadas con la producción y comercialización del producto:

- a) **Logística interior (de entrada):** actividades relacionadas con la recepción, almacenaje y distribución de los insumos necesarios para fabricar el producto.
- b) **Producción:** actividades relacionadas con la transformación de los insumos en el producto final.
- c) **Logística exterior (de salida):** actividades relacionadas con el almacenamiento del producto terminado, y la distribución de éste hacia el consumidor.
- d) **Mercadotecnia y ventas:** actividades relacionadas con el acto de dar a conocer, promocionar y vender el producto.
- e) **Servicios:** actividades relacionadas con la provisión de servicios complementarios al producto tales como la instalación, reparación y mantenimiento del mismo.

4.3.2 ACTIVIDADES DE APOYO O DE SOPORTE

Son aquellas actividades que agregan valor al producto pero que no están directamente relacionadas con la producción y comercialización de éste, sino que más bien sirven de apoyo a las actividades primarias:

- a) **Infraestructura de la empresa:** actividades que prestan apoyo a toda la empresa, tales como la planeación, las finanzas y la contabilidad.
- b) **Gestión de recursos humanos:** actividades relacionadas con la búsqueda, contratación, entrenamiento y desarrollo del personal.
- c) **Desarrollo de la tecnología:** actividades relacionadas con la investigación y desarrollo de la tecnología necesaria para apoyar a las demás actividades.
- d) **Aprovisionamiento:** actividades relacionadas con el proceso de compras.

El análisis de una cadena de valor implica asignarle un valor a cada una de estas actividades, así como un costo asociado (tanto en términos de dinero como de tiempo), y luego, buscar en

estos valores y costos fortalezas y debilidades que puedan significar una ventaja o desventaja competitiva.

La cadena de valor nos permite identificar mejor fortalezas y debilidades en una empresa (sobre todo cuando la comparamos con las cadenas de valor de empresas competidoras), detectar mejores fuentes potenciales de ventajas competitivas, y comprender mejor el comportamiento de los costos.

Y en última instancia, potenciar o aprovechar dichas fortalezas, especialmente al convertirlas en ventajas competitivas, y reducir o superar dichas debilidades, especialmente al minimizar costos; buscando así generar el mayor margen posible, entendiéndose éste como la diferencia entre el valor y el costo de cada actividad.

4.4 ALGUNOS USOS DE LA CADENA DE VALOR

A continuación, se mencionan los pasos para un uso adecuado de la Cadena de Valor a partir de los costos

a) Análisis estratégico de costos

1. Identificar la cadena de valor de la empresa y luego "rastrear" los costos relacionados con las actividades y sus categorías (Costeo ABC).
2. Establecer los elementos claves que dirigen los costos hacia cada actividad de valor.
3. Identificar las cadenas de valor de sus competidores y determine sus costos relativos y el origen de las diferencias en costos con su empresa.
4. Desarrollar una estrategia para lograr una reducción de costos controlando los conductores de costos (cost drivers) o remodelar la cadena de valor.
5. Asegurar de que las reducciones de costos no erosionen la diferenciación y si lo hacen que sea una decisión consciente.
6. Comprobar si las reducciones de costos son sostenibles.
7. Se debe tener en cuenta que las acciones estratégicas para eliminar una desventaja en costos, necesariamente debe estar ligada a precisar dónde se originó la diferencia en costos.

b) Determinación de la base para diferenciar

1. Determinar con precisión quien es realmente el comprador.
2. Identificar la cadena de valor del comprador para poder evaluar el impacto de las decisiones en la empresa.
3. Determinar y jerarquizar el criterio de compra del cliente para conocer el valor que éste le asigna a sus determinaciones.
4. Evaluar las fuentes actuales y potenciales de diferenciación, determinando cuál de las actividades de valor están impactando los criterios de compra de los clientes.
5. Determinar el costo de las fuentes de diferenciación
6. Estructurar la cadena de valor para agregarle el mayor valor en relación con el costo.
7. Comprobar la sostenibilidad de la estrategia de diferenciación frente a las barreras de entrada y la lealtad de los clientes.
8. Reducir costos en aquellas actividades que no afecten la estrategia de diferenciación.

4.5 ESLABONES DE LA CADENA DE VALOR

La cadena de valor es un sistema de actividades interdependientes relacionadas por eslabones o relaciones entre la manera en que se desempeñe una actividad y el costo o desempeño de otra.

Los eslabones pueden llevar a la ventaja competitiva de dos maneras:

a) Optimización

b) Coordinación

Los eslabones surgen de:

a) La misma función puede ser desempeñada de diferentes formas.

b) El costo de desempeño de las actividades directas se puede mejorar por mayores esfuerzos de actividades indirectas.

c) Actividades desempeñadas dentro de una empresa, ya que reducen la necesidad de mostrar, explicar o dar servicio a un producto en el campo.

d) Las funciones del aseguramiento de calidad, ya que pueden ser desempeñadas de diferentes maneras.

Los eslabones son cruciales en la cadena de valor, pero muchas veces son tenues y pasan desapercibidos. La identificación de los eslabones es un proceso de búsqueda de maneras en que las que cada actividad de valor afecta o es afectada por otras. Los eslabones de la cadena de valor pueden definirse como fuentes de ventaja competitiva, están los eslabones horizontales y los eslabones verticales.

Los eslabones horizontales son las interrelaciones entre las actividades de la cadena de valor y los eslabones verticales son interrelaciones con el sistema de valor.

La cadena de valor no es una mera secuencia de actividades independientes, sino un sistema de actividades interdependientes que están relacionadas por medio de eslabones (horizontales) que vinculan cada actividad al coste o desempeño de otra u otras. Estos eslabones pueden proporcionar ventajas competitivas de dos maneras: mediante la optimización y la coordinación de las actividades. Por ejemplo:

- a) *Si en un determinado producto se aplica un diseño más cuidadoso, especificaciones de materiales más estrictas y/o mayores controles de calidad durante el proceso de fabricación, se reducirán los costes del servicio postventa. Por consiguiente, la empresa podrá lograr una ventaja competitiva optimizando la interrelación entre estas actividades.*
- b) *La máxima rapidez en la entrega de los pedidos requiere una coordinación perfecta entre la logística externa, las operaciones y el servicio (si el producto requiriera, pongamos por caso, de instalación).*

Los eslabones verticales (ver ilustración 12) expresan la manera en que las actividades del proveedor o del canal afectan a las actividades de la empresa (y viceversa). Por ejemplo, la forma en que el bien suministrado por el proveedor venga empaquetado incide en los costes de manipulación del mismo; mayores controles del proveedor a la salida del producto pueden evitar la necesidad de su inspección a la entrada en la empresa; etc. Por tanto, la coordinación con proveedores y distribuidores y la optimización de los puntos de contacto entre sus respectivas cadenas de valor son una indudable fuente de ventajas mutuas, que a veces son más fáciles de lograr si las empresas implicadas, en lugar de ser independientes, están coaligadas o unidas por algún tipo de alianza estratégica.

El concepto de eslabón horizontal nos revela que la posición de una empresa desde el punto de vista de los costes o de la diferenciación no es simplemente el resultado de esfuerzos por reducir el coste o mejorar el desempeño de cada actividad de valor individualmente, sino que es preciso considerar las interrelaciones entre ellas, ya sean primarias o de apoyo, tal como muestra la ilustración 10 (en el caso de las actividades primarias de logística interna y producción).

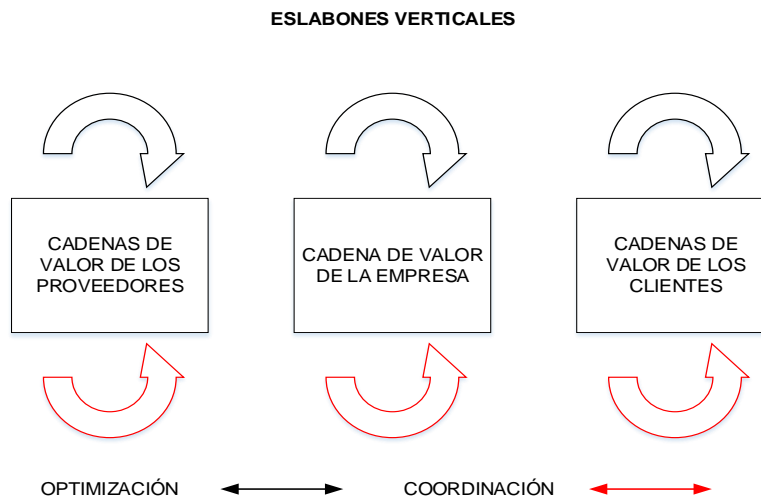


Ilustración 10 Eslabones verticales de la cadena de valor

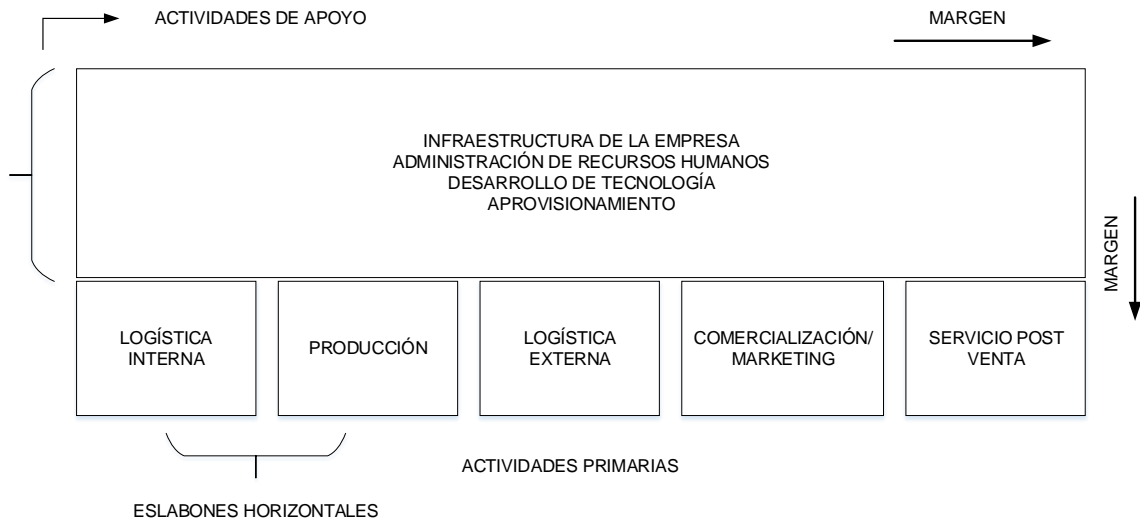


Ilustración 11 Esquemmatización de la cadena de valor

4.6 CONCEPTO DE CADENA DE SUMINISTRO

Una cadena de suministro es una red de instalaciones y medios de distribución que tiene por función la obtención de materiales, transformación de dichos materiales en productos intermedios y productos terminados y distribución de estos productos terminados a los consumidores. (Michael E. Porter)²⁰ A partir de esta opinión, se puede asumir que la cadena de suministro es algo más que logística. Es un término que plantea la integración de procesos de negocios de varias organizaciones para lograr un mayor impacto en la reducción de costos, velocidad de llegada al mercado, servicio al cliente y rentabilidad de cada uno de los participantes.

La administración de la cadena de suministro ha tenido sus inicios desde tiempos anteriores, por lo que ha ido evolucionando con el paso del tiempo, la administración de la logística en los años 50" se enfocó a la logística integral basado en el costo, es decir la red de suministro se centraba en mantener un equilibrio entre costo de fabricación y las demás etapas del proceso que implica el abastecimiento de suministros. Luego en al año de 1955 la logística se enfocó más a la satisfacción del cliente, lo que provoco que en cada etapa del proceso de la logística tenían como fin último dejar satisfecho al cliente, pero tomando de igual manera el costo que incurriría el cumplimiento de los objetivos. También en este periodo lo que se buscaba era obtener ganancias y lograr una ventaja competitiva a través de la satisfacción del cliente. Después de 10 años la logística tomo un nuevo enfoque donde el outsourcing era el mecanismo más adecuado para llegar a los clientes, ya que tenía como objetivo principal la subcontratación de otras empresas para que el flujo de bienes o información sea eficiente y llegue a todas las partes que estén al alcance de la empresa. La logística en las empresas determina y coordina en forma óptima el producto correcto, el cliente correcto, el lugar correcto y el tiempo correcto²¹. Para los años 70" empezó a surgir la tecnología por la revolución industrial que se dio en esos tiempos, por lo que se redujo el costo de tecnología de información para mejorar la calidad, lo que provoco un mecanismo mejorado para el abastecimiento de los bienes o información de manera exacta y precisa en el momento que el

²⁰ Cadena de suministro. Publicado por Gestipolis. Octubre 2017. Disponible en internet: <https://www.gestipolis.com/cadena-suministro/>

²¹ Ballou, R. (2004). Logística. Administración de la Cadena de Suministro. (5ª Ed.) México.: Pearson Educación

cliente realice su pedido, dicho mecanismo lo llamaron Just in time (JIT), es decir justo a tiempo y con la calidad que se requería. En la década de 1990, el tiempo promedio requerido para que una empresa procesara y entregara mercancía de su almacén a un cliente era de 15 a 30 días, e incluso más. El proceso regular orden-entrega implicaba levantar y transferir un pedido, el cual solía hacerse por teléfono, fax, intercambio electrónico de datos o correo; a esta actividad seguía el procesamiento del pedido, el cual requería utilizar sistemas manuales o de computo, una autorización de crédito y la asignación de un pedido a un almacén y, posteriormente ocurría el envío al cliente. Cuando estos procesos sucedían según lo planeado, el tiempo promedio para que un cliente recibiera el producto era muy lento. Y aún más cuando ocurrían imprevistos, lo cual era frecuente, como una escasez en el inventario, un pedido extraviado, un embarque mal dirigido; estos posibles sucesos aumentaban el tiempo total en la provisión de artículos. Para contrarrestar estas contingencias, que implicaban pérdida en tiempo y posicionamiento en el mercado, se ponía en práctica la acumulación de inventario. Por ejemplo, los minoristas, los mayoristas y los fabricantes acumulaban existencias de productos. A pesar de tomar esa medida había escasez y retrasos en la entrega. En la década de los noventa ocurre un cambio masivo y global como resultado de la tecnología de la información; el mundo del comercio fue afectado de manera irrevocable por la ciencia de la computación, el internet y diversas opciones prácticas en transmisión de información. Hoy la información se caracteriza por su velocidad y transferencia, facilidad de acceso y exactitud. El internet se ha convertido en un medio común y redituable utilizado en la realización de transacciones negocio a negocio. Lo que inicio durante la década de 1990, y continúa desarrollándose en la actualidad, es lo que los analistas llaman como la era de la información o era digital. En esta etapa la realidad de la continua conectividad en los negocios ha establecido un nuevo orden de relaciones entre empresas llamado Administración de la cadena de suministro. En este nuevo orden de negocio los productos pueden ser fabricados según especificaciones exactas y ser entregados con rapidez a los clientes en cualquier lugar.

4.7 ACTIVIDADES EMPRESARIALES EN LA CADENA DE SUMINISTRO²²

Como resultado de una estrecha colaboración entre los elementos de la cadena de suministro, se produce una agilización del proceso productivo que da como resultado mayores beneficios en la cadena de valor de los participantes. Los objetivos de la cadena de suministro buscan los siguientes resultados:

Se considera que los costos incurrido por todos los participantes de la cadena de suministro tienen como enfoque la disminución de los costos de transporte y distribución, así como los niveles de inventarios en materias primas (insumos), productos intermedios y terminados.

En una cadena de suministro eficiente se pueden identificar los intercambios y los costos que se producen a lo largo de la cadena, mismos que se pretenden disminuir con un enfoque general en lugar de concentrarse en reducir los costos por fase, ahorros que frecuentemente se transfieren al consumidor. Una cadena eficiente también facilita una utilización más eficaz del capital de trabajo. Desde el punto de vista de los medios empleados (bienes de capital), una cadena de suministro eficaz puede, no sólo facilitar un uso más eficiente de la materia prima, de inventario en proceso de fabricación y de inventario final, sino también optimizar el intercambio entre la disponibilidad de productos y costos de posesión del inventario.

²² Adaptado de CERTANT. "Oportunidades en Supply Chain Management" Industrias Específicas UTDT, 2000.

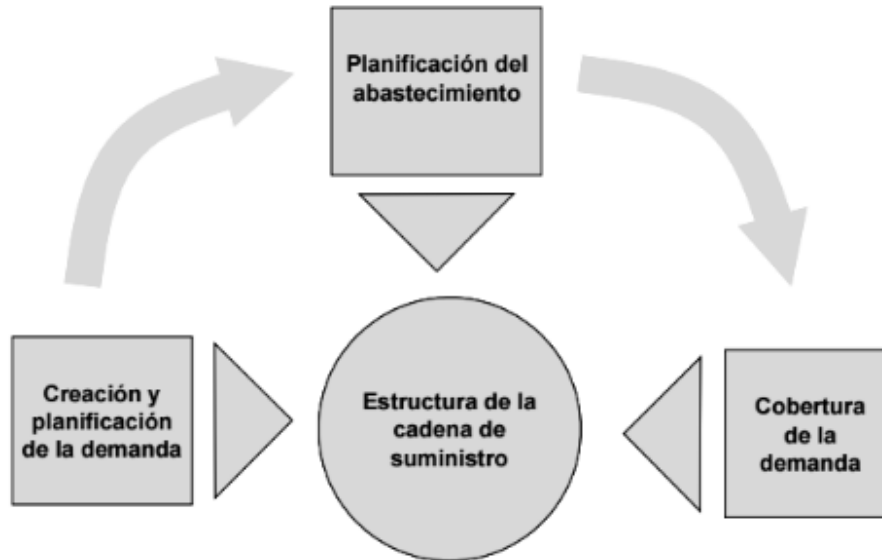


Ilustración 12 Actividades empresariales en la cadena de suministro

La cadena de suministro busca que sea más eficiente las actividades de valor de los participantes para conseguir una ventaja competitiva a través de la misma. Se destaca aquí que el sistema de transporte juega un papel preponderante en este sentido. También busca posibilitar el flujo ágil de los productos y servicios, reducir los niveles de existencias (stocks) en toda la cadena, abatir los costos por ineficiencias, disminuir el tiempo total de producción y entrega de los productos, optimizar los plazos de entrega, aumentar la calidad del servicio, regular la disponibilidad de bienes, mejorar la confiabilidad de los pronósticos de demanda, establecer relaciones mercantiles más confiables con los socios de la cadena, promover sinergias, entre otros aspectos.

La administración de la cadena de suministro pretende combinar la eficiente integración de las organizaciones participantes desde el nivel estratégico hasta el nivel táctico y operativo, las cuales incluyen las decisiones de transporte.

Un plan adecuado de la cadena de suministro permite maximizar el conocimiento y retroalimentación, disminuyendo así los costos transaccionales entre los participantes de la cadena.

Finalmente, una cadena de suministro efectiva busca asegurar a la empresa disponibilidad de producto dónde y cuándo sea necesario, al precio adecuado y con valor agregado para el cliente, como resultado de una mejor comprensión de sus necesidades, reflejada en un aumento en el servicio y satisfacción de éste. A partir de los objetivos antes señalados, se observa que la cadena de suministro debe ser estructurada desde una perspectiva de integración empresarial con el propósito de mejorar los niveles de servicio al cliente. Por esta razón, Browsersox (1996) señala que la cadena de suministro cambio de ser un arreglo independiente de negocios a un arreglo de esfuerzos coordinados enfocados a mejorar la eficiencia e incrementar la competitividad. La filosofía de la cadena de suministro enfatiza que la competición deja de ser un juego de suma cero, en el que las ganancias de un competidor son necesariamente a costa de las pérdidas de otro, y donde la estrategia se orienta no tanto a los competidores, sino hacia los clientes. Desde esta perspectiva han surgido los nuevos paradigmas de colaboración y modelos de ganar-ganar. A partir de esta concepción, la cadena de suministro se convierte en un elemento clave que permite replantear los procesos productivos deslocalizados de empresas con altas exigencias de mercados nacionales e

internacionales, que buscan dar una respuesta eficiente al consumidor por medio de la distribución física.

4.8 PRINCIPIOS PARA LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS²³

La implementación de estos principios permite balancear las necesidades de un excelente servicio al cliente con los requerimientos de rentabilidad y crecimiento. (No se mencionan todos los principios por no adaptarse al trabajo actual)

- a) **Principio número 1:** Segmentación de los clientes basándose en las necesidades de servicio de los diferentes grupos y adaptando la cadena de suministros para servir a estos mercados rentablemente. Una cadena de suministros eficiente agrupa a los clientes por sus necesidades de servicio, independientemente a qué industria pertenece y entonces adecua los servicios a cada uno de esos segmentos.
- b) **Principio número 2:** Se adecua la red de logística a los requerimientos de servicio y a la rentabilidad de los segmentos de clientes. Al diseñar la red de logística se debe enfocar intensamente en los requerimientos de servicio y la rentabilidad de los segmentos identificados.
- c) **Principio número 3:** Se presta mayor atención a las señales del mercado en dirección de la planeación de la demanda en consecuencia con toda la cadena de suministro, asegurando pronósticos consistentes y la asignación óptima de los recursos. La planeación de ventas y operaciones debe cubrir toda la cadena, buscando el diagnóstico oportuno de los cambios en la demanda, detectando los patrones de cambio en el procesamiento de órdenes las promociones a clientes, etc. Este enfoque intensivo en la demanda nos lleva a pronósticos más consistentes y la asignación óptima de los recursos.
- d) **Principio número 4:** Manejo estratégico de las fuentes de suministro. Al trabajar más de cerca con los proveedores principales para reducir el costo de materiales y servicios, se debe mejorar los márgenes tanto para la empresa, como para nuestros proveedores. El concepto de exprimir a los proveedores y ponerlos a competir ya no es la forma de proceder, ahora la tendencia es ganar-ganar.
- e) **Principio número 5:** Adoptar mediciones del desempeño para todos los canales. Los sistemas de medición en las cadenas de suministro hacen más que monitorear las funciones internas, deben adoptarse mediciones que se apliquen a cada uno de los eslabones de la cadena. Lo más importante es que estas mediciones no solamente contengan indicadores financieros, sino que también nos ayuden a medir los niveles de servicio, tales como la rentabilidad de cada cliente, de cada tipo de operación, unidad de negocio, y en última instancia, por cada pedido.

4.9 ESTRUCTURA Y MEDICIÓN DE LA RED DE CADENA DE SUMINISTRO

Aunque estrictamente no es una cadena, sino una red, la estructura de la cadena de suministro son todas las empresas que participan en una cadena de producción y servicios desde las materias primas hasta el consumidor final. Las dimensiones por considerar incluyen la longitud

²³ Los 7 principios de la cadena de suministro. Andersen Consulting. Septiembre 2017. Disponible en internet: <https://spcgroup.com.mx/los-7-principios-de-la-gestion-de-la-cadena-de-suministro/>

de la cadena de suministro y el número de proveedores y clientes en cada nivel. La cadena de suministro es más parecida a las ramificaciones de un árbol, motivo por el cual, sería extraño encontrar que una empresa participará solamente en una cadena. Por todo lo anterior, el dilema de ¿cuántas de estas ramas y raíces necesitan ser administradas? no parecer ser un aspecto sencillo de resolver.

Los factores más comunes que determinan la cantidad de empresas que deben ser administradas bajo el concepto de cadena de suministro son: la complejidad del producto, el número de proveedores y la disponibilidad de materias primas. Gerentes y administradores, sugieren que no todos los eslabones a lo largo de la cadena de suministro deben ser estrictamente coordinados e integrados a la gestión, pues el nivel de relación entre los eslabones es muy diferente. En la gestión de la cadena de suministro se necesita seleccionar el nivel de sociedad más apropiado para cada eslabón en particular. La relación más apropiada evidentemente es aquella con la mayor importancia para la empresa. Para un mejor conocimiento y entendimiento sobre cómo se configura la red de la cadena de suministro, se sugiere analizar tres aspectos estructurales de la red:

- a) Los miembros de una cadena de suministro incluyen todas las compañías u organizaciones con quienes la compañía central actúa recíproca, directa o indirectamente a través de sus proveedores o clientes, desde el punto de origen al punto de consumo.*
- b) Las dimensiones estructurales de la red y los diferentes tipos de eslabones que componen los procesos. Se refiere al número de niveles en la cadena de suministro.*

Para determinar la estructura de la red, es necesario identificar quiénes son los miembros de la cadena de suministro. Se deben clasificar por nivel y evaluar que tan críticos son para el éxito de la compañía.

La medición del desempeño de la cadena de suministro es el primer paso hacia el mejoramiento. En general existen cuatro medidas del desempeño de la cadena de suministro, las cuales se comparan muy de cerca con las medidas de costo y calidad, flexibilidad y entrega para las operaciones. Las medidas específicas para el desempeño de la cadena de suministro son las siguientes:

a) Entrega

Se refiere a la entrega a tiempo, el porcentaje de pedidos que se entrega completo y en la fecha que el cliente lo solicitó. No se considera que los pedidos se hayan entregado a tiempo cuando solamente se entrega una parte del pedido o cuando el cliente no obtiene la entrega en la fecha que se solicita.

b) Calidad

Una medida directa de la calidad es la satisfacción del cliente, la cual se puede medir de distintas maneras, en relación a lo que el cliente esperaba, esto se puede medir por medio de cuestionarios, entrevista a clientes actuales sin dejar de poner atención en los niveles de ventas. Una medida que se relaciona muy de cerca a la calidad es la lealtad de los clientes. Ésta se puede medir por el porcentaje de clientes que todavía compra el producto después de haberlo adquirido al menos una vez. La lealtad del cliente es algo que a las empresas les interesa mucho conseguir pues es mucho más caro encontrar un cliente nuevo que mantener uno existente.

c) Tiempo

El tiempo que se mantiene en el inventario debe calcularse para cada una de las partes de la cadena de suministro (proveedor, fabricante, vendedor al mayoreo y vendedor al menudeo) y luego sumarse para obtener el tiempo total de reabastecimiento. Pero también es importante considerar el tiempo que se requiere para obtener el pago del producto una vez que se le vendió. No basta con reducir los inventarios; la empresa también debe obtener efectivo de las ventas para poder utilizar el dinero para fabricar y vender más productos. Una medida de este tiempo es la cantidad de días en cuentas por cobrar. Las cuentas por cobrar en días también se pueden añadir a toda la cadena de suministro como una medida de tiempo de paga. La cantidad de días en inventario más la cantidad de días en cuentas por cobrar es igual al tiempo de ciclo del negocio total para elaborar el producto y obtener el dinero.

d) Costo

Existen dos maneras de medir los costos. Primero, una empresa puede medir el costo entregado total, el cual incluye la manufactura, la distribución, los costos de llevar inventarios, y los costos de llevar las cuentas por cobrar. A menudo, estos costos son responsabilidad de los distintos gerentes y por lo tanto no se minimizan desde un punto de vista de los costos totales. La segunda manera de medir los costos a lo largo de la cadena de suministro es al medir la eficiencia en valor añadido o productividad. Para el éxito de la cadena de suministro se requieren cambiar las actividades funcionales por actividades integrales de los procesos claves de dicha cadena. Tradicionalmente, los proveedores y clientes de la empresa central, en una operación de suministro, actúan recíprocamente como entidades desconectadas que reciben flujos de información de manera esporádica.

Los procesos de negocios relevantes identificados por los miembros del ²⁴Council Logistic Management dentro de la cadena de suministro, son los siguientes:

- a) *Administración de las relaciones con el cliente***
- b) *Administración del servicio al cliente***
- c) *Gestión de la demanda***
- d) *Cumplimiento de los pedidos***
- e) *Aprovisionamiento o compras***
- f) *Comercialización del producto***

4.10 ENFOQUES DE LA CADENA DE SUMINISTRO

a) *Enfoque de la cadena de suministro basado en el cliente y en la administración estratégica de la demanda*

En una cadena de suministro, el movimiento de materias primas y materiales que se extiende hacia los proveedores se le conoce como “aguas arriba”, en tanto que el movimiento hacia los mayoristas y minoristas, hasta llegar al consumidor final, se le denomina “aguas abajo”. En varias oportunidades se ha expresado que no es posible pensar en una adecuada gestión logística si no se tienen en cuenta los requerimientos “aguas abajo”, es decir, si no se toma en cuenta el punto de vista de los clientes o consumidores. Algunos autores coinciden que tal gestión debiera partir de la voz del cliente y sincronizar hacia atrás todas las actividades y procesos, incluidos los detallistas, la distribución, el abastecimiento y la manufactura. Por ello, prefieren hablar de la cadena de demanda con énfasis en el papel del cliente como punto de

²⁴ Procesos claves del Supply Chain. Universidad Santo Tomás. Septiembre 2017. Disponible en internet: http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/3momento_supplychain/procesos_claves_del_supply_chain.html

partida. Un análisis estratégico debe concentrarse, no en la participación que se tenga en el mercado, sino en la capacidad de la empresa para proporcionar productos, cuyo valor agregado y de servicios de apoyo proporcionados al cliente, superen a los que ofrezca la competencia. Esto implica el reconocimiento y aceptación de un cambio importante en la cultura y estrategia empresarial: el cambio de una ideología en donde el cliente es el que da origen al proceso de negocios, o sea, a la demanda.

b) Enfoque de la cadena de suministro basado en el proveedor

Los proveedores condicionan en mucho las actividades de cualquier organización y, por tanto, su nivel de servicio y rentabilidad. De acuerdo con M. Porter (2000), los eslabones, afectan las actividades de desempeño y costo del otro e influyen en su ventaja competitiva. Para algunas empresas, la solución a estos condicionamientos se encuentra en mantener grandes inventarios, realizar innumerables inspecciones a los artículos adquiridos y tener muchos proveedores como salvaguarda ante eventuales incumplimientos²⁵. Como es evidente, estas prácticas sólo llevan a incurrir en variadas ineficiencias, entre las que se pueden nombrar los mayores costos por mantenimiento por altos niveles de existencias, riesgos por pérdidas, roturas u obsolescencia, así como los recursos destinados a actividades que no agregan valor para el cliente, como las inspecciones, altos costos de almacenaje, etc. Para otras compañías, sin embargo, la gran interdependencia que existe con sus proveedores se toma como una gran oportunidad para implantar mejoras, aumentar las ganancias y posibilitar la llegada al mercado con bienes y/o servicios de nivel superior²⁶. Para ello, establecen alianzas con ellos, realizan planificaciones conjuntas y colaboran mutuamente en la optimización de los procesos de ambas empresas. La influencia de los proveedores de transporte en la conformación y buena marcha de la cadena de suministro es de vital importancia con respecto a las negociaciones entre las empresas aun cuando los proveedores de servicios de transporte en la cadena de suministro se encuentran a todo lo largo de la cadena, su participación puede llegar a condicionar fuertemente las actividades, el nivel de servicio y la rentabilidad de las organizaciones. La falta de desarrollo de proveedores de esta especialidad, puede hacer que la empresa incurra en deficiencia en las entregas, maltrato a la carga, demoras, rotura en la cadena logística y de suministro, entre otros aspectos relevantes. En este sentido, no se puede olvidar que el transporte es el elemento que materializa la planeación logística de la cadena de suministro. Las unidades de producción y distribuidores, deberán estar conscientes que el desarrollo de proveedores de servicios de transporte, permitirá crear empresas especializadas en este sector para ofrecer servicios de calidad por medio de la consolidación de alianzas estratégicas. Sin embargo, es importante destacar que, en la realidad, es común sólo encontrar alianzas entre unidades de producción y no así con empresas de servicios, entre ellas las de transporte. La planeación de las actividades logísticas, ya sea de aprovisionamiento o distribución, deben incluir el desarrollo a proveedores de servicio de transporte, que garanticen la integración entre los eslabones de la cadena.

Finalmente, este cambio en las relaciones proveedor/cliente no es una tarea fácil, requiere tiempo, esfuerzo y compromiso por todas las partes. Pero también es cierto que, cuando se logra realmente, la integración permite crear ventajas competitivas duraderas²⁷. El estrechamiento de las relaciones proveedor-cliente no sólo ofrecen la posibilidad de eliminar costos y reducir tiempos, sino la oportunidad de generar un modelo más eficiente de respuesta al consumidor.

²⁵ Lambert y Stock, 1982

²⁶ Porter, M.E: "Ventaja competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior". Compañía Editorial continental, 19va impresión. México, 2000

²⁷ Ibid

4.11 ESLABÓN DE ABASTECIMIENTO

El eslabón de abastecimiento o cadena de abastecimiento, que es un tipo de logística, es la coordinación e integración de todas las actividades asociadas al movimiento de bienes, desde la materia prima hasta el usuario final buscando crear una ventaja competitiva sustentable, esto incluye la administración de sistemas, fuentes, programación de la producción, procesamiento de pedidos, dirección del inventario, transporte, almacenaje y servicio al cliente.

La cadena de abastecimiento busca hacer eficientes las actividades de valor de los participantes para conseguir una ventaja competitiva a través de la misma, se destaca aquí que el sistema de transporte juega un papel preponderante en este sentido, también busca posibilitar el flujo ágil de los productos y servicios, reducir los niveles de existencias en toda la cadena, inclinar los costos por ineficiencias, disminuir el tiempo total, optimizar los plazos de entrega, aumentar la calidad del servicio, regular la disponibilidad de bienes, mejorar la confiabilidad de los pronósticos de demanda, establecer relaciones mercantiles más confiables con los “socios” de la cadena así como promover sinergias entre otros aspectos.

Finalmente, una cadena de abastecimiento efectiva busca asegurar a la empresa la disponibilidad del producto en el lugar y tiempo especificados, al precio adecuado y con valor agregado para el cliente, como resultado de una mejor comprensión de sus necesidades reflejada en un aumento en el servicio y satisfacción de éste.

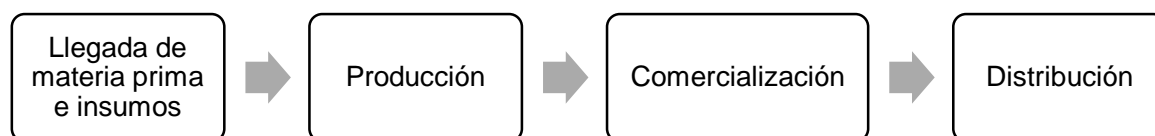


Ilustración 13 Ejemplificación de la cadena de abastecimiento

4.12 ESLABÓN DE PRODUCCIÓN

Es el procesamiento de las materias primas para transformarlas en el producto final. *La producción es el conjunto de métodos o procesos utilizados para transformar entradas concretas (materias primas, bienes semi-acabados, etc.) y entradas intangibles (ideas, información, conocimiento) en bienes o servicios. Las fuentes son utilizadas en este proceso para crear un producto que pueda ser utilizado o tenga un valor intercambiable.*

La producción engloba elementos o factores fundamentales, los cuales son: La tierra, el hombre (conocimientos y habilidades), la maquinaria (tecnología) y el capital



Ilustración 14 Secuencia del proceso productivo

Una retroalimentación efectiva dentro de los procesos productivos evalúa la actuación de los procesos con respecto a un plan, mide la satisfacción de los clientes, envía indicaciones a los departamentos que controlan las entradas y los procesos.

4.13 ESLABÓN DE COMERCIALIZACIÓN

Actividades mediante las cuales se busca promocionar y vender el bien o servicio.²⁸ Philip Kotler en su libro "Dirección de Marketing" define la comercialización así: "Es el conjunto de actividades humanas dirigidas a facilitar y realizar intercambios" Respecto de esta definición, se puede observar:

- a) La comercialización es una actividad específicamente humana, en contraste con otras actividades como ser la producción y el consumo.*
- b) La comercialización tiene por fin facilitar y consumir intercambios. Estos pueden referirse al desarrollo de transacciones (que son esporádicas) y a las relaciones de intercambio (que supone un trato comercial continuo). La comercialización cubre estos dos tipos de actividades.*
- c) Tradicionalmente han sido objeto de intercambio los bienes y servicios. Podía intercambiarse un bien o un servicio por otro o por dinero. Esencialmente son las cosas de valor las que se intercambian y, para que la definición esté más en consonancia con los tiempos contemporáneos debe ser susceptible de aplicación a todos los objetos de valor que tiene una persona que son: "bienes, servicios, dinero, su atención, consagración, energía, tiempo, etc.*

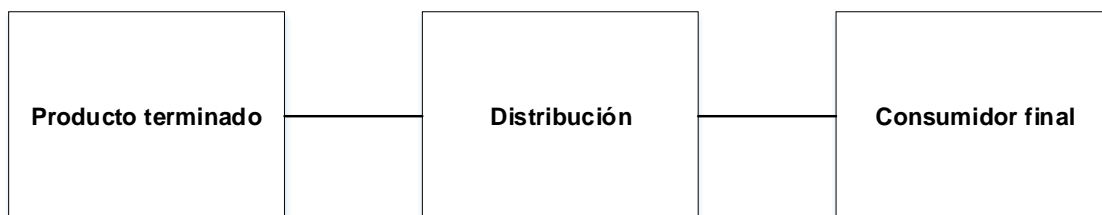


Ilustración 15 Etapas de la comercialización

²⁸ "Dirección de Marketing", Philip Kotler y Kevin Keller. 12° edición

4.14 ACTORES EN LA CADENA DE SUMINISTRO DEL ESLABÓN DE ABASTECIMIENTO, PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN

- a) **Proveedores:** Elemento inicial de la cadena de suministro, se definen como las personas física u organizaciones que habitual o periódicamente ofrece, distribuye, vende, arrienda o concede el uso o disfrute de bienes, productos y servicios. Un proveedor certificado permitirá ofrecer productos con los requerimientos necesarios por el fabricante y permitirá asegurar su calidad y el tiempo de entrega en el momento y lugar adecuado.
- b) **Fabricantes:** Un fabricante se dedica a transformar materia prima para la construcción de un producto. La fábrica se dedica a elaborar productos o servicios que se encuentran regidos por los requerimientos y especificaciones de los clientes. La fábrica es parte esencial en la calidad en la elaboración de productos terminados.
- c) **Distribuidores:** Es aquella persona u organización que se encarga de distribuir los productos terminados en los puntos de venta que tienen contacto con el consumidor final. Es una parte vital de la cadena de suministro debido a que una inadecuada manipulación del producto puede anular todo el proceso de calidad realizado en la fábrica.
- d) **Detallistas:** Es un Comerciante que vende al por menor una mercancía. Es el punto de contacto directo con el cliente o consumidor final, por esto es necesario ofrecer un óptimo servicio y una presentación adecuada del producto a ofrecer.
- e) **Clientes o Consumidor:** Es la persona u organización que adquiere, realiza o disfruta de bienes, productos o servicios. Parte vital de la cadena de suministro, debido a que estos son la razón de ser del negocio.

Los actores que conforman la cadena de suministro en los eslabones de abastecimiento, producción y comercialización se detallan en la tabla 3:

Tabla 3 Actores de la cadena de suministro en los eslabones de la cadena de valor

ACTORES DE LA CADENA DE SUMINISTRO	
Eslabón	Actores
Abastecimiento	Proveedores
Producción	Fabricantes
Comercialización	Distribuidores, detallistas y clientes o consumidores finales

5. MÉTODOS, ESTÁNDARES Y DISEÑO DEL TRABAJO

Las herramientas fundamentales que generan una mejora en la productividad incluyen métodos, estudio de tiempos estándares (a menudo conocidos como medición del trabajo) y el diseño del trabajo. Doce por ciento de los costos totales en que incurre una empresa fabricante de productos metálicos está representado por trabajo directo, 45% por materia prima y 43% por gastos generales. Todos los aspectos de una industria o negocio: ventas, finanzas, producción, ingeniería, costos, mantenimiento y administración, ofrecen áreas fértiles para la aplicación de métodos, estándares y diseño del trabajo. Con mucha frecuencia la gente considera sólo la producción, mientras que los demás aspectos de la empresa también pueden beneficiarse de la aplicación de las herramientas para incrementar la productividad. En ventas, por ejemplo, los métodos modernos para la recuperación de información generalmente traen como consecuencia información más confiable y ventas mayores a un menor costo.

Los métodos, estándares y la actividad del diseño del trabajo son una parte fundamental del grupo de producción. Aquí más que en ningún otro sector, la gente determina si un producto va a fabricarse de una manera competitiva a través de estaciones de trabajo, herramental y relaciones trabajador-máquina eficientes. En este punto es donde la gente debe ser creativa en la mejora de los métodos y productos existentes y en el mantenimiento de buenas relaciones laborales a través del uso de estándares laborales adecuados y justos. El objetivo del gerente de manufactura es fabricar un producto de calidad, a tiempo y al menor costo posible, con una mínima inversión de capital y una máxima satisfacción del empleado. El objetivo del gerente de control de calidad y confiabilidad es mantener constantes las especificaciones de ingeniería y satisfacer a los clientes con el nivel de calidad y confiabilidad del producto a través de su vida útil. Por su parte, el gerente de control de la producción se interesa principalmente en el establecimiento y mantenimiento de programas de producción con la debida consideración de las necesidades del cliente y de la economía favorable que se obtiene mediante una programación cuidadosa. La principal preocupación del gerente de mantenimiento es minimizar los tiempos muertos debidos a fallas y reparaciones no programadas.

5.1 ALCANCE DE LOS MÉTODOS Y ESTÁNDARES

La ingeniería de métodos incluye el diseño, la creación y la selección de los mejores métodos de fabricación, procesos, herramientas, equipos y habilidades para manufacturar un producto con base en las especificaciones desarrolladas por el área de ingeniería del producto. Cuando el mejor método coincide con las mejores habilidades disponibles, se presenta una relación trabajador-máquina eficiente. Una vez que se ha establecido el método en su totalidad, se debe determinar un tiempo estándar para fabricar el producto. Además, existe la responsabilidad de observar que

- a) *Los estándares predeterminados sean cumplidos.*
- b) *Los trabajadores sean compensados de manera adecuada de acuerdo con su producción, habilidades, responsabilidades y experiencia.*
- c) *Que los trabajadores experimenten un sentimiento de satisfacción por el trabajo que realizan.*

El procedimiento completo incluye la definición del problema; dividir el trabajo en operaciones; analizar cada operación con el fin de determinar los procedimientos de fabricación más económicos para la cantidad que se desee producir, considerando la seguridad del operador y su interés en el trabajo; aplicando los valores de tiempo apropiados; y posteriormente dando seguimiento al proceso con el fin de garantizar que el método prescrito se haya puesto en operación. La ²⁹ilustración 37 muestra las oportunidades para reducir el tiempo de manufactura estándar a través de la aplicación de la ingeniería de métodos y el estudio de tiempos.

5.2 OBJETIVOS DE LOS MÉTODOS, ESTÁNDARES Y DISEÑO DEL TRABAJO

Los objetivos primordiales de los métodos, estándares y diseño del trabajo son:

- a) **Incrementar la productividad** y la confiabilidad en la seguridad del producto
 - b) **Reducir los costos unitarios**, lo cual permite que se produzcan más bienes y servicios de calidad para más gente. La capacidad para producir más con menos dará como resultado más trabajos para más personas por un número mayor de horas por año. Sólo a través de la aplicación inteligente de los principios de los métodos, estándares y diseño del trabajo, puede aumentar el número de fabricantes de bienes y servicios, al mismo tiempo que incrementa el potencial de compra de todos los consumidores. A través de estos principios se pueden minimizar el desempleo y los despidos, lo cual reduce el alto costo económico de mantener a la población no productiva.
- a) *Los corolarios que se desprenden de los objetivos principales son los siguientes:*
 - b) *Minimizar el tiempo requerido para llevar a cabo tareas.*
 - c) *Mejorar de manera continua la calidad y confiabilidad de productos y servicios.*
 - d) *Conservar recursos y minimizar costos mediante la especificación de los materiales directos e indirectos más apropiados para la producción de bienes y servicios.*
 - e) *Considerar los costos y la disponibilidad de energía eléctrica.*
 - f) *Maximizar la seguridad, salud y bienestar de todos los empleados.*
 - g) *Producir con interés creciente por proteger el medio ambiente.*
 - h) *Aplicar un programa de administración del personal que dé como resultado más interés por el trabajo y la satisfacción de cada uno de los empleados.*

5.3 INGENIERÍA DE MÉTODOS

Muy a menudo, los términos análisis de operaciones, diseño del trabajo, simplificación del trabajo, ingeniería de métodos y reingeniería corporativa se utilizan como sinónimos. En la mayoría de los casos, todos ellos se refieren a una técnica para aumentar la producción por unidad de tiempo o reducir el costo por unidad de producción: en otras palabras, a la mejora de la productividad. Sin embargo, la ingeniería de métodos, implica el análisis en dos tiempos diferentes durante la historia de un producto. Primero, el ingeniero de métodos es responsable del diseño y desarrollo de varios centros de trabajo donde el producto será fabricado. Segundo, ese ingeniero debe estudiar continuamente estos centros de trabajo con el fin de encontrar una mejor forma de fabricar el producto y/o mejorar su calidad. En años recientes, este segundo análisis se ha conocido con el nombre de reingeniería corporativa. A este respecto, reconocemos que un negocio debe implantar cambios si desea continuar con una operación rentable. Por lo tanto, podría ser deseable introducir cambios en otras áreas además de la de

²⁹ Fuente: Niebel y Freivalds, 2014.

manufactura. A menudo, los márgenes de ganancia pueden mejorarse a través de cambios positivos en áreas como contabilidad, administración de inventarios, planeación de requerimientos de materiales, logística y administración de recursos humanos. La automatización de la información puede proporcionar enormes recompensas en todas estas áreas. A medida que el estudio de métodos sea aplicado a detalle durante las etapas de planeación, será menor la necesidad de realizar estudios de métodos adicionales durante la vida del producto. La ingeniería de métodos implica la utilización de la capacidad tecnológica. Debido principalmente a la ingeniería de métodos, las mejoras en la productividad nunca terminan. El diferencial de productividad que resulta de la innovación tecnológica puede ser de tal magnitud que los países desarrollados siempre podrán mantener su competitividad respecto a los países en desarrollo de bajos sueldos. Por lo tanto, la investigación y desarrollo (R&D) que lleva a una nueva tecnología es fundamental en la ingeniería de métodos.

Los ingenieros de métodos utilizan un procedimiento sistemático para desarrollar un centro de trabajo, fabricar un producto y ofrecer un servicio. Este procedimiento se presenta a continuación:

1. Seleccione el proyecto. Por lo general, los proyectos seleccionados representan ya sea nuevos productos o productos existentes que tienen un alto costo de manufactura y una baja ganancia. También, los productos que actualmente experimentan dificultades para conservar la calidad y tienen problemas para ser competitivos son proyectos aptos para aplicar ingeniería de métodos.

2. Obtenga y presente los datos. Integre todos los hechos relevantes relacionados con el producto o servicio. Esta tarea incluye diagramas (estudiados con anterioridad en este capítulo) y especificaciones, cantidades requeridas, requerimientos de entrega y proyecciones de la vida anticipada del producto o servicio. Una vez que se ha recabado toda la información relevante, almacénela en una forma ordenada para su estudio y análisis. En esta etapa, el desarrollo de las gráficas de proceso es de mucha utilidad.

3. Analice los datos. Utilice los principales métodos de análisis de operaciones para decidir qué alternativa dará como resultado el mejor producto o servicio. Dichos métodos principales incluyen el propósito de la operación, el diseño de la parte, las tolerancias y especificaciones, los materiales, los procesos de manufactura, la configuración y las herramientas, las condiciones de trabajo, el manejo de materiales, la distribución de la planta y el diseño del trabajo.

4. Desarrolle el método ideal. Seleccione el mejor procedimiento para cada operación, inspección y transporte considerando las diversas restricciones asociadas con cada alternativa, entre ellas la productividad, la ergonomía y las implicaciones sobre salud y seguridad.

5. Presente e implemente el método. Explique el método propuesto a detalle a las personas responsables de su operación y mantenimiento. Tome en cuenta todos los detalles del centro de trabajo con el fin de asegurar que el método propuesto ofrezca los resultados planeados.

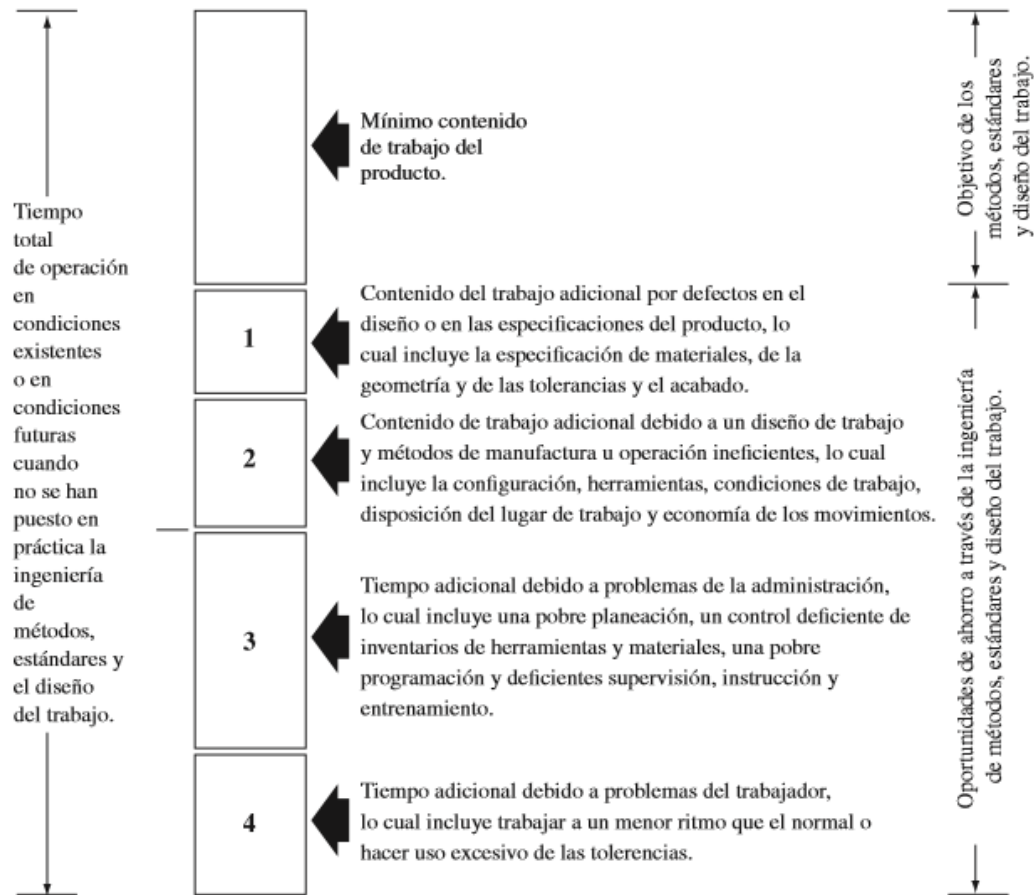


Ilustración 16 Oportunidades de ahorros a través de la aplicación de la ingeniería de métodos y el estudio de tiempos

6. Desarrolle un análisis del trabajo. Lleve a cabo un análisis del trabajo del método instalado con el fin de asegurar que los operadores sean seleccionados, entrenados y recompensados adecuadamente.

7. Establezca estándares de tiempo. Determine un estándar justo y equitativo para el método instalado.

8. Dé seguimiento al método. A intervalos regulares, audite el método instalado con el fin de determinar si se están alcanzando la productividad y la calidad planeadas, si los costos se proyectaron correctamente y si se pueden hacer mejoras adicionales.

En resumen, la ingeniería de métodos es el análisis sistemático a fondo de todas las operaciones directas e indirectas con el fin de implementar mejoras que permitan que el trabajo se desarrolle más fácilmente, en términos de salud y seguridad del trabajador, y permite que éste se realice en menos tiempo con una menor inversión por unidad (por ejemplo, con una mayor rentabilidad).

5.4 ELABORACIÓN DE DIAGRAMAS

El estudio de métodos es el registro y examen crítico y sistemático de los modos existentes y proyectados de llevar a cabo un trabajo, como medio de idear y aplicar formas más sencillas y eficaces; así como, de reducir los costos.

Una vez se ha seleccionado el proceso a estudiar se pasa a la siguiente etapa del algoritmo de un estudio de métodos, es decir, llevar a cabo el registro de la información referente al método actual. Este paso es sumamente fundamental, dado que de la exactitud de la información que se registre dependerá la eficacia en el desarrollo de las mejoras al método.

El registro de los hechos constituye la base sobre la cual se efectúa el análisis y examen de un buen estudio de métodos, por esto las técnicas para llevar a cabo tal registro trascienden la escritura tradicional de la información, dado que resulta sumamente complejo considerar todos los detalles constituyentes de un proceso (por más básico que sea) en un párrafo común.

Los instrumentos de registro más utilizados dentro de la técnica de un estudio de métodos son los gráficos y los diagramas, y de estos existen gran diversidad en cuanto a estructura y propósito.

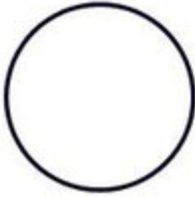
Tabla 4 Instrumentos de registro de información más utilizados

Gráficos que indican sucesión de hechos
Cursograma sinóptico del proceso (diagrama de procesos)
Cursograma analítico del proceso (diagrama de flujo de procesos)
Cursograma analítico del material
Cursograma analítico del equipo
Diagrama bimanual
Cursograma administrativo
Gráficos con escala de tiempo
Diagrama de actividades múltiples
Simograma
Diagramas que indican movimiento
Diagrama de recorrido o de circuito
Diagrama de hilos
Ciclograma

5.5 SIMBOLOGÍA UTILIZADA EN LOS DIAGRAMAS

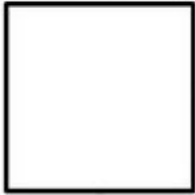
Con fines analíticos y como ayuda para descubrir y eliminar ineficiencias, es conveniente clasificar las acciones que tienen lugar durante un proceso dado. Estas se conocen bajo los términos de operaciones, transportes, inspecciones, retrasos o demoras, almacenajes y actividades combinadas (operación- inspección). Se utiliza la simbología ASME.

OPERACIÓN



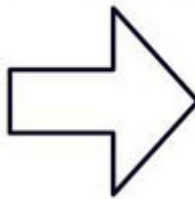
Una operación representa las principales etapas del proceso. Se crea, se cambia o se añade algo. Normalmente los transportes, demoras y almacenamientos son elementos más o menos auxiliares. Las operaciones por el contrario implican actividades tales como conformación, embutición, montaje, corte y desmontaje de algo.

INSPECCIÓN



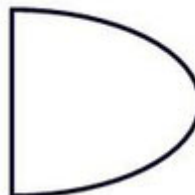
La inspección se produce cuando las unidades del sistema productivo son comprobadas, verificadas, revisadas o examinadas en relación con la calidad y/o cantidad, sin que esto constituya cambio alguno en las propiedades de la unidad.

TRANSPORTE



Transporte es el movimiento del material personal u objeto de estudio desde una posición o situación a otra. Cuando los materiales se almacenan cerca o a menos de un metro del banco o de la máquina donde se efectúa la operación, aquel movimiento efectuado para obtener el material antes de la operación, y para depositarlo después de la misma, se considera parte de la operación.

DEMORA



La demora se produce cuando las condiciones no permiten o no requieren una ejecución inmediata de la próxima acción planificada. La demora puede ser evitable o no.

ALMACENAMIENTO



El almacenamiento se produce cuando algo permanece en un sitio sin ser trabajado o en proceso de elaboración, esperando una acción en fecha posterior. El almacenamiento puede ser temporal o permanente.



Cuando se desea indicar que varias actividades son ejecutadas al mismo tiempo o por el mismo elemento en un mismo lugar de operación, se combinan los símbolos de tales actividades... Para efectos de numeración cada actividad debe enumerarse de manera independiente.

Existen una serie de consideraciones al momento de diagramar un cursograma, estas consideraciones han pasado a ser universales debido a su aprobación por parte del comité de la ASME (American Society of Mechanical Engineers). Es indispensable en aras de realizar un trabajo de fácil lectura y compatibilidad profesional tener en cuenta dichas normas. El tamaño recomendado para las piezas según la simbología ASME es de 3/8" que equivale a 10 mm.

5.6 DIAGRAMA DE PROCESOS

Los diagramas de proceso son una familia de representaciones gráficas relativas a un proceso industrial o administrativo, empleados para visualizar y analizar de manera sistémica dicho proceso o ciclo de trabajo.

Todos los tipos de diagramas de procesos tienen como objetivo mostrar la trayectoria de un producto o procedimiento, mostrando todos los sucesos que ocurren desde que entra la materia prima hasta que se obtiene un producto.

Su utilización es importante debido a que ayuda a identificar las actividades innecesarias, para las cuales se debe buscar siempre la forma de eliminarlas y/o combinarlas.

Línea de flujo, principal y secundaria.

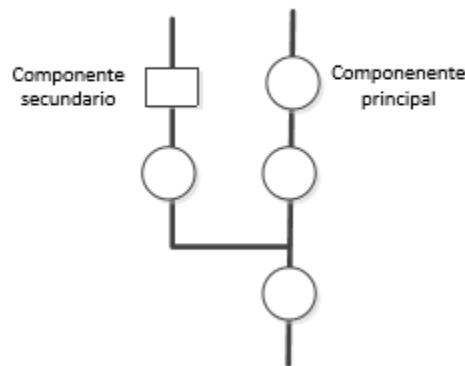


Ilustración 17 Opciones de flujo presentadas en un diagrama de procesos

En un proceso siempre habrá una línea de flujo principal en la que se representa la parte más importante del proceso y que incluye generalmente aquella parte del producto a la que siempre se adicionan las otras partes o sobre la que se realizan las actividades principales.

Ocasionalmente una línea de flujo puede dividirse para realizar procesamientos paralelos que una vez concluidos pueden integrar sus resultados a la línea de flujo original, siguiendo a partir de este punto otras actividades.

Flujo alternativo de selección dependiente.

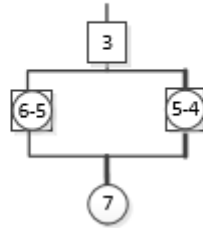


Ilustración 18 Flujos alternativos de selección en los diagramas de procesos

También de manera ocasional, una línea de flujo puede dividirse para realizar procesamientos paralelos que una vez concluidos no vuelven a la línea original o alguna de las líneas en que se divide esta constituyen salidas hacia otros procesos o sistemas.

Otros símbolos, que no constituyen actividades, pero se requieren para completar la representación del proceso pueden ser:

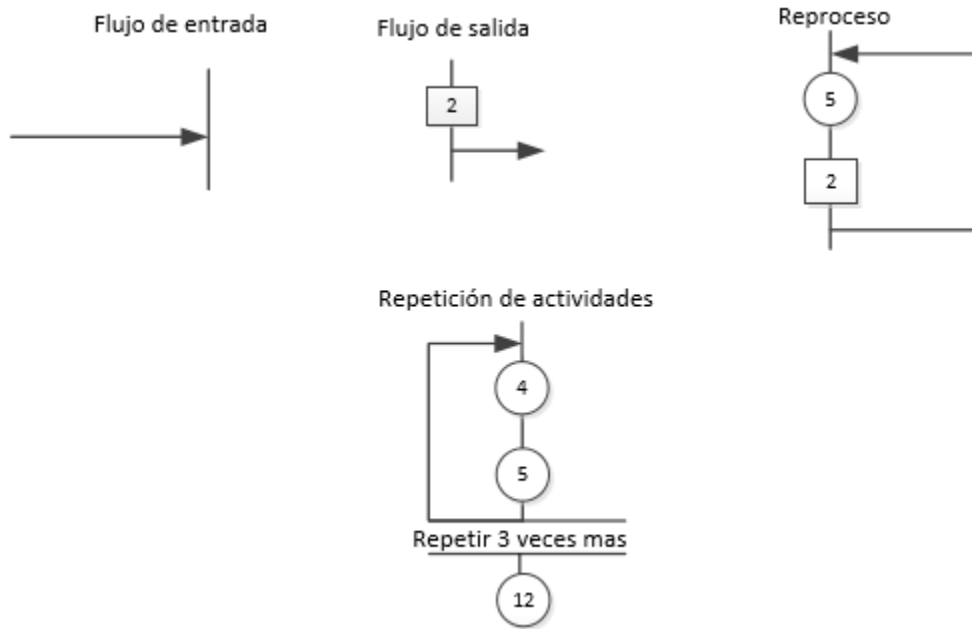


Ilustración 19 Símbolos complementarios en un diagrama de procesos

Las actividades de un proceso, presentes en un diagrama que lo describe, deben numerarse comenzando por las que se encuentran sobre la línea principal del diagrama desde arriba hacia abajo hasta encontrar una conexión a la línea principal, momento en el que se detiene la numeración sobre esa línea y se continúa en la línea inmediata izquierda de la misma forma descrita anteriormente. Cada actividad diferente tiene numeración independiente del resto.

Cada actividad se enumera según su clasificación, la operación 1 será O-1, la operación 2 será O-2 y así sucesivamente; igualmente las inspecciones (I-1, I-2, etc.), transportes (T-1, T-2, etc.), demoras (D-1, D-2, etc.), almacenamientos (A-1, A-2, etc.) y actividades combinadas (OI-1, OI-2, etc.).

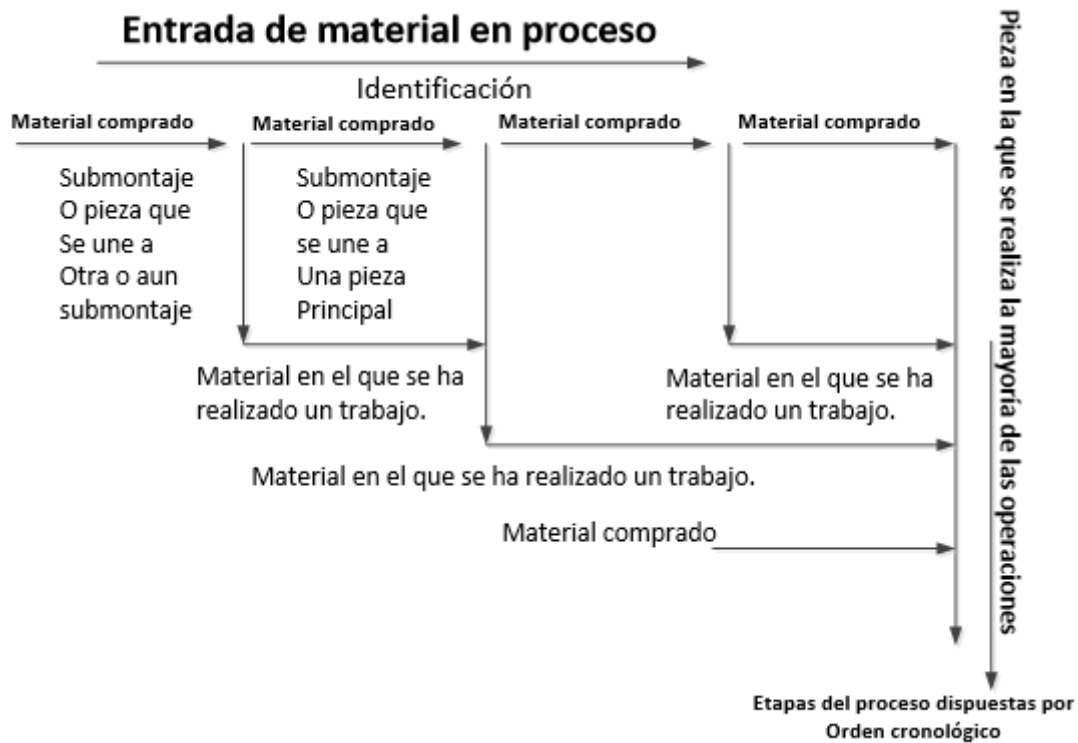


Ilustración 20 Representación gráfica del principio de construcción de diagramas de proceso

A continuación, se muestra el formato a seguir para la elaboración de un diagrama de proceso, el cual deberá contener la siguiente información:

- a) Nombre del producto, pieza o proceso que se está diagramando.
- b) Fecha de elaboración del diagrama
- c) Persona que lo elabora
- d) Método actual o propuesto.
- e) Departamento
- f) Número de plano al que corresponde
- g) Código

Además, el diagrama de proceso deberá llevar siempre un cuadro resumen, el cual deberá contener la información del total de eventos, tiempos y distancias de los diferentes elementos de clasificación de las actividades. A continuación, se presenta el formato de un diagrama de proceso ya elaborado.

También se realiza el cálculo de índices de desempeño es importante para la toma de decisiones, auxiliándose del cuadro resumen, de la siguiente manera:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo productivo}}{\text{Total de tiempo}} * 100\%$$

Diagrama de proceso de operaciones para la fabricación de una charola para horneado de panadería

Método actual producto 45-65az24

Anillo de alambre de acero de 5mm de diámetro

Hoja de lámina de zinc-aluminio calibre 24

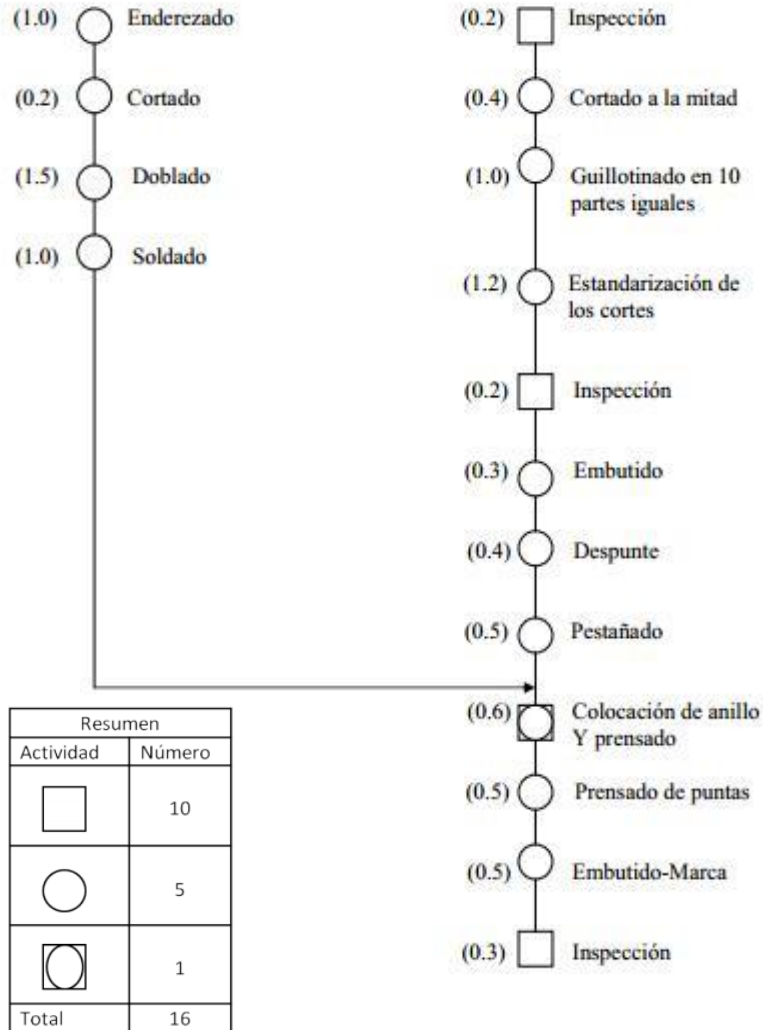


Ilustración 21 Ejemplo de un diagrama de procesos

El diagrama de procesos se emplea cuando se estudia:

- a) El propósito de la operación
- b) El diseño de la parte o pieza
- c) Las tolerancias o especificaciones
- d) Los materiales
- e) El proceso de fabricación
- f) La preparación y las herramientas, las condiciones de trabajo
- g) La distribución de las instalaciones

5.7 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS

Luego que se traza el diagrama general de un proceso (cursograma sinóptico), se puede aumentar el grado de detalle, para esto se recurre al cursograma analítico.

Al realizar un cursograma analítico se pueden presentar tres (3) variantes, es decir que el cursograma analítico describa el orden de los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que corresponde enfocado a Operario/ Material/ Equipo.

El diagrama de flujo de proceso muestra la secuencia de todas las operaciones, los transportes, las inspecciones, las demoras y los almacenamientos. También se le llama cursograma analítico.

Aunque es posible, en la práctica no se acostumbra a que el cursograma analítico abarque un gran número de operaciones por hoja, debido a que el objetivo del mismo es ahondar en los detalles que inciden en la ejecución de las operaciones mismas.

Se emplea cuando se estudia:

- a) El manejo de materiales
- b) La distribución del equipo en la planta
- c) La maquinaria y equipo necesarios
- d) Los tiempos de demora o retrasos
- e) Los tiempos de almacenamiento
- f) Las tolerancias o especificaciones

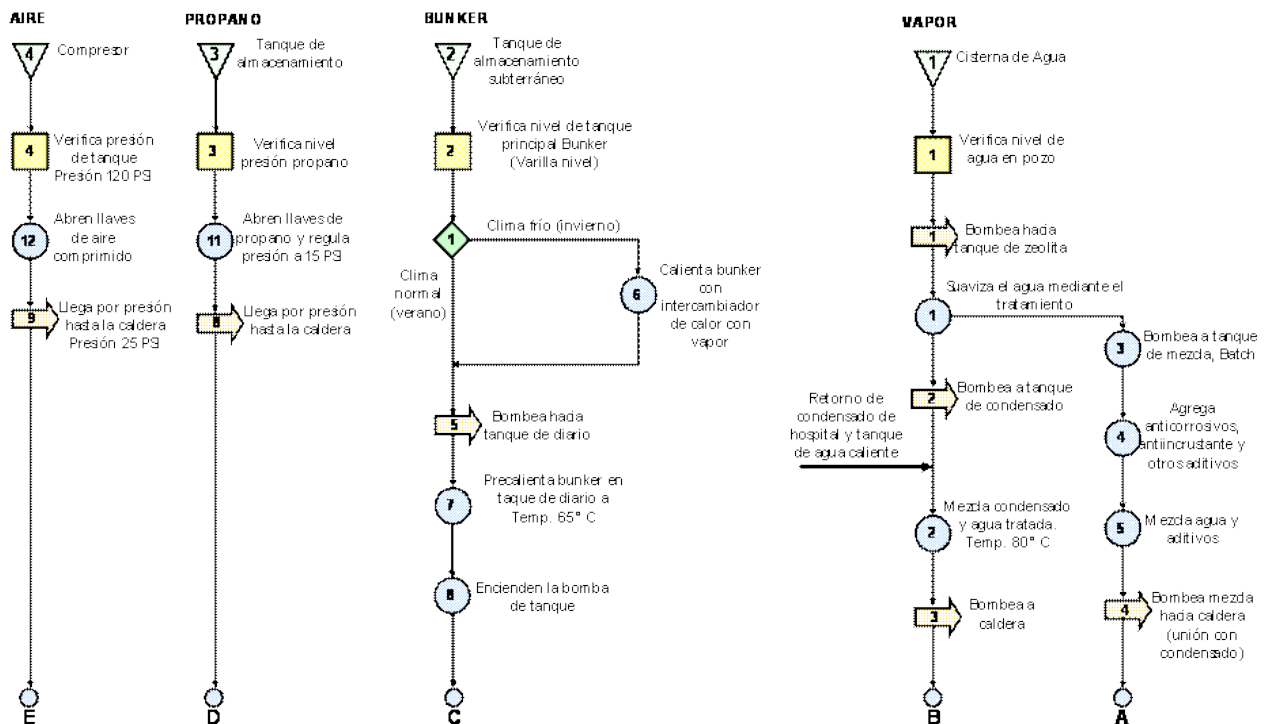


Ilustración 22 Ejemplo de un diagrama de flujo de procesos

Cursograma Analítico							
Operador/Material/Equipos	Diagrama #1	Hoja 1 de 1					
Objeto: Identificar detalladamente todas las actividades en el proceso de reciclado de PEED	Resumen						
	Actividad	Actual	Propuesta	Economía			
Actividad: reciclado de PEED	Operación	●	6				
	Inspección	■	2				
	Transporte	➔	4				
Método: actual	Espera	●	1				
	Almacenamiento	▼	1				
Compuesta por:	Distancia (m)		40				
	Tiempo (min)		399				
Descripción:	Cantidad (Kg)	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo			Observaciones
				●	➔	●	
Recepción y almacenamiento de PEED a reciclar	40		ND				
Escogido de material a reciclar	40		30			Manual	
Lavado de material a reciclar	40		40			Manual	
Secado de material a reciclar	40		60			Natural	
Traslado de material a reciclar	40	35	4			Manual	
Inspección de material	40		10			Visual	
Picado	40		15			Manual	
Espera hasta obtener una cantidad determinada	40		15				
Transporte a aglutinadora	40		1			Manual	
Aglutinado	40		210			Controlado por un operario	
Inspección de material aglutinado	40		5			Visual	
Traslado a pesado	40	5	4			Manual	
Pesado	40		2			Manual	
Traslado a peletizado	40		3			Manual	

Ilustración 23 Ejemplo de formato de carta de proceso

Las cartas de proceso proporcionan una imagen clara de toda la secuencia de los acontecimientos del proceso. Por lo tanto, permite estudiar las fases del proceso en forma sistemática.

Existen ciertos aspectos como elementos que caracterizan al cursograma analítico, así como al formato de registro. Estas características deben en la medida de lo posible estandarizarse para lograr una comprensión general de los diagramas. El siguiente listado es recomendado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT):

1. Con la representación gráfica de los hechos se obtiene una visión general de lo que sucede y se entienden más fácilmente tanto los hechos en sí, como su relación mutua.
2. Los gráficos ilustran con claridad la forma en que se efectúa un trabajo. Aun cuando los supervisores y los obreros no estén al tanto de las técnicas de registro, pueden comprender que un gráfico o diagrama con muchos símbolos de Espera o Transporte indica la necesidad de introducir modificaciones en los métodos de trabajo.

3. Los detalles que figuran en el diagrama deben de recogerse mediante observación directa. Una vez inscritos, puede uno despreocuparse de recordarlos, pero ahí quedan para consultarlos, o como para utilizarlos como ejemplos al dar explicaciones a terceros. Los cursogramas no deberían hacerse de memoria, sino a medida que se observa el trabajo (salvo, evidentemente cuando se trate de ilustrar un proyecto para el futuro). Deben confirmarse con el supervisor los detalles registrados en el gráfico. Esta confirmación corresponde a dos propósitos: verificar la corrección de los datos y poner de relieve la importancia de la contribución del supervisor.
4. Los cursogramas basados en observaciones directas deberían pasarse en limpio con el mayor cuidado y exactitud, puesto que las copias se utilizarán para explicar proyectos de normalización del trabajo o de mejoras de los métodos, y un diagrama chapuceado siempre hace causa mala impresión y puede causar errores.

Antes de dar por terminado el diagrama se debe verificar lo siguiente:

- a) ¿Se han registrado los hechos correctamente?
- b) ¿Se han hecho demasiadas suposiciones y es la investigación tan incompleta que quizá sea inexacta?
- c) ¿Se han registrado todos los hechos que constituyen el proceso?

5.8 DIAGRAMA DE RECORRIDO DE ACTIVIDADES

El diagrama de recorrido de actividades complementa el diagrama de flujo de proceso pues permite visualizar los transportes en el plano de las instalaciones de manera de poder eliminarlos o reducirlos en cantidad y distancia.

El diagrama de recorrido complementa la información consignada en el diagrama analítico; este consiste en un plano (que puede ser o no a escala), de la planta o sección donde se desarrolla el proceso objeto del estudio. En este diagrama se registran todos los diferentes movimientos del material, indicando con su respectivo símbolo y numeración cada una de las diferentes actividades, y el lugar donde estas se ejecutan.

El diagrama de recorrido permite visualizar los transportes, los avances y el retroceso de las unidades, los "cuellos de botella", los sitios de mayor concentración, etc.; a fin de analizar el trabajo para ver que se puede optimizar (eliminar, combinar, reordenar, simplificar).

Utilidad del diagrama de recorrido

- a) Permite el análisis del movimiento de materiales, equipo y mano de obra.
- b) Analizar los movimientos cuando se ha identificado trayectorias significativas en el proceso, para evitar eventos improductivos que no añaden valor al producto.
- c) Mostrar las distancias excesivas
- d) Mostrar la congestión de tránsito
- e) Para hacer revisiones de las distribuciones de los equipos y/o puestos de trabajo
- f) Para proponer sitios adecuados (equipo, puestos de trabajo, instalaciones o dispositivos) para disminuir distancias y acortar transportes

Todo lo anterior facilita lograr una mejor distribución en planta, que minimiza los transportes y combine en lo posible los movimientos con otras operaciones, sin perder de vista que se persigue la eliminación de manejos innecesarios y antieconómicos.

Ventajas del diagrama de recorrido

- a) Favorecen la comprensión del proceso, permitiendo un análisis panorámico.
- b) Identifica los problemas y las oportunidades de movimientos.
- c) Permite el mejoramiento continuo en los procesos.
- d) Ayudan a minimizar los tiempos en desplazamiento.
- e) Optimiza los recursos materiales: mano de obra y maquinaria al hacer usos de una buena disposición de ellos en sus desplazamientos.

Construcción del diagrama de recorrido

El diagrama de recorrido se traza tomando como base un plano a escala de la fábrica, en donde se indican las máquinas y demás instalaciones fijas. Sobre este plano se dibuja el recorrido del proceso levantado. Utilizando para ello los mismos símbolos empleados en el diagrama de flujo de proceso; sintetizándose de la siguiente manera:

- a) Diseñe el encabezado que describe las generalidades del diagrama: nombre del diseñador, departamento, diagrama actual o propuesto, código etc.
- b) Realice una distribución en planta, indicando la ubicación de los puestos con sus respectivos equipos
- c) Use los símbolos convencionales numerándolos (de igual forma que el cursograma) para identificar cada elemento
- d) Para la descripción del recorrido de las piezas, puede utilizar un color diferente para cada una al trazar el flujo de ellas, esto con el fin de dar claridad al diagrama (el sentido del flujo se indica colocando periódicamente pequeñas flechas a lo largo de las líneas del recorrido)
- e) Haga observaciones “in situ” para trazar los movimientos actuales y visualizar posibles cambios
- f) Puede añadir tablas de leyenda u otra información pertinente

Formas de distribución en planta

a) Por producto:

La distribución en planta por producto es la adoptada cuando la producción está organizada, bien de forma continua, bien repetitiva, siendo el caso más característico el de las cadenas de montaje

b) Por proceso:

La distribución en planta por proceso se adopta cuando la producción se organiza por lotes (por ejemplo: muebles, talleres de reparación de vehículos, sucursales bancarias, etc.). El personal y los equipos que realizan una misma función general se agrupan en una misma área, de ahí que estas distribuciones también sean denominadas por funciones o por talleres.

En las dos anteriores el producto se mueve al proceso.

c) Por posición fija:

Se adopta cuando el producto es de características voluminosas o pesadas, ejemplo de ellas la fabricación de aviones, barcos etc. Su principal característica es que el producto permanece en un lugar fijo, el proceso va hacia el producto.

d) Por grupo o células de fabricación:

También llamadas distribuciones híbridas, donde un grupo de personas o máquina se agrupan para trabajar en una sucesión de operaciones para el desarrollo de un producto.

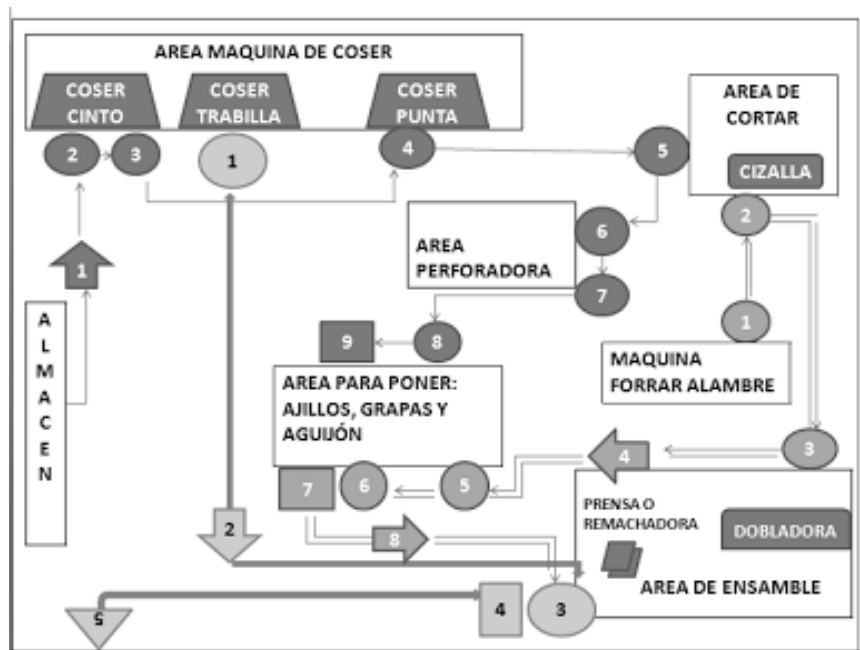


Ilustración 24 Ejemplo de un diagrama de recorrido

5.9 DIAGRAMA HOMBRE-MÁQUINA

El diagrama hombre-máquina relaciona las operaciones del hombre con el funcionamiento de máquinas que trabajan intermitentemente. Este diagrama indica la relación exacta en tiempo entre el ciclo de trabajo del operador y el ciclo de trabajo de las máquinas. El diagrama hombre-máquina es una variante o modalidad del diagrama de actividades múltiples (al igual que el diagrama de cuadrillas). El diagrama hombre-máquina es de gran utilidad para eliminar tiempos muertos del trabajador y de las máquinas.

Cuando se elabora el diagrama de procesos hombre-máquina, en primer lugar, el analista debe identificar el diagrama con un título tal como diagrama de procesos hombre-máquina. Información adicional acerca de la identificación podría incluir el número de parte, el número de diagrama, la descripción de la operación, el método actual o propuesto, la fecha y el número de la persona que elabora el diagrama.

En razón de que los diagramas hombre-máquina se dibujan siempre a escala, el analista debe seleccionar una distancia en pulgadas o centímetros para estar de acuerdo con una unidad de tiempo tal que el diagrama pueda distribuirse adecuadamente. A medida que el tiempo del

ciclo de la operación que se analiza sea mayor, la distancia por minuto decimal será más corta. Una vez que se han establecido los valores exactos de la distancia, en pulgadas o centímetros por unidad de tiempo, el diagrama puede comenzar. El lado izquierdo muestra las operaciones y el tiempo para el empleado, mientras que el derecho muestra el tiempo trabajado y el tiempo ocioso de la máquina o máquinas.

Una línea continua que se dibuja verticalmente representa el tiempo de trabajo del empleado. Un corte en la línea trabajo-tiempo vertical significa tiempo ocioso. De la misma manera, una línea vertical continua por debajo de cada encabezado de máquina indica el tiempo de operación de la máquina y un corte en la línea vertical de la máquina señala el tiempo ocioso de ésta. Una línea punteada por debajo de la columna máquina indica el tiempo de carga y de descarga de la máquina, durante el cual la máquina no está ociosa ni en operación.

El analista debe elaborar diagramas de todos los elementos de tiempo ocioso y ocupado tanto del trabajador como de la máquina a lo largo de la terminación del ciclo. La parte inferior del diagrama muestra el tiempo de trabajo total y el tiempo ocioso total del trabajador, así como el tiempo de trabajo total y el tiempo ocioso de cada máquina. El tiempo productivo más el tiempo ocioso del trabajador debe ser igual al tiempo productivo más el tiempo ocioso de cada máquina con la que él opera.

Es necesario contar con valores elementales de tiempo precisos antes de que el diagrama del trabajador y la máquina puedan construirse. Dichos valores deben representar tiempos estándar que incluyan una tolerancia aceptable para la fatiga, retrasos inevitables y retardos del personal. El analista nunca debe utilizar lecturas generales del cronómetro para elaborar el diagrama.

El diagrama de proceso hombre-máquina terminado muestra claramente las áreas en las que ocurre el tiempo ocioso de máquina y el tiempo ocioso del trabajador. Por lo general, estas áreas son un buen lugar para comenzar a llevar a cabo mejoras. Sin embargo, el analista también debe comparar el costo de la máquina ociosa con el del trabajador ocioso. Es sólo cuando se considera el costo total que el analista puede recomendar con seguridad un método por encima de otro.

Construcción del diagrama hombre-máquina

Un primer paso en dicha construcción es seleccionar una distancia en centímetros o en pulgadas que nos represente una unidad de tiempo. Esta selección se lleva a cabo debido a que los diagramas hombre-máquina se construyen siempre a escala. Por ejemplo, un centímetro representa un centésimo de minuto. Existe una relación inversa en esta selección, es decir, mientras más larga es la duración del ciclo de la operación menor debe ser la distancia por unidad de tiempo escogida. Cuando se ha efectuado la selección se inicia la construcción del diagrama; como es normal, éste se debe identificar con el título de diagrama de proceso hombre-máquina. Se incluye además información tal como operación diagramada, método presente o método propuesto, número de plano, orden de trabajo indicando dónde comienza el diagramado y dónde termina, nombre de la persona que lo realiza, fecha y cualquier otra información que se juzgue conveniente para una mejor comprensión del diagrama. El tiempo de trabajo del hombre se representa por una línea vertical continua; cuando hay un tiempo muerto o un tiempo de ocio, se representa con una ruptura o discontinuidad de la línea. Un poco más hacia la derecha se coloca la gráfica de la máquina o máquinas; esta gráfica es igual a la anterior, una línea vertical continua indica tiempo de actividad de la máquina y una

discontinuidad representa inactivo. Para las máquinas, el tiempo de preparación, así como el tiempo de descarga, se representan por una línea punteada, puesto que las máquinas no están en operación, pero tampoco están inactivas. En la parte inferior de la hoja, una vez que se ha terminado el diagrama, se coloca el tiempo total de trabajo del hombre, más el tiempo total de ocio. Así como el tiempo total muerto de la máquina. Finalmente, para obtener los porcentajes de utilización se emplean las siguientes igualdades:

- a) Ciclo total del operario = Preparar + hacer + retirar
- b) Ciclo total de la máquina = Preparar + hacer + retirar
- c) Tiempo productivo de la máquina = Hacer
- d) Tiempo improductivo del operario = Espera
- e) Tiempo improductivo de la máquina = Ocio
- f) Porcentaje de utilización del operario = Tiempo productivo del operador/ tiempo del ciclo total
- g) Porcentaje de la máquina = Tiempo productivo de la máquina/ tiempo del ciclo total

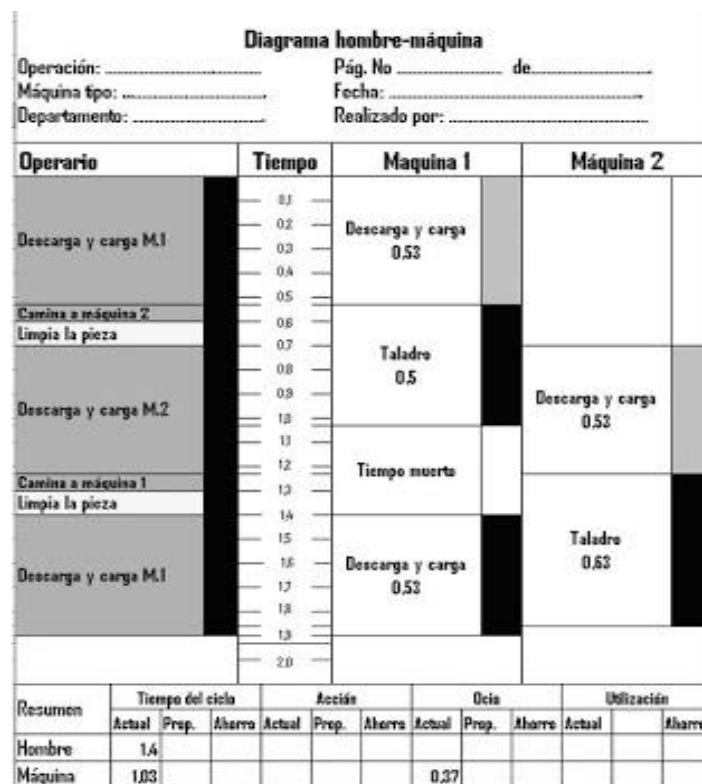


Ilustración 25 Construcción de un diagrama hombre-máquina

5.10 DIAGRAMA BIMANUAL

El diagrama bimanual es probablemente la mejor herramienta de registro escrita que tiene el estudio del operario. Al diagrama bimanual también se le conoce por diagrama de mano izquierda y mano derecha y es un instrumento que presenta todos los movimientos y pausas realizadas por las manos.

El diagrama bimanual es un cursograma en que se consigna la actividad de las manos (o extremidades) del operario indicando la relación entre ellas. Este diagrama registra la sucesión de hechos mostrando las manos y en ocasiones los pies del operario ya sean en acción o en reposo. Tal como se expresa en el estudio de movimientos el diagrama bimanual es empleado para registrar las operaciones repetitivas de ciclos relativamente cortos. Podría decirse que el diagrama bimanual aumenta el grado de detalle que aborda un cursograma analítico, pues lo que en un cursograma analítico es una operación, en el diagrama bimanual puede descomponerse en varios movimientos elementales.

La finalidad de este diagrama es la de eliminar o reducir movimientos inefectivos de manera a lograr una utilización equilibrada de ambas manos.

Este diagrama se emplea en operaciones altamente repetitivas y de gran volumen, en caso contrario, su realización resulta muy costosa. En la elaboración de estos diagramas se emplean los Therbligs

Se conoce como Therblig a cada uno de los movimientos elementales o fundamentales que realiza un operario al efectuar su trabajo. Frank y Lillian Gilbreth establecieron 17 divisiones básicas y les dieron un nombre, un símbolo y un color.

Tabla 5 Lista de Therbligs con sus abreviaturas

Nombre del Therblig	Abreviatura
Buscar	S
Seleccionar	SE
Asir o tomar	G
Alcanzar	RE
Mover	M
Sostener	H
Soltar	RL
Colocar en posición	P
Precolocar en posición	PP
Inspeccionar	I
Ensamblar	A
Desensamblar	DA
Usar	U
Demora o retraso inevitable	UD
Demora evitable	AD
Planear	PL
Descansar por fatiga	R

***Nota:** Los Therbligs marcados en negritas son eficientes mientras que el resto no lo son y deben intentar eliminarse.

Al elaborar diagramas bimanuales es conveniente tener presente estas observaciones:

- a) Estudiar el ciclo de las operaciones varias veces antes de comenzar las anotaciones.
- b) Registrar una sola mano cada vez.
- c) Registrar unos pocos símbolos cada vez.
- d) El momento de recoger o asir otra pieza al comienzo de un ciclo de trabajo se presta para iniciar las anotaciones.

Conviene empezar por la mano que coge la pieza primero o por la que ejecuta más trabajo. Da el mismo punto exacto de partida que se elija, ya que al completar el ciclo se llegará nuevamente allí, pero debe fijarse claramente.

- a) *Luego se añade en la segunda columna la clase de trabajo que realiza la segunda mano.*
- b) *Registrar las acciones en el mismo renglón cuando tienen lugar al mismo tiempo.*
- c) *Las acciones que tienen lugar sucesivamente deben registrarse en renglones distintos. Verifíquese si en el diagrama la sincronización entre las dos manos corresponde a la realidad.*
- d) *Procure registrar todo lo que hace el operario y evítese combinar las operaciones con transportes o colocaciones, a no ser que ocurran realmente al mismo tiempo.*

5.11 ESTÁNDARES

Los estándares son el resultado final del estudio de tiempos o de la medición del trabajo. Esta técnica establece un estándar de tiempo permitido para llevar a cabo una determinada tarea, con base en las mediciones del contenido de trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y retardos inevitables del personal. Los expertos en el estudio del tiempo utilizan varias técnicas para establecer un estándar: estudio cronometrado de tiempos, recolección computarizada de datos, datos estándares, sistemas de tiempos predeterminados, muestreo del trabajo y pronósticos con base en datos históricos. Cada técnica es aplicable en ciertas condiciones. Los analistas del estudio de tiempos deben saber cuándo utilizar una técnica determinada y deben utilizarla con criterio y en forma correcta. Los estándares que resulten se utilizan para implantar un esquema de pago de salarios. En muchas compañías, en particular en pequeñas empresas, la actividad de pago de salarios es llevada a cabo por el mismo grupo responsable de establecer métodos y estándares del trabajo. También, la actividad del pago de salarios se realiza conjuntamente con las personas responsables de efectuar los análisis y evaluaciones del trabajo, de tal manera que estas dos actividades íntimamente relacionadas funcionen apropiadamente. El control de la producción, la distribución de la planta, las compras, la contabilidad y control de costos y el diseño de procesos y productos son áreas adicionales relacionadas íntimamente con las funciones de los métodos y los estándares. Para operar de manera eficiente, todas estas áreas dependen de datos relacionados con tiempos y costos, hechos y procedimientos operativos provenientes del departamento de métodos y estándares.

5.12 ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS

El estudio de tiempos y movimientos es una herramienta para la medición del trabajo utilizada con éxito desde finales del Siglo XIX, cuando fue desarrollada por ³⁰Frederick Taylor. A través de los años dichos estudios han ayudado a solucionar multitud de problemas de producción y a reducir costos.

- a) ***Estudio de tiempos:*** Actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables.

³⁰ Frederick Taylor (1856-1915). Precursor de la Ingeniería Industrial y de la Administración Científica

- b) **Estudio de movimientos:** Análisis cuidadoso de los diversos movimientos que efectúa el cuerpo al ejecutar un trabajo.

Antes de emprender un estudio de tiempos hay que considerar, básicamente, lo siguiente:

- a) *Para obtener un estándar es necesario que el operario domine a la perfección la técnica de la labor que se va a estudiar.*
- b) *El método a estudiar debe haberse estandarizado*
- c) *El empleado debe saber que está siendo evaluado, así como su supervisor y los representantes del sindicato*
- d) *El analista debe estar capacitado y debe contar con todas las herramientas necesarias para realizar la evaluación*
- e) *El equipamiento del analista debe comprender al menos un cronómetro, una planilla o formato pre impreso y una calculadora. Elementos complementarios que permiten un mejor análisis son la filmadora, la grabadora y en lo posible un cronómetro electrónico y una computadora personal.*
- f) *La actitud del trabajador y del analista debe ser tranquila y el segundo no deberá ejercer presiones sobre el primero.*

Objetivos del estudio de tiempos

- a) *Minimizar el tiempo requerido para la ejecución de trabajos.*
- b) *Conservar los recursos y minimizan los costos.*
- c) *Efectuar la producción sin perder de vista la disponibilidad de energéticos o de la energía.*
- d) *Proporcionar un producto que es cada vez más confiable y de alta calidad*

El estudio de movimientos se puede aplicar en dos formas, el estudio visual de los movimientos y el estudio de los micro movimientos. El primero se aplica más frecuentemente por su mayor simplicidad y menor costo, el segundo sólo resulta factible cuando se analizan labores de mucha actividad cuya duración y repetición son elevadas.

Objetivos del estudio de movimientos

- a) *Eliminar o reducir los movimientos ineficientes*
- b) *Acelerar u optimizar los movimientos eficientes*

Dentro del estudio de movimientos hay que resaltar los movimientos fundamentales, estos movimientos fueron definidos por los esposos Gilbreth y se denominan Therbligs, son 17 y cada uno es identificado con un símbolo gráfico, un color y una letra o sigla, siendo definidos y estudiados con anterioridad en este capítulo.

5.12.1 ESTUDIO DE TIEMPOS CON CRONÓMETRO

Hay dos métodos básicos para realizar el estudio de tiempos, el continuo y el de regresos a cero. En el método continuo se deja correr el cronómetro mientras dura el estudio. En esta técnica, el cronómetro se lee en el punto terminal de cada elemento, mientras las manecillas están en movimiento. En caso de tener un cronómetro electrónico, se puede proporcionar un valor numérico inmóvil. En el método de regresos a cero el cronómetro se lee a la terminación de cada elemento y luego se regresa a cero de inmediato. Al iniciarse el siguiente elemento el cronómetro parte de cero. El tiempo transcurrido se lee directamente en el cronómetro al finalizar este elemento y se regresa a cero otra vez, y así sucesivamente durante todo el estudio.

Un estudio de tiempos con cronómetro se lleva a cabo cuando:

- a) Se va a ejecutar una nueva operación, actividad o tarea.
- b) Se presentan quejas de los trabajadores o de sus representantes sobre el tiempo de una operación.
- c) Surgen demoras causadas por una operación lenta, que ocasiona retrasos en las demás operaciones.
- d) Se pretende fijar los tiempos estándar de un sistema de Incentivos.
- e) Se detectan bajos rendimientos o excesivos tiempos muertos de alguna máquina o grupo de máquinas.

ESTUDIO DE TIEMPOS: CICLO BREVE													
DEPTO.: PRODUCCIÓN		SECCIÓN: N/A		ESTUDIO núm.: 1									
				HOJA núm.: 1									
				TERMINO: 12:00 PM									
				COMIENZO: 10:00 AM									
				TIEMPO TRANSC.: 2 HORAS									
				OPERARIO: OPERARIO DE MÁQUINA									
				FECHA: 27/02/2015									
				OBSERVADO POR: Grupo Métodos									
				FECHA:									
				COMPROBADO: MSc. Ing. Iván Turmero									
OPERACIÓN: BORDADO		Estudio de Métodos núm.: 1											
INSTALACIÓN/MÁQUINA: BORDADORA		núm.:											
HERRAMIENTAS Y CALIBRADORES: N/A													
PRODUCTO/PIEZA: CAMISA BORDADA		núm.: N/A											
PLANO Núm.: 1		MATERIAL: TELA											
CALIDAD: N/A		CONDICIONES TRABAJO:											
ELEMENTO		TIEMPO OBSERVADO (CICLOS)										$\sum T$	$T(s)$
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Montado en Bastidor	T	0.447	0.381	0.218	0.372	0.351	0.311	0.262	0.336	0.392	0.319	3.389	0.3389
	L	0.447	0.381	0.218	0.372	0.351	0.311	0.262	0.336	0.392	0.319		
Montado en Bordadora	T	0.105	0.089	0.108	0.088	0.106	0.142	0.103	0.108	0.109	0.122	1.08	0.108
	L	0.552	0.47	0.326	0.46	0.457	0.453	0.365	0.444	0.501	0.441		
Bordado	T	8	8	8	9	8	8	9	8	8	8	82	8.2
	L	8.552	8.47	8.326	9.46	8.457	8.453	9.365	8.444	8.501	8.441		
Desmontado	T	0.193	0.242	0.210	0.203	0.230	0.235	0.205	0.225	0.223	0.221	2.187	0.2187
	L	8.745	8.712	8.536	9.663	8.687	8.688	9.57	8.669	8.724	8.662		

Ilustración 26 Ejemplo de tabla de estudio de tiempos

5.12.2 MEDIDA DEL TIEMPO DE LOS MÉTODOS (MTM)

El método de medición de tiempo MTM (Maynard, Stegemerten y Schwab, 1948) proporciona valores de tiempo de los movimientos fundamentales de alcanzar, mover, girar, agarrar, posicionar, desenganchar y soltar. Los autores definen MTM como “un procedimiento que analiza cualquier operación manual o método basado en los movimientos básicos que se requieren para realizarlo y asigna a cada movimiento un tiempo estándar predeterminado que está establecido por la naturaleza del movimiento y las condiciones en las que se realiza”. Los datos de MTM-1 son el resultado del análisis realizado cuadro por cuadro de películas que se tomaron en diversas áreas de trabajo. Los datos que se tomaron de varias filmaciones se calificaron mediante la técnica de Westinghouse, se tabularon y analizaron para determinar el grado de dificultad causado por las características variables. Por ejemplo, tanto la distancia como el tipo de alcance afectan al tiempo de alcanzar. Un análisis más detallado clasificó cinco casos distintos de alcanzar, cada uno de los cuales requería una asignación de tiempo diferente para una distancia dada:

1. Alcanzar el objeto en una posición fija, o el objeto en la otra mano, o el objeto en el que descansa la otra mano.

2. Alcanzar un solo objeto en una ubicación que puede variar ligeramente de un ciclo a otro.
3. Alcanzar un objeto mezclado con otros requiere buscar, así como seleccionar
4. Alcanzar un objeto muy pequeño o uno que requiere agarre de precisión.
5. Alcanzar un objeto en una posición indefinida según la posición de la mano o el balance del cuerpo, para el siguiente movimiento o fuera de la trayectoria.

Además, encontraron que el tiempo de movimiento dependía tanto de la distancia como del peso del objeto que se movía, así como del tipo específico de movimiento. Los tres casos de movimiento son:

1. Mover un objeto a la otra mano o contra un tope.
2. Mover un objeto para aproximarlos o a un lugar indefinido.
3. Mover un objeto a una localización exacta.

Terminología y abreviaturas usadas

Tabla 6 Terminología y abreviaturas usadas en el MTM

Términos usados en el MTM	
1 TMU	1 0.00001 Horas
1 TMU	0.0006 Minutos
1 TMU	0.036 Segundos
1 Hora	100 000 TMU

Los movimientos básicos en el sistema MTM están divididos de la siguiente manera: **8 elementos manuales, 2 elementos oculares, 7 elementos de las extremidades y 2 elementos del tronco.** Por lo que suman **19** los movimientos fundamentales que se necesitan para establecer un patrón de movimientos. El tiempo predeterminado, está sujeto bajo estas condiciones.

La gran ventaja del MTM sobre los sistemas convencionales de cronometraje es que, al realizar el estudio de trabajo, se analiza de forma muy precisa el método (el tiempo de ejecución de un trabajo siempre es una consecuencia del método empleado), con lo cual se consiguen importantes mejoras en los métodos, los procesos, la calidad, la ergonomía y consecuentemente se reducen los tiempos de producción. Con el MTM se obtiene el tiempo estándar.

El MTM resume el total de los movimientos por categorías en ³¹tablas, teniendo un total de 10 resúmenes de datos en tablas, cuyas categorías son:

- a) **Tabla I:** Alcanzar: R
- b) **Tabla II:** Mover: M
- c) **Tabla III:** Girar y aplicar presión: T y AP
- d) **Tabla IV:** Agarrar: G
- e) **Tabla V:** Posicionar: P
- f) **Tabla VI:** Soltar: RL
- g) **Tabla VII:** Desenganchar: D
- h) **Tabla VIII:** Tiempo de recorrido del ojo y enfoque del ojo: EY y EF
- i) **Tabla IX:** Movimientos de cuerpo, pierna y pie

³¹ Fuente: Niebel y Freivalds, 2014

j) **Tabla X:** Movimientos simultáneos

Tabla VII: Desenganchar: D		
Clase de ajuste	Fácil de manejar	Difícil de manejar
1: Holgado: Esfuerzo muy ligero, se mezcla con el movimiento subsecuente.	4.0	5.7
2: Estrecho: Esfuerzo normal, retroceso ligero.	7.5	11.8
3: Estricto: Esfuerzo considerable, retroceso manual muy marcado.	22.9	34.7

Ilustración 27 Movimientos de la categoría Desenganchar (D) según el MTM

5.13 INDICADORES DE GESTIÓN EMPRESARIALES

Todas las actividades pueden medirse con parámetros que enfocados a la toma de decisiones son señales para monitorear la gestión, así se asegura que las actividades vayan en el sentido correcto y permiten evaluar los resultados de una gestión frente a sus objetivos, metas y responsabilidades. Estas señales son conocidas como indicadores de gestión. Los indicadores de gestión son una relación expresada numéricamente o en forma de concepto, sobre el grado de eficiencia o eficacia de las operaciones de la entidad, un proceso, una dependencia, un área o un cargo.

Un indicador de gestión es la expresión cuantitativa del comportamiento y desempeño de un proceso, cuya magnitud, al ser comparada con algún nivel de referencia, puede estar señalando una desviación sobre la cual se toman acciones correctivas o preventivas según el caso.

Para trabajar con los indicadores debe establecerse todo un sistema que vaya desde la correcta comprensión del hecho o de las características hasta la de toma de decisiones acertadas para mantener, mejorar e innovar el proceso del cual dan cuenta.

El concepto de indicadores de gestión, remonta su éxito al desarrollo de la filosofía de Calidad Total, creada en los Estados Unidos y aplicada acertadamente en Japón.

La utilización de los indicadores de gestión radica más como herramientas de control de los procesos operativos que como instrumentos de gestión que apoyarán la toma de decisiones. En consecuencia, establecer un sistema de indicadores debe involucrar tanto los procesos operativos como los administrativos en una organización, y derivarse de acuerdos de desempeño basados en la misión y los objetivos estratégicos. Un indicador es una medida de la condición de un proceso o evento en un momento determinado. Los indicadores en conjunto pueden proporcionar un panorama de la situación de un proceso, de un negocio, de la salud de un enfermo o de las ventas de una compañía.

Empleándolos en forma oportuna y actualizada, los indicadores permiten tener control adecuado sobre una situación dada; la principal razón de su importancia radica en que es posible predecir y actuar con base en las tendencias positivas o negativas observadas en su desempeño global.

Los indicadores son una forma clave de retroalimentar un proceso, de monitorear el avance o la ejecución de un proyecto y de los planes estratégicos, entre otros. Y son más importantes todavía si su tiempo de respuesta es inmediato, o muy corto, ya que de esta manera las acciones correctivas son realizadas sin demora y en forma oportuna.

No es necesario tener bajo control continuo muchos indicadores, sino sólo los más importantes, los claves. Los indicadores que engloben fácilmente el desempeño total de la empresa deben recibir la máxima prioridad. El paquete de indicadores puede ser mayor o menor, dependiendo del tipo de empresa, sus necesidades específicas entre otros.

5.13.1 BENEFICIOS DERIVADOS DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN

Entre los diversos beneficios que puede proporcionar a una organización la implementación de un sistema de indicadores de gestión, se tienen:

- **Satisfacción del cliente:** La identificación de las prioridades para una empresa marca la pauta del rendimiento. En la medida en que la satisfacción del cliente sea una prioridad para la empresa, así lo comunicará a su personal y enlazará las estrategias con los indicadores de gestión, de manera que el personal se dirija en dicho sentido y sean logrados los resultados deseados.
- **Monitoreo del proceso:** El mejoramiento continuo sólo es posible si se hace un seguimiento exhaustivo a cada eslabón de la cadena que conforma el proceso. Las mediciones son las herramientas básicas no sólo para detectar las oportunidades de mejora, sino además para implementar las acciones.
- **Gerencia del cambio:** Un adecuado sistema de medición les permite a las personas conocer su aporte en las metas organizacionales y cuáles son los resultados que soportan la afirmación de que lo está realizando bien.

5.13.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN

Los indicadores de gestión deben cumplir con unos requisitos y elementos para poder apoyar la gestión para conseguir el objetivo. Estas características pueden ser:

- **Simplicidad:** Puede definirse como la capacidad para definir el evento que se pretende medir, de manera poco costosa en tiempo y recurso.
- **Adecuación:** Entendida como la facilidad de la medida para describir por completo el fenómeno o efecto. Debe reflejar la magnitud del hecho analizado y mostrar la desviación real del nivel deseado.
- **Validez en el tiempo:** Puede definirse como la propiedad de ser permanente por un periodo deseado.
- **Participación de los usuarios:** Es la habilidad para estar involucrados desde el diseño, y debe proporcionárseles los recursos y formación necesarios para su

ejecución. Este es quizás el ingrediente fundamental para que el personal se motive en torno al cumplimiento de los indicadores.

- **Utilidad:** Es la posibilidad del indicador para estar siempre orientado a buscar las causas que han llevado a que alcance un valor particular y mejorarlas.
- **Oportunidad:** Entendida como la capacidad para que los datos sean recolectados a tiempo. Igualmente requiere que la información sea analizada oportunamente para poder actuar.

5.13.3 ELEMENTOS DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN

Para la construcción de indicadores de gestión son considerados los siguientes elementos:

- **La definición:** Expresión que cuantifica el estado de la característica o hecho que quiere ser controlado.
- **El objetivo:** El objetivo es lo que persigue el indicador seleccionado. Indica el mejoramiento que se busca y el sentido de esa mejora (maximizar, minimizar, eliminar, etc.).

El objetivo en consecuencia, permite seleccionar y combinar acciones preventivas y correctivas en una sola dirección.

- **Los valores de referencia:** El acto de medir es realizado a través de la comparación y esta no es posible si no se cuenta con un nivel de referencia para comparar el valor de un indicador. Existen los siguientes valores de referencia:
- **Valor histórico:** Muestra cómo ha sido la tendencia a través en el transcurso del tiempo. Permite proyectar y calcular valores esperados para el período. El valor histórico señala la variación de resultados, su capacidad real, actual y probada, informa si el proceso está, o ha estado, controlado. El valor histórico dice lo que se ha hecho, pero no dice el potencial alcanzable.
- **Valor estándar:** El estándar señala el potencial de un sistema determinado.
- **Valor teórico:** También llamado de diseño, usado fundamentalmente como referencia de indicadores vinculados a capacidades de máquinas y equipos en cuanto a producción, consumo de materiales y fallas esperadas. El valor teórico de referencia es expresado muchas veces por el fabricante del equipo.
- **Valor de requerimiento de los usuarios:** Representa el valor de acuerdo con los componentes de atención al cliente que se propone cumplir en un tiempo determinado.
- **Valor de la competencia:** Son los valores de referencia provenientes de la competencia (por benchmarking); es necesario tener claridad que la comparación con la competencia sólo señala hacia dónde y con qué rapidez debe mejorar, pero a veces no dice nada del esfuerzo a realizar.

- **Valor por política corporativa:** A través de la consideración de los dos niveles anteriores se fija una política a seguir respecto a la competencia y al usuario. No hay una única forma de estimarlos se evalúan posibilidades y riesgos, fortalezas y debilidades, y se establecen.
- **Determinación de valores por consenso:** Cuando no se cuenta con sistemas de información que muestren los valores históricos de un indicador, ni cuenta con estudios para obtener valores estándar, para lograr determinar los requerimientos del usuario o estudios sobre la competencia, una forma rápida de obtener niveles de referencia es acudiendo a las experiencias acumuladas del grupo involucrado en las tareas propias del proceso.
- **La Responsabilidad:** Clarifica el modo de actuar frente a la información que suministra el indicador y su posible desviación respecto a las referencias escogidas.
- **Los Puntos de Medición:** Define la forma cómo se obtienen y conforman los datos, los sitios y momento donde deben hacerse las mediciones, los medios con los cuales hacer las medidas, quiénes hacen las lecturas y cuál es el procedimiento de obtención de las muestras. Ello permite establecer con claridad la manera de obtener precisión, oportunidad y confiabilidad en las medidas.
- **La Periodicidad:** Define el período de realización de la medida, cómo presentan los datos, cuando realizan las lecturas puntuales y los promedios.
- **El Sistema de Procesamiento y Toma de Decisiones:** El sistema de información debe garantizar que los datos obtenidos de la recopilación de históricos o lecturas, sean presentados adecuadamente al momento de la toma de decisiones. Un reporte para tomar decisiones debe contener no sólo el valor actual del indicador, sino también el nivel de referencia.

5.13.4 SELECCIÓN DE INDICADORES

Es importante ajustar o administrar que el conjunto de indicadores de cada proceso esté alineado con los de sus respectivas unidades organizativas y por tanto con la misión de la organización, para lograr la efectividad de los objetivos estratégicos propuestos.

Algunos de los indicadores que son monitoreados en una empresa son circunstanciales, así su utilidad es limitada a un momento específico, debido a que apoyan la solución definitiva de algún problema o proyecto de la organización, tienen un inicio y un fin bien establecido. Cuando el proyecto termina, el objetivo se alcanza o el problema ha sido resuelto, el indicador puede dejar de ser relevante y por tanto no es justificable su monitoreo continuo (o se convierte en un indicador indispensable para la organización). De esta manera, el control se centra sólo donde es necesario, pudiendo delegarse cuando sigue siendo relevante, pero no requiere de una atención continua.

Tabla 7 Dimensiones de los indicadores de gestión

Tipo	Revisión	Enfoque	Propósito
Planeación Estratégica	Desempeño global de la organización	Largo plazo (anuales)	Alcances de la visión y la misión

Planeación Funcional	Desempeño de las áreas funcionales	Corto y mediano plazo (mensuales o semestrales)	Apoyo de las áreas funcionales para el logro de las metas estratégicas de la organización
Planeación Operativa	Desempeño individual de empleados, equipos, productos, servicios y procesos	Cotidiano (semanales, diarias, horas)	Alineamiento del desempeño de empleados, equipos, productos, servicios y de los procesos con las metas de la organización y de las áreas funcionales

Proceso: Para definir un buen indicador de control en un proceso es importante desarrollar un criterio para la selección de los indicadores que deberán monitorearse en forma continua, ya que el seguimiento tiene un costo alto cuando no está soportado por un verdadero beneficio; puede utilizarse una sencilla técnica que consiste en responder cuatro (4) preguntas básicas:

- ¿Es fácil de medir?
- ¿Se mide rápidamente?
- ¿Proporciona información relevante en pocas palabras?
- ¿Se grafica fácilmente?

Si las respuestas a todas las preguntas son afirmativas, ya está definido un indicador apropiado. Claro que requiere de un poco de tiempo evaluar cada pregunta de manera concreta y asegurar que, si se responde afirmativa o negativamente, la respuesta está asegurada. Se debe determinar, para cada indicador el estado, umbral y rango de gestión

- **Estado:** Corresponde al valor inicial o actual del indicador, cuando no se conoce este valor no aplica.
- **Umbral:** El valor del indicador que se quiere llegar o mantener.
- **Rango de gestión:** Son los valores mínimos y máximos que puede tomar el indicador.

Los rangos de gestión son señales de alarma que permiten monitorear la gestión y determinar cuándo hay variación frente al rango de tolerancia. Los indicadores de gestión pueden considerarse como críticos si su valor con respecto al cumplimiento de la meta es menor al 90% (<90%).

Esto conlleva a:

- *Analizar las variaciones*
- *Implementar medidas correctivas*

5.14 DISEÑO DEL TRABAJO

Los principios de diseño del trabajo deben utilizarse con el fin de adaptar la tarea y la estación de trabajo ergonómicamente al operador humano. Desafortunadamente, por lo general el diseño del trabajo se olvida cuando se persigue un incremento en la productividad. Con mucha frecuencia, la sobreposición de procedimientos simplificados da como resultado que los

operadores realicen tareas repetitivas tipo máquina, lo cual provoca un mayor índice de lesiones músculo-esqueléticas relacionadas con el trabajo. Cualquier aumento de la productividad y reducción de costos se ven más que disminuidos ante los altos costos de la compensación médica de los trabajadores, especialmente si se considera la tendencia en aumento en los costos del cuidado de la salud. Por lo tanto, es necesario que el ingeniero de métodos incorpore los principios de diseño del trabajo en todo nuevo método, de tal manera que no sólo sea más productivo sino también más seguro y libre de riesgos para el operador.

El diseño del trabajo (también conocido como diseño de tareas) es la especificación de contenidos, métodos y relación en los puestos de trabajo para satisfacer las necesidades tecnológicas y organizacionales como también los requisitos personales y sociales del titular de trabajo. Sus principios van enfocados objetivamente en como la naturaleza del trabajo de una persona afecta su comportamiento y actitudes en el ámbito laboral, peculiarmente relacionado con su variedad de habilidades y su autonomía. El objetivo principal del diseño del trabajo es mejorar la satisfacción en el trabajo, mejorar la calidad y reducir los problemas de los empleados.

El diseño del trabajo manual fue introducido por los Gilbreth a través del estudio de movimientos y los principios de la economía de movimientos y, después, de manera científica, por especialistas en factores humanos en aplicaciones militares. Tradicionalmente, los principios se han dividido en tres subdivisiones básicas:

- a) El uso del cuerpo humano
- b) El arreglo y las condiciones del lugar de trabajo
- c) El diseño de herramientas y equipo

Algo más importante, aunque desarrollado de manera empírica, es que los principios están basados en principios anatómicos, biomecánicos y psicológicos conocidos del cuerpo humano. Dichos principios forman la base científica de la ergonomía y el diseño del trabajo. Además, los principios convencionales de la economía de movimientos se han diseminado de forma considerable y, en la actualidad, se llaman principios y lineamientos para el diseño del trabajo.

El cuerpo humano puede generar movimientos debido a un complejo sistema de músculos y huesos que, en conjunto, se llama sistema músculo-esquelético. Los músculos están conectados a los huesos junto a toda articulación (ver ilustración 29), de tal manera que uno o varios de ellos, llamados agonistas, actúan como los principales activadores del movimiento. Otros músculos, llamados antagonistas, contrarrestan a los agonistas y se oponen al movimiento. Para flexionar el codo, lo cual representa una disminución del ángulo interno de la articulación, los músculos bíceps, braquiorradial y el braquial forman al agonista, mientras que el tríceps forma al antagonista. Sin embargo, para extenderlo, lo cual representa un aumento del ángulo de la articulación, el tríceps se convierte en el agonista mientras que los otros tres músculos conforman el antagonista. En el cuerpo humano existen tres tipos de músculos: músculos esqueléticos o estriados, los cuales están conectados a los huesos; músculo cardíaco, que está en el corazón; y músculo plano, que se encuentra en los órganos internos y en las paredes de los vasos sanguíneos. En este texto sólo se estudiarán los músculos esqueléticos (de los cuales existen alrededor de 500 en el cuerpo humano), debido a su relevancia para el movimiento.

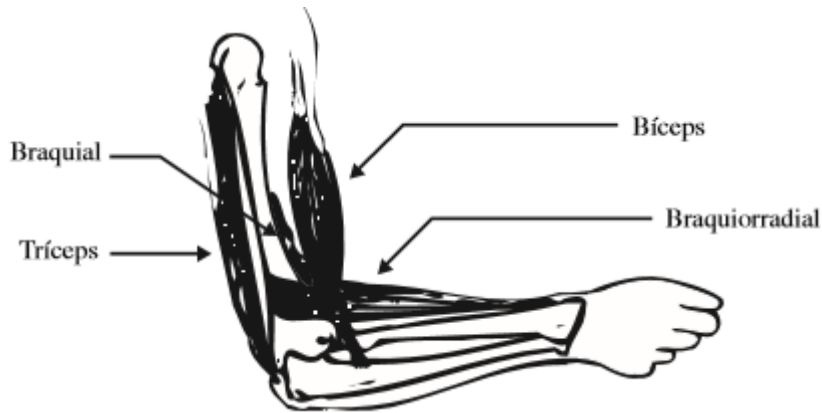


Ilustración 28 Sistema músculo-esquelético del brazo

5.15 PRINCIPIOS DE DISEÑO DE TRABAJO: CAPACIDADES HUMANAS Y ECONOMÍA DE LOS MOVIMIENTOS

Principios del diseño de trabajo: Uso del cuerpo humano

El primer principio de la capacidad humana se deriva de la propiedad de U-invertida de la contracción muscular. A la longitud de reposo, se presenta la conexión óptima entre los filamentos grueso y delgado, lo cual da como resultado una fuerza muscular considerablemente disminuida (casi cero). De manera similar, en estado totalmente contraído, se presenta interferencia entre los filamentos delgados opuestos, lo que otra vez evita una conexión óptima y una disminución de la fuerza muscular. Esta propiedad muscular se llama típicamente relación fuerza longitud. Por lo tanto, una tarea que requiera una fuerza muscular considerable debe realizarse en la posición óptima. Por ejemplo, la posición neutral o recta proporciona la fuerza de sujeción más grande a los movimientos de muñecas. Para la flexión del codo, la posición más firme sería con el codo doblado en una posición mayor a 90°.

El segundo principio de la capacidad humana se basa en otra propiedad de la teoría de los filamentos deslizantes y la contracción muscular. A medida que las uniones moleculares se forman, rompen y reforman, la unión es menos eficiente y se produce la menor fuerza muscular. Éste es un efecto no lineal pronunciado donde la fuerza muscular máxima se produce sin un acortamiento medible externamente (es decir, a velocidad cero o contracción estática), y a una mínima fuerza muscular que está siendo producida a la velocidad máxima de la contracción del músculo. La fuerza es suficiente para desplazar la masa de ese segmento del cuerpo. Esta propiedad muscular, que se conoce como relación fuerza-velocidad, es particularmente importante para el trabajo manual pesado.

La capacidad de esfuerzo humana depende de tres factores principales de la tarea: el tipo de esfuerzo, el movimiento del músculo o articulación que se esté utilizando y la postura.

Existen tres tipos de esfuerzos musculares, que se definen principalmente por la forma en que se mide la resistencia del esfuerzo. Los esfuerzos musculares que resultan en movimientos corporales son consecuencia del esfuerzo dinámico. Con frecuencia, dichos esfuerzos se llaman contracciones isotónicas, debido a que los segmentos de carga y de cuerpo levantados nominalmente conservan una fuerza externa constante en el músculo.

Sin embargo, la fuerza interna producida por el músculo varía debido a la geometría del impulso efectivo de los brazos. Debido a las diferentes variables involucradas en dichas

contracciones, algunas de ellas necesitan obligadamente ser restringidas con el fin de obtener un esfuerzo medible.

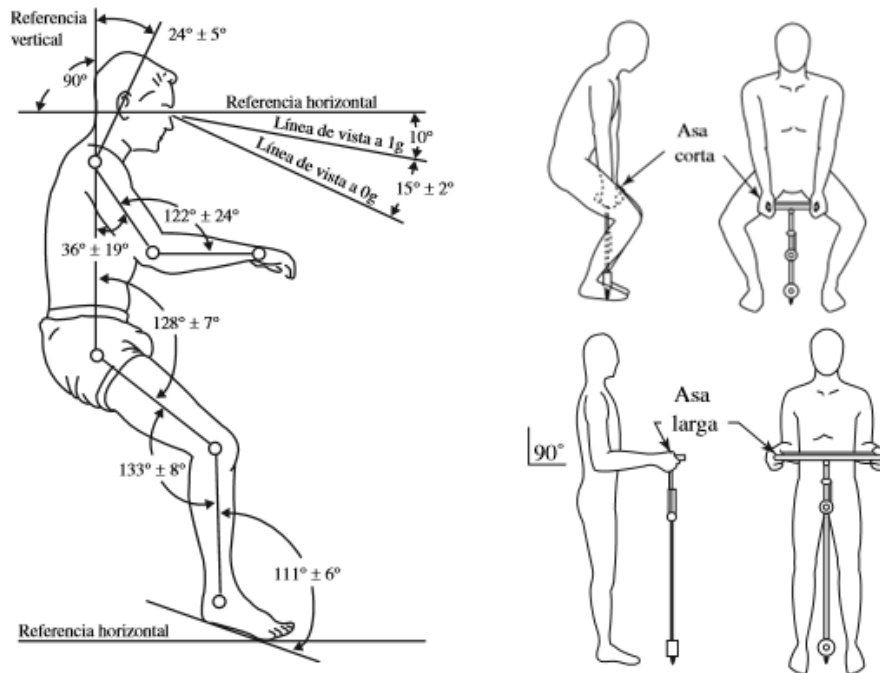


Ilustración 29 Principios del diseño del trabajo: Uso del cuerpo humano

Principios del diseño de trabajo: El arreglo y las condiciones del lugar de trabajo

La altura de la superficie de trabajo (ya sea que el empleado esté sentado o parado) debe determinarse con base en una postura de trabajo cómoda para el operador. Por lo general, esto significa que los brazos superiores deben colgar de forma natural y los codos flexionarse a 90° de tal manera que los antebrazos estén paralelos respecto al piso. La altura del codo se convierte en la operación adecuada o altura de la superficie de trabajo.

Si ésta es muy elevada, los brazos superiores se abducen, lo cual conduce a la fatiga del hombro. Si es muy baja, el cuello y la espalda se flexionan hacia adelante, lo cual produce fatiga en la espalda.

El estar sentado es importante desde el punto de vista de la reducción del estrés en los pies y del consumo total de energía. Debido a que la comodidad es una respuesta muy personal, el establecimiento de principios estrictos del buen sentarse son difíciles de definir de alguna manera. Además, algunas sillas se adaptan cómodamente a muchas posturas posibles para sentarse. Sin embargo, algunos principios generales son válidos para todos los asientos. Cuando una persona se encuentra parada de manera erguida, la porción lumbar de la espina (la pequeña parte en la espalda, aproximadamente a la altura de la cintura) se curva de manera natural hacia adentro, lo cual se llama lordosis. Por lo tanto, es muy importante proporcionar soporte lumbar en la forma de un abultamiento hacia afuera en el respaldo del asiento, o aun un simple cojín lumbar colocado a nivel de la cintura. Otro método para evitar el aplastamiento de la curva lordótica implica reducir el giro pélvico para mantener un ángulo grande entre el torso y los muslos, vía un asiento inclinado hacia adelante.

La altura de la estación de trabajo debe ser ajustable, de tal manera que el trabajo pueda realizarse de manera eficiente ya sea parado o sentado. El cuerpo humano no está diseñado

para permanecer largos periodos sentado. Los discos entre las vértebras no cuentan con un suministro de sangre independiente, y dependen de los cambios de presión que resultan del movimiento para recibir los nutrientes y desechar el desperdicio. La rigidez de la postura también reduce el flujo sanguíneo hacia los músculos e induce la fatiga muscular y los calambres. Un compromiso alternativo consiste en proporcionar un banco para sentarse/pararse de tal manera que el operador pueda cambiar posturas fácilmente.

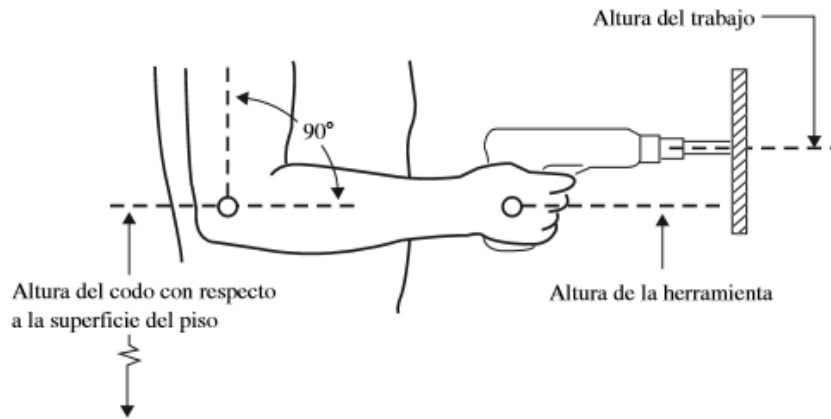


Ilustración 30 Altura correcta de la superficie de trabajo

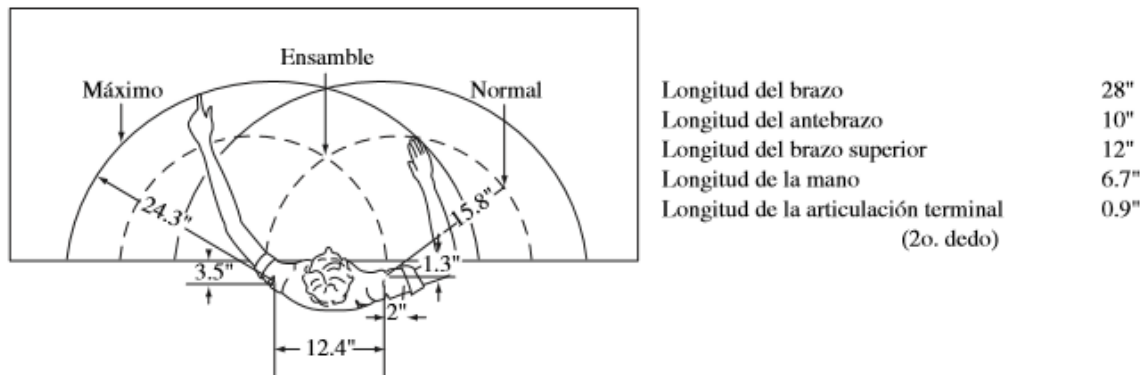


Ilustración 31 Áreas de trabajo normal y máxima en el plano vertical para mujeres (para los hombres, multiplicar por 1.09)

Principios del diseño de trabajo: El diseño de herramientas y equipos

La planeación avanzada de la producción para lograr una manufactura más eficiente incluye la realización de múltiples cortes mediante la combinación de herramientas y cortes simultáneos con herramientas diferentes.

Si cualquiera de las manos se utiliza como dispositivo de sujeción durante el procesado de una pieza, dicha mano no lleva a cabo trabajo útil. Siempre se puede diseñar un soporte para sujetar el trabajo de manera satisfactoria, lo que permite que ambas manos realicen trabajo útil. Los accesorios no sólo ahorran tiempo en el procesado de las partes, sino que también permiten una mejor calidad debido a que el trabajo puede sujetarse de una manera más firme y precisa. Muchas veces, los mecanismos operados con los pies permiten que ambas manos lleven a cabo trabajo productivo.

Un gran número de máquinas herramienta y otros dispositivos son perfectos desde el punto de vista mecánico, pero no se puede llevar a cabo con ellos una operación eficiente debido a

que el diseñador pasó por alto varios factores humanos. Botones, manivelas y palancas deben tener un tamaño y colocarse en posiciones tales que los operadores puedan manipularlas con la mayor facilidad y la mínima fatiga. Los controles que se utilizan con mucha frecuencia deben colocarse a una altura media entre el codo y el hombro; los operadores sentados pueden aplicar la máxima fuerza a las palancas que se encuentran a la altura del codo; los que están parados, a las palancas ubicadas a la altura de los hombros.

Los desórdenes de trauma acumulativo (a menudo llamados lesiones por movimiento repetitivo o desórdenes músculo-esqueléticos relacionados con el trabajo) son lesiones del sistema músculo esquelético que se desarrollan gradualmente como resultado de micro traumas repetitivos debidos a un pobre diseño y al excesivo uso de herramientas de mano y otros equipos. Como tienen un lento nacimiento y a la naturaleza relativamente apacible de la lesión, a menudo son ignoradas hasta que se vuelven crónicas y se presentan lesiones más severas. Estos problemas representan una gran variedad de problemas, entre ellos desórdenes por movimientos repetitivos, estrechamiento del túnel carpal, tendinitis, ganglionitis, tenosinovitis y bursitis, términos que, con frecuencia, se utilizan de manera intercambiable. Cuatro factores principales relacionados con el trabajo parecen ser los que generan el desarrollo de CTD: fuerza excesiva, movimientos no naturales o de los extremos de las articulaciones, gran número de repeticiones y duración del trabajo. Dentro de los síntomas más comunes asociados con el CTD se incluyen: dolor, limitaciones de los movimientos de las articulaciones e inflamación del tejido blando. En las primeras etapas pueden existir algunos signos visibles; sin embargo, si los nervios están afectados, pueden dañarse las respuestas sensoriales y el control de movimientos. Si no es tratado, los CTD pueden provocar una incapacidad permanente. La mano humana es una estructura compleja de huesos, arterias, nervios, ligamentos y tendones. Los dedos están controlados mediante los músculos carpio extensor y carpio flexor del antebrazo. Los músculos están conectados a los dedos mediante tendones, los cuales pasan a través de un canal en la muñeca, formado por los huesos de la parte trasera de la mano de un lado y por el ligamento carpiano transversal del otro lado.

El síndrome del túnel carpal es un desorden de la mano provocada por una lesión del nervio medio dentro de la muñeca. La flexión y extensión repetitiva de la muñeca en condiciones de estrés puede causar inflamación en las capas de los tendones. Dichas capas, al detectar una fricción elevada, segregan más fluido para lubricar las capas y facilitar el movimiento de los tendones. La acumulación de fluido resultante aumenta la presión en el túnel carpal, la cual a su vez comprime el nervio medio. Muchos factores tienen un efecto significativo en la productividad y el bienestar del operador de una estación de trabajo. Es necesario aplicar la tecnología ergonómica más actual al equipo que se utiliza, así como también a las condiciones generales que rodean al área de trabajo. Además, se debe proporcionar una flexibilidad adecuada al lugar donde está el equipo y al ambiente de la estación de trabajo, de tal manera que se puedan satisfacer las variaciones en cuanto a altura, alcance, fuerza, tiempo de reflejos, etc., del empleado. Una mesa de trabajo que tenga 32 pulgadas (81 cm) de altura está muy bien para un trabajador de 75 pulgadas (191 cm), pero sería demasiado alta para un empleado de 66 pulgadas (167.6 cm). Las estaciones de trabajo y sillas con altura ajustable pueden satisfacer las demandas de un gran número de empleados, con base en más o menos dos desviaciones estándar con respecto a la norma. En la medida que se pueda ofrecer un centro de trabajo flexible que satisfaga a toda la variedad de trabajadores, serán mejores los resultados de productividad y la satisfacción del trabajador.

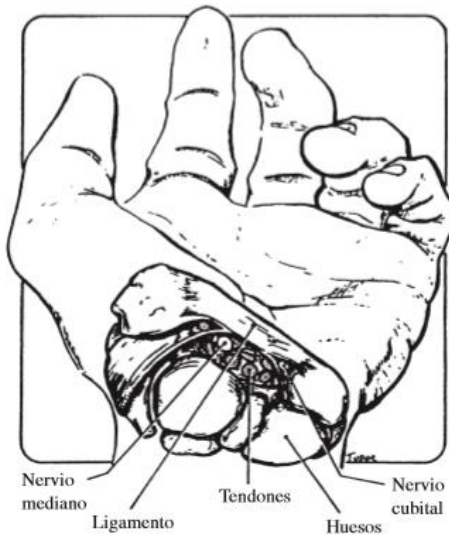


Ilustración 32 Vista ilustrativa del túnel carpal de la mano

5.16 ERGONOMÍA

La ergonomía es una ciencia que estudia las características, necesidades, capacidades y habilidades de los seres humanos, analizando aquellos aspectos que afectan al entorno artificial construido por el hombre relacionado directamente con los actos y gestos involucrados en toda actividad de éste.

En todas las aplicaciones su objetivo es común: se trata de adaptar los productos, las tareas, las herramientas, los espacios y el entorno en general a la capacidad y necesidades de las personas, de manera que mejore la eficiencia, seguridad y bienestar de los consumidores, usuarios o trabajadores.

El planteamiento ergonómico consiste en diseñar los productos y los trabajos de manera de adaptar éstos a las personas y no al contrario.

La ergonomía se centra en dos ámbitos: el diseño de productos y el puesto de trabajo. Su aplicación al ámbito laboral ha sido tradicionalmente la más frecuente; aunque también está muy presente en el diseño de productos y en ámbitos relacionados como la actividad del hogar, el ocio o el deporte. El diseño y adaptación de productos y entornos para personas con limitaciones funcionales (personas mayores, personas con discapacidad, etc.) es también otro ámbito de actuación de la ergonomía.

El diseño ergonómico de productos trata de buscar que éstos sean: eficientes en su uso, seguros, que contribuyan a mejorar la productividad sin generar patologías en el humano, que en la configuración de su forma indiquen su modo de uso, etc.

5.16.1 ERGONOMÍA EN EL TRABAJO

En estricto sentido no existe ninguna "cosa" ergonómica, pues la calidad de tal depende de la interacción con el individuo, y no bastan las características del objeto per se. El diseño ergonómico del puesto de trabajo intenta obtener un ajuste adecuado entre las aptitudes o habilidades del trabajador y los requerimientos o demandas del trabajo. El objetivo final, es

optimizar la productividad del trabajador y del sistema de producción, al mismo tiempo que garantizar la satisfacción, la seguridad y salud de los trabajadores.

Para diseñar correctamente las condiciones que debe reunir un puesto de trabajo se tiene que tener en cuenta, entre otros, los siguientes factores:

- a) *Los riesgos de carácter mecánico que puedan existir.*
- b) *Los riesgos causados por una postura de trabajo incorrecta fruto de un diseño incorrecto de asientos, taburetes, etc.*
- c) *Riesgos relacionados con la actividad del trabajador (por ejemplo, por las posturas de trabajo mantenidas, sobreesfuerzos o movimientos efectuados durante el trabajo de forma incorrecta o la sobrecarga sufrida de las capacidades de percepción y atención del trabajador).*
- d) *Riesgos relativos a la energía (la electricidad, el aire comprimido, los gases, la temperatura, los agentes químicos, etc.)*

El diseño adecuado del puesto de trabajo debe servir para:

- a) *Garantizar una correcta disposición del espacio de trabajo.*
- b) *Evitar los esfuerzos innecesarios. Los esfuerzos nunca deben sobrepasar la capacidad física del trabajador.*
- c) *Evitar movimientos que fuercen los sistemas articulares.*
- d) *Evitar los trabajos excesivamente repetitivos.*

Diseño del ambiente laboral

Trata del diseño de las condiciones de trabajo que rodean a la actividad que realiza el trabajador. Puede referirse a aspectos como:

1. **Condiciones ambientales:** temperatura, iluminación, ruido, vibraciones, etc.
2. **Distribución del espacio** y de los elementos dentro del espacio.

Por lo general, es muy eficaz examinar las condiciones laborales de cada caso al aplicar los principios de la ergonomía para resolver o evitar problemas. En ocasiones, cambios ergonómicos, por pequeños que sean, del diseño del equipo, del puesto de trabajo o las tareas pueden mejorar considerablemente la comodidad, la salud, la seguridad y la productividad del trabajador.

A continuación, figuran algunos ejemplos de cambios ergonómicos que, de aplicarse, pueden producir mejoras significativas:

- a) *Para labores minuciosas que exigen inspeccionar de cerca los materiales, el banco de trabajo debe estar más bajo que si se trata de realizar una labor pesada.*
- b) *Para las tareas de ensamblaje, el material debe estar situado en una posición tal que los músculos más fuertes del trabajador realicen la mayor parte de la labor.*
- c) *Hay que modificar o sustituir las herramientas manuales que provocan incomodidad o lesiones. A menudo, los trabajadores son la mejor fuente de ideas sobre cómo mejorar una herramienta para que sea más cómoda manejarla. Así, por ejemplo, las pinzas pueden ser rectas o curvadas, según convenga.*
- d) *Ninguna tarea debe exigir de los trabajadores que adopten posturas forzadas, como tener todo el tiempo extendidos los brazos o estar encorvados durante mucho tiempo.*
- e) *Hay que enseñar a los trabajadores las técnicas adecuadas para levantar pesos. Toda tarea bien diseñada debe minimizar cuánto y cuán a menudo deben levantar pesos los trabajadores.*

- f) *Se debe disminuir al mínimo posible el trabajo en pie, pues a menudo es menos cansador hacer una tarea estando sentado que de pie.*
- g) *Se deben rotar las tareas para disminuir todo lo posible el tiempo que un trabajador dedica a efectuar una tarea sumamente repetitiva, pues las tareas repetitivas exigen utilizar los mismos músculos una y otra vez y normalmente son muy aburridas.*
- h) *Hay que colocar a los trabajadores y el equipo de manera tal que los trabajadores puedan desempeñar sus tareas teniendo los antebrazos pegados al cuerpo y con las muñecas rectas.*

El trabajo que se realiza sentado, el diseño de los asientos y el mobiliario adecuado

Estar sentado todo el día no es bueno para el cuerpo, sobre todo para la espalda. Así pues, las tareas laborales que se realicen deben ser algo variadas para que el trabajador no tenga que hacer únicamente trabajo sentado. Es esencial un buen asiento, el cual permita mover las piernas y cambiar de posición con facilidad.

Tener en cuenta:

- a) *El trabajador tiene que poder llegar a todo su trabajo sin alargar excesivamente los brazos ni girarse innecesariamente.*
- b) *La posición correcta es aquella en que la persona está sentada con la espalda y los hombros relajados, frente al trabajo que tiene que realizar o cerca de él.*
- c) *La mesa y el asiento deben ser diseñados de manera que la superficie de trabajo se encuentre aproximadamente al nivel de los codos.*
- d) *De ser posible, debe haber algún tipo de soporte ajustable para los codos, los antebrazos o las manos.*

5.16.2 ASPECTOS ERGONÓMICOS A TOMAR EN CUENTA

Buena iluminación para trabajar aún mejor

En general, la iluminación del lugar de trabajo no alcanza ni por aproximación la intensidad que encontraríamos al aire libre. El ser humano no percibe esta diferencia ya que nuestro sistema de percepción es extremadamente flexible. A menudo se infravalora la influencia que las condiciones de iluminación tienen sobre la capacidad de rendimiento. Cuando la iluminación es demasiado intensa no podemos reconocer bien lo que aparece en la pantalla y cuando hay poca luz disminuye la capacidad de focalización de nuestros ojos. Una iluminación incorrecta nos lleva a forzar la vista y con ello se origina cansancio y agotamiento.

En la actualidad se considera que una iluminación óptima es la que combina una iluminación ambiente con la iluminación individual del sitio de trabajo.

La iluminación, sin embargo, no debe ser demasiado intensa. Se deben evitar los contrastes demasiado fuertes. Por lo tanto, no debe colocarse en los puestos de trabajo luminarias demasiado fuertes. Por desgracia, una buena iluminación resulta muy cara y con poco dinero se puede conseguir una instalación que cumple unas exigencias mínimas.

Para empezar, se debería ofrecer la posibilidad de poder percibir, por lo menos, la luz del día. Es importante tener una vista al exterior.

Se considera agradable cuando la luz general no se encuentra por debajo de 250 lux (generalmente en las oficinas se exigen 500 lux, y para grandes oficinas 1000 lux). La iluminación individual en el lugar de trabajo debe encontrarse entre los 500 y los 750 lux.

Las fuentes de luz únicas suelen ser problemáticas ya que dan lugar a zonas de iluminación muy diferente. Es más aconsejable disponer de una iluminación general más uniforme, tomando en cuenta lo siguiente:

- a)** En ningún caso, la iluminación debe presentar parpadeos o intermitencias
- b)** Hay que evitar las sombras a toda costa.
- c)** La iluminación del techo debe estar dirigida oblicuamente y hacia los lados. Los fluorescentes tienen que estar alineados a los lados de la mesa y estar desplazados hacia los lados. Es decir, la vista dirigida hacia la pantalla de una computadora debe ser paralela a los focos de luz.
- d)** El hecho de que la iluminación se perciba o no de forma agradable depende de la temperatura del color y del color de la luz de la bombilla. Se recomiendan los colores de luz blanco cálido o blanco neutro.

El clima

El clima también influye en gran medida en nuestro bienestar si hace demasiado frío o demasiado calor, si hay demasiada corriente de aire o si el ambiente es demasiado seco se presentarán más problemas. Si la humedad relativa del aire es baja las consecuencias pueden ser escozor de ojos, mucosas reseca, piel irritada y más tendencia a sufrir resfriados. Se debe tomar en cuenta:

- a)** Para el bienestar es importante mantener los valores fundamentales de temperatura y de humedad del aire recomendados, así como evitar las corrientes de aire excesivas. Por otra parte, hay que controlar que las mismas herramientas de trabajo no contribuyan al aumento de la temperatura.
- b)** Hay que tener en cuenta que no sólo las personas sino también las máquinas influyen en las condiciones ambientales. Este impacto debe ser reducido en la mayor medida posible.
- c)** Hay que evitar las corrientes de aire dirigidas a partes del cuerpo concretas. El aire acondicionado se debe poder regular de forma individual. Hay que asegurar que las instalaciones se revisen periódicamente.
- d)** La ornamentación puede mejorar el ambiente y son recomendables, en cualquier caso, aumentan la humedad relativa y filtran sustancias nocivas del aire.

6. MEJORAMIENTO DE PROCESOS

6.1 CONCEPTO DE PROCESOS

Un proceso es una serie de actividades relacionadas entre sí que transforman las entradas en un producto o servicio. Cualquier actividad o grupo de actividades que emplee un insumo, le agregue valor a este y suministre un producto a un cliente externo o interno. No existe producto y/o servicio sin un proceso. De la misma manera, no existe un proceso sin un producto o servicio.

Sistema. Controles que se aplican a un proceso para tener la seguridad de que éste funcione eficiente y eficazmente.

Un proceso de producción es el conjunto de actividades orientadas a la transformación de recursos o factores productivos en bienes y/o servicios. En este proceso intervienen la información y la tecnología, que interactúan con personas. Su objetivo último es la satisfacción de la demanda.

Un proceso industrial o proceso de fabricación es el conjunto de operaciones unitarias necesarias para modificar las características de las materias primas. Dichas características pueden ser de naturaleza muy variada tales como la forma, la densidad, la resistencia, el tamaño o la estética.

Para la obtención de un determinado producto serán necesarias multitud de operaciones individuales de modo que, dependiendo de la escala de observación, puede denominarse proceso tanto al conjunto de operaciones desde la extracción de los recursos naturales necesarios hasta la venta del producto como a las realizadas en un puesto de trabajo con una determinada máquina/herramienta.

La producción, la transformación industrial, la distribución, la comercialización y el consumo son las etapas del proceso productivo.

Algo que se utiliza comúnmente en un proceso es el cambio de cualquier tipo de error, si esto no se hace puede haber una confusión en un proyecto ideado.

Un proceso de empresa son todos los procesos de servicios y los que respaldan a los de producción (proceso de cambio en ingeniería, diseño del proceso de manufactura). Un proceso de empresa consiste en un grupo de tareas lógicamente relacionadas que emplean los recursos de la empresa para dar resultados definidos en apoyo de los objetivos de la empresa.

6.2 ANÁLISIS DE PROCESOS Y FLUJOS DE INFORMACIÓN

A medida que la producción y los procesos productivos se modifican en respuesta a las condiciones de negocio, se hace necesario optimizar dicho cambio sistemáticamente, con el propósito de garantizar que corresponda a las necesidades de negocio de la mejor manera posible. Algunos de los métodos para lograrlo incluyen:

1. **Mapeo de procesos.** El mapeo de procesos implica desarrollar un flujo detallado de la información y las actividades utilizadas para producir alguna actividad definida. Con frecuencia indica tiempos para estas actividades, y determina la asignación de

responsabilidades. El desarrollo y análisis de estos mapas de procesos puede emplearse para establecer:

- a) **La integridad:** ¿se toman en consideración todas las actividades y transacciones de mayor importancia?
- b) **La eficiencia:** ¿existen actividades o transacciones innecesarias que, por lo tanto, incrementan el costo sin añadir valor?
- c) **La redundancia:** ¿existen actividades múltiples que básicamente ejecutan la misma tarea o recopilan la misma información más de una vez?
- d) **La efectividad:** ¿todas las actividades y transacciones se realizan de la mejor manera?

2. **Mejoramiento de procesos.** Durante los años recientes se han desarrollado varios métodos para evaluar y mejorar procesos. Algunos de ellos evolucionaron dentro de un enfoque conocido como Kaizen, término japonés que tiene el significado general de “mejora continua”. Su objetivo tiende a incrementar la mejoría, en oposición a un mejoramiento radical de procesos.

3. **Reingeniería de procesos.** Si un proceso sufre problemas sustanciales quizá sea necesario rediseñarlo por completo. Utilizando sólo la definición de las entradas y salidas requeridas es posible desarrollar un nuevo proceso, de manera que los insumos se empleen más efectivamente para cumplir las demandas de salida. A diferencia del Kaizen, la reingeniería de procesos por lo general implica un cambio radical en el proceso.

4. **Mapeo de cadena de valor.** Por lo general, se considera que este enfoque para el análisis y el mejoramiento de procesos tiene relación con la Producción esbelta, pero podría ser utilizado de forma efectiva en prácticamente cualquier ambiente. El análisis inicia con el cliente, y casi siempre incluye el tiempo de compás, en ocasiones llamado también “el pulso del cliente”. Se obtiene tomando la demanda promedio del cliente para cierto periodo (un día, por ejemplo), y dividiendo este número entre la cantidad de tiempo disponible para la producción durante ese periodo. El resultado representa la cantidad promedio de producto que debe producirse por unidad de tiempo para cumplir la demanda del cliente. Además, el mapa de cadena de valor incluye el nivel de inventario y los tiempos de espera de material a lo largo del proceso, y los compara con el tiempo de valor añadido. Esta comparación proporciona una muy buena estimación de la oportunidad de mejoramiento. Por último, el mapa de cadena de valor presenta flujos de información que, por lo general, no son parte de un mapa de procesos regular. Una vez que se ha completado el mapa de cadena de valor del estado presente, existe la oportunidad de realizar mejoras adecuadas en el proceso.

Es importante observar que la ejecución de todas las actividades de mejora y mapeo debe darse en el contexto de una visión basada en una estrategia empresarial, así como la necesidad de que todas las medidas que se tomen respecto de los procesos mejorados se encuentren vinculadas con los imperativos estratégicos de la empresa.

6.3 MÉTODOS PARA EVALUAR Y MEJORAR PROCESOS

En Japón durante los años 1950, la ocupación de las fuerzas militares estadounidenses trajo consigo expertos en métodos estadísticos de control de calidad de procesos que estaban familiarizados con los programas de entrenamiento denominados TWI (Training Within Industry), cuyo propósito era proveer servicios de consultoría a las industrias relacionadas con la Guerra.

Los programas TWI durante la posguerra se convirtieron en instrucción a la industria civil japonesa, en lo referente a métodos de trabajo (control estadístico de procesos). Estos conocimientos metodológicos los impartieron William Edwards Deming y Joseph Juran; y fueron muy fácilmente asimilados por los japoneses. Es así como se encontraron la inteligencia emocional de los orientales (la milenaria filosofía de superación), y la inteligencia racional de los occidentales y dieron lugar a lo que ahora se conoce como la estrategia de mejora de la calidad Kaizen. La aplicación de esta estrategia a su industria llevó al país a estar entre las principales economías del mundo.

Kaoru Ishikawa retomó este concepto para definir como la mejora continua o Kaizen, se puede aplicar a los procesos, siempre y cuando se conozcan todas las variables del proceso.

La mejora de procesos es una de las actividades que cualquier empresa debe afrontar, acompañando a las acciones del día a día (ventas, marketing, distribución, gestión de almacén, etc.). Se trata de hacer las cosas mejor para que el negocio siga siendo competitivo y pueda ofertar productos o servicios de valor para los clientes y, por tanto, generar ventas.

¿Qué procesos se deben medir?

Lo primero que hay que tener presente es que medir procesos es una actividad que forma parte de “algo más grande”, que es el proceso de mejora continua. La medición de procesos es una actividad que no aporta valor por sí misma y, como otra cualquiera, necesita unos objetivos bien definidos y un plan, al cual deberán ajustarse las acciones que en este sentido ponga en marcha la organización. Por ejemplo, si se quieren mejorar los procesos comerciales, debe fijarse un plan en el que se marquen unos objetivos que son los que demandarán la actividad de medición de procesos como parte de ese “todo”, como una herramienta que permita capturar datos para transformarlos en información y, en base a ella, poder plantear acciones de mejora.

Se suele decir que todo “todo lo que se puede medir, se puede mejorar”, aunque esta afirmación es muy peligrosa si no se tiene en cuenta que hay que centrar los esfuerzos y seguir las prioridades marcadas para mejorar. Esto significa que hay casos en donde se puede medir un proceso, pero no merece la pena desplegar los medios para medir porque la mejora que se puede obtener apenas tiene impacto visible en el negocio.

Para medir procesos, lo primero que hay que hacer es identificar cuáles se ejecutan en la empresa y clasificarlos en grandes grupos homogéneos. La clasificación más clásica es la que separa los procesos en dos grandes grupos:

- a) **Procesos de negocio:** procesos que aportan valor al cliente. Son procesos de negocio, los procesos de marketing, comerciales, de fabricación y distribución.

- b) Procesos de soporte:** procesos que no aportan valor al cliente pero que son necesarios para el funcionamiento del negocio. Son procesos de soporte, los relacionados con la administración y organización de la empresa, las tecnologías de la información, recursos humanos, la gestión de reclamaciones, entre otros.

Una vez identificados y clasificados los procesos en los grupos principales (tipología de proyectos), es recomendable establecer subgrupos que permitan diferenciar procesos de idéntica naturaleza, pero diferente ejecución. Por ejemplo, los procesos comerciales se pueden dividir en dos, en procesos comerciales nacionales e internacionales, al existir diferentes requisitos para cada uno de ellos que hacen que sigan flujos de trabajo similares pero diferentes (gestión de aduanas, envíos internacionales, etc.). Los procesos de producción de bienes se pueden dividir en subgrupos de procesos de diseño y fabricación.

En cada empresa, habrá unos procesos que serán clave y otros que tendrán una importancia menos en el negocio. Como primera aproximación, los procesos de negocio, que son los que aportan valor al cliente, son los que deberían tener una importancia mayor, aunque no por ello deben descartarse los procesos de soporte. En función otros parámetros adicionales al del valor aportado a los clientes, como es el impacto en la cuenta de resultados, se podrá determinar cuáles son los procesos clave en los merece la pena desplegar proyectos de mejora continua y medir resultados.

Durante los años recientes se han desarrollado varios métodos para evaluar y mejorar procesos. Algunos de ellos evolucionaron dentro del enfoque de Kaizen (mejora continua), las herramientas de mejora continua están pensadas para buscar puntos débiles a los procesos, productos y servicios actuales. Del mismo modo, algunas de ellas se centran en señalar cuáles son las áreas de mejora más prioritarias o que más beneficios pueden aportar a nuestro trabajo, de forma que podamos ahorrar tiempo y realizar cambios sólo en las áreas más críticas.

6.3.1 MEJORA CONTINUA DE PROCESOS

La mejora continua de procesos está orientada al incremento de la productividad y la mejora continua de la calidad de productos y servicios. La mejora continua de procesos debe aplicarse de forma dinámica. Debe ser algo que permita en el día a día ir mejorando constantemente e ir promoviendo que los mismos empleados vayan identificando aspectos de mejora siempre enfocados en la satisfacción y necesidades del cliente.

El proceso de mejora continua es un concepto del siglo XX que pretende mejorar los productos, servicios y procesos.

Postula que es una actitud general que debe ser la base para asegurar la estabilización del proceso y la posibilidad de mejora. Cuando hay crecimiento y desarrollo en una organización o comunidad, es necesaria la identificación de todos los procesos y el análisis mensurable de cada paso llevado a cabo. Algunas de las herramientas utilizadas incluyen las acciones correctivas, preventivas y el análisis de la satisfacción en los miembros o clientes. Se trata de la forma más efectiva de mejora de la calidad y la eficiencia en las organizaciones. En el caso de empresas, los sistemas de gestión de calidad, normas ISO y sistemas de evaluación ambiental, se utilizan para conseguir calidad total.

Utiliza básicamente 6 pilares para su desarrollo:

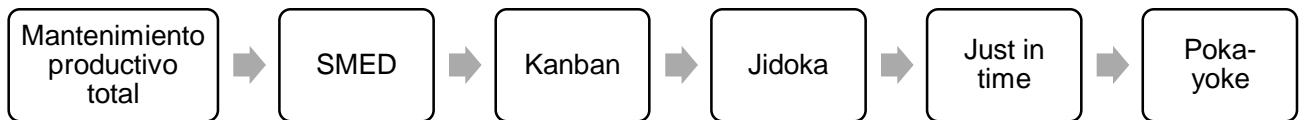


Ilustración 33 Pilares de la mejora continua de procesos

La mejora continua requiere:

- a) *Apoyo en la gestión.*
- b) *Feedback (retroalimentación) y revisión de los pasos en cada proceso.*
- c) *Claridad en la responsabilidad de cada acto realizado.*
- d) *Poder para el trabajador.*
- e) *Forma tangible de realizar las mediciones de los resultados de cada proceso*

La mejora continua puede llevarse a cabo como resultado de un escalamiento en los servicios o como una actividad proactiva por parte de alguien que lleva a cabo un proceso.

Es muy recomendable que la mejora continua sea vista como una actividad sostenible en el tiempo y regular y no como un arreglo rápido frente a un problema puntual

Para la mejora de cualquier proceso se deben dar varias circunstancias:

- a) El proceso original debe estar bien definido y documentado.
- b) Debe haber varios ejemplos de procesos parecidos.
- c) Los responsables del proceso deben poder participar en cualquier discusión de mejora.
- d) Un ambiente de transparencia favorece que fluyan las recomendaciones para la mejora.
- e) Cualquier proceso debe ser acordado, documentado, comunicado y medido en un marco temporal que asegure su éxito.

Generalmente se puede conseguir una mejora continua reduciendo la complejidad y los puntos potenciales de fracaso mejorando la comunicación para proteger la calidad en un proceso.

6.3.2 PRINCIPIOS DE LA MEJORA CONTINUA

- a) *Manténlo simple. (Keep it simple. KIS)*
- b) *Si entran datos erróneos, saldrán datos erróneos. (Garbage in garbage out. GIGO)*
- c) *Confiamos en ello, pero vamos a verificarlo. (Trust, but verify)*
- d) *Si no lo puedes medir, no lo podrás gestionar. (If you can't measure it, you can't manage it)*
- e) *Crear una mentalidad para la mejora.*
- f) *Asumir que la mejora no tiene límites. No darse nunca por satisfecho.*
- g) *Trabajo en equipo. Con frecuencia, la creatividad de 10 personas puede superar al conocimiento de un solo individuo.*
- h) *Un lugar para cada cosa, y cada cosa en su lugar (5's)*

6.3.3 METODOLOGÍAS DE MEJORA CONTINUA

Las herramientas de mejora continua están pensadas para buscar puntos débiles a los procesos, productos y servicios actuales. Del mismo modo, algunas de ellas se centran en señalar cuáles son las áreas de mejora más prioritarias o que más beneficios pueden aportar a nuestro trabajo, de forma que pueda ahorrarse tiempo y realizar cambios sólo en las áreas más críticas.

- a) **Ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar).** El método más conocido de mejora continua en el que se basan todos los demás. Esta es la base de la mejora continua.
- b) **Calidad Total, EFQM e ISO 9001.** Una comparativa del significado y principios de estos tres pilares de la gestión de la calidad y mejora continua.
- c) **Método Kaizen.** Busca una mejora continua de todos aspectos de la organización.
- d) **Diagrama de afinidad.** Juntar ideas o asuntos para organizar y resumir agrupando las ideas afines.
- e) **Análisis Seis Sigma/Six Sigma.** Método de mejora de procesos que se basa en la reducción de la variabilidad de los mismos.
- f) **Estratificación.** Herramienta para pasar de lo general a lo particular para el análisis de un problema.
- g) **Lean Manufacturing.** Herramienta de calidad para aumentar la eficacia y eficiencia en el trabajo.

Algunas definiciones de metodologías de mejora continua:

Ciclo de mejora continua (PHVA)

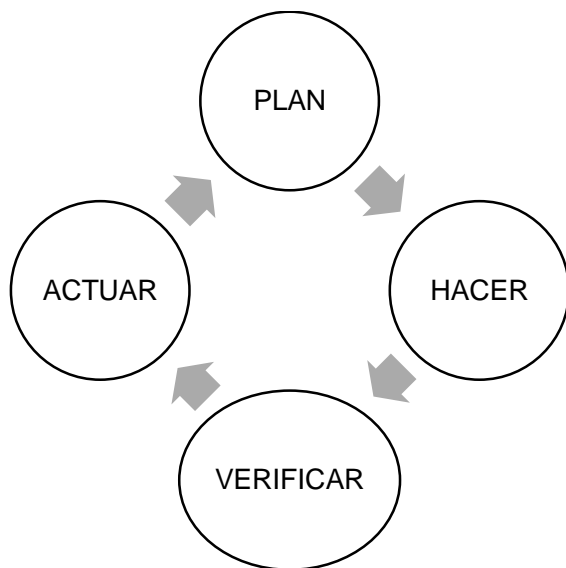


Ilustración 34 Ciclo de mejora continua (PHVA)

El nombre del Ciclo PDCA (o Ciclo PHVA) viene de las siglas Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, en inglés "Plan, Do, Check, Act". También es conocido como Ciclo de mejora continua o Círculo de Deming, por ser Edwards Deming su autor. Esta metodología describe los cuatro pasos esenciales que se deben llevar a cabo de forma sistemática para lograr la mejora continua, entendiendo como tal al mejoramiento continuado de la calidad (disminución de fallos, aumento de la eficacia y eficiencia, solución de problemas, previsión y eliminación de riesgos potenciales). El círculo de Deming lo componen 4 etapas cíclicas, de forma que una vez acabada la etapa final se debe volver a la primera y repetir el ciclo de nuevo, de forma que las actividades son reevaluadas periódicamente para incorporar nuevas mejoras. La aplicación de esta metodología está enfocada principalmente para ser usada en empresas y organizaciones.

Las cuatro etapas que componen el ciclo son las siguientes:

1. Planificar (Plan): Se buscan las actividades susceptibles de mejora y se establecen los objetivos a alcanzar. Para buscar posibles mejoras se pueden realizar grupos de trabajo, escuchar las opiniones de los trabajadores, buscar nuevas tecnologías mejores a las que se están usando ahora, etc. (ver Herramientas de Planificación).

2. Hacer (Do): Se realizan los cambios para implantar la mejora propuesta. Generalmente conviene hacer una prueba piloto para probar el funcionamiento antes de realizar los cambios a gran escala.

3. Controlar o Verificar (Check): Una vez implantada la mejora, se deja un periodo de prueba para verificar su correcto funcionamiento. Si la mejora no cumple las expectativas iniciales habrá que modificarla para ajustarla a los objetivos esperados. (ver Herramientas de Control).

4. Actuar (Act): Por último, una vez finalizado el periodo de prueba se deben estudiar los resultados y compararlos con el funcionamiento de las actividades antes de haber sido implantada la mejora. Si los resultados son satisfactorios se implantará la mejora de forma definitiva, y si no lo son habrá que decidir si realizar cambios para ajustar los resultados o si desecharla. Una vez terminado el paso 4, se debe volver al primer paso periódicamente para estudiar nuevas mejoras a implantar.

Influencias del Ciclo PHVA de mejora continua en las normas ISO

En varias normas ISO se hace referencia a la mejora continua y al Ciclo de Deming. Por ejemplo, en la norma ISO 9001 se habla de la mejora continua del sistema de gestión de calidad, nombrando explícitamente al Ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar).

Según la ISO 9001:2015, todo sistema de Gestión de Calidad certificado por esta norma debe aplicar la metodología de la mejora continua de forma sistematizada. Otra norma muy extendida que hace referencia a la mejora continua es la ISO 14001 relativa a los requisitos de los Sistemas de Gestión Medioambiental. En ella se nombra otra vez al ciclo PHVA como base para la implantación del sistema de gestión ambiental.

Método Kaizen

El método Kaizen es una herramienta de calidad proveniente de la filosofía japonesa que busca una mejora continua de todos aspectos de la organización, incluyendo a las personas que forman parte de ella. El objetivo primero y fundamental es mejorar para dar al cliente o

consumidor el mayor valor agregado, mediante una mejora continua y sistemática de la calidad, los costes, los tiempos de respuestas, la variedad, y mayores niveles de satisfacción.

El Método Kaizen se basa en siete sistemas, siendo los siguientes:

- a) **Sistema Producción “Justo a Tiempo” (Just in time o Sistema de Producción Toyota)**, que se basa en la búsqueda y eliminación de los diversos tipos de sobrecostes (stock que no se usa, material que caduca por no poder venderlo), con el objetivo de producir en la medida y momento justos, y en las condiciones requeridas por los clientes. Así se evitan costes financieros por acumulación de insumos y productos terminados. De tal forma se logran altos niveles de rotación de inventarios, y consecuentemente mayores niveles de rentabilidad.
- b) **TQM (Gestión de Calidad Total)**, tiene por objetivo lograr la calidad total e integral de todos los productos / servicios y procesos de la empresa.
- c) **TPM (Mantenimiento Productivo Total/SMED)**, contribuye a la disponibilidad de las máquinas e instalaciones en su máxima capacidad de producción, cumplimentando los objetivos en materia de calidad, al menor coste y con el mayor grado de seguridad para el personal que opera las mismas. En tanto que el SMED persigue como objetivo el reducir el tiempo de preparación o de cambio de herramientas, evitando con ello la producción en series largas, logrando de tal forma disminuir los inventarios y haciendo más fluido el traspaso de los insumos y productos en proceso.
- d) **Actividades de grupos pequeños como los Círculos de Control de Calidad**, permiten la participación del personal en la resolución de problemas o bien en la búsqueda de soluciones para el logro de los objetivos.
- e) **Sistema de Sugerencias**. Destinado no sólo a motivar al personal, sino además a utilizar sus conocimientos y experiencias. Constituye una “puerta de ingreso” a las ideas de los trabajadores.
- f) **Despliegue de políticas**, tendiente a la plena participación de todos los niveles y áreas de la empresa en las actividades de planificación como en las de control y evaluación.
- g) **Sistema de Costos Japonés**, basado en la utilización del Análisis de Funciones, Coste Objetivo y Tabla de Costes, persigue como objetivo la reducción sistemática de los costes, para lo cual se analizan de forma pormenorizada y metódica los niveles de fallas, desperdicios (mudas en japonés), componentes y funciones, tanto de los procesos y actividades, como de los productos y servicios generados.

Análisis Seis Sigma/Six Sigma

Seis Sigma es un método de mejora de procesos que se basa en la reducción de la variabilidad de los mismos, lo que se busca es reducir o eliminar defectos en la entrega de un servicio o producto, tratándose de un proceso. El objetivo de Seis Sigma es reducir al mínimo los errores que se producen en un proceso, para ello es necesario comprender este proceso y profundizar en él hasta desgranar cada una de sus piezas.

Los principios del 6σ son: liderazgo comprometido de arriba abajo, orientación al cliente y enfocada a los procesos, dirigida con datos, metodología estricta, se generan ahorros y aumentas ventas, planificación de proyectos a largo plazo y la comunicación a todos los niveles. Esta metodología tiene 5 etapas: Definir el problema o defecto, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar (D-M-A-M-C).

En la primera de las fases se identifican los posibles proyectos Seis Sigma, evaluado por la dirección para evitar la inadecuada utilización de recursos. Se pueden crear grupos de trabajo. en esta fase se crea una carta donde se explica que se va a realizar en el proyecto, nombre del proyecto, objetivo, voz de cliente (lo que el cliente reclama y necesita en lo referente al proceso con el que tratamos), al responsable del proyecto y a un supervisor que se encargarán de que el proyecto llegue a sus hitos y finalice en el plazo delimitado.

En la segunda de las etapas consiste en la caracterización de los procesos afectados, se hace un análisis de su funcionamiento actual y se determinan los requisitos clave de los clientes de dichos procesos, así como las características de calidad del producto o servicio críticas para el cliente, conocidos como CTQ's (Critical To Quality's). La segunda parte de la medición se centra en identificar las variables que regulan el funcionamiento del proceso y condicionan su resultado. A partir de esta caracterización, se define el método para recoger datos sobre el funcionamiento actual del proceso, se recolectan dichos datos y se mide la capacidad del proceso en su situación actual, punto de partida para evaluar las posteriores mejoras conseguidas. Así, el equipo identifica oportunidades de mejora centradas en actividades que, sin añadir valor al resultado, consumen tiempo y recursos.

La tercera (Analizar y Mejorar) de las etapas consiste en el análisis de los datos obtenidos sobre el funcionamiento del proceso, aquí se pasa del problema real al problema estadístico. Para ello el equipo desarrolla y comprueba hipótesis sobre posibles causas de variabilidad de las variables de respuesta y relaciones causa-efecto entre las variables de respuesta y las variables clave de funcionamiento, utilizando las herramientas gráficas y estadísticas pertinentes; Este punto es clave, se necesita comprender que herramienta o tipo de gráfica se va a usar, pues definirá el modo de comprender los datos del estudio.

Además, dependiendo del tipo de datos de los que dispongamos estaremos restringidos a un tipo de gráfico u otro, de este modo podremos extraer un razonamiento lógico de cómo influyen unos parámetros frente a otros, aportando valor al proyecto.

A continuación, el equipo comienza a buscar la solución al problema, determinando las relaciones causa-efecto, lo que se pretende en esta fase es mediante el ingenio y la imaginación, teniendo como base el conocimiento del proceso, es conseguir acciones que al implantarlas de consiga optimizar el proceso y que den un resultado cuantificable positivo, aquí sirve de ayuda el "Brainstorming" (lluvia de ideas), se puede juntar un grupo de personas relacionadas con el proyecto y obtener una serie de ideas.

La última etapa de esta fase se centra en la implantación de las soluciones para mejorar y optimizar el funcionamiento del proceso. Por último, se determina el rango operacional de los parámetros o variables de funcionamiento en que debía funcionar el proceso, en su régimen habitual, para asegurar los objetivos de mejora.

La última etapa de control, consiste en diseñar y documentar los controles necesarios para asegurar que lo conseguido mediante el proyecto Seis Sigma se mantenga, una vez que se hayan implantado los cambios, y el equipo deje de prestar al proceso la atención que le estuvo prestando durante el proyecto.

Una vez implantadas las acciones de mejora y hacer un control en el tiempo, el suficiente para confirmar que las acciones mantienen el proceso en los rangos deseados. Pasado un tiempo se puede retomar el proyecto y redefinirlo de nuevo pues Seis Sigma se basa en una mejora continua de los procesos basándose en las bases del ciclo PHVA.

Lean Manufacturing

“Lean Manufacturing” significa “producción esbelta” y expresa el objetivo fundamental de la herramienta: mejorar la competitividad creando el máximo valor añadido para el consumidor y eliminando las actividades innecesarias.



Ilustración 35 Lean Manufacturing, producción esbelta

Muchas empresas se han dado cuenta que este aumento de competitividad, junto con las inversiones en desarrollo tecnológico e I+D son cruciales en las industrias de los países desarrollados. Mejorar la productividad y aumentar el valor añadido del producto final es la única forma de competir con terceros países (China, India...) con costes laborales menores y normativas más laxas que, en un mundo globalizado, pueden suponer una seria amenaza para la supervivencia de las empresas locales.

¿Cómo implantar Lean Manufacturing?

El análisis debe comenzar con una pregunta: ¿Qué es lo que busca el consumidor?, ¿y qué le estamos dando? A partir de ahí nos podemos replantear todo el proceso para simplificarlo y centrarnos solamente en las actividades necesarias para crear el producto (o servicio) que va a ser entregado al cliente. El objetivo es dar al consumidor exactamente lo que quiere, ya que menos lo dejaría insatisfecho y más supone un sobre coste. Esta herramienta de gestión se suele aplicar conjuntamente junto con las 5S (ver Manual de implantación de la metodología 5S) y ha sido aplicada con mucho éxito por grandes empresas, como es el caso de Boeing. Su uso se suele aplicar mayormente a plantas industriales donde la productividad y la

innovación son un factor clave. Lean Manufacturing analiza las actividades centrándose en los siguientes puntos:

- a) **Analizar el modelo de producción:** ¿Cuánta demanda tiene mi producto? Según la cantidad de demanda será más apropiado usar métodos de producción manuales, en cadena, automatizada. Además: ¿Cuáles son las perspectivas del sector? ¿Cuál es la estrategia a largo plazo de la empresa?
- b) **Eliminar actividades que no aportan valor** (burocracia, procesos que no va a llegar a percibir el cliente final, tareas que se han quedado obsoletas): ¿Esta actividad sirve para algo? ¿Aporta algo al producto final?
- c) **Simplificar actividades:** ¿Este proceso se podría hacer de forma más sencilla? ¿Se podrían eliminar pasos en la producción, minimizar desplazamientos de material, etc.?
- d) **Eliminar errores:** ¿Cuántos fallos se producen? ¿Cuánto dinero le cuesta a la empresa reparar los defectos? ¿Hemos optimizado los costes de calidad y no calidad?
- e) **Eliminación de tiempos muertos:** ¿Dónde se generan los cuellos de botella en el proceso? ¿Se pueden eliminar las retenciones? ¿Se puede fabricar más rápido sin quitar calidad?
- f) **Minimizar stocks:** ¿Se va a vender todo lo que se produce? ¿Cuánto cuesta almacenar el stock que tenemos? ¿Hay stock de más o, al contrario, hay roturas de stock que produzcan costes extra? ¿Tenemos un buen sistema de gestión de stocks?
- g) **Evitar materiales y características superfluas:** ¿Estamos ofreciendo características que el consumidor no busca? ¿Usamos la cantidad y calidad de materia prima óptima? ¿Nuestro producto lleva demasiado embalaje?
- h) **Centrarse en el producto o servicio final:** ¿Qué desea el consumidor? ¿Nuestro producto se adapta (en características y precio) a lo que quiere el cliente? ¿Qué es lo que está ofreciendo nuestra competencia?
- i) **Optimizar la cartera de productos:** ¿Tenemos en el mercado productos obsoletos o que no dan beneficios? ¿Podríamos unificar varios productos similares en uno sólo para evitar sobrecostes y crear economías de escala? O lo contrario, ¿hay demanda en el mercado para algún producto nuevo?
- j) **Inversión tecnológica e I+D:** Para diferenciarse de la competencia hay que invertir en mejoras tanto en el producto final como en los procesos que lo crean. ¿Hay nuevas tecnologías disponibles que podamos usar? ¿Son rentables (VAN, TIR, etc.)? ¿Qué debemos hacer ahora para que dentro de 10 años sigamos siendo competitivos?

Esta metodología permite incrementar la competitividad de las plantas industriales centrándose en mejorar la eficiencia de las actividades que crean valor añadido y eliminando gastos superfluos.

7 SEGURIDAD EN EL LUGAR DE TRABAJO

La seguridad en el lugar de trabajo es una extensión del concepto de proporcionar un ambiente de trabajo agradable, seguro y cómodo al operador. El objetivo principal no es aumentar la producción a través de mejores condiciones de trabajo o del aumento de la moral del trabajador, sino específicamente reducir el número de accidentes, los cuales dan como resultado la aparición de lesiones y la pérdida de bienes. Tradicionalmente, la preocupación más importante de las empresas ha sido el cumplimiento de las regulaciones de seguridad existentes a nivel país y estado que traen como consecuencia citaciones, multas y penalizaciones. Sin embargo, hasta épocas más recientes, la razón primordial de la implantación de la seguridad ha sido el elevado costo de los servicios médicos. Por lo tanto, tiene sentido implantar un programa de seguridad minucioso con el fin de reducir los costos generales.

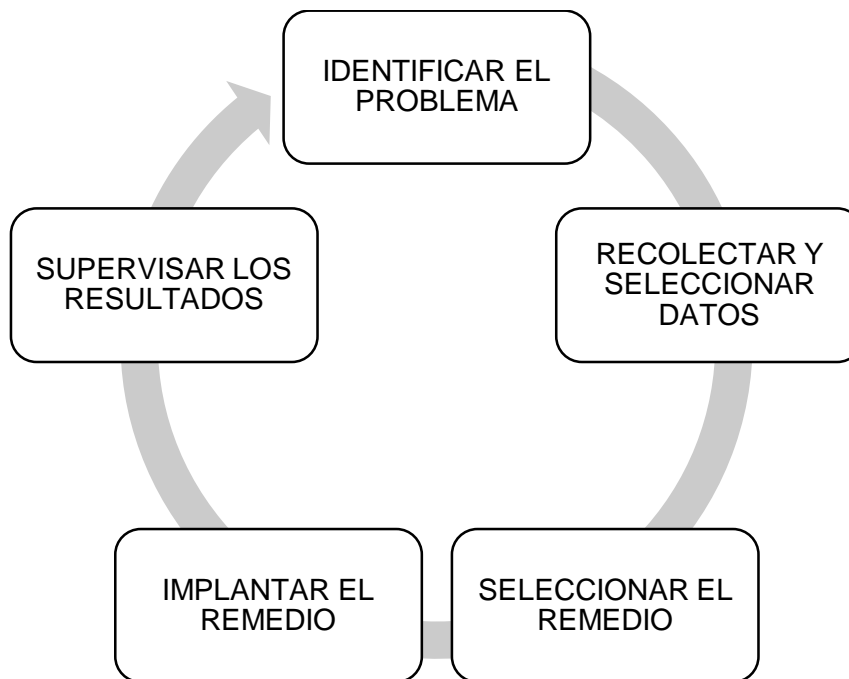


Ilustración 36 Proceso para prevenir accidentes

La prevención de accidentes es el método táctico y a menudo de corto plazo para dirigir a los trabajadores, materiales, herramienta y equipo y el lugar de trabajo con el propósito de reducir o evitar la ocurrencia de accidentes. Esto contrasta con la administración de la seguridad, la cual es el método estratégico relativamente de largo plazo de la planeación, educación y entrenamiento generales de dichas actividades. La primera etapa del proceso para prevenir accidentes consiste en la identificación del problema de una manera lógica y clara. Una vez que el problema ha sido identificado, el ingeniero en seguridad necesita recabar información y analizarla con el fin de comprender la causa del accidente y detectar posibles remedios con el fin de evitarlo o, si no es posible prevenirlo por completo, al menos reducir sus efectos o severidad. En muchos casos, puede haber varias soluciones y el ingeniero en seguridad debe seleccionar una de ellas. Después, tendrá que implantarse y supervisarse el recurso reparador o correctivo para garantizar que es realmente eficiente.

Si no es así, será necesario que el ingeniero repita este proceso y pruebe con otro enfoque quizá mejor. Dicha acción supervisora cierra el ciclo de retroalimentación y asegura un proceso de mejora continua para prevenir accidentes.

7.1 PROCESO PARA PREVENIR ACCIDENTES

Para identificar el problema, pueden utilizarse las mismas herramientas cuantitativas exploratorias que se usan en ingeniería (tales como el análisis de Pareto, el diagrama de pescado, etc.), herramientas cualitativas pueden también utilizarse como un primer paso en el proceso para prevenir accidentes. Otra herramienta eficiente para identificar si un departamento es significativamente más peligroso que otro es el análisis *chi-cuadrada*.

El segundo y tercer paso del proceso de prevención de accidentes consisten en la recolección y análisis de los datos. La herramienta más común y básica para realizar este trabajo es el análisis de la seguridad en el trabajo (Job Safety Analysis: JSA), con frecuencia llamado análisis de riesgo en el trabajo o análisis de la seguridad de métodos. En un JSA, el ingeniero de seguridad debe fragmentar el trabajo en sus elementos componentes en orden secuencial, analizar cada elemento críticamente con el fin de identificar riesgos potenciales o la posibilidad de la ocurrencia de un accidente y encontrar formas de mejorar la seguridad de este elemento. Mientras el ingeniero de seguridad lleva a cabo un análisis JSA, debe enfocarse en cuatro factores principales:

1. **Trabajador:** el operador, supervisor o cualquier otra persona que pueda estar asociada con este elemento
2. **Método:** los procedimientos de trabajo que se utilizan en este proceso en particular.
3. **Máquina:** el equipo y herramientas que se utilizan
4. **Materia:** la materia prima, partes, componentes, sujetadores, etc., que se utilizan o ensamblan en el proceso

Por lo tanto, cualquier mejora podría involucrar un mejor entrenamiento o mejor equipo de protección personal del operador, un nuevo método, equipo y herramientas más seguros y diferentes o mejores materiales y componentes.

Una vez que se han realizado los análisis JSA y sugerido varias soluciones, el ingeniero en seguridad debe seleccionar una de ellas e implementarla. Esta etapa puede llevarse a cabo mediante el uso de una gran variedad de herramientas para la toma de decisiones en la cuarta etapa del proceso de prevención de accidentes, la selección de un remedio. La mayoría de estas herramientas son muy apropiadas para seleccionar un nuevo método para mejorar la productividad. Sin embargo, una de estas herramientas, el análisis de riesgos, es más adecuado para la seguridad debido a que calcula el riesgo potencial de accidentes y lesiones y la reducción de riesgos debidos a modificaciones. De acuerdo con Heinrich, Petersen y Roos (1980), el análisis se basa en la premisa de que el riesgo de lesión o pérdida no puede eliminarse por completo; que sólo se puede lograr una reducción del riesgo o pérdida potencial. Además, cualquier modificación que se realice debe justificarse al máximo desde el punto de vista económico.

La sexta y última etapa del proceso para prevenir accidentes consiste en la supervisión de la situación para evaluar la eficacia del nuevo método. Esta fase proporciona retroalimentación acerca del proceso y cierra el lazo comenzando el ciclo de nuevo en caso de que la situación no presente mejoría. Por lo general, los datos numéricos proporcionan un punto de referencia para supervisar cualquier cambio. Estos últimos podrían ser costos de aseguramiento, costos médicos o simplemente número de lesiones o accidentes. Sin embargo, cualquiera de estos

números debe normalizarse durante las horas de exposición del trabajador, de tal manera que puedan compararse con las demás instalaciones de la empresa e industrias. Además, la OSHA recomienda que se expresen las estadísticas en cuanto a lesiones como un índice de incidencia (IR) por cada 100 empleados que trabajen tiempo completo y por año.

$$IR = 200,000 * \frac{I}{H}$$

I= Numero de lesiones en un determinado periodo

H= Horas de empleado trabajadas en el mismo periodo

7.2 SEGURIDAD OCUPACIONAL Y ADMINISTRACIÓN DE LA SALUD (OSHA)

La Ley de Seguridad y Salud Ocupacional de 1970 fue aprobada por el Congreso de Estados Unidos “para garantizar en la medida de lo posible a cada trabajador o trabajadora de la nación condiciones de trabajo seguras y saludables y para preservar los recursos humanos”. En el marco de esta ley, la Administración de la Salud y Seguridad Ocupacional se creó para:

1. Incentivar a los empleadores y empleados para que reduzcan los riesgos en el lugar de trabajo e implanten programas de salud y seguridad nuevos o mejorar los ya existentes.
2. Establecer “responsabilidades y derechos separados pero dependientes” para los empleadores y empleados por el logro de mejores condiciones de salud y seguridad.
3. Establecer y conservar un sistema de reporte y mantenimiento de registros con el fin de supervisar las lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo.
4. Desarrollar estándares obligatorios de salud y seguridad en el trabajo y hacer que efectivamente se cumplan.
5. Promover el desarrollo, análisis, evaluación y aprobación de programas estatales de salud y seguridad ocupacional.

Como la ley puede afectar en gran medida el diseño del lugar de trabajo, los analistas de métodos deben tener conocimiento respecto de los detalles de la misma. La cláusula de deberes generales de la ley establece que cada empleador “debe proveer de un lugar de trabajo que esté libre de riesgos reconocibles que causen o puedan causar la muerte o un daño físico serio a los trabajadores”. Además, establece que es responsabilidad de las empresas familiarizarse con los estándares aplicables a sus establecimientos y asegurarse de que los empleados cuenten con y utilicen equipo de protección personal y accesorios de seguridad.

Según la OSHA una lesión ocupacional se define como “cualquier lesión como una cortada, una fractura, una torcedura o una amputación que sea consecuencia de un accidente relacionado con el trabajo o de la exposición a un solo accidente en el ambiente de trabajo”. Una enfermedad ocupacional es “cualquier condición anormal o desorden, que no sea resultado de una lesión ocupacional, provocada por la exposición a factores ambientales asociados con el empleo”. Las enfermedades ocupacionales incluyen las enfermedades agudas y crónicas que puedan ser causadas por la inhalación, absorción, ingestión o contacto directo con sustancias tóxicas o agentes dañinos. Específicamente, éstas deben registrarse si traen como consecuencia la muerte, la pérdida de uno o más días de trabajo, la restricción del

movimiento o incapacidad para realizar el trabajo que se ha realizado, la pérdida de conciencia, la transferencia a otro trabajo o el tratamiento médico a excepción de los primeros auxilios. La OSHA sugiere con respecto al análisis de los riesgos en el lugar de trabajo controlar los riesgos mediante:

- a)** Su eliminación total, si es posible
- b)** Limitación de los niveles de energía involucrados
- c)** Uso de aislantes, barreras y e interconexiones
- d)** Diseño de equipo y sistemas a prueba de fallas
- e)** Minimización de las fallas por medio de una mejor confiabilidad, factores de seguridad y la supervisión

MARCO LEGAL

1. LEGISLACIÓN DEL SECTOR CALZADO A NIVEL INTERNACIONAL

1.1 RECOMENDACIONES EN MATERIA LABORAL DE LA OIT EN LOS SECTORES DE LOS TEXTILES, EL VESTIDO, EL CUERO Y EL CALZADO³²

Los salarios y el tiempo de trabajo tienen una incidencia directa en la vida de los trabajadores y la competitividad de las empresas. Uno de los cometidos esenciales de la OIT es la elaboración de normas internacionales del trabajo que ayuden a los gobiernos a establecer una legislación nacional que regule los salarios y el tiempo de trabajo, y que proporcionen a los representantes de los empleadores y los trabajadores un marco jurídico sólido para la negociación colectiva y otras formas de negociación.

1.1.1 SALARIOS

La Conferencia Internacional del Trabajo adoptó 12 convenios y recomendaciones específicas sobre salarios, algunos de los cuales se refieren a los sectores de los textiles, el vestido, el cuero y el calzado, como los mencionados a continuación:

CONVENIOS Y RECOMENDACIONES DE LA OIT VIGENTES SOBRE SALARIOS

- **El Convenio sobre la protección del salario, 1949 (núm. 95) y la Recomendación núm. 85 que lo complementa.**

Art.1: A los efectos del presente Convenio, el término **salario** significa la remuneración o ganancia, sea cual fuere su denominación o método de cálculo, siempre que pueda evaluarse en efectivo, fijada por acuerdo o por la legislación nacional, y debida por un empleador a un trabajador en virtud de un contrato de trabajo, escrito o verbal, por el trabajo que este último haya efectuado o deba efectuar o por servicios que haya prestado o deba prestar.

Art. 3: 1) Los salarios que deban pagarse en efectivo se pagarán exclusivamente en moneda de curso legal, y deberá prohibirse el pago con pagarés, vales, cupones o en cualquier otra forma que se considere representativa de la moneda de curso legal. 2) La autoridad competente podrá permitir o prescribir el pago del salario por cheque contra un banco o por giro postal, cuando este modo de pago sea de uso corriente o sea necesario a causa de circunstancias especiales, cuando un contrato colectivo o un laudo arbitral así lo establezca, o cuando, en defecto de dichas disposiciones, el trabajador interesado preste su consentimiento.

Art. 4: 1) La legislación nacional, los contratos colectivos o los laudos arbitrales podrán permitir el pago parcial del salario con prestaciones en especie en las industrias u ocupaciones en que esta forma de pago sea de uso corriente o conveniente a causa de la naturaleza de la industria u ocupación de que se trate. En ningún caso se deberá permitir el pago del salario con bebidas espirituosas o con drogas nocivas. 2) En los casos en que se autorice el pago parcial del salario con prestaciones en especie, se deberán tomar medidas pertinentes para garantizar que: (a) las prestaciones en especie sean apropiadas al uso personal del trabajador y de su

³² Documento temático para el debate en el Foro de diálogo mundial sobre los salarios y el tiempo de trabajo en los sectores de los textiles, el vestido, el cuero y el calzado. Oficina Internacional del trabajo, Ginebra, 23-25 de septiembre de 2014. Consultado Septiembre 2017. Disponible en internet:

http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/publication/wcms_300643.pdf

familia, y redunden en beneficio de los mismos; (b) el valor atribuido a estas prestaciones sea justo y razonable.

Art. 5: El salario se deberá pagar directamente al trabajador interesado, a menos que la legislación nacional, un contrato colectivo o un laudo arbitral establezcan otra forma de pago, o que el trabajador interesado acepte un procedimiento diferente.

Art. 6: Se deberá prohibir que los empleadores limiten en forma alguna la libertad del trabajador de disponer de su salario.

Art. 10: 1) El salario no podrá embargarse o cederse sino en la forma y dentro de los límites fijados por la legislación nacional. 2) El salario deberá estar protegido contra su embargo o cesión en la proporción que se considere necesaria para garantizar el mantenimiento del trabajador y de su familia.

Art. 11: 1) En caso de quiebra o de liquidación judicial de una empresa, los trabajadores empleados en la misma deberán ser considerados como acreedores preferentes en lo que respecta a los salarios que se les deban por los servicios prestados durante un período anterior a la quiebra o a la liquidación judicial, que será determinado por la legislación nacional, o en lo que concierne a los salarios que no excedan de una suma fijada por la legislación nacional. 2) El salario que constituya un crédito preferente se deberá pagar íntegramente antes de que los acreedores ordinarios puedan reclamar la parte del activo que les corresponda. 3) La legislación nacional deberá determinar la relación de prioridad entre el salario que constituya un crédito preferente y los demás créditos preferentes.

Art.12: 1. El salario se deberá pagar a intervalos regulares. A menos que existan otros arreglos satisfactorios que garanticen el pago del salario a intervalos regulares, los intervalos a los que el salario deba pagarse se establecerán por la legislación nacional o se fijarán por un contrato colectivo o un laudo arbitral. 2) Cuando se termine el contrato de trabajo se deberá efectuar un ajuste final de todos los salarios debidos, de conformidad con la legislación nacional, un contrato colectivo o un laudo arbitral, o, en defecto de dicha legislación, contrato o laudo, dentro de un plazo razonable, habida cuenta de los términos del contrato.

Art.13: 1) Cuando el pago del salario se haga en efectivo, se deberá efectuar únicamente los días laborables, en el lugar de trabajo o en un lugar próximo al mismo, a menos que la legislación nacional, un contrato colectivo o un laudo arbitral disponga otra forma o que otros arreglos conocidos por los trabajadores interesados se consideren más adecuados. 2) Se deberá prohibir el pago del salario en tabernas u otros establecimientos similares y, cuando ello fuere necesario para prevenir abusos, en las tiendas de venta al por menor y en los centros de distracción, excepto en el caso de personas empleadas en dichos establecimientos.

▪ **El Convenio sobre la fijación de salarios mínimos (núm. 131) y la Recomendación núm. 135 que lo complementa.**

Art.2: 1) Los salarios mínimos tendrán fuerza de ley, no podrán reducirse y la persona o personas que no los apliquen estarán sujetas a sanciones apropiadas de carácter penal o de otra naturaleza. 2) A reserva de lo dispuesto en el párrafo 1 del presente artículo, se respetará plenamente la libertad de negociación colectiva.

Art.3: Entre los elementos que deben tenerse en cuenta para determinar el nivel de los salarios mínimos deberían incluirse, en la medida en que sea posible y apropiado, de acuerdo con la

práctica y las condiciones nacionales, los siguientes: (a) las necesidades de los trabajadores y de sus familias habida cuenta del nivel general de salarios en el país, del costo de vida, de las prestaciones de seguridad social y del nivel de vida relativo de otros grupos sociales; (b) los factores económicos, incluidos los requerimientos del desarrollo económico, los niveles de productividad y la conveniencia de alcanzar y mantener un alto nivel de empleo.

1.1.2 TIEMPO DE TRABAJO

El principio de limitar el tiempo normal de trabajo a una jornada de ocho horas y 48 horas a la semana se estableció a nivel internacional en 1919, fecha en la que se adoptó el primer Convenio de la OIT. Desde entonces, la OIT ha adoptado otros 21 convenios, 18 recomendaciones y un Protocolo sobre el tiempo de trabajo.

HORAS DE TRABAJO, DESCANSO SEMANAL Y VACACIONES PAGADAS

■ Convenio sobre las horas de trabajo (industria), 1919 (núm.1):

Art. 2 En todas las empresas industriales públicas o privadas, o en sus dependencias, cualquiera que sea su naturaleza, con excepción de aquellas en que sólo estén empleados los miembros de una misma familia, la duración del trabajo del personal no podrá exceder de ocho horas por día y de cuarenta y ocho por semana, salvo las excepciones previstas a continuación:

(a) las disposiciones del presente Convenio no son aplicables a las personas que ocupen un puesto de inspección o de dirección o un puesto de confianza;

(b) cuando, en virtud de una ley, de la costumbre o de convenios entre las organizaciones patronales y obreras (a falta de dichas organizaciones, entre los representantes de los patronos y de los obreros) la duración del trabajo de uno o varios días de la semana sea inferior a ocho horas, una disposición de la autoridad competente, o un convenio entre las organizaciones o representantes supradichos, podrá autorizar que se sobrepase el límite de ocho horas en los restantes días de la semana. El exceso del tiempo previsto en el presente apartado nunca podrá ser mayor de una hora diaria;

(c) cuando los trabajos se efectúen por equipos, la duración del trabajo podrá sobrepasar de ocho horas al día, y de cuarenta y ocho por semana, siempre que el promedio de horas de trabajo, calculado para un período de tres semanas, o un período más corto, no exceda de ocho horas diarias ni de cuarenta y ocho por semana.

Art. 3: El límite de horas de trabajo previsto en el artículo 2 podrá ser sobrepasado en caso de accidente o grave peligro de accidente, cuando deban efectuarse trabajos urgentes en las máquinas o en las instalaciones, o en caso de fuerza mayor; pero solamente en lo indispensable para evitar una grave perturbación en el funcionamiento normal de la empresa.

Art. 4: También podrá sobrepasarse el límite de horas de trabajo establecido en el artículo 2 en los trabajos cuyo funcionamiento continuo, por razón de la naturaleza misma del trabajo, deba ser asegurado por equipos sucesivos, siempre que el promedio de horas de trabajo no exceda de cincuenta y seis por semana. Este régimen no influirá en las vacaciones que puedan ser concedidas a los trabajadores, por las leyes nacionales, en compensación del día de descanso semanal.

■ Convenio sobre el descanso semanal (industria), 1921 (núm.14):

Art. 2: 1) Todo el personal ocupado en cualquier establecimiento industrial público o privado, o en sus dependencias, deberá, a reserva de las excepciones previstas en los artículos siguientes, disfrutar, en el curso de cada período de siete días, de un descanso que comprenda como mínimo veinticuatro horas consecutivas. 2) Dicho descanso se concederá, mientras sea posible, al mismo tiempo a todo el personal de cada establecimiento. 3) En cuanto sea posible, coincidirá con los días consagrados por la tradición o las costumbres del país o de la región.

Art. 3: Cada miembro podrá exceptuar de la aplicación de las disposiciones del artículo 2, a las personas ocupadas en establecimientos industriales en los que únicamente estén empleados los miembros de una misma familia.

■ **Convenio sobre las vacaciones pagadas (revisado), 1970 (núm.132)**

Art. 3: 1) Toda persona a quien se aplique el presente Convenio tendrá derecho a vacaciones anuales pagadas de una duración mínima determinada. 2) Todo Miembro que ratifique el presente Convenio especificará la duración de las vacaciones en una declaración anexa a su ratificación. 3) Las vacaciones no serán en ningún caso inferiores a tres semanas laborables por un año de servicios. 4) Todo Miembro que haya ratificado el presente Convenio podrá notificar ulteriormente al Director General de la Oficina Internacional del Trabajo, por medio de una nueva declaración, que establece vacaciones de mayor duración que la que especificó en el momento de la ratificación.

Art. 4: 1) Toda persona cuyo período de servicios en cualquier año sea inferior al requerido para tener derecho al total de vacaciones prescrito en el artículo anterior tendrá derecho respecto de ese año a vacaciones pagadas proporcionales a la duración de sus servicios en dicho año. 2) En el párrafo 1 del presente artículo, la expresión año significa año civil o cualquier otro período de la misma duración, determinado en cada país por la autoridad competente o por el organismo apropiado.

Art.5: 1) Se podrá exigir un período mínimo de servicios para tener derecho a vacaciones anuales pagadas. 2) La duración de dicho período de calificación será determinada en cada país por la autoridad competente o por los métodos apropiados, pero no excederá de seis meses. 3) La manera de calcular el período de servicios a los efectos del derecho a vacaciones será determinada en cada país por la autoridad competente o por el organismo apropiado. 4) En las condiciones que en cada país se determinen por la autoridad competente o por el organismo apropiado, las ausencias del trabajo por motivos independientes de la voluntad de la persona interesada, como enfermedad, accidente o maternidad, serán contadas como parte del período de servicios.

Art. 6: 1) Los días feriados oficiales o establecidos por la costumbre, coincidan o no con las vacaciones anuales, no se contarán como parte de las vacaciones mínimas anuales pagadas prescritas en el párrafo 3 del artículo 3 del presente Convenio. 2) En las condiciones en que en cada país se determinen por la autoridad competente o por el organismo apropiado, los períodos de incapacidad de trabajo resultantes de enfermedad o de accidente no podrán ser contados como parte de las vacaciones pagadas anuales prescritas como mínimo en el párrafo 3 del artículo 3 del presente Convenio.

1.1.3 TRABAJO NOCTURNO

■ **Convenio sobre el trabajo nocturno, 1990 (núm. 171) y la Recomendación correspondiente, 1990 (núm. 178)**

Art. 1: A los efectos del presente Convenio: (a) la expresión trabajo nocturno designa todo trabajo que se realice durante un período de por lo menos siete horas consecutivas, que abarque el intervalo comprendido entre medianoche y las cinco de la mañana y que será determinado por la autoridad competente previa consulta con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores o por medio de convenios colectivos; (b) la expresión trabajador nocturno designa a todo trabajador asalariado cuyo trabajo requiere la realización de horas de trabajo nocturno en un número sustancial, superior a un límite determinado. Este número será fijado por la autoridad competente previa consulta con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores, o por medio de convenios colectivos.

Art.4: 1) Si lo solicitan, los trabajadores tendrán derecho a que se realice una evaluación de su estado de salud gratuitamente y a que se les asesore sobre la manera de atenuar o evitar problemas de salud relacionados con su trabajo: (a) antes de su asignación a un trabajo nocturno; (b) a intervalos regulares durante tal asignación; (c) en caso de que padezcan durante tal afectación problemas de salud que no se deban a factores ajenos al trabajo nocturno. 2) Salvo una declaración de que no son aptos para el trabajo nocturno, el contenido de dichas evaluaciones no será comunicado a terceras personas sin su consentimiento, ni utilizado en perjuicio suyo.

Art. 5: Deberán ponerse a disposición de los trabajadores que efectúan un trabajo nocturno servicios adecuados de primeros auxilios, incluidas disposiciones prácticas que permitan a dichos trabajadores, en caso necesario, ser trasladados rápidamente a un lugar en el que se les pueda dispensar un tratamiento adecuado.

1.1.4 PRINCIPIOS FUNDAMENTALES SOBRE LA ORDENACIÓN DEL TIEMPO DE TRABAJO

- Necesidad de fijar límites diarios, semanales y, en su acaso, anuales con respecto a las horas de trabajo.
- Importancia de mantener la naturaleza excepcional de las horas extraordinarias, la limitación del número de horas adicionales y la adopción de medidas compensatorias.
- Derecho a un descanso semanal regular e ininterrumpido.
- Derecho a gozar de vacaciones anuales pagadas.
- Necesidad de reconocer la naturaleza atípica del trabajo nocturno, que hace necesaria una protección especial.
- Consideración de las necesidades de la empresa en relación con la organización flexible del tiempo de trabajo.
- Derecho a la negociación colectiva y a consultas integrales y genuinas con los representantes de las organizaciones de empleadores y de trabajadores sobre la regulación del tiempo de trabajo.
- Necesidad de contar con un auténtico sistema de inspección u otras medidas de aplicación obligatoria para prevenir y sancionar toda práctica abusiva.

1.2 RECOMENDACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

■ **Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981 (núm. 155)** - [ratificaciones] y su **Protocolo de 2002** [ratificaciones]. El convenio prevé la adopción de una política nacional coherente sobre seguridad y salud en el trabajo, y acciones de los gobiernos y dentro de las empresas, para promover la seguridad y la salud en el trabajo, y mejorar las condiciones de trabajo. Esta política deberá ser desarrollada tomando en consideración las condiciones y las prácticas nacionales. El Protocolo exige el establecimiento y la revisión periódica de los requisitos y procedimientos para el registro y la notificación de los accidentes y las enfermedades en el trabajo, así como la publicación de las estadísticas anuales conexas.

■ **Convenio sobre los servicios de salud en el trabajo, 1985 (núm. 161)** - [ratificaciones]. Este convenio prevé el establecimiento de servicios de salud en el ámbito de la empresa, a quienes se asignan funciones esencialmente preventivas y que son responsables de aconsejar al empleador, a los trabajadores y a sus representantes en la empresa acerca del mantenimiento de un ambiente de trabajo seguro y saludable.

■ **Convenio sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, 2006 (núm. 187)** - [ratificaciones]. Este Convenio tiene por objeto promover una cultura de prevención en materia de seguridad y salud con vistas al logro progresivo de un medio de trabajo seguro y saludable. Exige que los Estados ratificantes desarrollen, en consulta con las organizaciones de empleadores y trabajadores más representativas, políticas, sistemas y programas nacionales de seguridad y salud en el trabajo. La política nacional debe elaborarse conforme a los principios establecidos en el artículo 4 del Convenio núm. 155 sobre la seguridad y salud de los trabajadores, 1951. A su vez, los sistemas y programas nacionales deben ser concebidos teniendo en cuenta los principios contemplados en los instrumentos pertinentes de la OIT, cuya lista figura en el anexo de la Recomendación núm. 197 sobre el marco promocional para la seguridad y la salud en el trabajo, 2006. Los sistemas nacionales deben suministrar la infraestructura necesaria para la implementación de políticas y programas nacionales de seguridad y salud en el trabajo, lo cual incluye la legislación, las autoridades o los órganos adecuados, los mecanismos de control, tales como sistemas de inspección y acuerdos a nivel de la empresa. Los programas nacionales deben incluir medidas de promoción de la seguridad y la salud en el trabajo con plazos vinculantes que permitan evaluar los progresos logrados.

1.3 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

EL REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. El real decreto regula las condiciones que deben cumplir los lugares de trabajo, dentro de su ámbito de aplicación, para que su utilización no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. Establece así obligaciones del empresario relativas a condiciones constructivas; orden, limpieza y mantenimiento; instalaciones de servicio y protección; condiciones ambientales; iluminación; servicios higiénicos y locales de descanso; y primeros auxilios.

Artículo 2. Definiciones.

1. A efectos del presente Real Decreto se entenderá por lugares de trabajo las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan

acceder en razón de su trabajo. Se consideran incluidos en esta definición los servicios higiénicos y locales de descanso, los locales de primeros auxilios y los comedores.

2. Las instalaciones de servicio o protección anejas a los lugares de trabajo se considerarán como parte integrante de los mismos.

Artículo 3. Obligación general del empresario

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores o, si ello no fuera posible, para que tales riesgos se reduzcan al mínimo. En cualquier caso, los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, y material y locales de primeros auxilios.

Artículo 4. Condiciones constructivas.

1. El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer seguridad frente a los riesgos de resbalones o caídas, choques o golpes contra objetos y derrumbamientos o caídas de materiales sobre los trabajadores.

2. El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán también facilitar el control de las situaciones de emergencia, en especial en caso de incendio, y posibilitar, cuando sea necesario, la rápida y segura evacuación de los trabajadores.

3. Los lugares de trabajo deberán cumplir, en particular, los requisitos mínimos de seguridad indicados en el anexo I.

Artículo 5. Orden, limpieza y mantenimiento. Señalización.

El orden, la limpieza y el mantenimiento de los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en el anexo II. Igualmente, la señalización de los lugares de trabajo deberá cumplir lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril.

Artículo 6. Instalaciones de servicio y protección.

Las instalaciones de servicio y protección de los lugares de trabajo a las que se refiere el apartado 2 del artículo 2 deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto, así como las que se deriven de las reglamentaciones específicas de seguridad que resulten de aplicación.

Artículo 7. Condiciones ambientales.

1) La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no deberá suponer un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores. A tal fin, dichas condiciones ambientales y, en particular, las condiciones termo higrométricas de los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo establecido en el anexo III) La exposición a los agentes físicos, químicos y biológicos del ambiente de trabajo se regirá por lo dispuesto en su normativa específica.

Artículo 8. Iluminación.

La iluminación de los lugares de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuadas para poder circular por los mismos y desarrollar en ellos

sus actividades sin riesgo para su seguridad y salud. La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir, en particular, las disposiciones del anexo IV.

Artículo 9. Servicios higiénicos y locales de descanso.

Los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones del anexo V en cuanto a servicios higiénicos y locales de descanso.

Artículo 10. Material y locales de primeros auxilios.

Los lugares de trabajo dispondrán del material y, en su caso, de los locales necesarios para la prestación de primeros auxilios a los trabajadores accidentados, ajustándose a lo establecido en el anexo VI.

1.4 RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL

Las iniciativas privadas de cumplimiento de la legislación son iniciativas voluntarias que controlan que se cumplan los requisitos en materia de RESPONSABILIDAD SOCIAL DE LAS EMPRESAS (RSE) y la legislación en vigor. Los requisitos en materia de RSE y los códigos de conducta al respecto suelen inspirarse de los convenios fundamentales de la OIT y las iniciativas privadas de cumplimiento de la legislación a menudo retoman las disposiciones legales obligatorias. Las presiones ejercidas por sindicatos y organizaciones no gubernamentales durante más de veinte años han hecho que las empresas del vestido y del calzado que velan por su reputación no tengan más remedio que suscribir los compromisos derivados de las iniciativas privadas y de la RSE. Las iniciativas privadas de cumplimiento de la legislación impulsadas por la RSE han ganado terreno en el último decenio y adoptan múltiples formas en los sectores de los textiles, el vestido, el cuero y el calzado, con distintos niveles de calidad.

2. LEGISLACIÓN DEL SECTOR CALZADO A NIVEL NACIONAL

2.1 FORMAS DE ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL

Las formas de organización empresarial más comunes para las MIPYMES son las siguientes:

1. Sociedad de Personas: La calidad personal de los socios es la condición esencial de la voluntad de asociarse, su capital se integra por Cuotas o participaciones de capital que puede ser desiguales.

En las escrituras sociales de estas compañías, los socios deberán declarar las participaciones sociales que tenga en otras sociedades, puntualizando la naturaleza de tales sociedades, el valor de su participación, los derechos administrativos y vigilancia que competan a las clases de responsabilidad que haya contraído. (Código de Comercio. Art.44, año de 1998 página 17).

2. Sociedad de Capital: En las sociedades de capitales, la calidad personal de los socios no influye de modo esencial en la voluntad de asociarse. (Código de Comercio. Art. 126, año de 1998 página 37).

3. Sociedad de Responsabilidad Limitada: Puede constituirse bajo razón social o bajo denominación. La razón social se forma con el nombre de uno o más socios. La denominación se forma libremente, pero debe ser distinta a la de cualquier sociedad existente. (Código de Comercio. Art. 101, año de 1998 página 31)

4. Sociedad en Comandita Simple: Se constituye siempre bajo razón social la cual se formarán con el nombre de una o más comanditados y cuando ella no figure dos de todos estos se le añadirán las palabras “sociedad en comandita” o su abreviatura “S. en C.” Si se omite este requisito la sociedad se considera como colectiva. (Código de Comercio. Art. 94, año de 1998 página 29).

5. Sociedad Anónima: Se constituirá bajo denominación, la cual se forma libremente sin más limitaciones que la de ser distintas de la de cualquier otra sociedad existente e irá inmediatamente seguida de las palabras “sociedad anónima”, o de su abreviatura “S.A.”. La omisión de este requisito acarrea responsabilidad limitada y solidaria para los accionistas y los administradores. (Código de Comercio. Art. 191, año de 1998 página 52).

2.2 REQUISITOS LEGALES DE LAS EMPRESAS A NIVEL NACIONAL

Entre los requisitos legales básicos que deben cumplir las empresas en El Salvador se encuentran los siguientes:

1. Código de Comercio: Registro de Comercio

Para que una empresa funcione legalmente en el país deberá cumplir con lo siguiente:

Inscribir la escritura de constitución social, (Art. 415 C. de C).

- ✓ Obtener y luego renovar la matrícula de empresa y establecimiento (cancelar la renovación en los primeros tres meses de cada año y presentar la documentación en el mes de constitución), (Art.418 al 420 C. De C)
- ✓ Registro de Balance General auditado, (Art. 9 C. De C.)
- ✓ Registros contables (Art. 438 C. de C)

2. Código de Trabajo: Ministerio de Trabajo

- ✓ Inscripción del establecimiento, (Art. 55 inspección General de Trabajo)
- ✓ Contrato individual de trabajo después de ocho días de iniciada la relación laboral (Art.18 código de trabajo)
- ✓ Informe anual de trabajadores y salarios del año (Art. 42 Ley Orgánica del Ministerio de Trabajo)
- ✓ Elaborar reglamento interno de trabajo (Art. 302 Código de trabajo y Art. 21,22 Ley Orgánica del Ministerio de Trabajo)

3. Superintendencia de Obligaciones Mercantiles

- ✓ Llenar formulario de Balance General y Estado de Resultados,
- ✓ Balance General y Estado de Resultados auditados,
- ✓ Nómina de Accionistas, de junta directiva, gerentes y nombres del Auditor,
- ✓ Certificación de acta de quórum de la junta general de accionistas (treinta días después de celebrar la junta.
- ✓ Fotocopia del Balance General Inscrito en el Registro de Comercio.

4. Ley de Ahorro para pensiones

- ✓ Durante la vigencia de relación laboral deberán efectuarse cotizaciones obligatorias de parte de los empleadores y trabajadores en forma mensual (Art. 13 ley SAP)
- ✓ El ingreso base para calcular las cotizaciones obligatorias de los trabajadores dependientes será el salario mensual que devenguen (Art. 14 Ley SAP)
- ✓ La declaración y pago deberán efectuarse dentro de los primeros diez días hábiles del mes siguiente a aquel que se devengaron los ingresos a efectos (Art. 19 ley SAP)

5. Ley del Instituto Salvadoreño del Seguro Social

- ✓ Inscripción del Establecimiento, (Art. 107 reglamento ISSS)
- ✓ Inscripción de los trabajadores (diez días después de su ingreso) (Art. 7 reglamento ISSS)
- ✓ Presentar cambios para facturación de planillas pre-elaboradas en los primeros 7 días de cada mes, (Art. 49 reglamento ISSS)
- ✓ Pago de planillas (Últimos diez días de cada mes) (Art. 49 reglamento ISSS)

6. Código Tributario

- ✓ Presentar la información a la Administración Tributaria sobre los datos de la empresa (dentro de 5 días hábiles siguientes de realizar el cambio) (Art.86 inciso v)
- ✓ Presentar declaración tributaria (Art. 91)
- ✓ Obligación de emisión y entrega de documentos (Art.107-113)
- ✓ Requisitos formales de los documentos (Art. 114-115)
- ✓ Obligación de remitir informe de retenciones del impuesto sobre la renta (dentro del mes de enero Art. 123)
- ✓ Obligación de Información del listado de socios o accionistas (dentro del mes de enero) (Art. 124)
- ✓ Obligación a llevar contabilidad formal (Art.139)
- ✓ Obligación de representar declaración jurada de pago a cuenta (Dentro de los diez días hábiles siguientes al mes calendario)
- ✓ Obligación de efectuar la retención en concepto de anticipo del impuesto sobre la renta (Art. 154 - 160)
- ✓ Asiento de operaciones contables atraso máximo permitido dos meses
- ✓ (Art. 242)
- ✓ Anotaciones contables en libros de registro de IVA, máxima de atraso permitido 15 días (Art. 242 C.T.)
- ✓ Dictamen Fiscal (dentro del primero de enero al treinta y uno de mayo del año siguiente del periodo que dictaminó) (Art. 129-130)

2.3 OTRAS DISPOSICIONES DE LEY PARA LAS MIPYMES

Adicionalmente a los requisitos legales las empresas productoras y comercializadoras de calzado deben regularse por las leyes siguientes:

1. Ley de Protección al Consumidor: Esta genera condiciones óptimas para incrementar la producción de bienes, propiciando a su vez la defensa de los intereses de los consumidores. Así mismo fortalece las condiciones de nuestro país para su incorporación en el proceso mundial de la Globalización, garantizando la participación de la empresa privada en el desarrollo económico de nuestro país, fomentando la libre competencia y confiriendo a los consumidores los derechos necesarios para su legítima defensa.

2. Ley de Impuesto sobre la Renta: Tiene como finalidad la obtención de la Renta de manera obligatoria para las personas naturales y jurídicas. Las Empresas que fabrican calzado son personas jurídicas, las cuales están obligadas a declarar las utilidades netas del ejercicio antes del impuesto, según lo establecido en el artículo 2 de dicha ley.

3. Ley de Impuesto a la Transferencia de Bienes Muebles y a la Prestación de Servicios (IVA): Tiene como finalidad la obtención de cobrar un impuesto indirecto por la venta de bienes y servicios al consumidor final, ya que este es el último que los paga. En vista de lo anterior,

para que se cumpla el cobro de este impuesto, la ley obliga al empresario a inscribirse como contribuyente asignándole un número de registro; facilitando por este medio el control de los diferentes sectores: Comercio, Industria y Servicios en el país.

4. Ley de Reactivación de las Exportaciones: Tiene por objeto promover la Exportación de Bienes y Servicios, fuera del área Centro Americana, a través de instrumentos adecuados que permitan a los titulares de Empresas exportadoras, la eliminación gradual del sesgo anti exportador, generado por la estructura de protección a la industria de sustitución de importaciones. Gozarán de los beneficios establecidos en la presente ley, las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, titulares de Empresas que exporten bienes y servicios salvadoreños fuera del área Centroamericana exceptuando las exportaciones de productos minerales metálicos y no metálicos provenientes de la explotación del subsuelo.

5. Código Municipal: Tiene como finalidad establecer los principios básicos y el marco normativo general que requieren los municipios para ejercitar y desarrollar su potestad tributaria, de conformidad con el artículo 204 ordinales 1 y 6 de la Constitución de la República.

6. Ley del Medio Ambiente: La presente ley tiene por objeto desarrollar las disposiciones de la Constitución de la República de El Salvador, que se refiere a la protección, conservación y recuperación del medio ambiente; el uso sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones; así como también normar la gestión ambiental, pública y privada y la protección ambiental como obligación básica del Estado, los municipios y los habitantes en general y asegurar la aplicación de los Tratados o Convenios Internacionales celebrados por El Salvador en esta

En el año 2011 se llevaron a cabo reformas a la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública (LACAP) con la finalidad de beneficiar a las MIPYMES pertenecientes a cualquier sector en El Salvador.

7. Reformas Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública (LACAP)

Atribuciones de la UNAC

Art. 7. La UNAC dependerá del Ministerio de Hacienda y sus atribuciones serán las siguientes:

- a) Proponer al Ministro de Hacienda, la política anual de las Adquisiciones y Contrataciones de las Instituciones de la Administración Pública dentro de los límites establecidos en el artículo 6, literal a) de esta Ley; además deberá proponer anualmente los lineamientos de participación en los procesos de licitación y adjudicación de las micro, pequeñas y medianas empresas;
- b) Emitir el marco de políticas que deberán cumplir las instituciones de la Administración Pública sujetas a esta Ley, para facilitar la participación de las micro, pequeñas y medianas empresas nacionales, así como de las empresas nacionales según la actividad económica que desarrolle, procurando una mayor oportunidad en los procedimientos de adjudicación;

Art. 24. Intercálense entre los Arts. 39 y 40, los Arts. 39-A, 39-B y 39-C, de la siguiente manera:

Art. 39-A. Las micro, pequeñas y medianas empresas nacionales, podrán participar en los procedimientos de contrataciones y adquisiciones de obras, bienes y servicios, en cualquiera de las instituciones de la Administración Pública, incluyendo entidades autónomas y municipalidades, conforme a las reglas establecidas en esta Ley. A requerimiento de la institución contratante, y con la sujeción a condiciones que deberán especificarse en las bases

de licitación según lo dispuesto en esta Ley, podrá darse prioridad en la evaluación de las ofertas a los bienes fabricados y/o producidos en el país, cuando estos sean comparados con ofertas de tales bienes fabricados en el extranjero.

Art. 39-B. Para los procedimientos de contrataciones y adquisiciones a que se refiere esta Ley, las micro, pequeñas y medianas empresas nacionales, según la actividad económica que desarrollan, podrán asociarse para ofertar un óptimo y eficiente suministro de bienes o prestación de servicios, en cuyo caso deberán cumplir con los requisitos ya establecidos en esta Ley y en el Código Tributario para la conformación de los socios.

Reglas Especiales.

Art. 39-C. En las contrataciones y adquisiciones de bienes y servicios con las micro, pequeñas y medianas empresas nacionales, las entidades de la Administración Pública y municipalidades deberán:

- ✓ Facilitar el acceso a las micro, pequeñas y medianas empresas para que puedan cumplir con la normativa correspondiente.
- ✓ Adquirir o contratar a las micro, pequeñas y medianas empresas nacionales al menos lo correspondiente a un 12% del presupuesto anual destinado para adquisiciones y contrataciones de bienes y servicios, siempre que éstas garanticen la calidad de los mismos.
- ✓ Procurar la contratación de las micro, pequeñas y medianas empresas nacionales regionales y locales del lugar donde se realizan las respectivas contrataciones y adquisiciones.

Otras disposiciones a tener en cuenta y que favorecen a las Micro y Pequeñas Empresas

Garantías Exigidas

Art. 31. Para proceder a las adquisiciones y contrataciones a que se refiere esta Ley, las instituciones contratantes exigirán oportunamente según el caso, que los ofertantes o contratistas presenten las garantías para asegurar:

- a) La Garantía de Mantenimiento de Oferta;
- b) La Buena Inversión de Anticipo;
- c) El Cumplimiento de Contrato;
- d) La Buena Obra;
- e) Garantía de buen servicio, funcionamiento y calidad de los bienes.

Fianzas, Seguros y Mecanismos para asegurar el Cumplimiento de Obligaciones.

Art. 32. Toda institución contratante deberá exigir las garantías necesarias a los adjudicatarios y contratistas en correspondencia a la fase del procedimiento de contratación o posterior a éste, debiendo ser éstas, fianzas o seguros. Además podrán utilizarse otros instrumentos para asegurar el cumplimiento de obligaciones cuando esta Ley o el Reglamento así lo autoricen, u otras modalidades que de manera general la UNAC establezca por medio de instructivos, siempre y cuando existan mecanismos de liquidación que aseguren el cumplimiento de las obligaciones, u otros elementos que permitan la eficiente utilización de los mismos.

La institución contratante podrá solicitar otros instrumentos que aseguren el cumplimiento de las obligaciones, tales como: aceptación de órdenes de pago, cheques certificados, certificados de depósito y bono de prenda para el caso de bienes depositados en almacenadoras de depósito.

Los Bancos, las Sociedades de Seguros y Afianzadoras Extranjeras, las Sociedades de Garantías Recíprocas (SGR), podrán emitir garantías, siempre y cuando lo hicieren por medio de alguna de las instituciones del Sistema Financiero, actuando como entidad confirmadora de la emisión.

Las compañías que emitan las referidas garantías, deberán estar autorizadas por la Superintendencia del Sistema Financiero y ser aceptadas por las instituciones contratantes.”

Para el establecimiento y funcionamiento de todas las empresas es necesario tomar en consideración todos los aspectos relacionados con las leyes dictadas por instituciones que regulan las actividades laborales y mercantiles de las empresas dedicadas a la comercialización del calzado.

MARCO CONTEXTUAL

1. GENERALIDADES DEL SECTOR CALZADO A NIVEL INTERNACIONAL

1.1 HISTORIA DEL CALZADO

Existen evidencias que nos enseñan que la historia del zapato comienza a partir del año 10.000 a.C., o sea, al final del periodo paleolítico³³ (pinturas de esta época en cuevas de España y sur de Francia, hacen referencia al calzado). Entre los utensilios de piedra de los hombres de las cuevas, existen diversas de estas que servían para raspar las pieles, lo que indica que el arte de curtir el cuero es muy antiguo. En los hipogeos (cámaras subterráneas utilizadas para entierros múltiples) egipcios, que tiene la edad entre 6 y 7 mil años, fueron descubiertas pinturas que representaban los diversos estados de la preparación del cuero y de los calzados. En los países fríos, el mocasín es el protector de los pies y en los países más calientes, la sandalia aún es la más utilizada. Las sandalias de los egipcios eran hechas de paja, papiro o entonces de fibra de palmera. Era común caminar descalzo y llevar las sandalias colgadas utilizándolas sólo cuando fuera necesario.

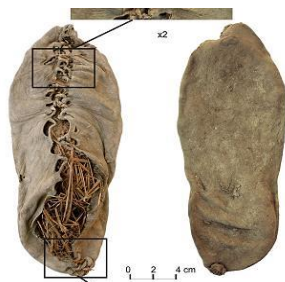


Ilustración 37. Sandalias egipcias hechas de paja

Se sabe que apenas los nobles de la época poseían las sandalias. Incluso un faraón como Tutancamón, usaba calzados como sandalias y zapatos de cuero más sencillo (a pesar de los adornos de oro).



Ilustración 38. Sandalias egipcias utilizadas por faraón y los nobles egipcios

En Mesopotamia eran comunes los zapatos de cuero crudo, amarrados a los pies por tiras del mismo material. Los coturnos eran símbolos de alta posición social.

Los griegos llegaron a lanzar la moda de modelos diferentes para el pie izquierdo y derecho. En Roma el calzado indicaba la clase social y, los cónsules por ejemplo usaban zapatos blancos, los senadores zapatos marrones prendidos por cuatro cintas negras de cuero atadas con dos nudos, y el calzado tradicional de las legiones eran los botines que descubrían los dedos.

³³ Historia del calzado (en línea). Septiembre 2017.

Disponible en Internet: <http://www.sapatosite.com.br/espanhol/opcoes/historia.htm>



Ilustración 39. Sandalia de cuero judía 72 d.C

En la edad media, tanto los hombres como las mujeres usaban zapatos de cuero abiertos que tenían una forma semejante a las zapatillas. Los hombres también usaban botas altas y bajas amarradas delante y al lado. El material más corriente era la piel de vaca, pero las botas de calidad superior eran hechas de piel de cabra.



Ilustración 40. Zapatos hechos con piel de vaca o de cabra

La padronización de la numeración era de origen inglesa. El rey Eduardo (1272 –1307) fue quien uniformizó las medidas. La primera referencia conocida de la manufactura del calzado en Inglaterra es de 1642, cuando Thomas Penddilton proyectó 4000 pares de zapatos y 600 pares de botas para el ejército. Los movimientos militares de esta época iniciaron una demanda sustancial de botas y calzados.

Los primeros zapatos vistos en la Europa moderna fueron utilizados en las cortes francesas entre los siglos XIII y XIV³⁴. Eran tan incómodos y pesados que originaban fuertes dolores en los tobillos. Las babuchas, también conocidas como "pantuflos", comenzaron a utilizarse en el siglo XII por los moros. Las primeras plantillas utilizadas para proteger los pies comenzaron siendo de corcho. El tacón apareció a finales del siglo XVI y finales del XVII. Antes del siglo XIX, no había un zapato izquierdo o derecho. Ambas partes era iguales. La primera bota de dama fue diseñada para la Reina Victoria en 1840. La Revolución Industrial trae consigo la numeración del calzado

A mediados del siglo XIX comienzan a aparecer las máquinas para auxiliar en la confección de los calzados, pero solamente la máquina de costura pasó a ser más accesible. A partir de la cuarta década del siglo XX, grandes cambios comienzan a sucederse en las industrias del calzado; como el cambio de cueros por gomas y también materiales sintéticos, principalmente en los calzados infantiles y femeninos. Con los años 50 llega el tacón de aguja o stiletto, que vuelve a ser de nuevo alto y sutil, mientras que el zapato bajo llamado "bailarina" se difunde a través de medios masivos como el cine (Audrey Hepburn los calzaba en "Sabrina"). Con la variación de la moda, se comenzaron a usar suelas crepé, plataformas para hombres y mujeres, sandalias, zapatillas, botas altas y a media pierna, borceguíes, alpargatas.

1.2 EL SECTOR CALZADO EN EL MUNDO

³⁴ Historia del calzado y su evolución (en línea). Septiembre 2017.
Disponible en Internet: <http://historiadelcalzado.blogspot.com/>

PRODUCCIÓN³⁵. La producción mundial de calzado se ha estabilizado en los 23.000 millones de pares en los últimos dos años, después de que entre 2010 y 2014 subiera un 15 por ciento. El 86,7 por ciento del calzado que se consume en todo el mundo se produce en Asia, con China como principal fabricante de zapatos mundial, a pesar de que en los últimos años su producción viene registrando importantes caídas. Brasil y México son los dos únicos países no asiáticos que forman parte de la lista de los 10 países con mayor producción de calzado.

PAÍS	PARES (MILLONES)	PORCENTAJE MUNDIAL (%)
CHINA	13,100	57.4
INDIA	2,257	9.6
VIETNAM	1,185	5.2
INDONESIA	1,110	4.9
BRASIL	954	4.2
TURQUIA	500	2.2
PAKISTAN	399	2.6
BANGLADES	378	1.6
MEXICO	254	1.1
TAILANDIA	200	0.9
ESPAÑA	100	0.4

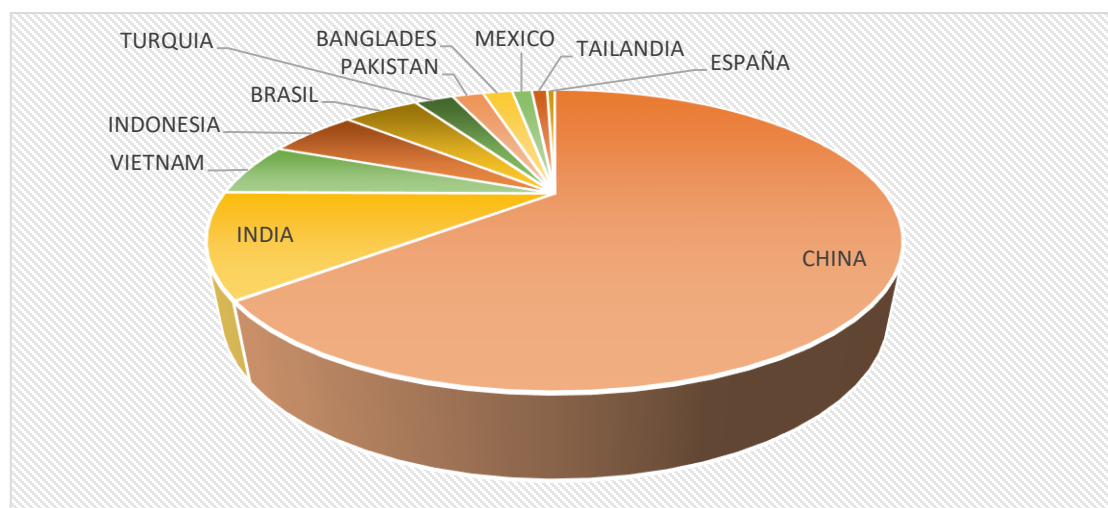


Ilustración 41. Ranking de países productores de calzado en 2016
Fuente: : *Elaboración propia. Datos extraídos de <World Footwear Yearbook 2016>*

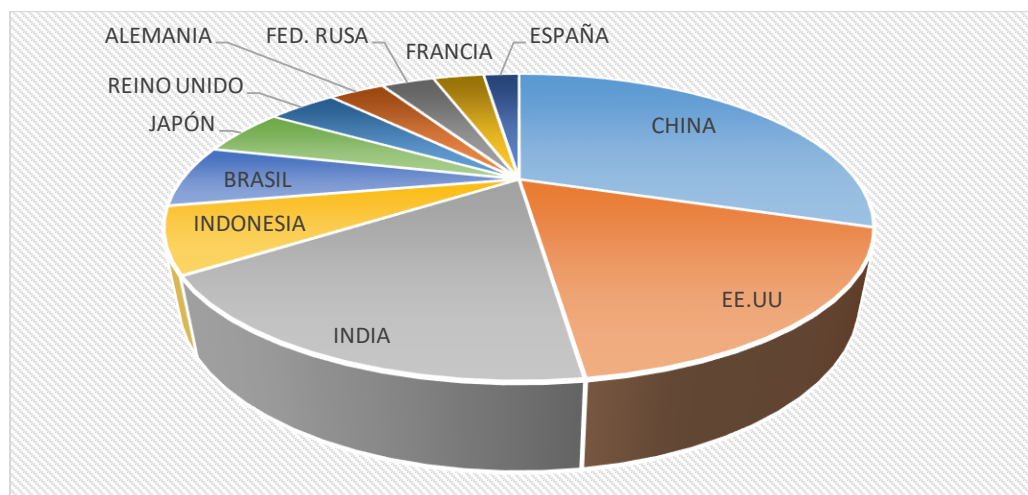
CONSUMO³⁶. Las tendencias demográficas y la fortaleza de las economías asiáticas continúan aumentando la participación de Asia en el consumo mundial de calzado: el 54 por ciento del total en 2016. China es el mayor consumidor de calzado del mundo con una cuota de consumo estable por encima del 18 por ciento sobre el total. Otros tres países asiáticos

³⁵ Anuario del sector mundial de calzado publicado por Apiccaps (Asociación Portuguesa de los industriales del calzado, componentes y artículos de piel y sucedáneos). Septiembre 2017
Disponible en internet: <http://revistadelcalzado.com/anuario-zapatos-2015/>

³⁶ Ibid.

también están entre los 10 principales consumidores de calzado. Al igual que en el año anterior, cuatro países europeos completan la lista de los 10 mayores consumidores de calzado, en la que EE.UU ocupa el segundo lugar.

PAÍS	PARES (MILLONES)	PORCENTAJE MUNDIAL (%)
CHINA	3,871	18.3
EE.UU	2,289	10.8
INDIA	2,250	10.6
INDONESIA	875	4.1
BRASIL	851	4
JAPÓN	659	3.1
REINO UNIDO	535	2.5
ALEMANIA	438	2.1
FED. RUSA	420	2
FRANCIA	403	1.9
ESPAÑA	285	1.1



*Ilustración 42. Ranking de países consumidores de calzado en 2016
Fuente: Elaboración propia. Datos extraídos de <World Footwear Yearbook 2016>*

EXPORTACIÓN³⁷. Aunque Asia sigue siendo el continente exportador de calzado por excelencia, con una cuota cercana al 84 por ciento, en los últimos años comprobamos cómo pierde poco a poco volumen de exportación frente a Europa, que crece paulatinamente. Aunque su cuota de exportación se encuentra en su mínimo histórico, dos de cada tres zapatos exportados en el mundo proceden de China. Cabe destacar que en la lista de los 10 mayores exportadores mundiales solo hay presencia de países asiáticos (seis) y europeos (cuatro).

³⁷ Ibid.

PAÍS	PARES (MILLONES)	PORCENTAJE MUNDIAL (%)
CHINA	9313	67.3
VIETNAM	1021	7.4
INDONESIA	259	1.9
ALEMANIA	253	1.8
BELGICA	238	1.7
INDIA	236	1.7
REINO UNIDO	215	1.6
TURQUÍA	214	1.5
ITALIA	206	1.5
HONG KONG	166	1.2
ESPAÑA	159	1.1

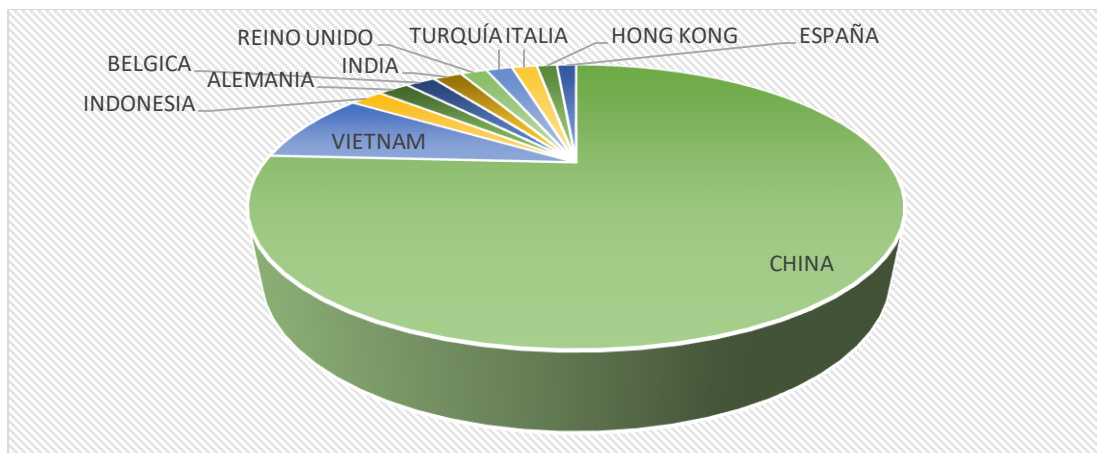


Ilustración 43. Ranking de países exportadores de calzado en 2016
Fuente: Datos extraídos de <World Footwear Yearbook 2016>

IMPORTACIÓN³⁸. En los últimos años Asia ha ido ganando cuota en las importaciones mundiales de calzado hasta situarse en el 25,6 por ciento en 2016, por delante de Norteamérica y solo detrás de Europa. Por países, Estados Unidos es el líder indiscutible de las importaciones de calzado, aunque el pasado año cayó más de un 6 por ciento. Destacan las recuperaciones de las importaciones de países europeos como Italia y España, los cuales se afianzan en la clasificación de los 10 mayores compradores de zapatos en el extranjero.

PAÍS	PARES (MILLONES)	PORCENTAJE MUNDIAL (%)
EE.UU	2342	19.6
REINO UNIDO	745	6.2
ALEMANIA	655	5.5
JAPON	608	5.1
FRANCIA	487	4.1

³⁸ Ibid.

ITALIA	336	2.8
ESPAÑA	294	2.5
EMIRATOS ARABES	294	2.5
BÉLGICA	292	2.4
FED. RUSA	277	2.3

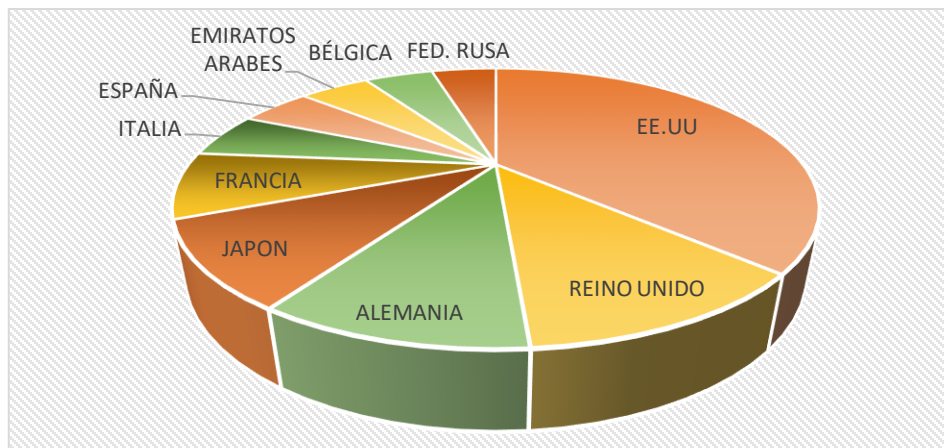


Ilustración 44. Ranking de países importadores de calzado en 2016
Fuente: Datos extraídos de <World Footwear Yearbook 2016>

1.3 TENDENCIAS SECTORIALES DE CALZADO A NIVEL MUNDIAL

1.3.1 INDUSTRIA DE CALZADO EUROPEA

De acuerdo con el anuario del calzado del año 2016, una publicación sobre estadísticas del calzado elaborado anualmente por la Asociación Portuguesa de Calzado (APICCAPS), la **producción mundial** de calzado alcanzó los 23.000 millones de pares en 2015, en la que Europa representa aproximadamente el 4% de la producción mundial y Asia controla el 87 % de la producción mundial.

En el mismo año, **10 de los 15 principales exportadores mundiales de calzado eran países europeos** con un precio de exportación medio significativamente superior al de otras regiones. El valor corresponde a la **alta calidad** del producto fabricado mediante materiales y procesos innovadores que cumplen con las normas más estrictas de **seguridad y medio ambiente**.

En términos de **consumo**, Asia sigue siendo líder con el 53 % del consumo mundial, lo que corresponde a su porcentaje de población mundial (60%). Europa mantiene el consumo de calzado a un nivel superior al de su población, con un consumo del 16%, frente al 7 % de población mundial.

En 2014, el sector europeo del calzado, (incluida la fabricación de componentes para el calzado) clasificados en la NACE 152, contabilizó más de 21.000 empresas. Esta cifra disminuyó un 18,5 % del 2008 al 2010 debido a la deslocalización y la externalización de la fabricación en países de mano de obra más barata, así como los efectos generales de la recesión económica. No obstante, ha permanecido estable desde 2011.

Asimismo, hubo una disminución constante del **empleo sectorial** entre 2008 y 2009 (desde más de 330.000 hasta aproximadamente 296.000 en 2011). Sin embargo, desde entonces el empleo sectorial se ha vuelto también bastante estable desde el 2011.

Según **Eurostat**³⁹, en 2014 había 295.264 personas directamente empleadas en el sector de la fabricación de calzado y componentes, lo que resulta bastante sorprendente a pesar de las altas tasas de desempleo en Europa, en particular, en los países del Sur.

Los cinco países con la mayoría de empleados en el sector son: **Italia, Rumania, Portugal, España y Polonia**. Siendo Italia la nación con más empleados en el sector del calzado que representa el 28% de la mano de obra europea, Rumania el 18% (mientras que sólo el 4% de la facturación), seguida por Portugal, España y Polonia. Estos cinco países juntos representan más del 75% del total de empleados de la industria europea del calzado. La mayoría de los trabajadores están dentro de la categoría de **36-55 años**.

También hay un porcentaje relativamente alto de trabajadores de más edad a punto de abandonar el sector (particularmente en Francia) y un porcentaje bajo de trabajadores que se unen a él.

Las pequeñas y medianas empresas representan casi el 95% del total de la industria. Existen diferencias en la distribución de tamaños, con países como Italia y Polonia que tienen una proporción significativa de microempresas y otros como Rumania que tienen un mayor equilibrio entre todos los tamaños, incluyendo una mayor proporción de empresas más grandes.

Las exportaciones europeas de calzado a terceros países han aumentado un 46% en cantidad y un 72% en valor desde 2009 hasta 2014, lo que ilustra claramente la competitividad de esta industria europea.

El sector sigue siendo **fuerte** gracias a su larga tradición y **patrimonio cultural en fabricación de calzado**, un producto que siempre será necesario. La calidad, el diseño y el nivel de los productos europeos son valorados por los consumidores de todo el mundo. La mano de obra calificada proporciona un valor añadido y una distinción sustancial. De hecho, la mano de obra representa **el activo más importante del sector del calzado europeo** y, a este respecto, **la educación y la formación** desempeñan un papel importante en el mantenimiento de la competitividad de la industria.

La **Unión Europea** es el más grande mercado para calzado muy por delante de EE.UU representando un tercio del valor del mercado mundial. El mercado fue dominado por 5 países: **Alemania, Francia, Reino Unido, Italia y España**.

Los segmentos de mejor desarrollo fueron el de calzados casuales: bailarinas, botas, calzados, deportivos, calzado de lona y calzado de noche. En adición a los zapatos “cros”, botas estilo “ugg”, zapatos de baloncesto retro (converse), zapatos respirables (Geox) y más ventas de tiendas de ropa al detalle han incrementado mucho de los mercado maduros de la UE. Mientras que en los países orientales de la UE, al calzado formal fue un éxito en el creciente segmento de la clase media (más mujeres trabajadoras) y una rápida expansión de los centros comerciales.

³⁹ La Oficina Europea de Estadística, más conocida como **Eurostat**, es la oficina estadística de la Comisión Europea, que produce datos sobre la Unión Europea y promueve la armonización de los métodos estadísticos de los estados miembros.

Alrededor del 70% de la producción **es calzado de cuero** y la industria de calzado de la UE se concentra en el **diseño, moda, calidad, comodidad y zapatos teñidos con vegetales** para cumplir con las estrictas reglas medioambientales y competir con China, Vietnam e India.

Italia representa casi la mitad del total de la producción de la UE, siendo conocida por **su artesanía y por su calzado de alta moda e innovador**. España, Alemania, Portugal, Francia, Rumania y Polonia eran los otros productores líderes de la UE.

Los productores de la UE se han enfocado más en el calzado innovador para los mercados emergentes en Rusia, China, Brasil, India y el Medio Oriente y han unido fuerzas para competir a nivel mundial.

TENDENCIAS DE LA UE⁴⁰

1. **Calzado con GPS:** Se trata de una línea de zapatos con un pequeño chip GPS que permite localizar a quien las use en cualquier lugar del mundo en el que esté, solo con apretar un botón. El precio de este calzado inteligente oscila entre los 100 y los 150 dólares y se pueden obtener modelos con 19 diferentes combinaciones de colores. Estos zapatos pueden ayudar a salvar a niños en problemas o incluso a pacientes con Alzheimer. También funcionarios militares y de la salud, de varios países, han manifestado interés en el producto. Fue desarrollado por Isaac Daniel, ex analista científico de las Naciones Unidas y también tiene previsto desarrollar un **“zapato con teléfono celular”** y un **“zapato con juegos”**. La versión del “teléfono móvil” tendrá toda la tecnología de un teléfono celular incrustado en el zapato y permitirá al usuario utilizar la tecnología inalámbrica Bluetooth. El “zapato con juegos” actuará como una base de almacenamiento de los juegos del usuario.
2. **Creciente interés en el cuidado de la salud y bienestar:** Los *modelos ergonómicos* o con beneficios para la salud ganan importancia en el calzado informal. Más allá de la comodidad, se ven ejemplos de marcas que han logrado hacerse un espacio en el mercado basando su comunicación en su tecnología beneficiosa para la salud. Una empresa como MBT ofrece un zapato que procura la postura correcta para la espina dorsal al caminar. Mephisto también se basa en un calzado de este tipo, si mientras que Geox ha tenido éxito en Estados Unidos y el mundo con su tecnología innovadora que permite respirar al pie.
3. **Suelas de zapatos a partir de ruedas recicladas y calzado con materiales reciclados:** Existen en el mercado calzados elaborados de materiales reciclados; productos como los elaborados por la empresa GomaVial9 fabrica la suela del calzado con de la parte específica del neumático para optimizar agarre, tracción y durabilidad en cualquier circunstancia asegura un calzado súper resistente y duradero. De igual forma empresa como “ecoalf” fabrica calzado a partir de producto reciclado.

En cuanto a los **canales de distribución**, la mayoría del calzado es distribuido a través de una ruta especializada, la cual va de fabricante al importador mayorista y de éste al vendedor minorista. Este canal es el más relevante para los exportadores en los países en desarrollo.

⁴⁰ Fuente: <http://www.gomavial.com/>
Fuente: <http://ecoalf.com/>

Los países del Sur y Este de la UE continúan teniendo muchas tiendas de calzado pequeñas y puestos en los mercados. Pero debido al crecimiento de grandes vendedores al detalle su número está disminuyendo.

En los países del Medio y Norte de la UE, muchas tiendas pequeñas se han unido a un grupo de compra que negocia directamente con fabricantes extranjeros. En Francia, Alemania y Reino Unido, también hay grandes vendedores al detalle que operan en cadenas internacionales o tiendas franquiciadas.

El calzado al detalle se ha vuelto más diversificado. Los consumidores ahora pueden comprar calzado de muchas maneras desde una tienda de calzado a una tienda deportiva en un hipermercado, tienda de fábrica o por internet. Esta complejidad en la venta minorista de calzado ha afectado la estructura de distribución.

FACTORES EXTERNOS⁴¹

Actualmente el funcionamiento del comercio mundial de productos de consumo está cambiando paulatinamente, debido a diferentes factores externos, que influyen directamente a los requisitos de las empresas en materia de competencias y puestos de trabajo. Este es el caso particular de la industria del calzado, ya que requiere mano de obra altamente calificada.

Entre los diferentes factores podemos mencionar:

- Los crecientes costos medioambientales.
- El aumento de los costos de mano de obra en economías de salarios bajos.
- Las nuevas tecnologías e Internet.
- Las nuevas necesidades de los consumidores (asegurar el cumplimiento de las normas en materia social y medioambiental a lo largo de la cadena de suministro; rápida distribución de productos; personalización).

La comisión del Reino Unido del empleo y competencias (UKCES) presenta un conjunto básico de siete factores externos que afectan a las industrias manufactureras en su informe de 2010 llamado "*National Strategic Skills*".

⁴¹ "Informe 2017 sobre las necesidades y tendencias profesionales del calzado (O2)" (en línea). Octubre 2017. Disponible en internet: [http://learn2work.eu/wpcontent/uploads/2017/01/Report%20on%20Career%20Needs%20Trends%20\[ES\].pdf](http://learn2work.eu/wpcontent/uploads/2017/01/Report%20on%20Career%20Needs%20Trends%20[ES].pdf)



Ilustración 45. Factores externos que afectan a las industrias manufactureras en el mundo
Fuente: National Strategic Skills Audit 2010, UKCES

Los factores no han cambiado desde 2010, no obstante, cada uno ha adquirido una notoriedad adicional que ha provocado que la industria tenga que adaptarse.

En la ilustración anterior, falta un factor relevante: **el creciente poder de los medios de comunicación y el acceso a la información en todo el mundo**, que afectan la decisión de los consumidores, por ejemplo, en cuanto a su interés por una mayor transparencia en los productos que compran o por la implicación social y en la seguridad por parte de las empresas durante la cadena de suministro a la hora de fabricar sus productos.

La fuerza de la **marca europea**, también conocida como el "renacimiento" industrial europeo, está respaldada por la última tendencia seguida por las empresas que optaron por la subcontratación en Asia hace una década y que consiste en devolver su producción de calzado a Europa, el llamado "**reshoring**⁴²".

Esta tendencia responde a varios factores:

- Los consumidores de todo el mundo buscan la excelencia europea en el calzado: **un producto distintivo fabricado con los más altos estándares ambientales, de**

⁴² **Reshoring** (también conocido como onshoring, inshoring y backshoring) es el acto de reintroducir la fabricación nacional en un país. Es el proceso inverso de offshoring, donde la fabricación se traslada a otro país donde la mano de obra es más barata.

seguridad y sociales. Las empresas necesitan y quieren controlar mejor su producción, por lo que la cadena de suministro podría ser acotada.

- Los consumidores también aprecian **la diferenciación y la personalización** que implica la reducción de la cantidad de producción en masa del mismo modelo, que da lugar a la necesidad de acercar la producción al consumidor.
- El aumento de los costos de mano de obra en terceros mercados (subcontratación).
- El aumento de los costos de energía y transporte.

Si se consolida la tendencia "***reshoring***", habrá aún más oportunidades de empleo en el sector. Sin embargo, **muchos fabricantes de calzado tienen dificultades para encontrar personas con competencias técnicas específicas y hay un desequilibrio claro entre la oferta y la demanda**. Se espera que esta escasez de trabajadores calificados aumente si no se adoptan diversas medidas.

Esto se debe a dos problemas principales:

1. Una gran cantidad de mano de obra calificada está **envejeciendo progresivamente**. Poseen habilidades tácitas que han adquirido durante años, pero que pueden acabar perdiendo.
2. La **dificultad para atraer a trabajadores jóvenes** para reemplazarlos y asumir nuevos puestos creados gracias al "***reshoring***". La **depreciación general del trabajo manual por parte de generaciones más jóvenes** junto con la sensación de ser "ciudadanos de segunda clase". El estudiar Formación Profesional aumenta las dificultades de atraer nuevas generaciones al sector. Este sentimiento es particularmente notable en los países del Sur de Europa, donde se encuentran la mayoría de plantas de producción y donde más se necesitan trabajadores técnicos.

Por lo tanto, **el sector necesita urgentemente mano de obra calificada** y, en concreto, **con competencias técnicas**. De hecho, los puestos más demandados en el sector del calzado siguen estando relacionados con la fabricación, sobre todo en aquellas regiones que apuestan por la calidad, la diferenciación, la personalización y los productos de gama alta.

Para convertirse en un zapatero y ser capaz de fabricar un zapato, se requieren por lo menos tres años de estudios. Esto se debe a que un zapato es un producto complejo, no solo por la **cantidad y la diversidad de componentes y materiales, sino también por la estructura y el número de procesos que implica la fabricación**. El desafío sigue siendo atraer a las jóvenes generaciones a tales puestos, empezando por informarles de que existen.

Otra oportunidad para el sector es el factor de **la expectativa de vida más larga** desde dos perspectivas diferentes:

1. Desde el punto de vista de los consumidores, representa la apertura de un nuevo nicho de mercado dedicado a la **fabricación de calzado más cómodo y saludable**. Por otra parte, esta generación más antigua busca especialmente la calidad y el valor en los productos que compran y también se muestran más preocupados por el origen de los productos.
2. Desde el punto de vista de los empleados, los trabajadores altamente calificados más mayores podrían transferir **su experiencia mediante la introducción de "programas de**

tutorías” para ayudar a los nuevos. Al mismo tiempo, éstos trabajadores más mayores se sentirían más valorados y reconocidos por las empresas.

El **factor medioambiental** afecta cada vez más a nuestras industrias y a nuestro planeta. Los gobiernos están adoptando progresivamente decisiones que estimulan el desarrollo de una economía con bajas emisiones de carbono para hacer frente al cambio climático. Este asunto tendrá una repercusión progresivamente mayor en las competencias exigidas a los trabajadores, así como en los materiales y productos químicos que se utilizarán.

También se espera encontrar nuevas soluciones para el reciclaje de calzado, uno de los pasos **más complejos en el ciclo de vida del calzado**, debido a la diversidad de materiales empleados. Paralelamente al creciente interés por los **"productos ecológicos"**, la RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL (RSE) está empezando a caracterizar los hábitos de compra de muchos consumidores. Los minoristas en la moda, cada vez más a la vanguardia de la RSE y el comercio minorista neutral en cuanto a las emisiones de carbono están dispuestos a comercializar estos productos, aunque a un ritmo lento. Sin embargo, trasladan **la responsabilidad y el cumplimiento al fabricante**, que a veces tiene dificultades para identificar el origen de los materiales adquiridos y de ahí, la relevancia de aumentar la transparencia de la **cadena de suministro**, acotándola tanto como sea posible.

Con el rápido **avance de las nuevas tecnologías, los materiales innovadores y la automatización de algunos procesos**, queda claro que la industria del calzado también requerirá profesionales altamente calificados con las competencias adecuadas para la investigación aplicada, el desarrollo y la transferencia tecnológica.

La identificación precisa de los oficios en el calzado, así como en la industria textil, de la confección y de la piel se ha puesto marcha durante los tres últimos años mediante la iniciativa “Clasificación Europea de Capacidades, Competencias, Calificaciones y Ocupaciones (ESCO). ESCO forma parte de una estrategia europea de 2020. Esta clasificación permite a los empleados, suministradores o personas interesadas acceder a la metodología que asegura que las habilidades y los requisitos de los trabajadores se han identificado y que pueden obtenerse mediante formación adaptada a los mismos. La clasificación ESCO del calzado se completó a principios de 2015. El objetivo es que se revise periódicamente con el fin de actualizarla con nuevos puestos de trabajo que puedan surgir en la industria.

El informe de 2014 del consejo sectorial europeo de competencias sobre el textil, la piel y el calzado menciona la división de los **PUESTOS DE TRABAJO ESCO** en grupos amplios presentados por la oficina de Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones:

1. Directores: Deben responder a los múltiples desafíos y a los cambios del sector comercial, desde la fuente de los materiales y los proveedores, a las técnicas de producción y las necesidades cambiantes de mercado, así como la comprensión de los nuevos.
2. Profesionales: Están principalmente implicados en los avances científicos y tecnológicos dentro del sector.
3. Profesionales asociados: Están estrechamente relacionados con el diseño, el abastecimiento y la investigación, así como con funciones de desarrollo.

4. Oficios calificados: Estos puestos de trabajo requieren habilidades aprendidas y perfeccionadas durante muchos años para producir un calzado de alta calidad, con la maestría europea reconocida como líder mundial.
5. Operadores de instalaciones y máquinas, y ensambladores: Requieren una gran cantidad de habilidades y capacidades para comprobar al detalle si los productos cumplen con los requisitos.
6. Oficios elementales: A pesar de ser rutinarios, estos oficios son esenciales para que el calzado se presente, se empaquete y se manipule atendiendo a los elevados niveles requeridos por la industria.

La clasificación anterior tiene en cuenta los niveles de educación requeridos para cada puesto de trabajo. Al considerar que el grupo objetivo de este tipo de proyecto son los NINIS, es decir, aquellos que llevan desempleados un largo periodo de tiempo y cuya mayoría no posee estudios superiores.

1.3.1.1 MERCADO DE CALZADO EN ESPAÑA⁴³

España es el segundo país fabricante y exportador de calzado de la Unión Europea y junto a Italia, líderes mundiales del calzado de calidad. Asimismo, y según los últimos datos del INE, hay unas 1.430 empresas dedicadas al calzado en España que dan empleo a unos 25.000 trabajadores. Y es que el calzado español se exporta a un total de 180 países, la mayoría de la Unión Europea que es el principal comprador (81% de las exportaciones).

El zapato español ha desarrollado una personalidad única gracias a su apuesta en firme **por la moda, la innovación, el diseño y la calidad**. Las marcas españolas han logrado situarse como un referente de diseño y calidad en los principales mercados internacionales, con tiendas propias en más de 45 países, desde Milán, Londres, Nueva York, París o Tokio.

El sector español del calzado no pierde competitividad relativa en relación con sus competidores europeos más directos. El sector ha superado razonablemente bien la crisis y mejor que otros sectores españoles gracias a la **exportación**.

En 2016 se exportaron 2.738M de Euros en calzado según datos del ICEX (calzado y componentes del calzado), lo que supone un 4,85% más que en el mismo periodo de 2015. Además se exportaron más de 10,2 millones de unidades. Por provincias, las 5 más exportadoras son: Alicante, A Coruña, Barcelona, La Rioja y Albacete.

La **producción está sometida a estrictos controles de calidad** y tiene un **escaso impacto ambiental** además que está caracterizado por la flexibilidad en su fabricación de series cortas y personalizadas. Sus colecciones se encuentran en continuo desarrollo, sujetas a la cultura del diseño.

⁴³ “España lidera a nivel mundial el sector del calzado de calidad” publicado marzo 19, 2015. (En Línea) septiembre 2017. Disponible en Internet: <http://ebuenasnoticias.com/2015/03/19/espana-lidera-a-nivel-mundial-el-sector-del-calzado-de-calidad/>

INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA⁴⁴

En cuanto a la innovación los fabricantes de calzado español investigan constantemente nuevos materiales, muy flexibles y ligeros, que persiguen adaptarse a la piel como si fueran una huella. También existen en el mercado zapatos con **micro cápsulas en las suelas** para evitar hongos y olores y los expertos trabajan en la **customización o personalización**. En este sentido, el Instituto Tecnológico del Calzado es una entidad clave, que ayuda a las empresas en sus investigaciones, haciendo pruebas de resistencia de materiales, calzado para deportistas, ignífugo para bomberos, especial para diabéticos, etc.

La tecnología también ha irrumpido en el sector del calzado para revolucionar su manera de relacionarse con el cliente, a través de Internet y de la venta online de zapatos, un negocio que ha sorprendido mucho y ha generado nuevos sistemas de orientación del negocio. Ahora el fabricante puede llegar directamente a través de la red al consumidor final, sin pasar por el comerciante de zapatos, lo cual tiene sus pros y sus contras, que hay que saber conjugar para evitar que estas nuevas posibilidades perjudiquen al cliente.

Ahora nacen empresas que sólo venden por Internet sus marcas, a través de sus tiendas online, **siendo ésta también una manera de internacionalizar su producto**.

Es conocido que, vender calzado español es vender calidad, productos de alta gama, cuyas principales cualidades residen en su elaboración, muy trabajada dada la larga tradición en manufactura de la piel, su diseño, innovación, amplia oferta y excelente relación calidad-precio. Con estos puntos fuertes, no es de extrañar que muchas personalidades de todo el mundo elijan el calzado español.

Para el año 2015, el sector se encuentra optimista y está asistiendo a ferias, con nuevos proyectos e inversiones. Las empresas continúan realizando un fuerte esfuerzo en **contención de costos y ajustando márgenes para seguir ofreciendo en los mercados internacionales un producto altamente competitivo y de máxima calidad y diseño**, actuaciones que han logrado que España gane competitividad frente a sus competidores más importantes e incluso ampliado su cuota de mercado internacional en los últimos años.

1.3.1.2 MERCADO DE CALZADO EN EL REINO UNIDO⁴⁵

La **industria manufacturera británica** está volviendo a crecer, tras décadas de declive. Actualmente, el empleo de la industria tan solo supera las 4,700 personas y la producción es cerca de 5 millones de pares de zapatos al año. La oferta de calzado británica se dirige principalmente al segmento alto del mercado (70% de la producción total) y el calzado para hombre representa cerca de la mitad de la producción. La creciente demanda de los productos de segmento alto ha impulsado la producción de la industria en los últimos 5 años.

En lo referente al **comercio exterior**, el saldo de la balanza comercial del Reino Unido en 2015 fue de -2785 millones de libras. El valor de las importaciones de calzado del país representa más del doble del valor de sus exportaciones. Los dos primeros países proveedores de calzado al Reino Unido son China y Vietnam, que acumulan conjuntamente una cuota de mercado del 42%. España se sitúa en el puesto N.11 en el ranking de países proveedores de

⁴⁴ Ibid.

⁴⁵ Mercado de calzado en el Reino Unido. Publicado octubre 2016. Consultado septiembre 2017. Disponible en internet: <https://www.camarazaragoza.com/exterior/BoletinNET/docs/DocumentoHerramienta481.pdf>

calzado al Reino Unido. Sin embargo, el año 2015 descendió dos puestos, cuando fue superado por Camboya y Francia.

Las **ventas de calzado** en 2015 ascendieron a 10,019 millones de libras. Se estima que el mercado crecerá un 5% en 2016, si bien el crecimiento interanual del mercado del calzado en 2016 será inferior al del año 2015, en el que las ventas de calzado se incrementaron un 7.6%. Cabe destacar el creciente ritmo al que está aumentando la categoría de calzado para hombre, aunque el calzado para mujer representa el 52% del mercado.

En este mercado el factor decisivo para los consumidores a la hora de adquirir calzado **es seguir la moda y las tendencias de la moda:**

- Las mujeres están mostrando preferencia por el calzado **deportivo y plataformas**, pasando el tacón a segundo plano.
- En el caso de los hombres, su creciente interés por la moda se está viendo reflejado en un incremento de la demanda. En comparación con las mujeres, **los hombres conceden una mayor importancia a la calidad del calzado.**

En cuanto a la evolución de los precios del calzado en el Reino Unido, el mercado experimentó una **deflación** el año anterior debido al **alto nivel de descuentos de las tiendas, una tendencia** que ha continuado durante los primeros meses de 2016.

El Reino Unido presenta diversas **oportunidades en el mercado de calzado** según las tendencias mundiales, por ejemplo:

1. El calzado especializado para personas con problemas de salud,
2. El calzado de ancho especial,
3. La creciente demanda del público masculino,
4. La moda del calzado deportivo y
5. El desarrollo de productos enfocados a las temporadas de entretenimiento.

El Reino Unido es el 4to país de destino de las exportaciones españolas de calzado, después de Francia, Italia y Alemania. El 58% del calzado exportado al Reino Unido en 2015 procedió de la comunidad valenciana, ya que en la **provincia de Alicante se encuentra el mayor clúster de la industria española de calzado.** Los productos españoles de calzado que se distribuyen en el Reino Unido se dirigen al segmento medio y medio/alto del mercado. Los productos españoles están muy bien considerados en este mercado debido a la larga tradición de España en la fabricación de calzado de buena calidad.

La **distribución de calzado** en el Reino Unido está muy fragmentada. Las tiendas especializadas en calzado están perdiendo cuota de mercado debido a la competencia de otros tipos de canales, como son las **tiendas de ropa, tiendas de deporte, supermercados y tiendas online.** Aunque las tiendas físicas continúan siendo el principal canal de distribución para el calzado, las ventas online continúan aumentando y en 2016 llegaron a alcanzar el 18.6% del total.

1.3.1.3 MERCADO DE CALZADO EN PAÍSES BAJOS⁴⁶

Países Bajos tiene una **pequeña industria de producción del calzado comparada con otros países de la Unión Europea**. Aunque la producción ha ido disminuyendo con los años, en la misma línea que en otros países de la UE las empresas que aún siguen produciendo calzado lo hacen utilizando materiales de primera calidad y con grandes diseños que los hacen gozar de una muy **buena reputación a nivel internacional**.

Las principales **características** del calzado producido en Países Bajos son las siguientes:

- **Calzado con un alto valor añadido**: para lograr sobrevivir las empresas holandesas han tenido que especializarse en productos que aportan un alto valor añadido y que ayudan a incrementar los márgenes de venta, sin los cuales sería imposible continuar en el mercado ya que los fabricantes holandeses no pueden hacer competencia al producto importado de costos bajos.
- **Reducción de la cadena de suministro**: los productores están intentando cada vez establecer relaciones más directas con los minoristas, tanto para recortar costos de intermediarios como para ganar control sobre cómo y dónde su producto es vendido.
- **Outsourcing**: Las empresas fabricantes y distribuidores de calzado en Países Bajos están recurriendo cada vez más al modelo de outsourcing para reducir en lo posible los costos de producción, mientras que al mismo tiempo han desarrollado otras tareas más dirigidas al management, investigación de productos y marketing internacional para maximizar en lo posible las ventas globales.

Países Bajos cuenta con una población de 16.7 millones de habitantes y un PIB per cápita de 32,748 Euros, una de las más altas a nivel Europeo, solamente por detrás de Luxemburgo. Esto provoca una elevada sofisticación del mercado donde se valora **enormemente la calidad del producto** a la vez que se ofrece una gran variedad de calzado.

En la clasificación siguiente se diferencian las tendencias según calzado femenino, masculino e infantil; en cuanto al consumo por tipo de usuario:

FEMENINO: es el segmento más amplio y representa un 56.9% del total del sector. Hay diferencias considerables entre los hábitos de compra de las mujeres más jóvenes comparadas con las de mediana edad. Las mujeres en 25 y 40 años prefieren comprar calzado más barato, pero tener diferentes modelos. Al otro lado están las mujeres mayores de 50 años, que a pesar de ser las que están más pendientes de las tendencias del mercado son más cautas a la hora de excederse en el gasto en moda y calzado.

MASCULINO: representa un 26.3% del sector. A pesar de que hay una diferencia de casi la mitad con respecto al consumo de calzado femenino, en Países Bajos los hombres compran calzado más caro que las mujeres, ahora bien, hay que hacer notar que uno de cada tres pares de calzado para hombres es comprado por mujeres. Debido a la crisis actual, el comprador masculino ya no está tan pendiente de la moda y de las últimas tendencias como sucedía hace

⁴⁶ Mercado del calzado en países bajos. Instituto español de comercio exterior. Febrero 2012. Consultado en septiembre 2017. Disponible en internet: <http://www.fundesarte.org/wp-content/uploads/2012/06/2012-El-sector-del-calzado-en-Paises-Bajos.pdf>

unos años y los hombres buscan más calzado cómodo y que puedan llevar durante más tiempo.

INFANTIL: supone un 16.8% del consumo dentro del sector de calzado en Países Bajos. Como norma general, la vuelta al colegio es el momento en el que más calzado infantil se vende en el país, con una media entre 3 y 6 pares por niño y año.

Las principales tendencias de los consumidores de calzado son:

- **Personalización:** los consumidores dan cada vez más valor a los atributos intrínsecos de un producto como pueden ser la integridad y la responsabilidad social de la empresa productora. Esto significa que los consumidores ya no están interesados en ciertos productos porque son más caros o exclusivos. Algunas empresas de calzado ya **ofrecen la posibilidad a sus compradores de crear sus propios zapatos** a su gusto.
- **Tendencia de compra en tiendas de moda:** en los últimos años los compradores optan más por hacer una compra conjunta del **“outfit”** completo en tiendas de moda que comprar el calzado de forma independiente.
- **Calzado relacionado con proyectos solidarios:** es una tendencia en alza en varios mercados de la UE; así firmas como “Jan Jansen” están realizando proyectos en los que utilizan **materiales reciclados** de zonas deprimidas de África y además parte de los beneficios se devuelven para ayudar a organizaciones que ayudan a niños en países del tercer mundo.
- **El calzado eco-chic está de moda:** el calzado ecológico, está tomando poco a poco relevancia y los consumidores ya están dispuestos a pagar un precio más caro a cambio de tener un zapato creado bajo **producción ecológica y socialmente responsable**.

1.3.2 INDUSTRIA DE CALZADO EN ASIA⁴⁷

En 2016 China representó alrededor el principal productor mundial del calzado y aproximadamente la misma proporción de las exportaciones mundiales del sector. China eclipsa a todos los demás productores y exportadores.

China representó alrededor del 82% del volumen de zapatos importados por USA, aproximadamente el mismo nivel que disfrutó hace una década, pero inferior a su máximo histórico del 89% de las importaciones de calzado de USA, que alcanzó antes de la crisis económica del 2008. La disminución de la cuota del mercado estadounidense por parte de China tiene su contrapartida en el aumento de la producción de varios otros países como **Vietnam, Tailandia e India**, por ejemplo. La mayor parte del cambio en los volúmenes de producción fuera de China ha estado reflejado en el **calzado deportivo, en los modelos “casual” y los modelos elaborados en cuero**.

⁴⁷ “China líder mundial en la producción de calzado” (En Línea) septiembre 2017.

Disponible en internet: <https://gabrielfariasiribarren.com/quien-sera-el-lider-mundial-en-calzado/#!prettyPhoto>

MANO DE OBRA

Comparando los costos laborales entre los distintos países productores y exportadores de todo el mundo en la industria del calzado, China tiene hoy en día el costo más alto de mano de obra. Sin embargo, China sigue y seguirá siendo por mucho tiempo el líder global del mercado. Esto se debe a que las dificultades y carencias estructurales que tienen sus competidores compensan el diferencial. Casi todos los posibles países productores de calzado que se presentan como alternativas a China y con menores costos laborales, como por ejemplo Vietnam, Camboya, India, Bangladesh, etc., presentan inconvenientes que limitan su potencial para convertirse en un gran productor.

Dentro de los cuales se mencionan:

1. Vietnam y Camboya tienen costos laborales más reducidos que China pero la disponibilidad de mano de obra **capacitada** es más limitada que la de China.
2. Las **localizaciones y el costo del terreno** es una limitación importante para Vietnam.
3. En Camboya la **productividad por trabajador** es mucho menor que en China.
4. En Indonesia **el salario** de un trabajador del calzado es tan alto como el de China y su productividad menor.
5. La India carece de la inversión extranjera necesaria y tiene regulaciones laborales desajustadas, que necesitan mejoras y revisión.
6. A su vez Bangladesh se ve obstaculizado por los conflictos laborales y las limitaciones de su infraestructura.

1.3.3 INDUSTRIA DE CALZADO EN ÁFRICA⁴⁸

Tal vez el mayor potencial a largo plazo se encuentre en África, y sobre todo en **Etiopía**, que parece tener no sólo la **situación laboral más atractiva** por su amplia fuerza de trabajo, el apoyo de su propio gobierno, que promueve la inversión extranjera en proyectos de trabajo intensivo con las regulaciones pro-inversión y apuesta por un nuevo modelo de parques industriales, sino que también cuenta con el fuerte respaldo del Gobierno Chino.

Este hecho hace que este país se convierta en el espacio ideal para la inversión extranjera en infraestructuras de producción y de elaboración de materia prima local. Obviamente, la mayor parte de estas inversiones extranjeras, ahora mismo, las realizan empresarios chinos. Podemos agregar, que hasta la fecha su moneda se ha mantenido estable y favorable hacia el dólar y que goza de la **exención de derechos de importación en EE.UU.** Además, Las Naciones Unidas han patrocinado allí proyectos de la industria del cuero durante décadas y el resultado es un sector capaz de producir un calzado de cuero bovino y caprino de calidad mundial. Sin lugar a dudas, esta puede ser una opción que determinará el futuro de la industria del calzado.

⁴⁸ Ibid.

1.3.4 INDUSTRIA DEL CALZADO EN LATINOAMÉRICA⁴⁹

Latinoamérica es el conjunto de países de América emparentados por tres lenguas romances: español, portugués y francés. Un enorme mercado de claro perfil importador y cuya producción está concentrada en dos núcleos fundamentales: Brasil y México. En total la región produce aproximadamente el 7% del calzado que se fabrica en el mundo, consume el 10.4%, exporta cerca del 3 e importa el 6,7%.

1.3.4.1 MERCADO DE CALZADO EN BRASIL

Brasil es la principal industria del calzado en el continente americano, con una influencia cada vez mayor en Latinoamérica. **Es el quinto mayor fabricante de calzado del mundo** con 954 millones de pares al año (cifras APICCAS 2016), cuya producción se destina principalmente al mercado interno, con una población de 200 millones de habitantes. Sus exportaciones alcanzan los 108 millones de pares, según la revista mexicana “KeyStep”, y poco a poco está ganando cada vez más relevancia en los mercados sudamericanos (en Argentina, por ejemplo, posee una cuota de mercado del 35 por ciento de sus importaciones).

Por ahora, el sector brasileño de calzado destaca por la producción de un tipo de **zapato de playa**, siendo el valor medio de sus exportaciones de 9,64 dólares, por debajo del valor medio de las exportaciones de otros países latinoamericanos como Paraguay, Argentina o Panamá, el mayor exportador de Centroamérica.

PRODUCCIÓN POR MATERIA PRIMA⁵⁰

La producción brasileña de calzado se encuentra dominada por la **línea de calzados de plástico y goma**, dentro de la cual se encuentran las chanclas y las sandalias, ocupando un 56,5% de la producción nacional. Los calzados confeccionados en cuero, con fuerte tendencia exportadora, representan un 12,6%, mientras que los calzados de laminados sintéticos responden por 15,2%, seguidos por la línea de deportivos, con 8,5%, y por los artículos confeccionados en otros materiales (como textiles), con 7,2% de la producción brasileña.

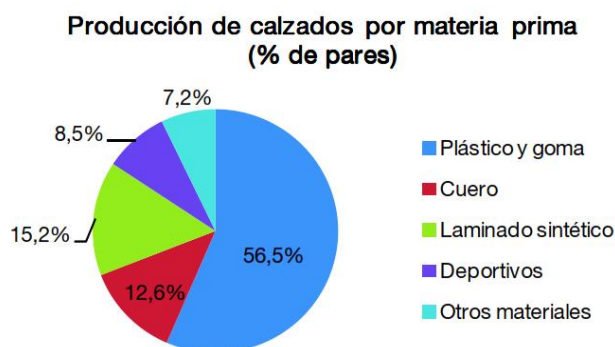


Ilustración 46. Producción de calzado en Brasil por materia prima utilizada

⁴⁹ FUENTES:

“Anuario WorldFootwear 2013 y 2012. Elaboración Apiccaps”

“KeyStep, revista mexicana de la industria de la moda”. N°66. julio-septiembre 2013.

D.G.A elaboración Inescop. Consultado: septiembre 2017.

Disponible en Internet: <http://revistadelcalzado.com/la-industria-del-calzado-en-latinoamerica/>

⁵⁰ Mercado de calzado en Brasil. Diciembre 2014. Consultado en septiembre 2017. Disponible en internet: http://www.ivace.es/Internacional_Informes-Publicaciones/Pa%C3%ADses/Brasil/Brasilcalzadoicex2015.pdf

En relación con la distribución de la producción por género, los modelos femeninos (57.1%), que combinan calidad y precios competitivos, responden por más de la mitad de la producción en 2013, quedando bastante igualada la producción de calzado masculino (21.8%) e infantil (21.1%).

En las **empresas brasileñas** la oferta de calzados en Brasil puede ser segmentada por el tamaño de las empresas que actúan en él. En su mayoría, el sector está compuesto por micro y pequeñas empresas, si bien la mayor parte de la producción corresponde a las empresas grandes de más de mil empleados.

- **Grandes empresas:** Se centran principalmente en el mercado interno.
- **Empresas medianas:** Especializadas en zapatos de cuero, orientan su producción al mercado externo. Generalmente, no actúan con marca propia en el exterior sino que los grandes distribuidores externos, especialmente los norteamericanos, subcontratan a estas empresas la producción de calzados.
- **Microempresas:** Basadas en sistemas de fabricación más artesanales.

TENDENCIAS GENERALES DE CONSUMO EN BRASIL ⁵¹

La población se divide en cinco clases sociales: las que ostentan mayores recursos económicos son las clases A y B que representan un 22% del total (con unos ingresos medios mensuales de 1.800 a 38.000 US\$ y por encima); la clase C (con ingresos mensuales medios entre 900 y 1.800 US\$), es la que mayor crecimiento ha experimentado y supone aproximadamente el 54% de la población. Ésta es la que mejores perspectivas tiene como mercado consumidor. Las clases D y E son las que cuentan con menores ingresos (por debajo de los 900 US\$ mensuales).

- Para empresas españolas, es una franja a tener en cuenta, ya que puede suponer un incremento considerable en la demanda de productos de gama media-alta, además de tener un **comportamiento de consumo muy similar a los estándares occidentales.**
- Además, la entrada en vigor de **leyes antidumping**, con el objetivo de frenar la llegada masiva de calzado de China a precios fuera de mercado, **está incentivando una subida general de precios, lo que resulta favorable no sólo al producto brasileño, sino también al producto español.**
- Se debe tener en cuenta que en Brasil las **estaciones del año se dan a la inversa que en Europa;** de esta forma, enero y febrero son los meses más calurosos y junio y julio los más fríos. Esto conlleva que las colecciones deban ponerse a la venta en la época opuesta a la europea.
- Por otro lado, con excepción del sur del país, el calzado de invierno tiene un mercado mucho más pequeño que el de verano. De hecho, la feria de calzado más relevante en Brasil con las mayores ventas del año se produce con la colección **primavera-verano.**

⁵¹ Ibid.

CANALES HABITUALES Y PRINCIPALES DISTRIBUIDORES

El sector de la distribución de calzados en Brasil se caracteriza por ser heterogéneo y con presencia de **pequeñas empresas en mercados competitivos**. Las grandes cadenas y empresas nacionales del sector utilizan generalmente **sus propios establecimientos para la comercialización de sus productos**, o bien realizan su distribución a través de **tiendas especializadas y grandes almacenes**.

Actualmente el mercado brasileño está dominado por empresas minoristas según datos proporcionados por el IBGE (Instituto Brasileño de Geografía y Estadística), en los que se destaca que más del 80% de las empresas comerciales brasileñas del sector son minoristas. El segmento de mayoristas apenas concentra el 13% de las empresas del país. En lo que se refiere al segmento del calzado, el mercado brasileño cuenta con un canal minorista con un elevado número de centros comerciales y cadenas al por menor.

Las empresas que tienen un mayor tamaño llevan a cabo las importaciones de forma directa para la venta, con el objetivo de reducir el número de intermediarios y ofertar precios menores. Por su parte, aquellas empresas que presentan una capacidad menor llevan a cabo el proceso a través de importadores y distribuidores, ya que las importaciones que realizan son de menor cuantía.

Recientemente, se ha producido en Brasil una rápida expansión de las redes de tiendas, tanto especializadas como departamentales, que tienen cada vez más presencia en los grandes centros consumidores y, más recientemente, en ciudades menores, ayudadas por la multiplicación de los centros comerciales en todo el país. Asimismo, las tiendas departamentales no especializadas y algunos de los supermercados e hipermercados que cuentan con calzado en su cartera de productos, también muestran un buen desempeño.

Destacar que la cultura de centro comercial está muy arraigada entre la población brasileña, siendo uno de los principales lugares donde el ciudadano pasa tiempo de ocio. Es por ello, por lo que en cada ciudad se encuentran gran cantidad de ellos, enfocados cada uno a su público objetivo.

1.3.4.2 MERCADO DE CALZADO EN MÉXICO

El otro núcleo importante de la industria del calzado en Latinoamérica es México. Es el noveno productor mundial con 254 millones de pares producidos (cifras APICCAS 2016), aunque sus exportaciones no superan los 25 millones de pares. La crisis económica que sufre EE.UU. Se ha dejado sentir de manera muy notable en el sector mexicano del calzado, debido a la dependencia comercial que tiene con este país. No obstante, en el último año se ha percibido una leve recuperación en este sentido.⁵²

También cabe destacar en relación con la industria zapatera de México que en los últimos dos años se ha detectado una entrada masiva de calzado de origen chino, animada por los rumores de una posible reducción de los gravámenes arancelarios a este tipo de productos. Sin embargo, México cuenta con ventajas productivas en calzado de cuero y piel, incursionado en diseño y moda, y posibilidad de mejorar posiciones en nuevos mercados como Japón.

⁵² Industria de calzado en Latinoamérica 2013. Consultado: septiembre 2017.
Disponible en Internet: <http://revistadelcalzado.com/la-industria-del-calzado-en-latinoamerica/>

Se ha promovido en la industria, la certificación de estándares que fortalezcan la gestión empresarial, innovación, tecnología y mejora continua y se ha mantenido el sistema de comercialización tradicional, las zapaterías, en tanto se fortalece el acceso a otros canales en el mercado interno, que había privilegiado el calzado importado de bajo precio.

Cinco datos relevantes sobre la Industria del Calzado en México:⁵³

1. Cuatro entidades de la República concentran el 94% del valor de la producción de calzado: Guanajuato 70%, Jalisco 15%, el Estado de México 5%, y el Distrito Federal 3%.
2. La industria del calzado es el principal eslabón de la cadena cuero-calzado-marroquinería y está integrada por cerca de 7 mil 400 establecimientos productores (equivalentes al 68.4% del total de la cadena productiva).
3. Cerca de 41 mil 500 zapaterías existen en todo el territorio nacional.
4. En 2014 se exportaron 25.6 millones de pares de zapatos, con valor de 571.7 millones de dólares.
5. En agosto del 2014 se estableció un marco para impulsar acciones que propicien la productividad y la competitividad de la industria, así como para prevenir y combatir la subvaluación de mercancías importadas.

El sector calzado abarca una gran variedad de materiales en su fabricación, tales como telas, plástico, caucho y cuero, y productos; desde los diversos tipos de calzado para hombres, mujeres y niños, hasta productos más especializados como botas para practicar “*snowboard*”, calzado médico, calzado para diabéticos y calzado de protección.

La industria del calzado en México se estructura **en cuatro niveles de producción** que van desde el artesanal hasta el altamente mecanizado, nivel que representa el 15% de la producción nacional.

La industria del calzado en México tiene gran importancia debido a su **capacidad en la generación de empleo**; la mano de obra está formada **por obreros calificados con alta especialización y habilidad manual**, pero que carecen de capacitación técnica.

De los productos exportados, **el calzado de piel representa cerca del 50% de las exportaciones totales del sector a nivel nacional**, a éste le sigue el calzado de plástico y textil. Luego, las exportaciones de **partes para calzado** cada vez adquieren mayor participación e importancia siendo el principal producto de exportación los cortes para calzado. Entre los principales productos que importa el sector están los cueros.

Los **canales de comercialización o distribución** se estructuran de la siguiente manera: Fabricante- Distribuidor, Distribuidor-Mayorista y cadenas de tiendas especializadas y departamentales. Los principales centros de consumo se ubican en E.U.A. y Europa occidental y continuarán representando la mayor demanda internacional de calzado.

PAÍSES IMPORTADORES

Muchos países de Latinoamérica tienen un perfil claramente importador. Solo Brasil y algunos países de Centroamérica son capaces de competir con éxito en los mercados internacionales. Por ejemplo, Venezuela, con una población de 29 millones de habitantes, produce 11 millones

⁵³ La Industria del Calzado en México Autor: Secretaría de Economía. Publicado 18 de octubre de 2015. Consultado septiembre 2017. Disponible en internet: <https://www.gob.mx/se/articulos/la-industria-del-calzado-en-mexico>

de zapatos al año e importa 70; Uruguay importa 10 veces más de lo que produce; Colombia, a pesar de ser uno de los mayores productores de América del Sur con 86 millones de pares anuales, apenas exporta 1 millón de pares y necesita 70 millones de zapatos para satisfacer a su demanda interna.

Entre los países del continente que ofrecen más rentabilidad y oportunidades encontramos a Chile. El país andino tiene una población de alrededor de 17,5 millones de habitantes y el mayor consumo por habitante de la región, con 5.6 pares por habitante al año. En este aspecto le sigue Uruguay, con 4.2 pares al año; Paraguay, con 4.1, y Brasil, con 4.

1.3.5 RESUMEN DE TENDENCIAS DE LA INDUSTRIA DE CALZADO A NIVEL MUNDIAL

En la tabla siguiente se muestra un resumen de las tendencias actuales de los patrones de fabricación, patrones de consumo y tendencias de comercio exterior de la industria de calzado de los principales países productores y/o comercializadores de dicho producto; así como los factores determinantes, propios de cada país que los hacen más competitivos a nivel mundial.

Tabla 8. Principales tendencias de la industria de calzado a nivel mundial.

PAÍS	TENDENCIAS
<p>UNIÓN EUROPEA (Alemania, Francia, Reino Unido, Italia y España)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Alrededor del 70% de la producción es calzado de cuero y la industria de calzado de la UE se concentra en el diseño, moda, calidad, comodidad y zapatos teñidos con vegetales para cumplir con las estrictas reglas medioambientales y competir con China, Vietnam e India. • Los segmentos de mejor desarrollo son el de calzados casuales: <i>balerinas, botas, calzados, deportivos, calzado de lona y calzado de noche</i>. En adición a los zapatos “croc”, botas estilo “ugg”, zapatos de baloncesto retro (converse) y zapatos respirables (Geox). • Calzados con GPS que permite localizar a quien las use en cualquier lugar del mundo en el que esté, solo con apretar un botón. • Creciente interés en el cuidado de la salud y bienestar, con expectativas de vida más larga; con “los modelos ergonómicos”. • Suelas de zapatos a partir de ruedas recicladas y calzado con “materiales reciclados”. • Creciente interés por “productos ecológicos”. • Productos fabricados con los más altos estándares ambientales, de seguridad y sociales. • La diferenciación y la personalización. • Programas orientados a la identificación y formación precisa y altamente especializada de la mano de obra para la industria del calzado. • La mano de obra representa el activo más importante del sector del calzado europeo.

<p>ESPAÑA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Producción sometida a estrictos estándares de calidad y escaso impacto ambiental. • Zapatos con “micro cápsulas” en las suelas para evitar hongos y olores. • Customización o personalización. • Apoyo de instituciones propias para atender al sector. Ej.: Instituto tecnológico del calzado en España; Instituto Español del Calzado INESCOP. • Fabricación de calzado de confort y saludable junto a la promoción de la industria zapatera europea de calzado de calidad. • Cursos de especialización aprobados por el Ministerio de Educación que darán base y formación específica en España a la industria del calzado.
<p>REINO UNIDO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Creciente demanda del calzado masculino. • Las mujeres prefieren la moda del calzado deportivo y plataformas, pasando el tacón a segundo plano. • Los hombres conceden mayor importancia a la calidad del calzado. • El calzado especializado para personas con problemas de salud y el calzado de ancho especial. • Alto nivel de descuentos de las tiendas de calzado, una tendencia que ha continuado durante los primeros meses de 2016.
<p>PAÍSES BAJOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Personalización. • Tendencia de compra en tiendas de moda. • Calzado relacionado con “proyectos solidarios”, ejemplo proyectos en los que utilizan materiales reciclados de zonas deprimidas de África y además parte de los beneficios se devuelven para ayudar a organizaciones que ayudan a niños en países del tercer mundo. • El calzado “eco-chic” o ecológico está de moda.
<p>CHINA, VIETNAM, TAILANDIA E INDIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Volúmenes de producción altos en: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> los modelos de calzado deportivo, <input checked="" type="checkbox"/> los modelos “casual” y <input checked="" type="checkbox"/> los modelos elaborados en cuero. • Amplia utilización de materiales sintéticos de procedencia local. • La producción de calzado en China va dirigida a todos los segmentos de ingresos; con un predominio de su producción hacia segmentos medios y bajos.
<p>ETIOPÍA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Situación laboral más atractiva en el sector debido a su amplia fuerza de trabajo, al apoyo de su propio gobierno y al fuerte respaldo del Gobierno Chino. • Espacio ideal para invertir en infraestructuras de producción de calzado y de elaboración de materia prima local.

	<ul style="list-style-type: none"> • Su moneda se ha mantenido estable y gozan de exención de derechos de importación en EE.UU. • Las Naciones Unidas han patrocinado allí proyectos de la industria del cuero durante décadas y el resultado es un sector capaz de producir un calzado de cuero bovino y caprino de calidad mundial.
<p>BRASIL</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Producción dominada por la línea de calzado de plástico y goma seguido del calzado de cuero y del calzado hecho de laminado sintético. • Los modelos femeninos que combinan calidad y precios competitivos, responden por más de la mitad de la producción. • Los modelos masculinos e infantiles se producen en cantidades casi iguales. • Las Grandes empresas se centran principalmente en el mercado interno, las Medianas se especializan en zapatos de cuero y orientan su producción al mercado externo y las Microempresas se basan en sistemas de fabricación más artesanales. • Entrada en vigor de “leyes antidumping”, con el objetivo de frenar la llegada masiva de calzado de China a precios fuera de mercado. • Se toman en cuenta las estaciones del año (otoño, invierno y primavera) que por lo general se dan a la inversa que en Europa; lo que, conlleva que las colecciones deban ponerse a la venta en la época opuesta a la europea. • El calzado de invierno tiene un mercado mucho más pequeño que el de verano. Y la colección con las mayores ventas del año es la de primavera-verano.
<p>MÉXICO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha establecido un marco normativo para impulsar acciones que propicien la productividad y la competitividad de la industria de calzado, así como para prevenir y combatir la subvaluación de mercancías importadas. • Posee ventajas productivas en calzado de cuero y piel, incursionado en diseño y moda, y posibilidad de mejorar posiciones en nuevos mercados como Japón. • El calzado de piel representa cerca del 50% de las exportaciones totales del sector a nivel nacional, seguido del calzado de plástico y textil. • Las exportaciones de partes para calzado cada vez adquieren mayor participación e importancia siendo el principal producto de exportación los cortes para calzado (el cuero). • Se ha promovido en la industria, la certificación de estándares que fortalezcan la gestión empresarial, innovación, tecnología y mejora continua. • Se ha mantenido el sistema de comercialización tradicional, las zapaterías. • Se fortalece el acceso a otros canales en el mercado interno, que había privilegiado el calzado importado de bajo precio.

	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad en la generación de empleo en la industria de calzado. • La mano de obra está formada por obreros calificados con alta especialización y habilidad manual, pero que carecen de capacitación técnica.
--	--

FUENTE: Elaboración propia en base a información secundaria de las tendencias de las industrias de calzado de cada país investigado.

En cuanto a los canales de comercialización y/o distribución del calzado, la tabla siguiente muestra en resumen las principales vías por las cuales los países que lideran la producción y comercialización mundial de calzado son mayoritariamente competitivos y cuentan con un aporte a la economía bastante alto gracias a esta industria.

Tabla 9. Principales canales de distribución y/o comercialización de los países que destacan en la industria de calzado a nivel mundial

PAISES	CANALES DE COMERCIALIZACIÓN Y/O DISTRIBUCIÓN
UE (Alemania, Francia, Reino Unido, Italia y España)	<ul style="list-style-type: none"> • La mayoría de calzado es distribuido a través del fabricante al importador mayorista y de éste al vendedor minorista (Este canal es el más relevante para los exportadores en los países en desarrollo). • Los países del Sur y Este de la UE continúan teniendo muchas tiendas de calzado pequeñas y puestos en los mercados. Pero debido al crecimiento de grandes vendedores al detalle su número está disminuyendo. • En los países del Medio y Norte de la UE, muchas tiendas pequeñas se han unido a un grupo de compra que negocia directamente con fabricantes extranjeros. • En Francia, Alemania y Reino Unido, también hay grandes vendedores al detalle que operan en cadenas internacionales o tiendas franquiciadas.
ESPAÑA	En España La tecnología también ha irrumpido en el sector del calzado para revolucionar su manera de relacionarse con el cliente, a través de Internet y de la venta online de zapatos, un negocio que ha sorprendido mucho y ha generado nuevos sistemas de orientación del negocio.
REINO UNIDO	La distribución de calzado en el Reino Unido está muy fragmentada. Las tiendas especializadas en calzado están perdiendo cuota de mercado debido a la competencia de otros tipos de canales, como son: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Tiendas de ropa, <input checked="" type="checkbox"/> Tiendas de deporte, <input checked="" type="checkbox"/> Supermercados y <input checked="" type="checkbox"/> Tiendas online.

	<i>Aunque las tiendas físicas continúan siendo el principal canal de distribución para el calzado.</i>
PAÍSES BAJOS	<i>Tiendas de moda, en los últimos años los compradores optan más por hacer una compra conjunta del “outfit” completo en tiendas de moda que comprar el calzado en tiendas especializadas.</i>
BRASIL	<ul style="list-style-type: none"> • <i>La comercialización de calzados de las grandes cadenas y empresas nacionales del sector utilizan sus propios establecimientos y/o tiendas departamentales y otras especializadas.</i> • <i>Las tiendas departamentales no especializadas y algunos de los supermercados e hipermercados que cuentan con calzado en su cartera de productos, también muestran un buen desempeño.</i> • <i>En los centros comerciales de las ciudades de Brasil existen todas estas tiendas enfocadas cada uno a su público objetivo.</i>
MÉXICO	<i>Los canales son: Fabricante al Distribuidor, Distribuidor al Mayorista y cadenas de tiendas especializadas y tiendas departamentales.</i>

FUENTE: Elaboración propia en base a información secundaria de los principales canales de distribución y comercialización de las industrias de calzado de cada país investigado.

2. GENERALIDADES DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR

2.1 HISTORIA DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR

Desde la época de la colonia ya era utilizado el calzado, aunque no se encuentran fuentes de información del tiempo en que se inició su manufactura, los primeros estilos fueron los que trajeron los españoles. Inicialmente las personas, para la protección de sus pies, usaban los llamados “caites”, los cuales eran confeccionados de cuero, con tiras o correas del mismo material. La industria del calzado en El Salvador se inició en una época en donde el producto se elaboraba tradicionalmente a base de cuero auténtico y con una producción netamente artesanal por zapateros individuales o pequeños talleres de dos a cuatro trabajadores.

A partir de 1930, la fabricación artesanal tomó importancia, destacándose en lugares tales como: Santa Ana, San Miguel, San Vicente, San Salvador y Ahuachapán.

En la década de los años 40's el uso de la maquinaria para la fabricación de calzado estaba limitada a modelos sencillos, que en su mayoría era operada manualmente y se desconocía la producción en serie. La utilización de esta maquinaria provocó por mucho tiempo una fuerte resistencia del gremio de zapateros, por considerar esta medida un grave atentado a sus intereses, argumentando un alto grado de desempleo.

En los años de 1945 a 1952 el sector industrial experimenta un notable crecimiento e incluye productos como: el calzado y textiles, que pasan de ser pequeños talleres artesanales con tecnología domestica a sistemas mecanizados.

En la década de los 50's es donde comienza la inversión de las fábricas de calzado, las cuales eran capaces de producir 2,000 pares de zapatos diarios, y que competían con una artesanía y una producción manufacturera simple que monopolizaba el sector; una de estas fábricas es la que se construyó con el nombre de "Calzado Salvadoreño S.A." la cual hoy en día se conoce con las siglas de "ADOC, S.A." El Salvador se ha centrado siempre en el calzado de cuero, lo que le da una oportunidad con respecto a China, que produce calzado de calidad media o baja.

Aun así, de 1997 a 2004, más de 450 pequeñas y medianas empresas cerraron por no poder hacer frente a la competencia asiática. El problema es que El Salvador tenía muchas pequeñas empresas dedicadas a la producción de calzado que actúan independientemente, por lo que no se pueden aprovechar de sinergias o de economías de escala.

Sin embargo, tanto ADOC S.A. como Industrias Caricia S.A. de C.V, se han convertido en una historia de perseverancia en la industria del calzado, al ser de las pocas empresas que lograron sobrevivir al mantener sus operaciones y llegar a convertirse hoy en las empresas más grandes que fabrican y distribuyen calzado en El Salvador y Centro América, donde esperan mayor crecimiento con la apertura de los Tratados de Libre Comercio (TLC).

2.2 CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA

2.2.1 CLASIFICACIÓN SAC

El sector calzado constituye una industria muy diversificada que abarca gran variedad de materiales y productos, desde el calzado común para hombres, mujeres y niños, hasta el calzado más especializado para la práctica de otras actividades ya sea deportivas o de carácter industrial. De acuerdo a la perspectiva de análisis, el sector puede clasificarse de diferentes formas. Para efectos de estadísticas de comercio exterior, la clasificación del sector se realizará con base en las partidas del capítulo 64 del Sistema Arancelario Centroamericano (SAC).

Dicha clasificación toma en cuenta el material utilizado para la fabricación del calzado, según se presenta a continuación:

Tabla 10. Clasificación del sector calzado según SAC

PARTIDA SAC	DESCRIPCIÓN SAC	TIPO DE CALZADO⁵⁴
64.01	<i>Calzado impermeable con suela y parte superior de caucho o plástico, cuya parte superior no se haya unido a la suela por costura o por medio de remaches, clavos, tornillos, espigas o dispositivos similares, ni se haya formado con diferentes partes unidas de la misma manera.</i>	<i>Calzado impermeable</i>
64.02	<i>Los demás calzados con suela y parte superior de caucho o plástico.</i>	<i>Calzado de plástico o caucho</i>
64.03	<i>Calzado con suela de caucho, plástico, cuero natural o regenerado y parte superior de cuero natural.</i>	<i>Calzado de cuero</i>
64.04	<i>Calzado con suela de caucho, plástico, cuero natural o regenerado y parte superior de material textil.</i>	<i>Calzado de material textil</i>
64.05	<i>Los demás tipos de calzado.</i>	
64.06	<i>Partes de calzado (incluidas las partes superiores fijadas a las palmillas distintas de la suela); plantillas, taloneras y artículos similares, amovibles; polainas y artículos similares, y sus partes.</i>	<i>Partes de calzado</i>

FUENTE: SIECA – Arancel centroamericano de importación

2.2.2 CLASIFICACIÓN CIIU

Para analizar la industria a nivel nacional, se toma como referencia la Rama de Actividad Industrial No. 19, grupo 1920 relativo a la Fabricación Calzado según el CIIU⁵⁵. A continuación, se presenta detalle de esta clasificación:

Tabla 11. Clasificación del sector según CIIU REV 4

15 Fabricación de productos de cuero y productos conexos: Esta División comprende el adobo y teñido de pieles, la transformación de pieles en cuero mediante operaciones de curtido y adobo y la fabricación de productos acabados de cuero. Abarca también la fabricación de productos similares a partir de otros materiales (cueros de imitación o sucedáneos de cuero), como calzado de caucho, maletas de materiales textiles, etc. Los productos fabricados con sucedáneos de cuero se incluyen en esta División porque el proceso de fabricación es similar al de los productos de cuero (por ejemplo, maletas) y con frecuencia se fabrican en la misma unidad.
152 Fabricación de calzado Véase la Clase 1520.
1520 Fabricación de calzado Esta Clase comprende las siguientes actividades:
-Fabricación de calzado para todo uso, de cualquier material y mediante cualquier proceso, incluido el moldeado (véanse las excepciones infra).
-Fabricación de partes de cuero para calzado: palas y partes de palas, suelas y plantillas, tacones, etc.
-Fabricación de botines, polainas y artículos similares

⁵⁴ Denominación propia para el sector a nivel nacional realizada por la Dirección de Innovación y Calidad DICA. Ministerio de Economía.

⁵⁵ La Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), es un sistema elaborado por las Naciones Unidas que clasifica de manera unificada en todos los países el conjunto de actividades económicas. Para la elaboración del VII Censo Económico 2005, se utilizó la revisión 3 de esta clasificación, sin embargo, DIGESTYC ya se encuentra utilizando la revisión 4 del CIIU.

No se incluyen las siguientes actividades: Fabricación de calzado de material textil, sin aplicación de suelas; véase la Clase 1410 Fabricación de partes de madera para zapatos (por ejemplo, tacones y hormas); véase la Clase 1629 Fabricación de tacones y suelas de caucho para botas y zapatos y otras partes de caucho para calzado; véase la Clase 2219 Fabricación de partes de plástico para calzado; véase la Clase 2220 Fabricación de botas de esquí; véase la Clase 3230 Fabricación de zapatos ortopédicos; véase la Clase 3250.

2.2.3 CLASIFICACIÓN DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS PARA EL SALVADOR CLAEES

La estructura del clasificador está definida como un sistema de seis categorías o niveles jerárquicos: Sección, División, Grupo, Clase, Subclase y Código. Las primeras 5 categorías son equivalentes a la CIIU Rev.4.0, y la última categoría denominada código es la utilizada para clasificar a los agentes económicos a fin de reflejar adecuadamente la gama de actividades nacionales. La construcción de esta estructura se realizó con el objetivo de mantener la comparabilidad internacional y a la vez satisfacer las necesidades internas.

A continuación, se presenta detalle de esta clasificación:

Tabla 12. Clasificación del sector calzado según CLAEES

DESCRIPCIÓN	CLAEES 3.0	CLAEES 4.0
<i>Fabricación de calzado de cuero natural y sintético, lona y otros</i>	192001	1520101
<i>Fabricación de calzado para deporte.</i>	192002	1520102
<i>Fabricación de calzado de hule , plástico y otros materiales</i>	192003	1520103
<i>Fabricación de partes y accesorios de calzado: tacones, cerquillos, ribetes, plantillas, suelas, cintas o cordones de cuero hule y otros materiales.</i>	192004	1520201
<i>Maquilado de calzado y partes de calzado</i>	192005	1520801

FUENTE: Dirección General de Estadística y Censos

2.3 ANÁLISIS DEL SECTOR CALZADO A NIVEL NACIONAL

Existen diversos indicadores para evaluar la capacidad productiva y el nivel de competitividad de una industria, en el caso de El Salvador, la industria de calzado muestra indicadores alentadores debido al crecimiento de las exportaciones y al nivel de empleo formal generado. A continuación, se detallan las principales variables que demuestran el mayor dinamismo de la industria de calzado:

2.3.1 PRODUCCIÓN BRUTA Y VENTAS DE CALZADO EN EL SALVADOR

De acuerdo a las cifras del Censo Económico 2005, la producción bruta de calzado en El Salvador supera los US \$95.4 millones y las ventas US \$67.1 millones, equivalente aproximadamente al 3.1% de la producción de toda la industria manufacturera.

Aproximadamente el 84.4% de la producción nacional en este rubro, se concentró en la fabricación de calzado de cuero natural y sintético, lona y otros materiales. A continuación, se muestra la distribución de la producción del sector por sub-clase:

Tabla 13 Producción nacional de calzado por sub-clase (cifras 2004)

CIU REV. 4	SUB-CLASE	PRODUCCIÓN NACIONAL	PARTICIPACIÓN TOTAL DEL SECTOR (%)
1520101	Fabricación de calzado de cuero natural y sintético, lona y otros	\$56 639 907	84.4
1520102	Fabricación de calzado para deporte	\$165 900	0.2
1520103	Fabricación de calzado de hule, plástico y otros materiales	\$3 653 165	5.4
1520104	Fabricación de partes y accesorios de calzado	\$6 671 204	9.9
	TOTAL	\$67 130 176	100%

FUENTE: Censo Económico 2005. DIGESTYC

En la producción y venta de cuero y productos conversos (División 15), sobresalen los departamentos de San Salvador, La libertad y Santa Ana como se muestra en el siguiente gráfico:

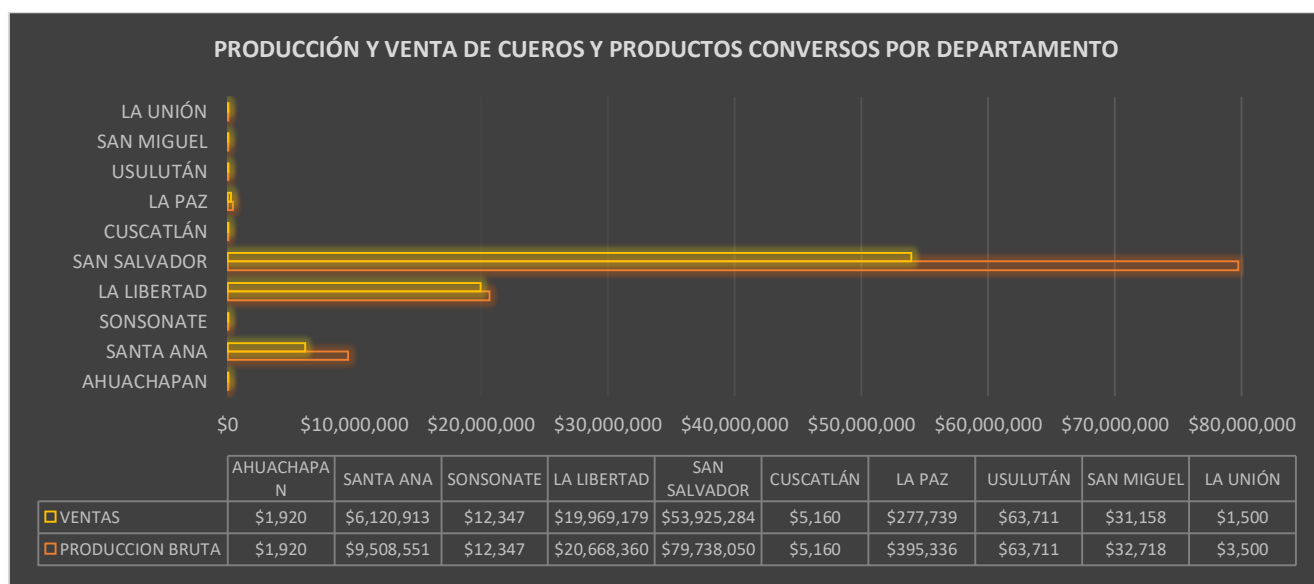


Ilustración 47. Producción y venta de cuero y sus productos por departamento
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, A PARTIR DE DATOS DE CENSO ECONÓMICO 2005

2.3.2 CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS A NIVEL SECTORIAL



Ilustración 48. Clasificación de las empresas a nivel sectorial según el departamento de calzado de la DICA

Según el perfil sectorial del calzado⁵⁶ elaborado por el departamento de calzado de la Dirección de Innovación y Calidad de El Salvador se identifican 3 grupos de empresas que conforman el sector del calzado:

En primer lugar, están los **PEQUEÑOS TALLERES ARTESANALES**, que operan de manera informal. Carecen de infraestructura adecuada y tienen un limitado uso de tecnología en sus procesos. La mayoría de estas empresas no cuenta con marcas propias y ninguna fabrica sus propios diseños. Se han visto afectadas por los precios bajos del calzado asiático. Estas empresas atienden únicamente el mercado nacional, el cual en los últimos años se ha dinamizado considerablemente con el Programa del Paquete Escolar, permitiéndoles poder invertir en la adquisición de maquinaria. Actualmente están interesadas en avanzar en el proceso de formalización y beneficiarse de los instrumentos de apoyo que ofrece el Gobierno para fortalecer su gestión empresarial.

En segundo lugar, se encuentran las **PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS**, que cuentan con varios años de operación. Éstas son empresas formalmente constituidas y **cuentan con una cartera de clientes ya establecidos. Tienen infraestructura adecuada, utilizan tecnología en sus procesos y manejan sus propias marcas.** Al igual que el grupo anterior, estas empresas no fabrican sus propios diseños y manifiestan ser afectadas por los precios bajos del calzado asiático. Algunas de estas empresas exportan formalmente a Centroamérica y en menor medida a Estados Unidos. Tienen interés de penetrar otros mercados fuera de la región. Entre las necesidades se encuentra el acceso a capital de trabajo y a materias primas de mejor calidad y precio. Actualmente existe un limitado número de proveedores, los cuales presentan un alto poder de negociación, es decir, que debido a que no hay otras opciones, las empresas productoras de calzado tiene que aceptar los precios que el proveedor establece. Otra área de interés para este segmento es contar con asistencia técnica que les permita mejorar su gestión empresarial y productiva.

Por último, se encuentra el grupo de las **EMPRESAS EXPORTADORAS**. Generalmente estas son empresas grandes en las que se concentra el empleo y la producción nacional. Algunas de ellas se dedican exclusivamente a exportar, y operan bajo el régimen de zonas francas para gozar de los beneficios fiscales y, de esta manera, poder ofrecer precios más competitivos en el mercado internacional. Estados Unidos es el principal mercado de estas empresas ya que aprovechan los beneficios que ofrece el tratado de libre comercio. Europa es otro destino de mucho interés. Otras empresas, han ido más adelante en el proceso de internacionalización ya que cuentan con plantas de producción en otros países de Centroamérica. Estas empresas utilizan tecnología de punta en sus procesos productivos y cuentan con marcas propias, las cuales ya están posicionadas en el mercado nacional. Algunas de ellas elaboran productos para empresas extranjeras y los comercializan bajo esas marcas. Su estrategia competitiva se basa en alcanzar mayores niveles de calidad para poder competir con los productos asiáticos.

2.3.3 EMPLEO GENERADO

En 2015, el sector calzado generó 4,969 empleos. A lo largo de una década el promedio anual de trabajadores se ha incrementado pasando de 3,165 empleados formales en 2007 a **4,969 en 2015** según el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS). Observándose que, ante épocas de crecimiento en la producción, se genera mayor cantidad de empleos. Al mes de

⁵⁶ El Perfil Sectorial de Calzado es elaborado por la Dirección de Innovación y Calidad del ministerio de Economía de El Salvador y tiene como objetivo proporcionar información estratégica para detonar áreas de inversión y promover su desarrollo comercial.

agosto de 2016, el ISSS reportó un total de **4,211** empleos generados por el sector.⁵⁷ Con base a datos estadísticos del ISSS, es de mencionar que 82% del empleo formal del sector lo genera la gran empresa. Según el número de empleados, en 2014 solamente 5 empresas se clasificaron como grande. De acuerdo al Censo Económico 2005, 97% del empleo generado por el sector se concentró en los departamentos de San Salvador, Santa Ana y La Libertad.⁵⁸ El siguiente gráfico muestra la participación de los 8 departamentos que contribuyeron a la generación de empleo:

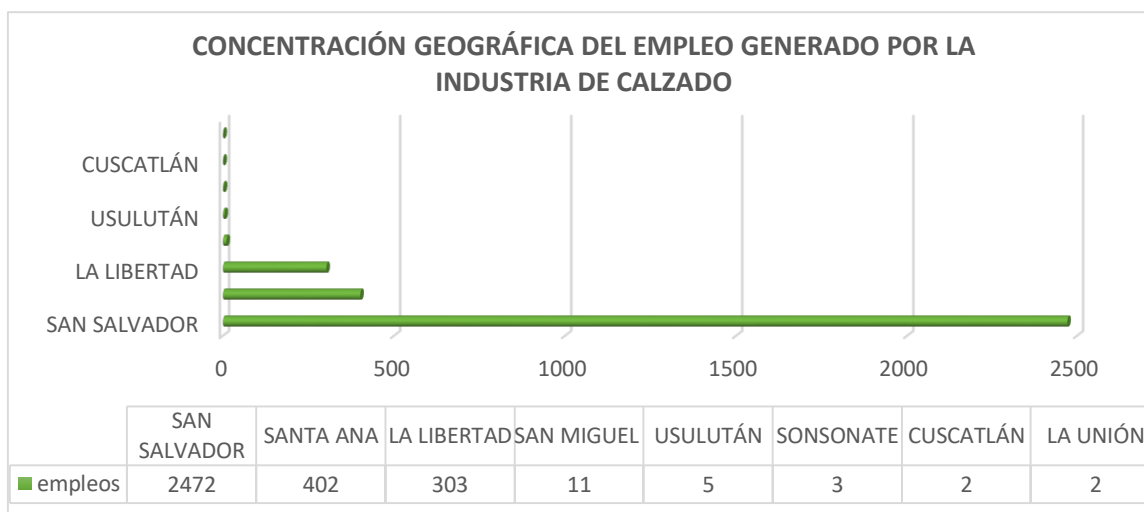


Ilustración 49. Concentración geográfica del empleo generado por la industria de calzado (cifras 2004)

2.3.4 COSTOS DE OPERACIÓN

Según el Censo Económico 2005, los costos de operación de la industria de calzado salvadoreña alcanzaron los US \$ 33.9 millones, los cuales varían según el subsector. Solamente en compra de materias primas, la industria invirtió US \$31 millones (Ver siguiente tabla).

Tabla 14 Costos operativos del sector calzado en el año 2005

CIIU	Ramas de actividad	Costos de materias primas	Total de costos de operación
192001	<i>Fabricación de calzado de cuero natural y sintético, lona y otros.</i>	\$27,643,018	\$29,944,130
192002	<i>Fabricación de calzado para deporte.</i>	\$76,568	\$98,635
192003	<i>Fabricación de calzado de hule, plástico y otros materiales.</i>	\$1,795,874	\$2,031,828
192004	<i>Fabricación de partes y accesorios de calzado</i>	\$1,523,806	\$1,834,910
192005	<i>Maquilado de calzado y partes de calzado</i>		\$3,853
Total sector		\$31,039,266	\$33,913,356

FUENTE: Censos Económicos 2005.

⁵⁷ Datos del ISSS según "Informe Anual de Comercio Exterior 2016", del Banco Central de Reserva (BCR)

⁵⁸ Las cifras del Censo Económico 2005 es la información más reciente con la que se cuenta para reflejar datos de generación de empleos por el sector calzado.



Ilustración 50. Estructura de costos de la industria de calzado salvadoreña

2.3.5 EXPORTACIONES E IMPORTACIONES NACIONALES

Las exportaciones de calzado de 2007 a 2015 crecieron a una tasa promedio de 8.7%, aunque en 2015 el crecimiento se volvió negativo, con -1.6% y posibilidad de cerrar el año 2016 con tasa negativa. Al visualizar las cifras mensuales, en julio y los últimos tres meses del año, la industria logró las mayores ventas al exterior de 2016.

Entre los principales destinos de las **exportaciones** están: Estados Unidos, Guatemala, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, Sudáfrica, Holanda y Reino Unido. Y los principales productos exportados: calzado con suela de caucho y plástico con parte superior de cuero natural, calzado con suela de cuero natural, calzado con suela de caucho y plástico con parte superior de materia textil y calzado que cubra el tobillo.

Con respecto a las **importaciones** de calzado, éstas totalizaron un monto de 85.2 millones a noviembre de 2016 y han crecido 2.2% de 2007 a 2015. En ese período, la industria ha tenido altos y bajos en la compra de este tipo de productos. Alrededor del 45% del calzado se importa de la República de China, seguido de Guatemala, Panamá, Estados Unidos, Panamá, Vietnam, México y Brasil. Los principales productos importados son: calzado con suela y parte superior de caucho o plástico, con parte superior de cuero natural, calzado de deporte e insumos como suela y tacones de caucho o plástico.

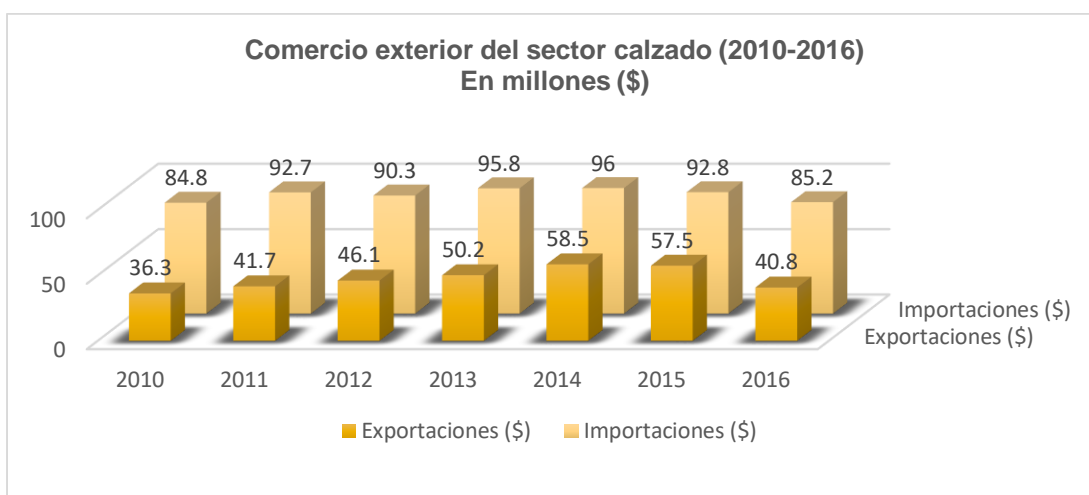


Ilustración 51. Importaciones y exportaciones del sector calzado (cifras actualizadas hasta noviembre 2016)

FUENTE: Elaboración propia a partir del Informe de Comercio Exterior de El Salvador (enero-noviembre 2016) del Banco Central de Reserva BCR.

2.3.6 CADENA PRODUCTIVA

La cadena productiva de la industria de calzado inicia en la agroindustria y avanza a la industria química y luego a la manufacturera. De acuerdo al Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM), esta cadena tiene un tamaño de 33 eslabones, de los cuales 10 son principales, 20 son de apoyo y 3 corresponden a las actividades de comercialización.

Considerando dicha estructura, de acuerdo al Censo Económico 2005, en El Salvador se registran 168 establecimientos en la cadena productiva de calzado, cuyas ventas ascienden a US \$214.4 millones y contemplan 6,130 empleados.

Al tomar como referencia la cadena productiva del SIEM, se observa que en El Salvador no existe producción nacional en **10 eslabones**, reflejando con ello la problemática que enfrenta la industria para abastecerse de insumos nacionalmente. Estos eslabones son:

1. Cría de animales destinados a la producción de pieles.
2. Rastros y mataderos municipales de bovino y porcino
3. Fabricación de sustancias químicas orgánicas básicas (hidrocarburos, alcoholes, y otros)
4. Fabricación de sustancias químicas inorgánicas básicas. Ácidos inorgánicos (excepto ácido nítrico), álcalis y otros compuestos inorgánicos
5. Fabricación de pigmentos preparados, colores preparados, esmaltes y barnices utilizados en la industria de la cerámica, vidrio y otros.
6. Fabricación de ceras artificiales y mezclas de ceras utilizadas como materia prima
7. Fabricación de telas impermeables bañadas, impregnadas o recubiertas con una lámina de hule (caucho), plástico y otros similares.
8. Fabricación de hilos de fibras sintéticas.
9. Fabricación de planchas de hule, láminas, tiras, varillas, perfiles, tubos, caños, mangueras, correas, cintas transportadoras y de transmisión.
10. Fabricación de hormas, plataformas, tacones, y tensores de madera para calzado.

2.4 CONTEXTO DE LAS MIPYMES DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR

2.4.1 ANTECEDENTES

Las Micros, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES) constituyen más del 90% de las empresas en la mayoría de los países del mundo. Las MIPYMES son la fuerza impulsora de gran número de innovaciones y contribuyen al crecimiento de la economía nacional mediante la creación de empleo, las inversiones y las exportaciones. A pesar de la importancia que tienen las MIPYMES para la vida económica y de las posibilidades que ofrece el sistema de propiedad intelectual para el fomento de su competitividad, a menudo las MIPYMES no saben aprovechar debidamente ese sistema⁵⁹.

Las MIPYMES en El Salvador, al igual que en todos los países del mundo, emplean un buen porcentaje de la población económicamente activa, lo cual ha llevado a nivel internacional a promover el aumento de la competitividad individual para aumentar la competitividad empresarial y la de cada país en su conjunto, y una de las maneras más eficientes de lograr esto es con la implantación de modelos de empresa que permitan a las MIPYMES mejorar de

⁵⁹ MIPYMES, <http://www.niifelsalvador.com/index.php>

forma integral y consistente aquellos productos y servicios que brindan, mediante la optimización de los recursos invertidos en procesos debidamente controlados y bajo una dirección visionaria, dinámica y comprometida con la calidad y su mantenimiento en el tiempo.

A partir del final de la década de los setenta, El Salvador sufrió profundas transformaciones económicas, políticas, culturales y sociales. Quizás uno de los cambios más importantes experimentados por la economía, fue el agotamiento del Modelo Agroexportador, la ubicación en un segundo plano, dentro de la economía nacional, del sector agropecuario y una nueva estructura productiva cimentada en el comercio y los servicios, soportada en gran medida por las entradas de las remesas de los salvadoreños radicando en el exterior.

Durante la década de los ochenta la importancia del sector MIPYMES se dejó notar, ya que debido a la inestabilidad del país provocada por el golpe de Estado y el conflicto armado, entre 1979 y 1985 cerraron un total de 284 empresas afectando a 27,413 trabajadores⁶⁰, lo que desató la crisis económica que experimentó el país en esa época en las que se dieron altas tasas de desempleo e inflación.

De esta manera, el sector de las MIPYSES pasó a ser uno de los bastiones principales que evitaron que la economía colapsara, como también el principal generador de empleo de la economía⁶¹. En términos de política económica, el escenario fundamental en el que se desarrolló la dinámica de la economía durante la mayor parte de los ochenta, se caracterizó por fuertes intervenciones del Estado en el mercado de bienes, servicios y factores; el sistema financiero y la comercialización externa de los principales productos de exportación fueron nacionalizados.

En ese periodo las MIPYMES no era considerado sujeto de crédito, contando este sector únicamente con el apoyo de FEDECREDITO para solventar sus necesidades crediticias, las cuales permanecían en gran medida insatisfechas. Como consecuencia del terremoto ocurrido en 1986, surgen organismos no gubernamentales (ONG's) con el objetivo de brindar apoyo financiero a las MIPYMES, esto dio paso al surgimiento en 1988 de la Organización Gremial Empresarial para el servicio de las MIPYMES (AMPES); Financiera Calpiá y otras instituciones micro financieras.

En el siguiente cuadro puede apreciarse la evolución de las microempresas en El Salvador, que durante la década de los noventa hubo una tasa de crecimiento de las microempresas que llegó a alcanzar hasta un 17% anual y un promedio durante la década de un 8.25%; lo anterior se vio favorecido por las expectativas de inversión dada la concreción de los acuerdos de paz y la inserción de "ex combatientes" a las actividades de emprendimiento de nuevos negocios, acompañado por la implementación de un modelo económico basado en mecanismos de mercado, lo que generó en el primer período tasas de crecimiento promedio del PIB del 6.2 %.

Tabla 15 Evolución de las microempresas en El Salvador, 1993-2005⁶²

<i>Año</i>	<i>Microempresas (No.)</i>	<i>Tasa de variación (%)</i>
1993	382,539	
1995	448,004	17,11
1997	397,500	-11,27
1998	479,870	16,73

⁶⁰ Libro Blanco de la Microempresa, Síntesis. San Salvador, enero de 1997, pág. 1

⁶¹ López Mira, José Roberto. Dinámica Estructural del Sector Informal en El Salvador, DIGESTYC, 2004, pág. 12.

⁶² En este segmento se ha incluido a las "microempresas de subsistencia" representados por paletteros, minutereros, carretoneros, canasteras, plomeros y de otros Oficios; vendedores de dulces, mercería/otros bienes, en forma ambulante

1999	512,877	10,53
2001	461,642	-9,99
2003	497,585	7,79
2004	522,397	4,99
2005	622,377	19,14

FUENTE: Elaboración propia en base a la "Encuesta Dinámica MYPE 2005"

Durante los siguientes años, la actividad comercial se vio afectada yendo las ventas de las empresas debido a que la actividad de las microempresas se concentra mayoritariamente en el sector comercio con un 48%¹², asociado con la alta proporción de microempresas agrupadas en la categoría ocupacional de cuenta propia⁶³, las cuales básicamente se dedican a actividades de comercio minorista, las que corresponden a lo que se ha denominado segmentos de subsistencia y de acumulación simple.

A finales del **2008** a escala mundial se profundizó la crisis financiera ocasionando una contracción del 4.2% el otorgamiento de préstamos a las MYPES por parte del sistema financiero en ese año¹⁶. Como consecuencia, lo que originalmente era una crisis financiera, se tradujo también en una crisis en el sector real de la economía, afectando sobremanera a las MYPES. Asimismo, según estimaciones del Banco Mundial uno de los efectos en El Salvador fue la pérdida de entre 80,000 y 100,000 empleos entre el **2009 y el 2010** o el deterioro de sus ingresos; lo que podría provocar el aumento del segmento micro empresarial de cuenta propia. Asimismo, las microempresas han mostrado un crecimiento en los últimos 17 años de un 67% como plantea Torres (2006)⁶⁴.

"Las MYPES han aumentado como resultado del empobrecimiento y la marginalidad, con **bajos niveles de productividad e ingresos** convirtiéndose en un segmento sobremanera importante que ha mostrado fuerte resiliencia, pero sobre todo incidencia en la economía nacional como generadoras de empleo e ingreso".

2.4.2 CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS SALVADOREÑAS

En El Salvador, las organizaciones gubernamentales de apoyo (La Comisión Nacional de la Micro y Pequeña empresa – CONAMYPE y el Banco Multisectorial de Inversiones-BMI), combinan el número de empleos con el valor activo en sus definiciones de MIPYMES. Pero FUNDAPYMES centra su atención exclusivamente en el número de empleados.

Tabla 16 Clasificación de MIPYMES según FUNDAPYMES

Clasificación de empresa según FUNDAPYMES	
<i>Micro</i>	<i>Hasta 4 empleados</i>
<i>Pequeña</i>	<i>Hasta 49 empleados</i>
<i>Mediana</i>	<i>Hasta 99 empleados</i>
<i>Grande</i>	<i>Más de 99 empleados</i>

Clasificación de las Empresas Salvadoreñas según el Banco Central de Reserva de El Salvador (BCR):

⁶³ La categoría ocupacional de cuentas propias agrupaba en 1996 a 335, 498 personas, cifra que equivale al 55.6 % del total de ocupados por la microempresa, calculados en 603,340 personas

⁶⁴ Torres, Ph. D (2006). Microempresa, pobreza y empleo en América Latina y el Caribe. Una propuesta de trabajo. CEPAL, pág.12.

Tabla 17 Clasificación de MIPYMES según el Banco Central de Reserva (BCR)

Clasificación de las empresas	Criterio institucional	
	Número de empleados	Monto de los activos de las empresas
Micro empresa	De 1 a 10	No excede de \$11,428.57
Pequeña empresa	De 11 a 9	Cuyo activo total es inferior a \$85,714.42
Mediana empresa	De 20 a 99	Cuyo total de activos no excede los \$228,571.41
Gran empresa	Más 100	Cuyo total de activos sea mayor de \$228,571.41

Para la Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social **FUSADES** los principales criterios para la clasificación de las empresas de acuerdo a su tamaño se pueden resumir en parámetros cuantitativos y cualitativos.

Parámetros cuantitativos

1. De acuerdo al número de personas: Consiste en catalogar a las empresas de acuerdo al personal que posean, estableciendo así lo que es: micro, pequeña, mediana y gran empresa, uno de los indicadores más utilizados es éste, debido a lo fácil que es obtener estos datos.
2. De acuerdo al monto de los activos: Existen aquí dos criterios, 1) tomar en consideración los activos totales y 2) descontar de los activos totales, los edificios y terrenos.

Parámetros cualitativos

1. Grado de organización: Se toma como criterio de clasificación los niveles jerárquicos.
2. De acuerdo a la tecnología utilizada: Este criterio evalúa la tecnología que se utiliza en la empresa, así como el grado de intensidad en mano de obra.
3. De acuerdo a la participación en el mercado: En este criterio se hace referencia al mercado hacia el cual se orienta la producción, que puede ser local, nacional, regional o mundial.

Tabla 18. Clasificación de las empresas según FUSADES

TAMANO	EMPLEADOS	ACTIVO FIJO	ORGANIZACIÓN	TECNOLOGÍA	PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO
Micro	De 0 a 10		Informal	Artesanal	Consumo final
Pequeña	De 11 a 20	Hasta \$85,714.28	Dos niveles	Rudimentaria	Local
Mediana	De 21 a 99	Hasta \$228,571.42	Tres niveles	nivel tecnológico aceptable	Nacional o Regional
Grande	Más de 100	Mayor de \$228,571.42	Más de tres niveles	Altamente sofisticado	Mundial

La **Cámara de Comercio de El Salvador** clasifica a las empresas por su tamaño basando en los criterios de MIPYMES y del Ministerio de Economía. A continuación, se presenta un cuadro con la Clasificación de las Empresas según su número de personal e ingresos y ventas anuales:

Tabla 19. Clasificación de las empresas según la CÁMARA DE COMERCIO

CLASIFICACIÓN	PERSONAL REMUNERADO	VENTAS BRUTAS ANUALES/INGRESOS BRUTOS ANUALES
MICROEMPRESA	Hasta 10 empleados	Hasta \$70 000
PEQUEÑA EMPRESA	Hasta 50 empleados	Hasta \$800 000
MEDIANA EMPRESA	Hasta 100 empleados	Hasta \$7 000 000
GRAN EMPRESA	Más de 100 empleados	Más de \$7 000 000

2.4.3 ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LAS MIPYMES ⁶⁵

A mediados de la década pasada cerca de la mitad de las microempresas se dedicaban al comercio seguido por la industria que representaba un poco más de la cuarta parte de la actividad económica. Diez años después, el comercio al por mayor y menor continúa siendo la actividad más importante de las MIPYTES; pero con un crecimiento del 36.8% en

detrimento de la industria que bajó quince puntos porcentuales, pues pasó de un 28.9% a un 13%.

Tabla 20 Actividad económica de las MIPYTES en El Salvador 1996-2005

SECTOR	AÑOS					Variación
	1996	1999	2001	2004	2005	
Comercio por mayor y menor	48,4	48,3	54,69	66,16	66,25	36,88
Industria	28,9	22,2	21,43	21,28	12,99	-55,05
Servicios	13,8	18,2	15,92	11,36	18,38	18,20
Transporte y telecomunicaciones	4,2	5,0	5,17	0,92	0,00	-78,10
Construcción	3,8	3,3	2,79	0,28	0,01	-99,74
Otros	0,9	3,0	0,0	0,0	2,37	
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	

La concentración de la actividad de estas empresas en el **sector comercio**, es un punto a considerar para la elaboración de políticas públicas de apoyo al sector, sobre todo con la iniciativa de incluir al sector de las MIPYTES en compras gubernamentales, pues las compras se realizan preferentemente a los productores. Considerando lo anterior, solamente cerca del 32% de las MIPYTES podrían participar en esta iniciativa. Además, habría que considerar la porción de éstas, que cumplen con los requisitos de ley para poder participar. La tabla siguiente, confirma que independientemente de su tamaño, los establecimientos se concentran en aquellos Departamentos con mayor desarrollo de infraestructura y servicios de apoyo a la producción del país.

⁶⁵ 2005 DIGESTYC-CONAMYPE, Informe de resultados de encuesta para: "Implementación del sistema de seguimiento sectorial de las Micro y Pequeñas empresas".

Esta característica es evidente en **San Salvador, La Libertad y Santa Ana**, que concentran el mayor número de establecimientos. Su elevada actividad productiva los ha convertido en las zonas de mayor nivel de oportunidades de empleo permanente y de ingresos para la población; pero a la vez los ha traducido en el tiempo, en gran atractivo como generadores de oportunidades de negocios a menor escala, cuya producción gravita en torno a la demanda de bienes y servicios de tales empresas y la de sus empleados y trabajadores.

Tabla 21 Estructura de las empresas por departamentos, Año 2007⁶⁶

Departamento	Micro	Pequeña	MYPES	% depto.	% del total	Mediana	Grande	Total	%
Ahuachapán	5,749	315	6,064	99,23	3,53	42	5	6,111	3.49
Santa Ana	16,329	1,311	17,640	98,90	10,27	157	39	17,836	10.18
Sonsonate	10,315	513	10,828	98,78	6,30	109	25	10,962	6.26
Chalatenango	3,541	169	3,710	99,17	2,16	31	--	3,741	2.14
La Libertad	16,471	1,747	18,218	96,63	10,61	412	223	18,853	10.76
San Salvador	59,801	6,263	66,064	97,31	38,46	1,406	419	67,889	38.75
Cuscatlán	3,900	194	4,094	99,47	2,38	19	3	4,116	2.35
La Paz	6,801	297	7,098	98,72	4,13	70	22	7,190	4.10
Cabañas	2,464	119	2,583	99,54	1,50	12	--	2,595	1.48
San Vicente	3,718	130	3,848	99,48	2,24	18	2	3,868	2.21
Usulután	8,795	411	9,206	99,43	5,36	49	4	9,259	5.29
San Miguel	12,568	1,256	13,824	98,32	8,05	211	25	14,060	8.03
Morazán	3,396	133	3,529	99,44	2,05	20	--	3,549	2.03
La Unión	4,726	350	5,076	98,58	2,95	68	5	5,149	2.94
Total	158,574	13,208	171,782	99,23	100,00	2,624	772	175,178	100.00
Participación			98.1%			1.5%	0.4%		

FUENTE: MINEC. El Salvador., *Generando Riqueza desde la Base: Políticas y Estrategias para la Competitividad sostenible de las MIPYMES. 2007* Pág. 94

Con base a lo anterior, se observa que en los tres departamentos mencionados se constituyen también en los que concentran el mayor número de establecimientos MYPES alcanzando en conjunto 101,922 lo que representa el 59.3% del total de los establecimientos MYPES a nivel nacional. El departamento con mayor actividad de las MYPES es el municipio de San Salvador que cuenta con 66,064 (38.46%).

2.4.4 CAUSAS DEL ESTANCAMIENTO DEL SUBSECTOR CALZADO ARTESANAL EN EL SALVADOR⁶⁷

Partiendo de las aportaciones hechas por artesanos pertenecientes a la Asociación de Zapateros Artesanos Salvadoreños, se pudo recabar la siguiente información acerca de las principales causas tanto internas como externas que afectan al desarrollo sostenible del subsector calzado, en especial las micro y pequeñas empresas dedicadas a la fabricación de calzado tipo artesanal. Al mismo tiempo se contó con la participación de personal técnico del CONAMYPE, representado por el Señor Ernesto Ortiz (Técnico de desarrollo económico local), el cual mediante una entrevista nos manifestó en base a su experiencia las causas que perjudican el resurgimiento de los artesanos salvadoreños.

⁶⁶ La información es con base al VII Censo Económico 2005

⁶⁷ Trabajo de grado "SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL SUBSECTOR CALZADO PARA MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS" año 2012 autores: DELMY ELIZABETH CALLEJAS JOVEL, ANA JULIA GUTIÉRREZ TEJADA Y MANUEL ALEJANDRO RAMOS SILVA.

Causas Externas

- Consolidación de fábricas productoras de calzado, con producción en serie superior a los dos mil pares de zapatos diarios, además de ser grandes productoras funcionan como importadoras y comercializadoras de marcas internacionales, lo que llevo a percibir una baja rentabilidad de los productores artesanales de calzado.
- Las empresas medianas y grandes fabricantes de calzado no fomentan el desarrollo de los productores de calzado, ya que solamente los sub-contratan para maquilar partes del producto final, lo que genera perdida de conocimientos directos acerca de la confección de calzado, que pudieran ser empleados para el desarrollo sostenible de los talleres artesanales de calzado.
- Dificultad para acceder a créditos que podrían ser destinados a la compra de materia prima, insumos, maquinaria y equipo apegado a los requerimientos de las MYPES.
- Incremento de las importaciones de calzado a raíz de la apertura comercial que ofrecen los tratados de libre comercio que favorecen el ingreso de mercancías libre de aranceles e impuestos, lo que permite ofertarlos a un precio altamente competitivo.
- Inestabilidad social y cultural en el país.

Causas Internas

- Nivel de tecnificación del personal de las MYPES muy por debajo de la mediana y gran empresa.
- Oficio poco llamativo para los jóvenes, debido a prejuicios (Alcohólicos, Delincuentes y fuente de Bajos ingresos) que se tienen acerca de las personas dedicadas a esta labor.
- Grado de formalización alto por parte de las grandes empresas, lo que les permite promoverse como líderes del subsector en detrimento de las MYPES.
- Visión de corto plazo para el desarrollo de sus actividades de producción, comercialización y distribución de sus productos.
- Desconocimiento de estrategias encaminadas a la captación de clientes y su fidelidad, que permitan mantener estabilidad en las operaciones.
- No utilización de técnicas que permitan contrarrestar las operaciones de sus competidores cercanos.
- MYPES desactualizadas con respecto al surgimiento de técnicas y nuevos mecanismos que permiten la fabricación artesanal de calidad con un incremento en los niveles de producción.
- MYPES con poca diversificación de nuevos estilos en las líneas de producción, lo que genera una disminución en la demanda y las ventas.

- MYPES con lenta capacidad de respuesta a los gustos y preferencias de los consumidores.
- MYPES con instalaciones inadecuadas para el manejo de materiales y procesos productivos, lo que dificulta el flujo eficiente de los mismos.

Causas que limitan la asociatividad de las MYPES en El Salvador

- Malas experiencias con gremiales con tendencias partidaristas, lo que crea una imagen de rebeldía buscando ir contra el sistema de gobierno, lo que ha generado un estigma de individualismo que no permite asociarse más que con fines de negocios temporales.
- Falta de transparencia en las administraciones de las sociedades, con respecto al uso de los recursos económicos (corrupción).
- Prevalencia de los intereses individuales ante los colectivos.
- Riesgo en la generación de inversión por la inestabilidad de las MYPES.
- Temor a las responsabilidades ilimitadas que implica formar parte de una sociedad.
- Incorrecta aplicación de normas y estatutos que puede conllevar a la desconfianza de los socios.
- Directivos con falta de compromiso en el desarrollo de conjunto.
- Cultura de desconfianza por el clima de inseguridad que se vive actualmente en el país.
- Burocracia en los trámites de formalización de las sociedades.
- Limitado acceso a fuentes de financiamiento por incumplimiento de requisitos de la banca, que comprueben estabilidad de pago.

2.4.5 APOORTE DE LA INDUSTRIA DE CALZADO AL PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) DEL PAÍS

El producto interno bruto PIB, es el indicador que permite medir el crecimiento de la economía de un país o de un sector en específico.

La industria manufacturera de El Salvador abarca aproximadamente el 23 % del Producto Interno Bruto (PIB)⁶⁸, razón por la cual el sector considera que es clave para reactivar el crecimiento económico del país. En Centroamérica, Guatemala, Costa Rica y El Salvador destacan por tener el PIB industrial más alto de la región, en su orden respectivo. El sector calzado aporta al PIB de la industria manufacturera aproximadamente en un 3.54% al año 2016; por lo que al PIB nacional aporta en un 0.83% en el mismo año. En el siguiente gráfico puede apreciarse el PIB año con año de dicho sector, en los últimos 7 años.

⁶⁸ Sitio web del Banco Central de Reserva de El Salvador (BCR), cifras actualizadas al informe anual 2016

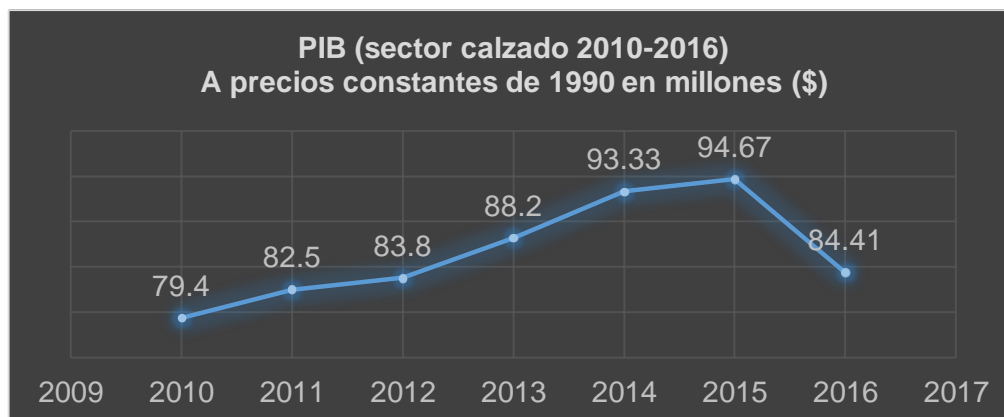


Ilustración 52. PIB del sector calzado en El Salvador
FUENTE: Elaboración propia, a partir del Banco Central de Reserva (BCR) de El Salvador

El crecimiento del PIB es crucial para una economía, ya que un aumento del mismo refleja un aumento de la actividad económica.

Si la actividad económica crece, significa que el desempleo tiende a reducirse y los ingresos fiscales del Estado tienden a elevarse, aunque no es el caso del año recién pasado (2016), donde hubo una disminución significativa de este indicador en un 10.83%; pero puede resaltarse que en los últimos años el PIB del sector ha venido siguiendo una tendencia de crecimiento.

2.4.6 OPORTUNIDADES DE LA INDUSTRIA DE CALZADO EN EL SALVADOR⁶⁹

2.4.6.1 CONDICIONES FAVORABLES DE ACCESO A LOS PRINCIPALES MERCADOS

Estados Unidos. En 2010, 96% de las exportaciones salvadoreñas de calzado hacia Estados Unidos se realizaron utilizando los beneficios de CAFTA –DR. Estos beneficios se relacionan con: acceso libre de arancel de importación, acumulación de origen con insumos en la región y flexibles reglas de origen para el calzado nacional.

- Acceso libre de aranceles de importación. En 2010, 94% de los códigos HS10 bajo los cuales se importa el calzado salvadoreño entraron con 0% de arancel. Esto representa una ventaja competitiva importante para la industria nacional ya que 84% de esos códigos tienen un arancel simple para terceros países que oscila entre 2.5% y 48%. En el caso de las partidas sujetas a arancel específico, se estima que éste supera el 60%.
- El Tratado permite acumulación de origen con insumos de la región, lo cual es de particular importancia pues más del 59.1% de los insumos utilizados por la industria vienen de Estados Unidos México, Guatemala, y Honduras.
- El Tratado contempla flexibles reglas de origen para varias categorías de calzado, pues permite utilizar partes (incluyendo la parte superior ó capellada) que no sean originarias de la región y aun así, seguir recibiendo acceso al mercado libre de aranceles de importación.

⁶⁹ "Perfil Sectorial del calzado 2015" MINEC. Dirección de Innovación y Calidad. Consultado septiembre 2017. Disponible en Internet: <http://www.innovacion.gob.sv/attachments/article/825/Perfil%20Sectorial%20de%20Calzado%20Dic%20202015.pdf>

Centroamérica. El calzado salvadoreño cuenta con acceso libre de aranceles a los mercados de la región, como parte de los beneficios de la integración Centroamericana.

2.4.6.2 PROGRAMA DE DOTACIÓN DE ZAPATOS Y UNIFORMES ESCOLARES.

Como parte del Plan Quinquenal de Desarrollo 2009 - 2014, el Programa de Dotación de Uniformes, Zapatos y Útiles Escolares para estudiantes de *Educación Parvularia* y Educación Básica de centros educativos públicos,²⁵ pretende beneficiar a los estudiantes dotándolos de dos uniformes, un par de zapatos y un paquete de útiles escolares al año. Adicionalmente este programa pretende el desarrollo económico, tanto a nivel local como nacional, ofreciendo oportunidades de negocio para las micro y pequeñas empresas que se relacionan con estas actividades económicas, generando una demanda cautiva que les permita alcanzar mayores ingresos y crear nuevos empleos.

2.4.6.3 ESTRATEGIA DE ATRACCIÓN DE INVERSIONISTAS DE CALZADO

El sector calzado es uno de los que promueve PROESA para atraer inversión al país. La atracción de inversión extranjera en este sector contribuiría con la generación de nuevos empleos, ya que se trata de una industria intensiva en mano de obra. Asimismo, contribuiría a cerrar brechas existentes en la cadena de abastecimiento. Los beneficios CAFTA-DR mencionados anteriormente, constituyen elementos importantes que favorecen a que El Salvador se convierta en una plataforma de exportación de calzado a Estados Unidos.

2.4.6.4 RESPALDO GUBERNAMENTAL PARA EL FOMENTO Y DESARROLLO PRODUCTIVO

Actualmente las empresas tienen a la disposición una serie de instrumentos de apoyo, tanto financieros como no financieros para mejorar su competitividad. Estos instrumentos corresponden a los mecanismos de apoyo establecidos en la Ley de Fomento a la Producción, cuyo objetivo es fortalecer y apoyar a los sectores productivos del país, acorde a las reglas que rigen el comercio mundial, con la finalidad de promover la viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de las empresas en el mercado nacional e internacional. Los instrumentos que ya se encuentran en funcionamiento son los siguientes:

Fomento Productivo

- Fondo de Desarrollo Productivo (FONDEPRO)
- Programa de Desarrollo de Proveedores (PDP)
- Programa de Encadenamientos Productivos

Facilitación de Comercio

- Centro de Importaciones y Exportaciones

Instrumentos Financieros y Fiscales

- Fondo de Garantía a la Exportación
- Línea de Crédito de Inversión y Línea de Crédito de Pre y Exportación
- Exoneración de IVA por Maquinaria

Entre los canales de financiamiento a las MIPYMES están las instituciones especializadas de créditos para este sector (como las Cajas de Crédito), algunas ONG's que gestionan ayuda

internacional, la banca comercial con sus programas destinados a atender este sector, las empresas que otorgan una especie de financiamiento para actividades comerciales; e incluso prestamistas de las localidades.

Estas instituciones en los últimos años se han consolidado llegando a contar con aproximadamente 172 instituciones distribuidas en todo el territorio nacional. Su accionar se encamina principalmente a los créditos de corto plazo y mayoritariamente, a financiar capital de trabajo de rápida rotación. Un 93% de las MIPYMES reciben financiamiento a través de estas instituciones (CONAMYPE 2014).

Solamente un 18% de las pequeñas y medianas empresas tienen acceso al crédito bancario; siendo el grueso del financiamiento de la pequeña empresa las ganancias retenidas, que no son muy grandes, o créditos de proveedores que también son dados en condiciones de costos bastante elevados.

El destino de los créditos al sector, sirve principalmente como capital de trabajo; esto asociado con el hecho de que la mayoría de estas empresas son de carácter comercial (compra y reventa de artículos), les produce márgenes de ganancia menores y evita que inviertan en equipo, tecnología, mejores procesos productivos, etc.

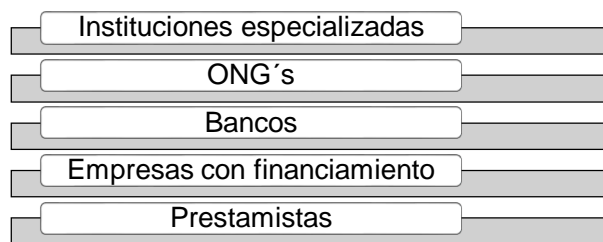


Ilustración 53. Principales fuentes de financiamiento de las MIPYMES en El Salvador

2.4.6.5 CÁMARA DE LA INDUSTRIA DE CALZADO Y AFINES DE EL SALVADOR (CALZAES)⁷⁰

El Ministerio de Economía, a través de la Unidad del Sector Calzado de la Dirección de Innovación y Calidad (DICA) del MINEC, ha sumado esfuerzos con el sector para conformar la Cámara de la Industria del Calzado y Afines de El Salvador (CALZAES).

La Cámara nace con el propósito de llegar al sector con programas y proyectos de acceso a tecnología, comercialización conjunta de productos, acceso a materias primas, introducción de normativas en la industria del calzado, entre otros.

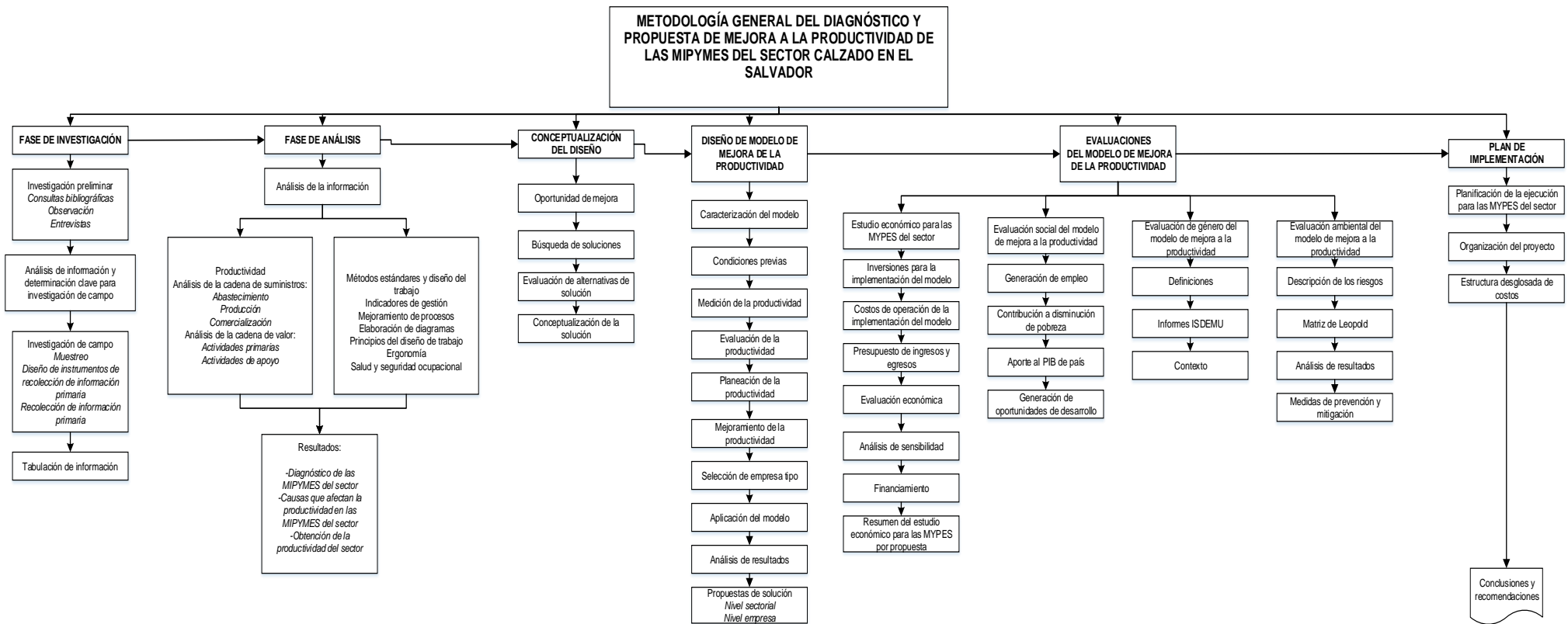
El tejido MIPYME calzado está conformado por un aproximado de 280 empresas diseminadas en todo el país que generan entre 4 y 5 mil puestos de trabajo y producen 10 diferentes líneas de productos, la mayoría de ellas calzado de cuero para venta local. CALZAES promueve la unificación y la representatividad del sector calzado. Fruto de la mesa de trabajo compuesta por los distintos empresarios, la cual se enmarca en la hoja de ruta que pretende orientar las acciones sectoriales y gubernamentales para alcanzar la visión de desarrollo del sector para el 2030 apuntada a retomar el reconocimiento de la calidad del calzado salvadoreño en la región de Centro América, Caribe y México.

⁷⁰ FUENTE: MINEC. Dirección de Innovación y Calidad (DICA)

En ese sentido, CALZAES se convierte en un socio estratégico para el MINEC y la puesta en marcha de la transformación productiva del sector Calzado en el país. Además de convertirse en la gremial del sector, CALZAES sirve de contraparte en el proyecto del Centro de Diseño y Desarrollo de Calzado en ejecución por el MINEC en asocio público-privado con UNICAES, y el programa de exportación conjunta que pretende acelerar y fortalecer el aprovechamiento de los espacios comerciales centroamericanos disponibles para el sector.

II. METODOLOGÍA GENERAL DEL TRABAJO DE GRADO

A continuación, se presenta la metodología general del trabajo de grado en cuestión (para una mejor visualización se muestra en siguiente página en formato A2).



1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

⁷¹Investigar es un procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico, que permite descubrir nuevos hechos o datos, relaciones o leyes, en cualquier campo del conocimiento humano.

La investigación se puede llevar a cabo de diferentes formas y profundizando más o menos en cómo son o el porqué de las cosas. En este sentido encontramos los siguientes tipos de investigación.

a. Investigación explicativa o causal:

Se trata de uno de los tipos de investigación más frecuentes y en los que la ciencia se centra. Es el tipo de investigación que se utiliza con el fin de intentar determinar las causas y consecuencias de un fenómeno concreto. Se busca no solo el qué sino el porqué de las cosas, y cómo han llegado al estado en cuestión. Para ello pueden usarse diferentes métodos, como la el método observacional, correlacional o experimental. Se analizan causa-efecto de la relación entre variables.

La ⁷²investigación explicativa se centra en determinar los orígenes o las causas de un determinado conjunto de fenómenos. Su objetivo, por lo tanto, es conocer por qué suceden ciertos hechos, analizando las relaciones causales existentes o, al menos, las condiciones en que ellos se producen. Buscan encontrar las razones o causas que ocasionan ciertos fenómenos. Su objetivo último es explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste. Se centra en determinar los orígenes o las causas de un determinado conjunto de fenómenos. Su objetivo, por lo tanto, es conocer por qué suceden ciertos hechos, analizando las relaciones causales existentes o, al menos, las condiciones en que ellos se producen.

b. Investigación exploratoria:

Esta sirve para familiarizarse con los entornos de acción del modelo a diseñar. Mediante esta se puede obtener relaciones potenciales entre las variables a utilizar además de las líneas de acción posibles a seguir en una investigación más rigurosa. Se origina cuando el tema no ha sido desarrollado, no ha sido suficientemente estudiado y no existe un campo teórico y cuando aún, sobre él, es difícil formular hipótesis precisas o de cierta generalidad. Suele surgir también cuando aparece un nuevo fenómeno que, precisamente por su novedad, no admite todavía una descripción sistemática, o cuando los recursos de que dispone el investigador resultan insuficientes como para emprender un trabajo más profundo. Es el primer acercamiento científico a un problema.

c. Investigación descriptiva:

El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables.

⁷¹ Ander-Egg, 1995: 28

⁷² Metodología de la investigación. UNSE

Según ⁷³Tamayo y Tamayo M. (pág. 35), en su libro “*Proceso de Investigación Científica*”, la investigación descriptiva “comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre grupo de personas, grupo o cosas, se conduce o funciona en presente”.

Según ⁷⁴Sabino (1986) “La investigación de tipo descriptiva trabaja sobre realidades de hechos, y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta. Para la investigación descriptiva, su preocupación primordial radica en descubrir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su estructura o comportamiento”.

Entonces, la realización del estudio requiere del tipo de **investigación descriptiva**.

1.2 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Los métodos de recolección de información que se utilizan son los siguientes:

- a. **Encuestas**: Estas se utilizan para recolectar datos diversos de las MIPYMES del sector calzado, su diseño obedece a los diferentes grupos y tamaños de empresa de las cuales se necesite información, adaptándose a las condiciones de los diferentes grupos y tamaños de empresas del sector de estudio en cuestión.
- b. **Observación directa**: Por medio de visitas a diferentes empresas dentro del sector calzado del país, se recaban datos acerca de las condiciones de producción, manufactura, aspectos de proveedores, materias primas e insumos, entre otros, que puedan ser de utilidad para el diagnóstico.
- c. **Consultas bibliográficas o medios electrónicos**: Por estos medios se recolecta la información secundaria para la investigación.

1.3 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Se realizará un estudio por muestreo, ya que la investigación se realiza única y exclusivamente sobre una muestra (un subconjunto limitado y convenientemente seleccionado de la población). Este estudio se aplica a una población finita, con un número de elementos previamente determinados. Los pasos a seguir son los siguientes:

- a. Fuentes de información primarias
- b. Definición del universo
- c. Determinación del cuadro muestral
- d. Selección del tipo de muestreo

⁷³ “Proceso de investigación científica”, Tamayo, disponible en: https://metodoinvestigacion.files.wordpress.com/2008/02/el-proceso-de-investigacion_carlos-sabino.pdf

⁷⁴ El proceso de investigación, Carlos Sabino, disponible en: https://metodoinvestigacion.files.wordpress.com/2008/02/el-proceso-de-investigacion_carlos-sabino.pdf

- e. Tamaño de la muestra

1.3.1 PROCESO DE MUESTREO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

a. Muestreo

La recolección de la información primaria sigue el proceso que comprende los siguientes pasos:

- i. **Definición del universo:** Entiéndase como universo el conjunto de individuos o elementos que se puede observar, medir una característica o atributo. Se establece como universo o población del estudio a las MIPYMES insertas en el sector calzado en El Salvador, legalmente formalizadas y registradas según el Directorio de Empresas de la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC).

Para la determinación del universo se definen los siguientes términos:

Elementos: Unidad de la que se solicita información.

Unidades de muestra: Son los elementos disponibles para la selección en alguna etapa del proceso de muestreo. Para Balestrini (1997), La muestra “es obtenida con el fin de investigar, a partir del conocimiento de sus características particulares, las propiedades de una población”

Extensión: Área geográfica en la que se encuentra el universo.

- ii. **Determinación del marco muestral:** En donde se ubica y dimensiona el universo.
- iii. **Selección del tipo de muestreo:** Existen diferentes tipos de muestreo, los que generalmente se dividen en dos grandes grupos: métodos de muestreo probabilísticos y métodos de muestreo no probabilísticos /determinísticos.

En la selección de uno de los métodos de muestreo se analizan elementos como: objetivo de la investigación, alcance, factores de riesgo y la precisión de la información recabada. Es de contar que si la investigación busca tener inferencia estadística es necesario que sea probabilístico y en el caso que existan circunstancias en donde no puede trabajarse con un método basado en la probabilidad se utilizan el tipo de muestro determinístico.

El método de ***muestreo probabilístico*** es el procedimiento de muestreo en el cual todo el universo tiene la misma probabilidad de ser incluido en la muestra; se realiza basado en tablas, algoritmos y otros métodos matemáticos especiales.

Dentro de los distintos métodos existentes se tienen:

- **Aleatorio simple:** En este enfoque todos los elementos de la población tienen una probabilidad igual y conocida de ser seleccionados y además cada combinación de los “n” elementos muestrales tiene oportunidad igual de seleccionarse.

- **Aleatorio sistemático:** La muestra se elige mediante la selección de un punto de inicio aleatorio y la elección de cada iésimo elemento en sucesión, a partir del marco de la muestra.
- **Estratificado:** Utiliza un proceso de dos pasos para dividir el universo en sub-universos o estratos. Los elementos se seleccionan de cada estrato mediante un procedimiento aleatorio.
- **Por conglomerados:** Consiste en seleccionar aleatoriamente un cierto número de conglomerados (el necesario para alcanzar el tamaño muestral establecido) y en investigar después todos los elementos pertenecientes a los conglomerados elegidos.
- **Por ruta aleatoria:** La selección de los miembros de la muestra se realiza como parte del trabajo de campo.

En el método de ***muestreo no probabilístico/determinístico*** no se utiliza procedimientos de selección por casualidad, sino que dependen del juicio del investigador, dentro de las técnicas de muestreo no probabilístico se cuentan:

- **Por conveniencia:** Consiste en ponerse en contacto con los elementos muestrales apropiado. El tamaño de la muestra y el lugar de contacto quedan deliberados a la conveniencia de la investigación y a juicio del investigador.
- **Por juicio:** El tamaño de la muestra y los elementos muestrales están sujetos al juicio del investigador, contando con la experiencia que el mismo tenga, por consiguiente, su éxito o fracaso dependen de la capacidad de elección de los elementos
- **Por cuota:** Utiliza una variable de control que forma subgrupos dentro de la población. Nuevamente el tamaño de la muestra será a juicio del investigador como así también el porcentaje que se tomará de cada subgrupo.
- **Bola de nieve:** Se basa en las reglas del referido, y es conveniente cuando se requiere alcanzar poblaciones específicas de las cuales es difícil encontrar marcos muestrales adecuados.

b. Determinar el tamaño de la muestra

En la estimación del tamaño de la muestra se evalúan factores como: el tipo de muestreo, el parámetro a estimar, el error muestral admisible, la varianza poblacional y el nivel de confianza.

El tamaño de la muestra se calcula con la siguiente ecuación:

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{(N - 1) E^2 + Z^2 P Q}$$

Donde:

N: Tamaño del universo.

n: Tamaño de la muestra, cuanto mayor sea una muestra, mayor será la confianza que se tenga en su media.

Z: Valor crítico correspondiente a un determinado coeficiente confianza. Para diferentes niveles de confianza, se tienen diferentes valores de intervalo de confianza que se conoce como z. Estableciendo un nivel de confianza del 95% le corresponde una z de 1.96.

E: Error muestral, o sea la cuota para el error de estimación. El valor de "E" lo decide el investigador; en donde se estima que el error muestral de 7% es el apropiado para el desarrollo del estudio.

P: Probabilidad de la ocurrencia de un evento, que en este estudio se entiende como la probabilidad de aceptación de la encuesta; y para cuyo valor se toma de referencia estudios similares, en donde se define una P de 50%.

Q = 1 – P: Probabilidad de la no ocurrencia de un evento; lo corresponde para el estudio un 50%.

A continuación, se muestra el universo de las MIPYMES insertas en el sector calzado en El Salvador, según fuente oficial del Ministerio de Economía de El Salvador a través de la DIGESTYC.

Universo de MIPYMES del sector calzado sujetas al estudio

⁷⁵MIPYMES DEDICADAS A LA FABRICACIÓN DE CALZADO EN EL SALVADOR			
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	NOMBRE COMERCIAL	PERSONAL OCUPADO TOTAL
SANTA ANA	SANTA ANA	INDUSTRIAS JOURNEY	10
SANTA ANA	SANTA ANA	CALZADO MARY	4
SANTA ANA	SANTA ANA	ZANDALIAS " BELTRANI "	2
SANTA ANA	SANTA ANA	INDUSTRIAS GRACIA , S.A. DE C.V.	24
SANTA ANA	SANTA ANA	JUAN JOSE RUPERTO RODRIGUEZ	7
SANTA ANA	SANTA ANA	CREACIONES DE CALZADO ENRIQUE	7
SANTA ANA	CANDELARIA DE LA FRONTERA	INDUSTRIAS BLANDON, S.A. DE C.V.	26
LA PAZ	OLOCUILTA	CALZADOS DE AMERICA, S.A. DE C.V.	28
SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	CENTRO COMERCIAL, S. A DE C. V.	1
SANTA ANA	SANTA ANA	INDUSTRIAS WENDY, S.A. DE C.V.	31

⁷⁵ Fuente: Directorio Económico de Empresas 2011. Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC)

SANTA ANA	SANTA ANA	INDUSTRIAS AMERICANAS ,S.A DE C.V	23
SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	GRUPO NINA SIMONI - PELLICANE , S.A DE C.V	1
SAN SALVADOR	ILOPANGO	INDUSTRIAS MERIDA S. A. DE C. V.	36
SAN SALVADOR	SOYAPANGO	SPENCER RUBBER ,S.A DE C.V	2
SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	INDUSTRIAS FENIX, S.A. DE C.V.	58
SAN SALVADOR	DELGADO	RICARFELLI , S.A. DE C.V..	71
SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	JUBIZ INDUSTRIAL	57
SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	ULYSSES BOOTS	13
SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	FABRICA DE CALZADO ARCA, S.A. DE C.V.	35
SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	CASA MODA INDUSTRIAL DE CALZADO INTERNACIONAL	8
SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	NEGOCIOS MARIOS	2
SAN SALVADOR	SOYAPANGO	EMPRESAS ADOC ,S.A DE C.V	1
SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	CALZADO DADYS	5
LA LIBERTAD	ANTIGUO CUSCATLAN	LOPEZ PADILLA	23
SANTA ANA	SANTA ANA	INDUSTRIAS DE CALZADO CHEGUEN, S.A. DE C.V.	30
SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	JUBIZ INDUSTRIAL	42
SAN SALVADOR	SAN SALVADOR	FABNICELY, S.A. DE C.V.	4
SAN SALVADOR	ILOPANGO	INDUSTRIAS MERIDA	2

Como se puede observar, según el Directorio de la DIGESTYC, las empresas registradas del sector calzado en el país, son en su mayoría empresas grandes y medianas, teniendo pocas empresas del tamaño micro y pequeñas, lo que resulta poco beneficioso para los intereses del estudio, ya que como se sabe se tienen tentativamente 3 tamaños de empresa en los que se enfoca el desarrollo de este estudio, por lo tanto, **se descarta la fuente de información del Directorio Económico de Empresas 2011 de la DIGESTYC como universo de población de la investigación de campo de este estudio.**

A continuación, se muestra el ⁷⁶universo de las MIPYMES insertas en el sector calzado en El Salvador, según fuente oficial proporcionado por la Comisión Nacional de la Micro y Pequeña Empresa (CONAMYPE) del Ministerio de Economía (MINEC).

⁷⁶ Los nombres de las micros y pequeñas empresas no se describen por petición de la entidad de gobierno CONAMYPE, ya que solicitó que dicha información no sea publicada en ningún documento; sin embargo, nos proporcionaron la ubicación exacta de los productores.

Número de empresas MYPE dedicadas a la fabricación de calzado por departamento		
Departamento	Microempresa	Pequeña empresa
Ahuachapán	6	
Cabañas	1	
Cuscatlán	2	1
La Libertad	15	1
La Paz	5	
La Unión	1	
San Miguel	6	
San Salvador	93	6
Santa Ana	51	10
Sonsonate	5	1
Usulután	2	
Total	187	19

Fuente: Directorio de Unidades Económicas 2011/2012

Con la fuente de información proporcionada por CONAMYPE se contabilizan un total de 206 micros y pequeñas empresas registradas, cabe destacar que CONAMYPE solo cuenta en su base de datos las empresas del tamaño “microempresa” y “pequeña empresa”, por lo tanto, se descartan a partir de este momento el tamaño de “mediana empresa” en el desarrollo de este estudio, ya que es de mayor beneficio tomar como base el universo de empresas registradas del sector calzado proporcionado por CONAMYPE para los intereses de este estudio. Ver **ANEXO 1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA POR MUNICIPIO DE LAS MYPES DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR.**

Para mejor practicidad y con los fines de análisis más adecuados, se procederá a calcular dos tamaños de muestra, para la microempresa y para la pequeña empresa respectivamente, de igual forma, se procederá a tabular por tamaño de empresa, es decir, se tabulará el instrumento de recolección de información para microempresa y para pequeña empresa respectivamente

Entonces, sustituyendo en la ecuación de tamaño de muestra finita, se tiene lo siguiente, para la microempresa:

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(187)}{(187 - 1)(0.07)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)} = 95.95 \cong \mathbf{96}$$

Por lo tanto, el tamaño de la muestra resultante para el estudio en cuestión será de 96 empresas, en las microempresas.

Entonces, sustituyendo en la ecuación de tamaño de muestra finita, se tiene lo siguiente, para la pequeña empresa:

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(19)}{(19 - 1)(0.07)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)} = 17.40 \cong \mathbf{16}$$

Por lo tanto, el tamaño de la muestra resultante para el estudio en cuestión será de ⁷⁷16 empresas, en las pequeñas empresas.

1.3.2 DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

El instrumento diseñado para la encuesta, se muestra en el **ANEXO 2 CUESTIONARIO DIRIGIDO A LAS MYPES DEL SECTOR CALZADO DE EL SALVADOR**

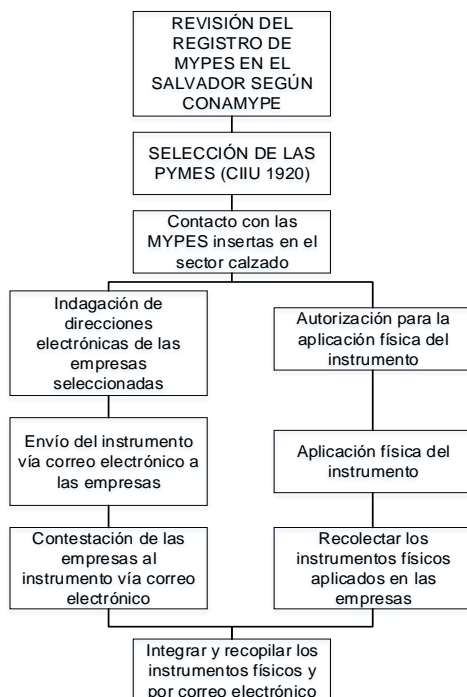
Plan de aplicación del instrumento

Se plantea la metodología siguiente que se seguirá para realizar las encuestas a las MYPES del sector de fabricación de calzado (CIU 1920).

Se optó por realizar parte de las encuestas de manera electrónica ya que de esta forma las empresas podrían contestar el instrumento rápidamente, por el nivel de detalle de algunas interrogantes en algunas secciones, principalmente en aspectos de contabilidad, de producción y estimación de rangos para la formación de los indicadores.

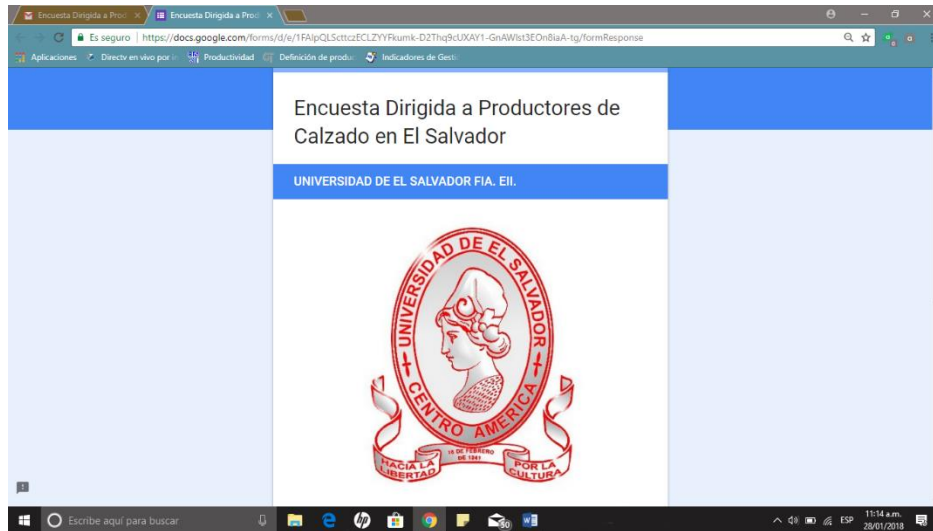
Entonces, se realizaron encuestas en línea (online/vía internet) y encuestas físicas en donde se asistió a las empresas a realizar una entrevista con los encargados de cada empresa.

Se realizaron un total de 112 encuestas, de las cuales 74 (66%) encuestas fueron recabadas vía online y 38 (34%) fueron realizadas en forma física, en los distintos municipios del país (principalmente en San Salvador), Mejicanos, San Miguel, Santa Ana, Cuscatlán etc.



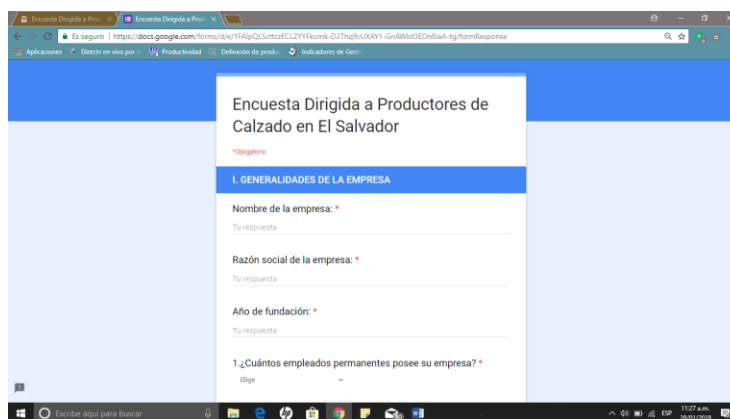
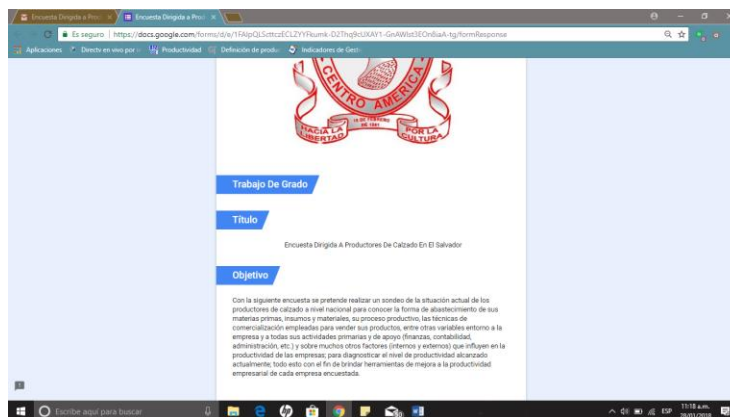
Metodología de aplicación del instrumento de recolección de información

⁷⁷ Solo pudieron contactarse 16 pequeñas empresas del sector



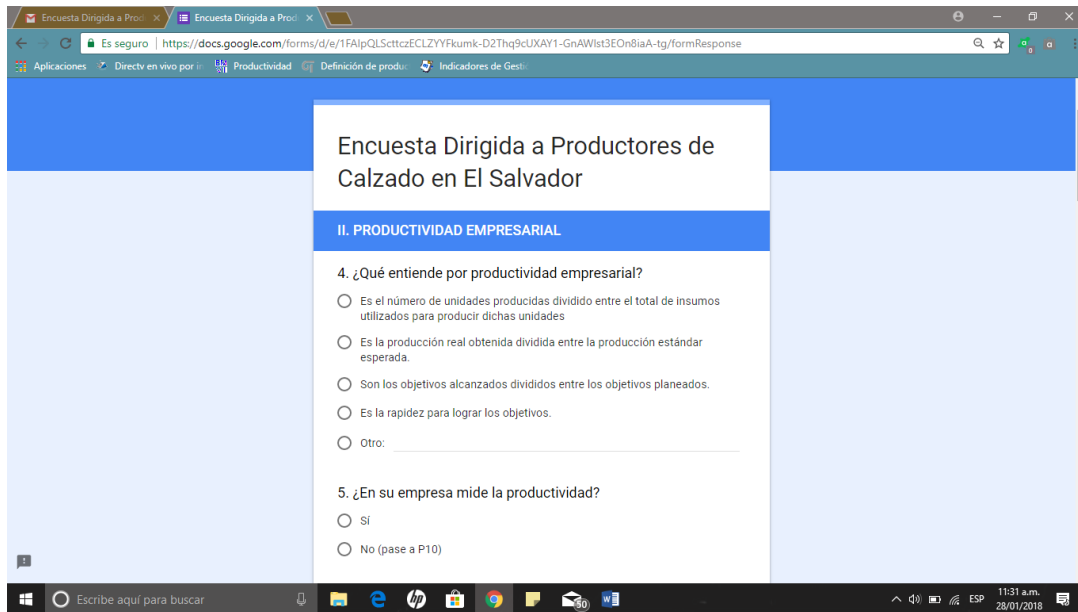
Formato de encuesta online por formulario de Google

El instrumento de recolección de información online presenta el mismo contenido del instrumento que se muestra en anexos, conteniendo cada sección de preguntas con sus respectivas opciones de respuesta. El contacto para poder pasar los instrumentos vía correo electrónico fue la señora Carmen Hernández, de la Asociación Industrial de Zapateros.



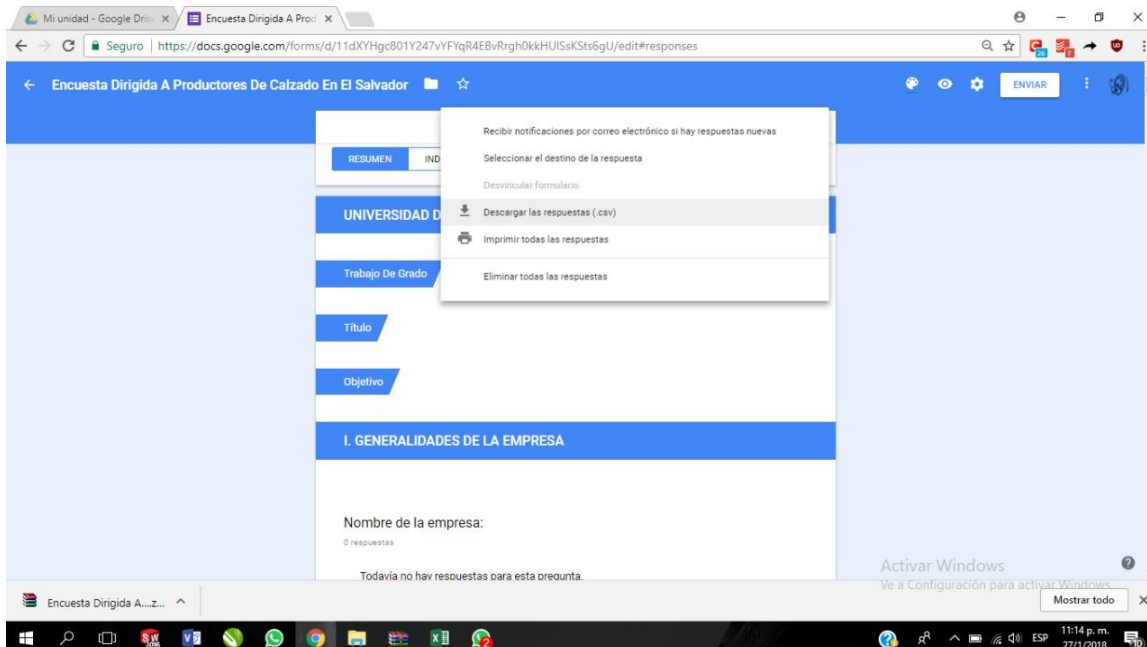
Instrumento online dirigido a las MYPES de calzado

Cada una de las secciones del instrumento presenta preguntas de carácter obligatorio, dando los saltos respectivos y filtrando preguntas tal como el instrumento físico.



Secciones de preguntas en instrumento online aplicado a MYPES

Cuando cada empresa seleccionada terminó de contestar cada instrumento vía correo electrónico, se generó un documento exportado a Microsoft Excel que registró todas las respuestas de cada una de las empresas al instrumento, pasando así al registro y tabulación de la información. El resumen de las respuestas de cada instrumento online aplicado, se muestra a manera de ejemplo, a continuación.



Exportación de resultados de encuestas online a Microsoft Excel

En seguida se realizó la tabulación de todos los instrumentos aplicados vía online/correo electrónico y en forma física, integrando los resultados de todos los instrumentos para la posterior tabulación de la información recabada y el análisis de la misma.

A continuación, se presenta información de contacto de la Asociación Industrial de Zapateros, quienes nos apoyaron para el contacto con las empresas entrevistadas tanto de forma electrónica, como de forma física.

Asociación Industrial de Zapateros	
Contacto	Carmen Ramírez
e-mail	calzadoandalucia@gmail.com
Teléfono	+50378850308
Dirección	Avenida España, local #1, frente a Vivero El Paraíso, Mercado San Miguelito, San Salvador, San Salvador
Rubro	Fabricación y venta de calzado al detalle y mayoreo

Para la realización de las encuestas online se apoyó con el uso de Google como formulario especializado para la gestión y realización de encuestas electrónicas, el cual solamente realiza una tabulación de los datos facilitando la etapa de procesamiento de las mismas encuestas, creando el instrumento quedando listo para su contestación. A continuación, se presenta la distribución que se llevará a cabo de los instrumentos aplicados de forma electrónica y de forma física, para las MYPES involucradas en el estudio.

Departamento	# de encuestas micros	# de encuestas pequeñas	Porcentaje en físico	Porcentaje vía electrónico	Totales
Ahuachapán	3	0	1	2	3
Cabañas	1	0	0	1	1
Cuscatlán	1	1	1	1	2
La Libertad	8	1	3	6	9
La Paz	3	0	1	2	3
La Unión	1	0	0	1	1
San Miguel	3	0	1	2	3
San Salvador	48	5	18	33	53
Santa Ana	26	8	12	23	35
Sonsonate	3	1	1	2	3
Usulután	1	0	0	1	1
Total	96	16	38	74	112

2. FUENTES DE INFORMACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA

1. Fuente de información primaria: Una fuente primaria refiere a las fuentes documentales que se consideran material proveniente de alguna fuente del momento, en relación a un fenómeno o suceso que puede tener interés en ser investigado o relatado, es decir, es la materia prima que se tiene para realizar un determinado trabajo. Entre las fuentes de información están:
 - Micros, pequeñas y medianas empresas del sector.
 - Coordinadores y/o expertos de programas insertos en el sector.
 - Proveedores del sector en materias primas e insumos.
 - Proveedores del sector en maquinaria, equipo y herramientas.

2. Fuente de información secundaria: Esta información está basada en estudios realizados por otras entidades. Entre estas entidades están:
 - Instituciones Gubernamentales: Ministerio de Economía (MINEC) y sus dependencias (DIGESTYC, CONAMYPE, etc.), Ministerio de Educación (MINED), Secretaría Técnica de la Presidencia (STP).
 - Instituciones Autónomas: Universidad de El Salvador (UES), Cámara de la Industria de Calzado y Afines de El Salvador (CALZAES).
 - Organizaciones Privadas: Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI), Asociación Nacional de la Empresa Privada (ANEP), Cámara de Comercio de El Salvador.

Además de investigaciones y/o estudios similares del sector en cuestión a niveles locales, nacionales e internacionales.

3. TABULACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA

VER ANEXO 3 TABULACION E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL CUESTIONARIO REALIZADO A LOS MICRO Y PEQUEÑOS PRODUCTORES DE LA PEQUEÑA EMPRESA DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR

III. DIAGNÓSTICO Y CONCEPTUALIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN

DISEÑO DEL MODELO DE MEDICIÓN Y MEJORA A LA PRODUCTIVIDAD

1. FUNDAMENTACIÓN DEL DISEÑO DEL MODELO DE MEDICIÓN Y MEJORA A LA PRODUCTIVIDAD

A la productividad se le reconoce como el parámetro más significativo para establecer que tan bien están siendo utilizados los factores de la producción de un país, industria o unidad empresarial; en otras palabras, la productividad indica como una entidad gestiona sus recursos disponibles. De manera clásica la productividad queda explicada bajo el enfoque sistémico de la producción: entrada, proceso y salida, lo cual tradicionalmente refiere la relación existente entre la cantidad de productos generados a partir de una cierta cantidad de insumos aplicados

Si bien la productividad es una condición necesaria pero no suficiente para el éxito económico de una organización, es claro que entre mayor sea la productividad de la organización mayor será la probabilidad de que ésta sobreviva y prospere económicamente en el tiempo.

De manera tradicional la forma de medir y evaluar la productividad está referida al punto de vista de la administración de operaciones, que junto con el análisis financiero, reflejan el enfoque de la administración mecanicista y fordista, ya que procuran evaluar la productividad de las organizaciones a través de esquemas de indicadores que reflejen cuantitativamente el grado de cumplimiento de las metas, enfoque que no toma en consideración aspectos tan trascendentes dentro de las organizaciones como lo son los conocimientos técnicos, las dimensiones sociales, así como las actitudes del factor humano hacia el trabajo y la organización, donde estas dimensiones proponen verdaderos retos (en cuanto a la definición de las variables) para evaluar la productividad organizacional teniendo en cuenta la naturaleza, condiciones y cultura a través de las cuales se desarrolla cada organización, pero a partir de los estudios realizados para la Fuerza Área de los Estados Unidos por Robert Pritchard (1987) la medición de la productividad organizacional evolucionó gracias a que logró establecer las relaciones funcionales existentes entre diferentes grupos de indicadores del desempeño del factor humano y su contribución a la productividad organizacional. Hoy en día el enfoque desarrollado por Pritchard se le ha considerado complementario al enfoque mecanicista.

Tal como se expuso anteriormente, a una organización se le considera productiva cuando alcanza sus metas debido a que logra transformar sus insumos en productos optimizando la aplicación de sus recursos de manera que le signifique el menor costo posible. Sin embargo, el concepto de productividad puede diferir dependiendo del área de conocimiento desde la cual se pretenda abordar. De hecho, ⁷⁸Pritchard (1987), señala que existen cinco perspectivas a través de las cuales se puede estudiar la productividad.

1. Perspectiva de la Economía: La productividad se concibe como la cantidad de productos generados (salida) dividido entre la cantidad de insumos asociados (entradas) como lo son trabajo, capital, productos intermedios adquiridos y el tiempo. Este enfoque es

⁷⁸ Pritchard, R. (1990) Measuring and Improving Organizational Productivity. A Practical Guide. Praeger, Estados Unidos.

típicamente aplicado para medir la productividad en unidades macro como ramas industriales o países.

2. Perspectiva de la Ingeniería: La productividad es equiparada con la eficiencia de operación, basada en la comparación de la energía como el principal insumo y la cantidad de trabajo aplicada para generar los productos de salida, considérese la medición de unidades producidas por Kilowatt-hora, Horas-Hombre-Horas-Máquina entre otras. Este enfoque será típicamente usado para medir la productividad de una organización o parte de ella. Adicionalmente, se enfoca típicamente a los aspectos referentes a maquinaria y equipo de la organización.

3. Perspectiva de la contabilidad: La productividad se enfoca en el desempeño financiero de la organización el cual es dimensionada a través de las diferentes razones financieras como lo son las de eficiencia y rentabilidad.

4. Perspectiva de la administración: Bajo este enfoque a la productividad se considera un concepto de orden complejo debido que está en función de medir y evaluar factores tales como la calidad, la cantidad de recursos y productos aplicados, interferencias operativas, los retornos financieros y el ausentismo laboral.

5. Perspectiva de la Psicología organizacional: Desde este punto de vista, la productividad está relacionada principalmente con la eficacia y la eficiencia del factor humano derivado del desarrollo de sus funciones y tareas

Las perspectivas expuestas muestran enfoques que difieren entre sí en consideración a las formas en cada una de ellas integra los factores que facilitan la medición de la productividad de acuerdo a los propósitos que se persigan, pero se les puede considerar como complementarias. Sin embargo, cada una de estas perspectivas demuestra que es innegable que a la productividad se le considere como una variable objetiva para la medición del desarrollo competitivo de una organización moderna. (Alby, 1994).

Desde la perspectiva de Ingeniería, según Pritchard R. (1990) los ingenieros industriales son los encargados de mejorar la productividad en una empresa desde el enfoque operativo de la misma. Para mejorar la productividad en función de operaciones; algunas de las áreas más importantes para mejorar la productividad son el área de ventas, finanzas, personal, procesamiento de datos, etc. Por lo tanto, la productividad debe considerarse como un asunto de toda la organización. Las diversas disciplinas profesionales involucradas en la gestión de la empresa tienen su propia forma de definir, interpretar y medir la productividad.

Para seleccionar el/los modelos de medición de productividad a emplear, también se pueden tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Al conocer los niveles de productividad, se pueden reordenar los recursos utilizados en la producción.
- b) Con la productividad parcial, se tiene una utilización más óptima de cada recurso.
- c) Una vez teniendo las mediciones, se establecerán prioridades de manera que en los próximos años se obtengan metas más altas de productividad.

- d)** Los trabajadores al contar con información sobre sus niveles de productividad buscarían incrementar su eficiencia.

Por otro lado, es claro que según el profesional que tenga a su cargo la tarea de medición de la productividad, establecerá sus propios criterios para lograr su objetivo; así se tiene que:

- a)** Los ingenieros se basan en ⁷⁹números índices, así como en la función de utilidad, utilizan medidas de activos físicos: producción por hora, materiales para construcción, utilización de máquinas, etc. Un número índice es una medida estadística diseñada para poner de relieve cambios en una variable o en un grupo de variables relacionadas con respecto al tiempo, situación geográfica, ingreso o cualquier otra característica. Una colección de números índices para diferentes años, lugares, etc.; se llama a veces serie de índices. Los números índices se usan para hacer comparaciones.
- b)** Los economistas miden la productividad también a través de números índices, siendo lo más significativo para ellos la Productividad Total de los Factores y la Productividad Total.
- c)** Los administradores toman en cuenta las razones financieras, ya que les permiten evaluar el monto de ganancias en un período dado.
- d)** Los contadores tienen su manera de medir, a partir de los enfoques de costos unitarios y presupuestos. Le dan un peso muy grande al capital, diciendo que es lo más influyente en la productividad.

En base a lo anterior, se dice que existen diferentes métodos para medir con cierta eficacia la productividad y, ya sea tomando un enfoque u otro, lo importante es definir los métodos óptimos y justificar su utilización, ya sea que la forma de medición de la productividad sea con un modelo que mida de forma cuantitativa o cualitativamente.

El enfoque a seleccionar para el modelo de medición de productividad será visto desde la perspectiva de la Ingeniería según Pritchard, destacando a continuación los métodos de medición más significativos:

⁷⁹ Números índices publicado por Ilustrados. Consultado el 11/11/2017. Disponible en internet: <http://ilustrados.com/tema/2812/Numeros-indices.html#QUEES>

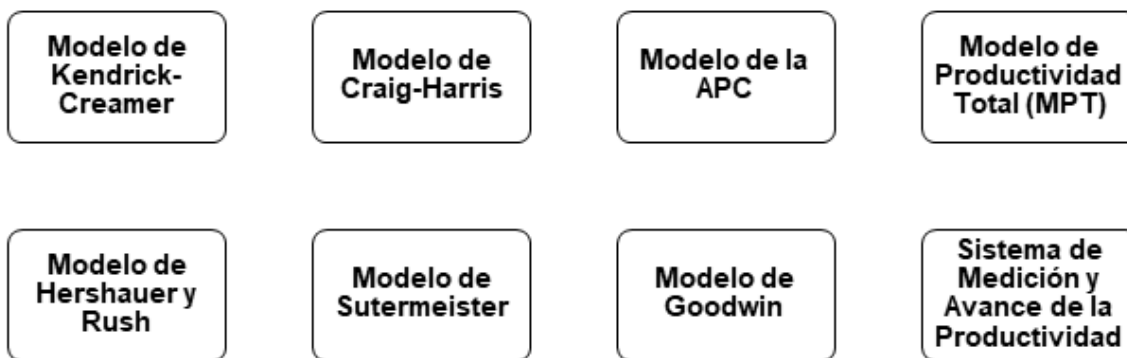


Ilustración 54 Modelos de medición de productividad a evaluar

Para fundamentar teóricamente y sustentar el modelo de productividad a diseñar, se seleccionará y evaluará cualitativamente distintos modelos teórico de medición de productividad, para dicha selección y evaluación se realizará el método cualitativo de “evaluación por puntos”, para eso se seleccionará y analizará cada factor o criterio a evaluar con respecto a los 8 modelos de medición de productividad mencionados anteriormente, tal como señala la metodología de esta técnica los cuales están detallados anteriormente en el marco conceptual de este documento. Para especificar la importancia relativa de los factores, se determinará un peso relativo o factor de ponderación que se utilizarán conjuntamente para seleccionar la alternativa del modelo de medición de productividad más adecuado, se establecieron estos pesos relativos estudiando cada uno de los elementos en los cuales están fundamentados cada uno de estos modelos, según los autores de los mismos.

1.1 CONSIDERACIÓN DE FACTORES

Para la evaluación de la selección de modelo a elegir, se tomarán en cuenta los siguientes factores.

- i. Rapidez:* Se refiere al tiempo aproximado que se estima para poder realizar la recolección de los datos para realizar la medición del sector.
- ii. Sencillez:* Se refiere al grado de complejidad, que el método plantea para su ejecución.
- iii. Adaptación:* Mide la facilidad con la que el método se puede adecuar a las condiciones del sector.
- iv. Confiabilidad:* Se refiere a la confiabilidad que se obtiene con los resultados de la medición.
- v. Alcance:* Se refiere a que si el método se puede aplicar en todos o la mayoría de áreas de las empresas del sector en estudio.
- vi. Forma de medición:* Se califica si el modelo mide la productividad de una forma cuantitativa o no.

Tabla 22 Factores a evaluar y su coeficiente de ponderación

Factor	Coeficiente de ponderación
Rapidez	30%
Sencillez	20%
Adaptación	15%
Confiabilidad	15%
Alcance	10%
Forma de medición	10%
Total	100%

Estableciendo las calificaciones

Se evaluará cada una de las alternativas con una calificación del 1-10, donde 1 es la menor calificación y 10 es la mayor calificación.

Obtención de las calificaciones ponderadas para cada alternativa

Entonces, se procederá a obtener la calificación ponderada de cada uno de los factores a evaluar para cada uno de los modelos, multiplicando el peso asignado de cada factor por la calificación de cada uno (multiplicando la columna 3 con la columna 4), luego se sumará la calificación ponderada de cada uno de los factores para obtener la calificación ponderada total de cada alternativa.

1.2 SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

La alternativa que resulte tener la calificación ponderada mayor será la del modelo de medición de productividad a seleccionar.

Tabla 23 Evaluación de los factores según su calificación y peso asignado

Modelo de medición de la productividad	Factor	Peso asignado	Calificación	Calificación ponderada
Kendrick-Creamer	Rapidez	0.30	7	2.1
	Sencillez	0.20	8	1.6
	Adaptación	0.15	5	0.75
	Confiabilidad	0.15	6	0.9
	Alcance	0.10	5	0.5
	Forma de medición	0.10	8	0.8
	Total	1.00		6.65
Craig-Harris	Rapidez	0.30	7	2.1
	Sencillez	0.20	7	1.4
	Adaptación	0.15	6	0.9
	Confiabilidad	0.15	6	0.9
	Alcance	0.10	6	0.6
	Forma de medición	0.10	7	0.7

	Total	1.00		6.60
APC	Rapidez	0.30	7	2.1
	Sencillez	0.20	7	1.4
	Adaptación	0.15	6	0.9
	Confiabilidad	0.15	6	0.9
	Alcance	0.10	5	0.5
	Forma de medición	0.10	7	0.7
	Total	1.00		6.50
Productividad Total (MPT)	Rapidez	0.30	7	2.1
	Sencillez	0.20	7	1.4
	Adaptación	0.15	7	1.05
	Confiabilidad	0.15	7	1.05
	Alcance	0.10	8	0.8
	Forma de medición	0.10	8	0.8
	Total	1.00		7.20
Sistema de Medición y Avance de la Productividad (SIMAPRO)	Rapidez	0.30	7	2.1
	Sencillez	0.20	7	1.4
	Adaptación	0.15	9	1.35
	Confiabilidad	0.15	7	1.05
	Alcance	0.10	8	0.8
	Forma de medición	0.10	0	0
	Total	1.00		6.7
Modelo de Goodwin	Rapidez	0.30	7	2.1
	Sencillez	0.20	5	1
	Adaptación	0.15	5	0.75
	Confiabilidad	0.15	6	0.9
	Alcance	0.10	6	0.6
	Forma de medición	0.10	5	0.5
	Total	1.00		5.85
Modelo de Sutermeister	Rapidez	0.30	6	1.8
	Sencillez	0.20	6	1.2
	Adaptación	0.15	7	1.05
	Confiabilidad	0.15	7	1.05
	Alcance	0.10	8	0.8
	Forma de medición	0.10	0	0
	Total	1.00		5.90
Modelo de Hershauer y Rush	Rapidez	0.30	6	1.8
	Sencillez	0.20	7	1.4
	Adaptación	0.15	8	1.2
	Confiabilidad	0.15	7	1.05
	Alcance	0.10	7	0.7
	Forma de medición	0.10	0	0
	Total	1.00		6.15

Orden de las alternativas en función de la calificación total ponderada

Tabla 24 Ordenación de las alternativas evaluadas por la evaluación por puntos

Modelo	Calificación ponderada
Kendrick-Creamer	6.65
Craig-Harris	6.60
American Productivity Center (APC)	6.50
Modelo de Productividad Total (MPT)	7.20
SIMAPRO	6.70
Modelo de Goodwin	5.85
Modelo de Sutermeister	5.90
Modelo de Hershauer y Rush	6.15

La puntuación obtenida más alta fue de 7.20 y la puntuación menor obtenida fue de 5.85, que resultan ser del Modelo de Productividad Total (MPT) y del Modelo de Goodwin respectivamente, entonces, de esta manera los modelos de medición de productividad con puntajes altos también podrán fundamentar muchos aspectos del modelo de productividad a diseñar, el cual se fundamentará principalmente según el Modelo de Productividad Total del Dr. David J. Sumanth, también tomando en cuenta elementos y fundamentos del Sistema de Medición y Avance de la Productividad (SIMAPRO) y de otros modelos.

2. ⁸⁰MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL (MPT)

El Modelo de Productividad Total (MPT) es un modelo básico a partir del cual se han derivado otras versiones. Está basado en una medida de "Productividad Total" y un conjunto de cinco medidas de productividad parcial. El modelo se puede aplicar en cualquier empresa manufacturera u organización de servicio. La productividad total, como se define en el MPT, está dada por:

$$Productividad\ total = \frac{Producción\ tangible\ total}{Insumos\ tangibles\ totales}$$

Donde:

Producción tangible total: valor de las unidades terminadas producidas (valor de las unidades parciales producidas + dividendos de los valores + interés de bonos + otros ingresos).

Insumos tangibles totales: valor de los insumos empleados (humanos + materiales + de capital + energía + otros gastos)

Los elementos de la producción y los insumos tangibles de esta definición de productividad total se muestran a continuación:

⁸⁰ Ingeniería y Administración de la Productividad, McGraw-Hill. Traducción de la primera edición en inglés. David J. Sumanth

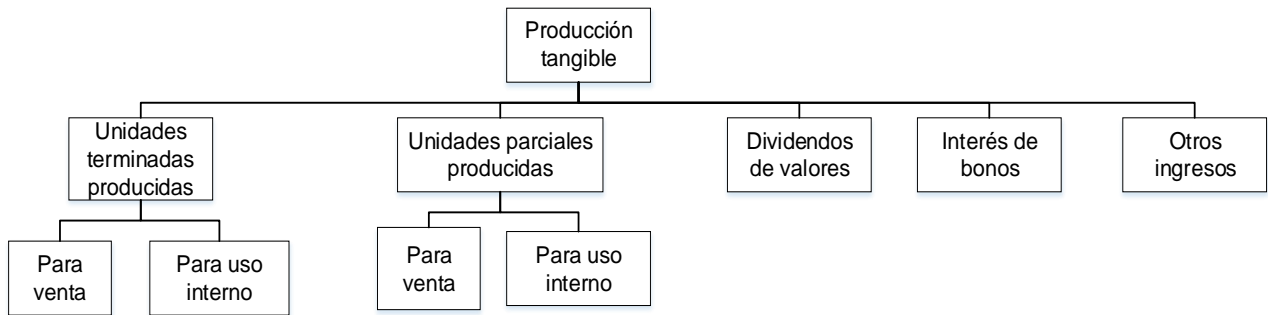


Ilustración 55 Elementos de producción considerados en el Modelo de Productividad Total (MPT)

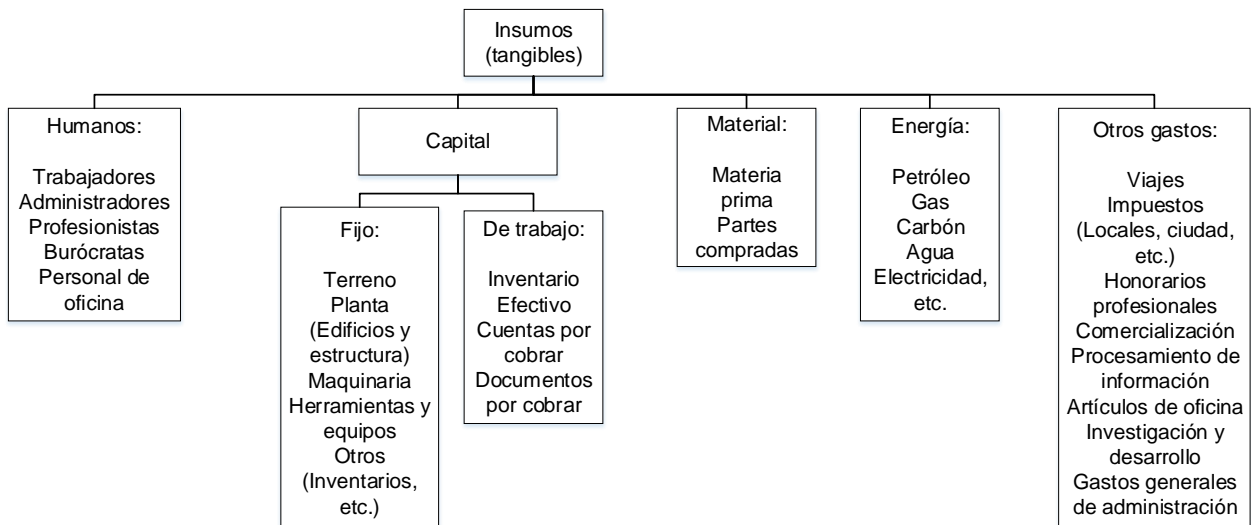


Ilustración 56 Elementos de insumo considerados en el Modelo de Productividad Total

Por tangible se entiende inherentemente (o directamente) medibles. El número de automóviles ensamblados, el número de cheques procesados, las toneladas de acero producidas son ejemplos de producción tangible. Pero la cantidad de contaminación creada por una empresa es un producto medible solo de manera indirecta que ocasiona algunos gastos en dispositivos anticontaminantes. La buena voluntad que genera una empresa es otro ejemplo de un elemento de producción que no es tangible. Los elementos de producción e insumos intangibles son relativamente pequeños comparados con el total de productos e insumos tangibles y pueden ignorarse en la práctica. Debe hacerse notar que la producción en este caso se refiere a todos los artículos producidos y que los insumos se refieren a todos los recursos que se consumen o gastan para fabricar esta producción.

Tanto los insumos como los productos se expresan en moneda constante de un periodo base (periodo de referencia). En otras palabras, la producción y los insumos tangibles se tienen que expresar en términos del valor ya que no todos los elementos están en las mismas unidades. Por ejemplo, los insumos humanos y de energía se pueden expresar en horas-hombre y en kilowatt-hora. Además, si la empresa fabrica más de un producto digamos, acero (toneladas) y zapatos (en números pares), la producción de unidades terminadas no se puede expresar como la suma de toneladas de acero y pares de zapatos.

Más bien, su valor se puede expresar en dólares del período base, que se pueden agregar en una sola cantidad. La mayor parte de las medidas de productividad propuestas en la

literatura intentan proporcionar un índice de productividad total para una empresa completa. El reconocimiento dado durante los últimos años a la importancia de medir la productividad total en las organizaciones, aunque sea a nivel de la empresa, es ya un indicio alentador.

No obstante, la utilidad de una medida solo a nivel empresa es limitada, porque no da información en el crecimiento del índice de productividad total. Tampoco le dice que insumos específicos (humanos, material, capital, energía u otros gastos) son los que se utilizan en forma ineficiente, para poder tomar las decisiones adecuadas.

2.1 CARACTERÍSTICAS DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL (MPT)

Una medida agregada de productividad total no ayuda al gerente a discernir sobre la rentabilidad de sus productos o servicios. Lo que se necesita entonces, es un sistema de medidas de productividad que no solo proporciones un índice de productividad total a nivel empresa, para indicar el grado de salud productiva y la rentabilidad de sus productos y servicios. El MPT es un sistema de este tipo, enseguida se enumeran algunas de sus características más importantes:

- a)** Proporciona índices de productividad tanto agregados (nivel de la empresa) como detalla (nivel unidad operativa)
- b)** Señala que unidades operativas tiene utilidades y cuáles no.
- c)** Muestra en particular que recursos de insumo se utilizan en forma ineficiente de manera que se puedan llevar a cabo las acciones correctivas.
- d)** Está basado en un tratamiento matemático, por lo que el análisis de sensibilidad y la validación del modelo son bastantes sencillos.
- e)** Está integrado con las etapas de evaluación, planeación y mejoramiento del ciclo de productividad. Esto quiere decir que el MPT ofrece, por primera vez, no solo la manera de medir sino también de evaluar, planear y mejorar la productividad global de una organización como un todo y de sus unidades operativas.
- f)** Ofrece las ventajas de la administración por excepción proporcionando un medio para controlar más de cerca la productividad total de las unidades operativas más importantes, al mismo tiempo que proporciona una rutina de control para las unidades menos críticas.
- g)** Proporciona información valiosa para la planeación estratégica en la toma de decisiones relacionada con la diversificación y retiro de productos o servicios.

Se usa el término unidad operativa para hacer referencia al producto o servicio. Una unidad operativa podría ser un producto en el sentido literal de la palabra, como un automóvil o un televisor; podría ser un cliente o un grupo de clientes; podría significar una planta o división de una compañía grande. Una unidad operativa podría ser también una unidad de servicio. Por ejemplo, en un banco, todas las transacciones de cuentas de cheques pueden formar una unidad operativa, todos los préstamos pueden ser otra y así sucesivamente. De igual manera, en una compañía de seguros todas las pólizas de vida pueden considerarse como una unidad operativa, todas las pólizas de daños como otra, etc. Por último, en un hospital,

una unidad operativa puede estar formada por todos los pacientes internos y otra por los de consulta externa.

Lo que no debe ser es un departamento dentro de una organización. Por ejemplo, en una planta que fabrica máquinas de coser puede haber varios departamentos funcionales como el taller de maquinado, de fundición y moldes, inyección en moldes, de ensamblajes, de pintura, de control de calidad, etc. Todos estos departamentos tienen un objetivo: producir las máquinas de coser de la mejor calidad al menor costo posible. Si cada uno de ellos trata de establecer la medida de productividad total en forma individual o compite con los otros, aun a costa de no lograr el mencionado objetivo, la planta puede enfrentar a costos excesivos, mala calidad y baja moral de los trabajadores. Un ingeniero industrial que ha visto los distintos departamentos funcionales puede notar que se vuelven hasta hostiles entre sí cuando olvidan por completo su objetivo común y también como el resultado en un producto tan costoso que deja de competir en el mercado. En este aspecto, el MPT proporciona a la organización una oportunidad indirecta para fomentar el trabajo de equipo y para orientar a su personal hacia las metas últimas.

2.2 NOTACIÓN PARA EL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL (MPT)

$$\text{Productividad total de la empresa} = \frac{\text{Producción total de la empresa}}{\text{Insumos totales de la empresa}}$$

$$TP_i = \text{Productividad total del producto } i$$

$$TP^i = \frac{\text{Producción total del producto } i}{\text{Insumos totales del producto } i}$$

$$PP_{ij} = \text{Productividad parcial del producto } i \text{ respecto al factor de entrada } j$$

$$\{j\} = \{H, M, C, E, X\}$$

- a)** H: Insumos (incluye todos los empleados)
- b)** M: Insumos de materiales y partes compradas (incluye materia prima y partes compradas que se usen en la fabricación y el ensamble)
- c)** C: Insumos de capital (incluye el costo anual uniforme de capital tanto fijo como variable)
- d)** E: Energía (incluye petróleo, gas, carbón, electricidad, etc.)
- e)** X: Otros gastos de insumo (incluye impuestos, honorarios profesionales, gastos de procesamientos de información, gastos de material de oficina, gastos de viaje, etc.)
- f)** i: 1, 2, ..., n
- g)** N: Número total de productos manufacturados en el período bajo consideración (período actual)

- h)** Producción del período actual del producto *i* en términos del valor (expresado en dólares constantes o cualquier otra unidad monetaria, del período base, usando el precio de venta como ponderación)
- i)** OE: Producción total de la empresa en el período actual en términos del valor (expresado en dólares constantes o cualquier otra unidad monetaria del período base, usando el precio de venta como ponderación)

$$OE = \sum iO_i$$

I_i : Insumos totales del período actual para el producto *i* en términos del valor (expresado en dólares constantes o cualquier otra unidad monetaria del período base).

$$I_i = \sum I_{ij} = I_{iH} + I_{iM} + I_{iC} + I_{iE} + I_{iX}$$

I_{ij} : Insumos del período actual del tipo *j* para el producto *i* en términos del valor (expresado en dólares constantes o cualquier otra unidad monetaria del periodo base)

IE: Insumos totales del periodo actual usados por la empresa en términos del valor (expresado en dólares constantes o cualquier otra unidad monetaria del período base).

$$IE = \sum I_i = \sum \sum I_{ij} = I_i = I_{ij}$$

Si 0 y t representan los subíndices correspondientes al periodo base y el periodo actual, respectivamente,

$$PTE_t = \frac{OE_t}{IE_t} = \frac{\sum iO_{it}}{\sum iI_{it}} = \frac{\sum iO_{it}}{\sum i \sum j I_{ijt}} \quad (1)$$

$$PTE_0 = \frac{OE_0}{IE_0} = \frac{\sum iO_{i0}}{\sum iI_{i0}} = \frac{\sum iO_{i0}}{\sum i \sum j I_{ij0}} \quad (2)$$

Se define el índice de productividad total para la empresa en el período t, $(IPTE)_t$, como sigue:

$$IPTE_t = \frac{PTE_t}{PTE_0} \quad (3)$$

De igual manera, el índice de productividad total para un producto *i* en el período t, $(IPT)_{it}$, está dado por:

$$(IPT)_{it} = \frac{PT_{it}}{PT_{i0}} \quad (4)$$

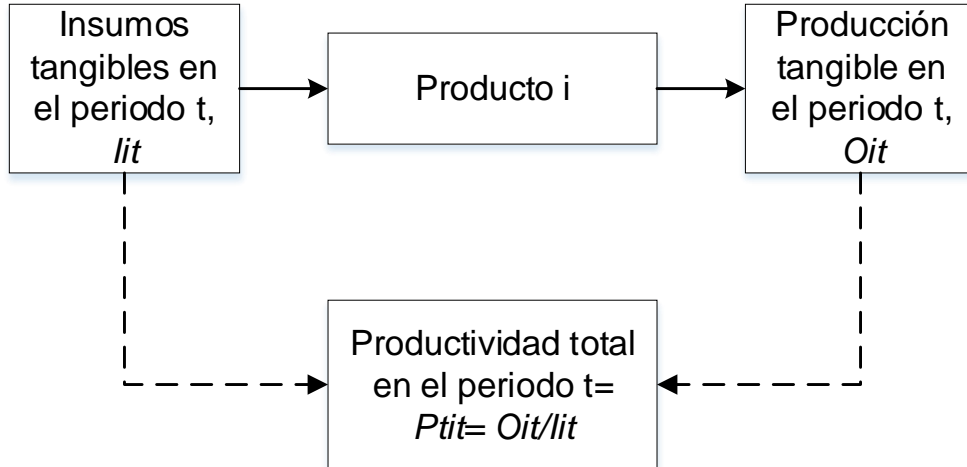


Ilustración 57 Productividad total para el producto i, como razón de producción tangible entre insumos tangibles

Donde:

$$PT_{it} = \frac{O_{it}}{I_{it}} = \frac{O_{it}}{\sum j I_{ijt}} = \frac{O_{it}}{I_{iH} + I_{iM} + I_{iC} + I_{iE} + I_{iX}}$$

$$PT_{it} = \frac{O_{io}}{I_{io}} = \frac{O_{it}}{\sum j I_{ijo}} = \frac{O_{io}}{I_{iHo} + I_{iMo} + I_{iCo} + I_{iEo} + I_{iXo}}$$

Con el fin de proporcionar los detalles necesarios para calcular los índices de productividad en el MPT, se ofrecen descripciones de cada elemento de insumo y producción tangible.

2.3 ELEMENTOS DE PRODUCCIÓN TANGIBLES

En seguida se describen los elementos de producción tangibles, que se muestran en la ilustración siguiente.

Las unidades terminadas producidas. Estas unidades se pueden expresar en términos físicos o del valor. Así, por ejemplo, se puede decir que la producción de un artículo en un período específico es 1000 toneladas o \$ 7000, donde el precio de venta por tonelada es \$7. En otras palabras:

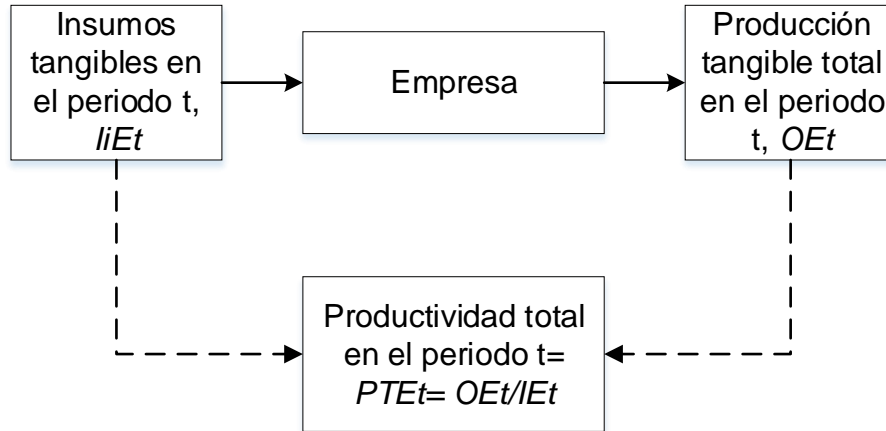


Ilustración 58 Productividad total de una empresa como una razón de la producción tangible total entre los insumos tangibles totales

$IPTEt = PTEt/PTEo$, en donde el subíndice 0, corresponde al periodo base.

Valor de las unidades terminadas de un producto fabricado en cualquier periodo	=	# de unidades terminadas de este producto fabricado en ese periodo	*	Precio de venta por unidad en el periodo base para este producto
--	---	--	---	--

Por periodo base, se entiende cualquier periodo normal en el que la producción no fue distinta del promedio. Así, por ejemplo, no se puede considerar como periodo base aquel en que una empresa despide trabajadores debido a faltantes de materia prima sin precedentes.

Cuando una empresa fábrica productos que se expresan en más de una unidad de medida, se tiene una situación de productos heterogéneos. En este caso, el valor total de las unidades terminadas que se produjeron es una suma ponderada correspondiente a los productos individuales.

Debe observarse que se consideran las unidades producidas y no las vendidas. Esto se hace para evitar tanto una producción exagerada (cuando algunas unidades vendidas pueden ser parte del inventario de productos terminados) como una producción inferior a la real (en caso de que se cuenten unidades producidas, pero no vendidas).

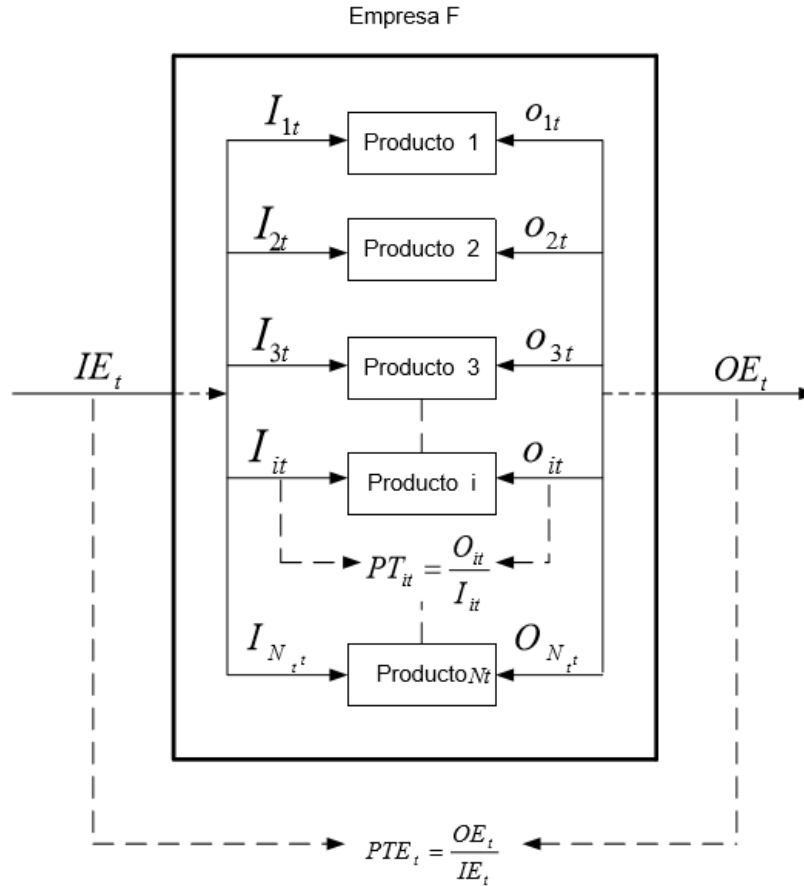


Ilustración 59 El modelo de productividad total básico (MPT) de una empresa y sus productos individuales en el periodo t

Unidades parciales producidas. Además de las unidades terminadas, deben considerarse las unidades parcialmente terminadas al contar la producción total tangible que se fabricó durante el período de interés. El inventario de productos en proceso forma parte de las unidades parciales

Valor parcial de las unidades producidas de un producto	=	# de unidades en proceso de este producto	*	Porcentaje de terminación	*	Precio de venta por unidad en el periodo base
---	---	---	---	---------------------------	---	---

Dividendos de valores. Este factor de producción, aunque por costumbre ignorado, debe incluirse puesto que se produce empleando una parte de los insumos humanos y de capital.

Interés de Bonos. Esto también debe incluirse como un factor de producción por la misma razón.

Otros ingresos. Cualquier otro ingreso que la empresa produzca se incluye también como “producción”, ya que se consumen uno o más insumos para obtener y/o mantener otro ingreso.

En esta forma, se han considerado todos los productos que se producen y los insumos usados.

2.4 ELEMENTOS DE INSUMOS INTANGIBLES

Insumos Humanos. En su mayor parte, por costumbre sólo se ha considerado la mano de obra. No obstante, aquí se consideran todos los recursos humanos empleados en la producción.

Según Becker y Gorda (1966), existen 4 categorías de trabajadores en cualquier organización, según la cantidad de trabajo de coordinación, la discreción ala que están obligados y del grado en que realizan la función productiva.

	Discreción	No discreción
Coordinadores	Administradores	Burócratas
Productores	Profesionistas	Trabajadores

Los administradores se dedican principalmente al proceso de coordinación y tienen poder discrecional; los burócratas participan en el proceso de coordinación y muestran muy poca o ninguna discreción en la realización de sus funciones puesto que la mayoría de sus procedimientos están determinados por los mismos administradores. Los dependientes, los ayudantes de contador, etc. caen en esta categoría. Los profesionistas son en esencia productores más que coordinadores, empleando su discreción para determinar sus propias actividades; por ejemplo, los ingenieros de diseño; los trabajadores son productores cuyas actividades deciden otros. Los operarios de las máquinas, los que manejan los materiales, los intendentes son un buen ejemplo. Se usará esta clasificación de los insumos humanos en todos los análisis posteriores de la productividad total.

Insumos materiales. Los insumos “materiales” son la materia prima y las partes que se compran.

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Valor de la materia} \\ \text{prima consumida para} \\ \text{un producto en un} \\ \text{periodo} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{Cantidad de} \\ \text{material utilizado} \\ \text{para este producto} \\ \text{en este periodo} \\ \hline \end{array} * \begin{array}{|c|} \hline \text{Precio de} \\ \text{compra de los} \\ \text{materiales en el} \\ \text{periodo base} \\ \hline \end{array}$$

El valor total de la materia prima se obtiene con un cálculo parecido para cada material consumido en un periodo y después sumando los valores individuales. Lo mismo se hace con las partes compradas. Entonces:

$$\boxed{\text{Valor del insumo de material para un producto en periodo}} = \boxed{\text{Valor de la materia utilizada para este producto en este periodo}} + \boxed{\text{Valor total de partes compradas utilizadas en este producto durante este periodo}}$$

Si una empresa fabrica más de un producto, el valor total de los insumos materiales se obtiene sumando los valores correspondientes a cada producto individual.

Cuando en el periodo actual se fabrican uno o más productos que no se fabricaron en el periodo base, el cálculo de cada materia prima correspondiente a un producto es el siguiente:

$$\boxed{\text{Valor de la materia prima consumida en un periodo para un producto no fabricado en el periodo base}} = \frac{\boxed{\text{Cantidad de material utilizado para este producto en este periodo}} * \boxed{\text{Precio de compra del material en el periodo actual}}}{\boxed{\text{Índice de precios del bien para esta materia}}}$$

Se puede realizar el mismo tipo de cálculo con las partes compradas.

Capital. Este es uno de los insumos más importantes y aun así uno de los más difíciles de definir y calcular. Existe mucha controversia respecto a la teoría del capital como los demuestra, en el MPT se consideran tanto el capital fijo como el capital de trabajo. El capital fijo comprende terreno, planta (construcción y estructuras), maquinaria, herramientas y equipo, y los costos amortizados de investigación y desarrollo. Por otra parte, el capital de trabajo incluye el dinero que se necesita para mantener el inventario, el efectivo, las cuentas por cobrar y documentos por cobrar.

Por tradición se emplean dos métodos para medir el consumo el capital de trabajo fijo. Uno es el método de depreciación en el que se utiliza la depreciación como una aproximación del capital fijo consumido. La dificultad para presentar el consumo real de un bien es la mayor desventaja de este método. El otro es el método del equivalente de insumo de mano de obra, en donde los cargos de capital se convierten en insumos de mano de obra equivalentes. Se cree, así como con Craig y Harris (1973) que el insumo de capital está compuesto por el valor de los servicios de capital que a su vez se determinan por el valor de renta.

Este concepto del valor de renta de un servicio supone que la empresa renta su capital fijo y de trabajo de una subsidiaria que espera un rendimiento sobre ellos. Así el insumo de capital que corresponde a cualquier concepto de capital fijo o de trabajo es un pago que se hace a la subsidiaria. La tasa de rendimiento requerida es el costo promedio ponderado del capital en el periodo base. En suma, para una renta común en la forma de anualidad (pago anual):

Valor del insumo de capital fijo para la empresa	=	Suma de los valores anuales de cada activo calculados sobre la base de su costo en el año base, vida productiva y el costo de capital para la empresa
--	---	---

En donde:

Costo en el año base de un activo	=	(Precio de compra del activo) + (Costo de capitalizados en que se incurre para el uso del activo)
-----------------------------------	---	---

Aunque en la vida productiva es un periodo finito para los conceptos de capital de fijo, se pueden suponer que es infinita para los conceptos de capital de trabajo como efectivo, cuentas por cobrar, inventario, etc. De esta manera:

Valor del insumo de capital de trabajo para la empresa	=	Suma del producto del valor de un activo líquido en términos del costo de capital para la empresa en el año base
--	---	--

En donde el valor de un activo líquido en términos del año base se obtiene mediante la deflación de su valor en el periodo actual. Entonces:

Valor total del insumo de capital	=	Valor de capital fijo + valor de capital de trabajo
-----------------------------------	---	---

En esta forma se puede calcular el insumo de capital para cualquier período de interés.

Energía. El insumo de energía es el costo de la energía en que se incurre al utilizar uno o más de los recursos de combustible, como petróleo, gas, carbón, electricidad y agua. Si se consume energía solar, el costo de las celdas se considera como un concepto de capital fijo, ya que la fuente real de combustible es el Sol de cuya energía se puede disponer libremente.

Otros gastos. Este insumo incluye gastos de viaje, impuestos, honorarios profesionales, gastos de comercialización, gastos de procesamiento de información, materiales de oficina, etc.

En una organización normal, puede haber apenas 20 conceptos bajo “insumos de otros gastos”, mientras que en otra puede haber 250 categorías de conceptos distintos.

El título de insumos de otros gastos abarca todos aquellos que los otros cuatro factores de insumo no incluyan; con esto quedan bajo a consideración todos los elementos de insumo en el MPT. Los valores de insumos y producción se recopilan primero para cada producto por separado y después se agregan para obtener los valores a nivel de la empresa. En una compañía que manufactura algunos cientos de productos se tienen dos alternativas para evitar los costos excesivos de la recopilación y compilación de información.

2.5 LISTA DE TÉCNICAS DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL CLASIFICADAS POR SUMANTH

El Dr. David J. Sumanth propone en la publicación “*Ingeniería y Administración de la Productividad*” (1990), un grupo de técnicas para el mejoramiento de la productividad clasificadas en las siguientes categorías:

Técnicas basadas en tecnologías
Técnicas basadas en materiales
Técnicas japonesas para el mejoramiento de la calidad y productividad
Técnicas basadas en empleados
Técnicas basadas en productos
Técnicas basadas en procesos o tareas

Ilustración 60 Técnicas de mejoramiento de la productividad según Sumanth

Las técnicas utilizadas en la realización de técnicas de mejoramiento de la productividad consisten principalmente en la recopilación de la información y el aumento de la eficacia del trabajo. A continuación, se mencionarán los grupos de técnicas que propone Sumanth divididas por cada eslabón principal del que está compuesto el modelo de mejoramiento a la productividad propuesto y se detallarán algunas técnicas por eslabón.

2.5.1 TÉCNICAS DE MEJORAMIENTO A LA PRODUCTIVIDAD: ABASTECIMIENTO

1. Control de inventarios
2. Planeación de requerimientos de materiales (MRP)
3. Inventarios justo a tiempo
4. Administración de materiales
5. Control de calidad
6. Sistema de manejo de materiales
7. Reciclamiento y reutilización de materiales

Control de inventarios

Los inventarios representan una base fundamental en la toma de decisiones dentro de cualquier organización, estos permiten el buen desenvolvimiento de la misma. Es necesario que toda empresa realice sus procedimientos en función de garantizar que sus inventarios están libres de posibles hurtos, maniobras fraudulentas o mal manejo en su utilización.

Los inventarios representan una cuenta de activo corriente y los podemos definir “Como todos los recursos tangibles representados por la existencia de mercaderías, materias primas, productos en proceso, productos terminados y otros, los cuales son destinados a la comercialización, a la producción de bienes y servicios o a la realización de otras operaciones de la organización.”

Administrar los inventarios es parte de la gestión que debe llevar la organización, esto obedece primordialmente a los siguientes factores.

- a) Darle una atención personalizada al cliente evitándole inconvenientes y demoras en su atención.
- b) Desarrollar la producción de manera normal; no importando que la demanda manifieste fluctuaciones.
- c) Adquirir la materia prima o bienes (mercaderías) a precios relativamente bajos.

Métodos de valuación de inventarios

1. Método PEPS

Con este método se establece un mecanismo que las primeras entradas son las primeras existencias a las que les vamos a dar salida. Esto significa que enviamos al proceso productivo, o bien a la sala de venta las primeras unidades que realmente entraron, quedando las últimas para efectos de inventario.

Esto permite argumentar que el costo de lo vendido o producido, será menor, ya que tomamos los costos de las compras más bajas.

El PEPS, tiene el visto bueno de la administración tributaria, ya que, a menor costo, mayores utilidades y esto hace que los impuestos sean mayores.

2. Método UEPS

Con este método se establece un mecanismo diferente al PEPS, ya que lo último que entra al inventario es lo primero a lo cual le daremos salida.

Esto implica que hacia el proceso de producción o bien a la sala de ventas estas unidades que entraron de último son las primeras a las que le vamos a dar salida.

Podemos decir en relación a este método que las existencias finales quedaran valuadas a los precios de las primeras entradas, eso significa que dicho valor será menor si lo comparamos con el PEPS, la razón es sencilla, ya que, los costos de las primeras compras son más bajas.

Sistema de manejo de materiales

El manejo o movimiento de material es un sistema o combinación de métodos, instalaciones, mano de obra y equipamiento para transporte, embalaje y almacenaje para corresponder a objetivos específicos.

El manejo de material no se limita solo al movimiento, si no al embalaje, manipulación, transporte, ubicación y almacenaje teniendo en cuenta el tiempo y el espacio disponibles. Se debe poseer de un buen apoyo logístico y conocer todos los instrumentos y maquinarias precisas para el desempeño de estas funciones. Otros aspectos a tener en cuenta son el balance económico, la entrega de componentes y productos en el tiempo correcto y lugar estimado para tener unos costes aceptables y que la empresa pueda obtener beneficios.

Entonces, el manejo de materiales es la manipulación de los materiales. Más concretamente consiste en:

Materiales, productos, unidades, sustancias o cosas que son movidas, transportadas o físicamente ubicadas.

Estos movimientos involucran algo y/o alguien que físicamente realiza el movimiento. Esta realización requiere generalmente equipos, containers y un sistema de trabajo que involucra personal, procedimientos, así como una distribución física de los medios de transporte. El equipo, contenedores y sistemas de trabajo se denominan métodos de manejo de materiales.

Como consecuencia las bases fundamentales del manejo de materiales, y, por tanto, las bases sobre las cuales cualquier análisis de manutención debe depender son: ***Materiales, movimientos y métodos.***

El manejo de materiales puede llegar a ser el problema de la producción ya que agrega poco valor al producto y consume una parte del presupuesto de manufactura.

Este manejo de materiales incluye consideraciones de:

- Movimiento
- Lugar
- Tiempo
- Espacio
- Cantidad

El manejo de materiales debe asegurar que las partes, materias primas, material en proceso, productos terminados y suministros se desplacen periódicamente de un lugar a otro. Cada operación del proceso requiere materiales y suministros a tiempo en un punto en particular, el eficaz manejo de materiales se asegura de que los materiales serán entregados en el momento y lugar adecuado, así como, la cantidad correcta.

El manejo de materiales debe considerar un espacio para el almacenamiento. En una época de alta eficiencia en los procesos industriales las tecnologías para el manejo de materiales se han convertido en una nueva prioridad en lo que respecta al equipo y sistema de manejo de materiales. El sistema de manejo de materiales en una organización está implantado desde el aprovisionamiento de las materias primas, materiales e insumos hasta la comercialización del producto terminado al consumidor final.

2.5.2 TÉCNICAS DE MEJORAMIENTO A LA PRODUCTIVIDAD: PRODUCCIÓN

1. Ingeniería de métodos
2. Medición del trabajo
3. Diseño del puesto
4. Diseño de seguridad del puesto
5. Factores humanos (ergonomía)
6. Programación/planificación de producción
7. Procesamiento de datos asistido por computadora
8. Reingeniería

Técnicas japonesas para el mejoramiento de la calidad y la productividad

Las técnicas japonesas para el mejoramiento de la productividad de las grandes, medianas y pequeñas empresas se aplican al personal de la empresa generando cambios sustanciales en poco tiempo. Algunas de ellas son:

1. Técnica 5s

Las 5S son para cualquier tipo de organización, ya sea industrial o de servicios, que desee iniciar el camino de la mejora continua. El objetivo de las 5S es mejorar y mantener las condiciones de organización, orden y limpieza en el lugar de trabajo. No es una mera cuestión de estética. Se trata de mejorar las condiciones de trabajo, de seguridad, el clima laboral, la motivación del personal y la eficiencia y, en consecuencia, *la calidad, la productividad y la competitividad de la organización.*

Las 5S son las iniciales de cinco palabras japonesas que nombran a cada una de las cinco fases que componen la metodología:

- a) **SEIRI** = Organización: Consiste en identificar y separar los materiales necesarios de los innecesarios y en desprenderse de éstos últimos.
- b) **SEITON** = Orden: Consiste en establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos.
- c) **SEISO** = Limpieza: Consiste en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los medios se encuentren siempre en perfecto estado de salud.
- d) **SEIKETSU** = Control visual: Consiste en distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos.
- e) **SHITSUKE** = Disciplina y hábito: Consiste en trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas.

Las tres primeras fases: organización, orden y limpieza, son operativas. La cuarta fase: control visual, ayuda a mantener el estado alcanzado en las fases anteriores, organización, orden y limpieza mediante la estandarización de las prácticas. La quinta y última fase: disciplina y hábito, permite adquirir el hábito de su práctica y mejora continua en el trabajo diario. Las cinco fases componen un todo integrado y se abordan de forma sucesiva, una tras otra.

Las 5S aportan diversos beneficios, entre ellos se encuentran 3 más importantes:

- a) *La implantación de las 5S se basa en el trabajo en equipo. Permite involucrar a los trabajadores en el proceso de mejora desde su conocimiento del puesto de trabajo. Los trabajadores se comprometen. Se valoran sus aportaciones y conocimiento.*
- b) *Manteniendo y mejorando asiduamente el nivel de 5S se consigue una mayor productividad que se traduce en: Menos productos defectuosos, menos averías, menor nivel de existencias o inventarios, menos accidentes, menos movimientos y traslados inútiles, menor tiempo para el cambio de herramientas.*
- c) *Mediante la organización, el orden y la limpieza se logra un mejor lugar de trabajo para todos, puesto que se consigue: Más espacio, orgullo del lugar en el que se trabaja, mejor imagen ante los clientes, mayor cooperación y trabajo en equipo, mayor compromiso y responsabilidad en las tareas, mayor conocimiento del puesto.*

2. Mantenimiento Productivo Total (TPM)

El TPM (Mantenimiento Productivo Total) surgió en Japón gracias a los esfuerzos del Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM) como un sistema destinado a lograr la eliminación de las seis grandes pérdidas de los equipos, a los efectos de poder hacer factible la producción “Just in Time”, la cual tiene como objetivos primordiales la eliminación sistemática de desperdicios.

Estas seis grandes pérdidas se hallan directa o indirectamente relacionadas con los equipos dando lugar a reducciones en la eficiencia del sistema productivo en tres aspectos fundamentales:

- a) *Tiempos muertos o paro del sistema productivo*
- b) *Funcionamiento a velocidad inferior a la capacidad de los equipos*
- c) *Productos defectuosos o malfuncionamiento de las operaciones en un equipo*

El TPM es en la actualidad uno de los sistemas fundamentales para lograr la eficiencia total, en base a la cual es factible alcanzar la competitividad total. La tendencia actual a mejorar cada vez más la competitividad supone elevar al unísono y en un grado máximo la eficiencia en calidad, tiempo y coste de la producción e involucra a la empresa en el TPM conjuntamente con el TQM (Total Quality Management).

La empresa industrial tradicional suele estar dotada de sistemas de gestión basados en la producción de series largas con poca variedad de productos y tiempos de preparación largos, con tiempos de entrega asimismo largos, trabajadores con una formación muy especificada y control de calidad en base a la inspección del producto. Cuando dicha empresa ha precisado emigrar desde este sistema a otros más ágiles y menos costosos, ha necesitado mejorar los tiempos de entrega, los costos y la calidad simultáneamente, es decir, la competitividad, lo que le ha supuesto entrar en la dinámica de gestión contraria como hemos mencionado: series cortas, de múltiples productos, en tiempos de operaciones cortos, con trabajadores polivalentes y calidad basada en procesos que llegan a sus resultados en “la primera”.

Así pues, entre los sistemas sobre los cuales se basa la aplicación del Kaizen, se encuentra en un sitio especial es TPM, que a su vez hace viable al otro sistema que sostiene la práctica del Kaizen que es el sistema “Just in Time”. El resultado final que se persigue con la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) es lograr un conjunto de equipos e instalaciones productivas más eficaces, una reducción de las inversiones necesarias en ellos y un aumento de la flexibilidad del sistema productivo.

3. Calidad Total

En un primer momento se habla de Control de Calidad, primera etapa en la gestión de la Calidad que se basa en técnicas de inspección aplicadas a Producción. Posteriormente nace el Aseguramiento de la Calidad, fase que persigue garantizar un nivel continuo de la calidad del producto o servicio proporcionado. Finalmente se llega a lo que hoy en día se conoce como Calidad Total, un sistema de gestión empresarial íntimamente relacionado con el concepto de Mejora Continua y que incluye las dos fases anteriores. Los principios fundamentales de este sistema de gestión son los siguientes:

- a) *Consecución de la plena satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente (interno y externo).*

- b) Desarrollo de un proceso de mejora continua en todas las actividades y procesos llevados a cabo en la empresa (implantar la mejora continua tiene un principio, pero no un fin).*
- c) Total compromiso de la dirección y un liderazgo activo de todo el equipo directivo. Participación de todos los miembros de la organización y fomento del trabajo en equipo hacia una Gestión de Calidad Total.*
- d) Involucración del proveedor en el sistema de Calidad Total de la empresa, dado el fundamental papel de éste en la consecución de la Calidad en la empresa.*
- e) Identificación y gestión de los procesos claves de la organización, superando las barreras departamentales y estructurales que esconden dichos procesos.*
- f) Toma de decisiones de gestión basada en datos y hechos objetivos sobre gestión basada en la intuición. Dominio del manejo de la información.*

4. Importancia Estratégica de la Calidad Total

La Calidad total es una estrategia que busca garantizar, a largo plazo, la supervivencia, el crecimiento y la rentabilidad de una organización optimizando su competitividad, mediante: el aseguramiento permanente de la satisfacción de los clientes y la eliminación de todo tipo de desperdicios. Esto se logra con la participación activa de todo el personal, bajo nuevos estilos de liderazgo; siendo la estrategia que bien aplicada, responde a la necesidad de transformar los productos, servicios, procesos estructuras y cultura de las empresas, para asegurar su futuro.

2.5.3 TÉCNICAS DE MEJORAMIENTO A LA PRODUCTIVIDAD: COMERCIALIZACIÓN

1. Ingeniería de valores
2. Diversificación de productos
3. Simplificación de productos
4. Investigación y desarrollo
5. Mejoría en la confiabilidad del producto
6. Benchmarking
7. Promoción y publicidad

Benchmarking

El benchmarking consiste en hacer una comparación de nuestros productos, procesos y servicios con los de la competencia para obtener ideas de mejora.

Se compara nuestro estado con el de los competidores, o con aquellas compañías que son reconocidas como líderes permitiendo identificar y adoptar las practicas exitosas, ya bien sean del mismo sector o de otros.

Pasos para realizar benchmarking:

El primer paso para realizar el benchmarking es una recogida de datos de lo que realizan otras empresas, organizaciones, sectores, etc. con los que nos queremos comparar.

Después se procede a realizar un estudio de las diferencias entre los entes en comparación y nosotros, mediante un análisis de desviaciones. En función de los resultados obtenidos

en este análisis, se elabora un plan de acciones y se define el proceso de implantación, es decir, se adoptan las medidas oportunas para intentar mejorar.

Por último, se hace un catálogo de las medidas a aplicar, estas medidas deben ser elaboradas por un grupo de expertos y deben ser estándar para facilitar el intercambio de experiencias.

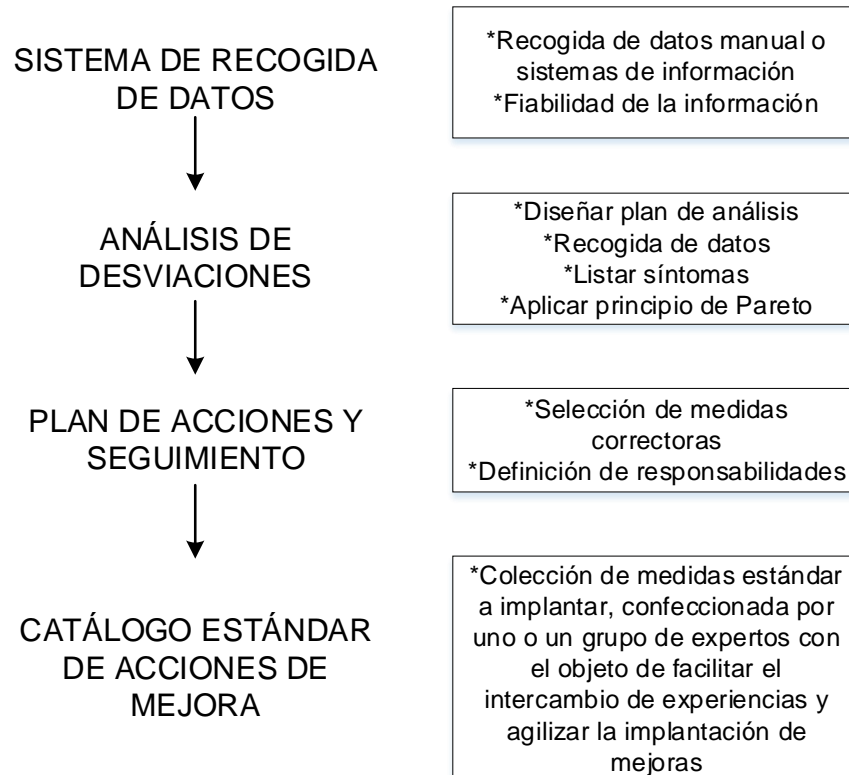


Ilustración 61 Proceso de Benchmarking

El proceso de benchmarking aporta estos beneficios a la organización:

- a)** Ayuda a definir y llevar a cabo planes, presupuestos, programas, políticas y procedimientos en la empresa, así como la mejora de nuestra planificación estratégica.
- b)** Ayuda a satisfacer de la forma más adecuada las necesidades del consumidor final. Puesto que el concepto de calidad cambia de buscar calidad a través del precio del producto o servicio a lograr los requerimientos del cliente para su mayor satisfacción. Es necesario ver el benchmarking como una técnica de calidad, y así usarlo para de implementar "lo mejor de los mejores".
- c)** Establece metas basadas en un punto de vista basado en las condiciones externas.
- d)** Lograr una mejora de nuestra posición competitiva.
- e)** Sirve para ser conscientes de las mejores prácticas de la industria y usarlas.

Tipos de benchmarking

Existen varias categorías de benchmarking:

a) Benchmarking interno

Se hace un estudio de las distintas divisiones de la organización y se comparan entre ellas.

A la hora de trabajar con datos estos deben ser fiables además de no tener problemas de confidencialidad. Este primer paso en las investigaciones de benchmarking es una base sólida tanto para desarrollar diferencias de interés como para conseguir la atención en los temas críticos a que se enfrentará o que sean de interés para comprender las prácticas provenientes de investigaciones externas. Al contar con un estudio interno y sobre el funcionamiento de las diferentes áreas podremos avanzar nuestro ejercicio y trabajar en un análisis externo.

b) Benchmarking competitivo

En este caso el análisis se realiza sobre los competidores directos de productos, se busca cuáles son las ventajas y desventajas comparativas que muestran los rivales más directos.

c) Benchmarking funcional

En este caso no es necesario dirigirse hacia los competidores directos de producto. Sino que se buscan competidores funcionales o líderes de la industria para utilizarlos como comparativa. Es decir, se trata de buscar la mejor manera de actuar independientemente del sector al que se dedique la otra organización.

2.5.4 OTRAS TÉCNICAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

Técnicas basadas en tecnologías

1. Diseño asistido por computadora
2. Manufactura asistida por computadora
3. CAM integrada
4. Robótica
5. Tecnología láser
6. Tecnología de energía
7. Tecnología de grupos
8. Gráficas computacionales
9. Simulación
10. Administración del mantenimiento
11. Reconstrucción de maquinarias
12. Tecnología de la conservación de la energía
13. Tecnología digital
14. Telecomunicaciones
15. Bioingeniería
16. Programación orientada a objetos
17. Fibras ópticas
18. Ingeniería de software asistida por computadora
19. Tecnología RISC
20. Ingeniería simultánea / ingeniería concurrente
21. Video conferencias de escritorio

Técnicas basadas en empleados

1. Incentivos financieros individuales
2. Incentivos financieros grupales
3. Prestaciones personales
4. Promoción de empleados
5. Enriquecimiento del puesto
6. Ampliación del puesto
7. Rotación del puesto
8. Participación de trabajadores
9. Mejoramiento de habilidades personales
10. Administración por objetivos
11. Curvas de aprendizaje
12. Comunicaciones
13. Mejoría de las condiciones de trabajo
14. Capacitación
15. Educación
16. Percepción del desempeño
17. Calidad de supervisión
18. Reconocimiento
19. Castigos
20. Círculos de calidad
21. Cero defectos
22. Administración de tiempos
23. Flexibilidad de tiempos
24. Semana de trabajo reducida
25. Armonización
26. Trabajo en casa (Teletrabajo)

3. INDICADORES DE GESTIÓN

El logro de la competitividad de una organización debe estar referido al correspondiente plan, el cual fija la visión, misión, objetivos y estrategias corporativas con base en un adecuado diagnóstico situacional. Los indicadores de gestión se convierten en los signos vitales de una organización, y su continuo monitoreo permite establecer las condiciones e identificar los diversos síntomas que se derivan del desarrollo normal de las actividades.

En una organización también se debe contar con el mínimo número de indicadores que garanticen contar con información constante, real y precisa sobre aspectos tales como: efectividad, eficiencia, eficacia, productividad, calidad, la ejecución presupuestal, la incidencia de la gestión todos los cuales constituyen el conjunto de signos vitales de la organización.

Para medir el desempeño de una organización en cuanto a calidad y productividad, se debe disponer de indicadores que permitan interpretar en un momento dado las fortalezas, las debilidades, las oportunidades y las amenazas; por lo tanto, es importante clarificar y precisar las condiciones necesarias para construir aquellos realmente útiles para el desempeño de las organizaciones insertas en el sector calzado en El Salvador.

Un indicador es una magnitud que expresa el comportamiento o desempeño de un proceso, que al compararse con algún nivel de referencia permite detectar desviaciones positivas o

negativas. También es la conexión de dos medidas relacionadas entre sí que muestran la proporción de una con la otra.

El trabajar con indicadores, exige el disponer de todo un sistema que abarque desde la toma de datos de la ocurrencia del hecho, hasta la retroalimentación de las decisiones que permiten mejorar los procesos. A continuación, se detallarán conceptos básicos que se deben tomar en cuenta para trabajar con indicadores de gestión.

Niveles de referencia: El acto de medir se realiza con base en la comparación y para ello se necesita una referencia contra la cual contrarrestar el resultado del indicador. Existen varios niveles: el histórico, el estándar, el teórico, el que requieren los usuarios, los de la competencia y los planificados.

Responsabilidad: Quién debe actuar de acuerdo con el comportamiento del indicador con respecto a las referencias escogidas.

Puntos de lectura e instrumentos: Se debe definir quién hace, organiza las observaciones y define las muestras y con qué instrumentos.

Periodicidad: Es fundamental saber con qué frecuencia se deben hacer las lecturas: diaria, semanal o mensualmente.

Sistema de información: Debe garantizar que los datos obtenidos en las mediciones se presenten adecuadamente (agilidad y oportunidad) al momento de la toma de decisiones, para lograr realizar la realimentación rápida en las actividades.

Consideraciones de gestión: Se necesita acumular el conocimiento generado por la experiencia en las actividades o procesos y describir los beneficios generados por la implantación de indicadores como herramientas para la mejora continua de los procesos en la organización.

Los indicadores son necesarios para poder mejorar: “lo que no se mide no se puede controlar y lo que no se controla no se puede gestionar”. Los objetivos y tareas que se propone una organización deben concretarse en expresiones medibles, que sirvan para expresar cuantitativamente dichos objetivos y tareas, y son los “indicadores” los encargados de esa concreción.

El término “indicador” en el lenguaje común, se refiere a datos esencialmente cuantitativos, que nos permiten darnos cuenta de cómo se encuentran las cosas en relación con algún aspecto de la realidad que nos interesa conocer. Los indicadores pueden ser: medidos, números, hechos, opiniones o percepciones que señalen condiciones o situaciones específicas.

Los indicadores deberán reflejarse adecuadamente en la naturaleza, peculiaridades y nexos de los procesos que se originan en la actividad económica-productiva, sus resultados, gastos, entre otros, y caracterizarse por ser estables y comprensibles por tanto no es suficiente con uno solo de ellos para medir la gestión de la empresa sino que se impone la necesidad de considerar los sistemas de indicadores, es decir, un conjunto interrelacionado de ellos que abarque la mayor cantidad posible de magnitudes a medir.

Los indicadores tienen algunas características muy importantes:

- Pueden medir cambios en esa condición o situación a través del tiempo.
- Facilitan mirar de cerca los resultados de iniciativas o acciones.

- Son instrumentos muy importantes para evaluar y dar surgimiento al proceso de desarrollo.
- Son instrumentos valiosos para determinar cómo se pueden alcanzar mejores resultados en proyectos de desarrollo.

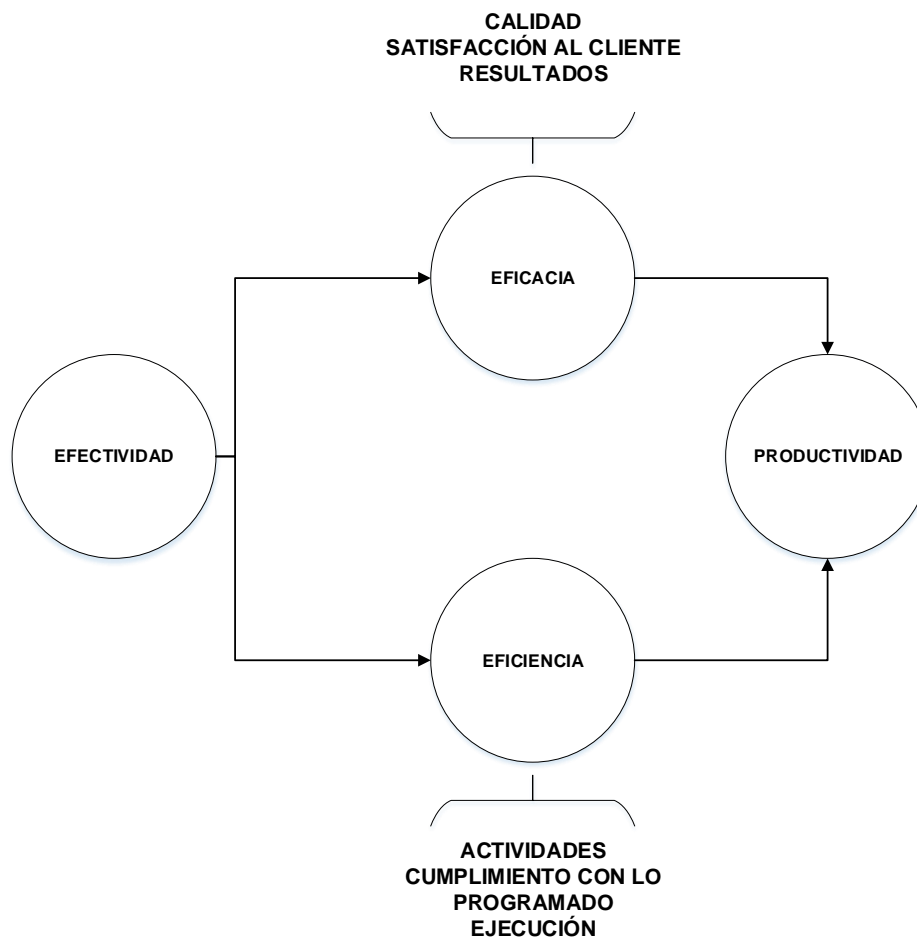


Ilustración 62 Mapa de factores claves de éxito de la gestión⁸¹

3.1 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES

Los indicadores de gestión pueden tener su concepción de las siguientes maneras:

- Los derivados de un plan estratégico: Se establecen desde el nivel estratégico del negocio, hacia los departamentos; generalmente son indicadores que se asocian con los objetivos o proyectos.
- Indicador de gestión para un área derivados del área misma: Son los considerados típicos o normales para los departamentos y se asocian con los indicadores derivados del plan estratégico como es aumentar la productividad, mejorar la calidad, mejorar el bienestar de los trabajadores, aumentar las ventas, todos estos

⁸¹ Tomado de "Indicadores de la gestión logística", Luis Aníbal Mora García

exigen de cada departamento que sus factores claves de éxito tendrá ahora niveles más exigentes en cuanto a su rango de gestión se refiere.

Los indicadores para un área tienen su base en los procesos en los cuales ella interviene, y tiene que ver con procesos, estructura, desempeño y clientes.



Ilustración 63 Fundamentación de indicadores para un área

Funciones: La función del área es, en resumen, la razón de ser. Es el fundamento del área y constituye la guía primordial para comprender el papel del área en la gestión global de la organización.

Procesos: Muestran la manera como el área transforma las entradas (datos, información, materiales, mano de obra, energía, capital y otros recursos) en salidas (resultados, conocimientos, productos y servicios útiles), los puntos de contacto con los clientes, la interacción entre los elementos o sub componentes del área.

Estructura: Más que el organigrama del área, presenta la forma como están alineados los elementos que la componen para operar.

Desempeño: Es la relación que existe entre lo que se entrega al área, con lo que se produce y lo que se espera que esta entregue.

Clientes: Las salidas o productos del área, bien sean bienes, servicios o ambos, son para alguien, ya un cliente interno o externo, ya que los clientes tienen unas necesidades y expectativas respecto de lo que reciben del área.

3.1.1 CONDICIONES BÁSICAS QUE DEBEN DE REUNIR LOS INDICADORES

En primer lugar, el indicador debe ser relevante para la gestión, es decir, que **aporte información imprescindible para informar, controlar, evaluar y tomar decisiones.**

A su vez, el cálculo que se realice a partir de las magnitudes observadas no puede dar lugar a **ambigüedades.** Esta cualidad ha de permitir que los indicadores puedan ser auditables y que se evalúe de forma externa su fiabilidad siempre que sea preciso. A esta cualidad debe añadirse que un indicador debe ser **inequívoco,** es decir, que no permita interpretaciones contrapuestas.

El concepto que expresa el indicador es claro y se mantiene en el tiempo. El indicador es adecuado a lo que se pretende medir (**pertinencia.**) La información debe estar disponible en el momento en que se deben tomar las decisiones (para realizar un proyecto de ampliación de una línea de bus urbano, deben tenerse datos actualizados de utilización del servicio en el momento de toma de decisión).

Otra característica deseable es la **objetividad**. Los indicadores deben evitar estar condicionados por factores externos, tales como la situación del país o accionar a terceros, ya sean del ámbito público o privado. También en este caso deben ser susceptibles de evaluación por un externo.

La medida del indicador tiene que ser lo suficientemente eficaz para identificar variaciones pequeñas. Es la característica de la sensibilidad de un indicador, que debe construirse con una calidad tal, que permita automáticamente identificar cambios en la bondad de los datos.

A su vez, el indicador debe ser **preciso**: su margen de error debe ser aceptable

A estas cualidades debe añadirse la **accesibilidad**: su obtención tiene un costo aceptable (que el costo de la obtención sea superado por los beneficios que reporta la información extraída) y es fácil de calcular e interpretar.

En resumen, el indicador debe proporcionar una calidad y una cantidad razonables de información (**relevancia**) para no distorsionar las conclusiones que de él se puedan extraer (**inequívoco**), a la vez que debe estar disponible en el momento adecuado para la toma de decisiones (**pertinencia, oportunidad**), y todo ello, siempre que los costos de obtención no superen los beneficios potenciales de la información extraíble.

La metodología general para establecimiento de indicadores de gestión, se muestra a continuación:

a) Contar con objetivos y estrategias (planificación)

Es fundamental contar con objetivos claros, precisos, cuantificados y tener establecidas las estrategias que se emplearán para Lograr los objetivos. Ellos nos dan el punto de llegada, las características del resultado que se espera.

Se entiende por cuantificar un objetivo o estrategia la acción de asociarle patrones que permitan hacerla verificable.

Estos patrones son:

- Atributo: Es el que identifica la meta.
- Escala: Corresponde a las unidades de medida en que se especificará la meta.
- Status: Es el valor actual de la escala, el punto de partida.
- Umbral: Es el valor de la escala que se desea alcanzar.
- Horizonte: Hace referencia al período en el cual se espera alcanzar el umbral.
- Fecha Iniciación: Cuando se inicia el horizonte.
- Fecha Terminación: Finalización de lapso programado para el logro de la meta.
- Responsable: Persona que tendrá a su cargo la ejecución de la estrategia o logro de la meta.

b) Identificar factores críticos de éxito

Son aquellos aspectos que son necesarios mantener bajo control para lograr el éxito de la gestión, el proceso o labor que se pretende adelantar.

- Concepción
- Monitoreo
- Evaluación final de la gestión

c) Determinar para cada indicador, estado, umbral y rango de gestión

Es necesario determinar para cada indicador, estado, umbral y rango de gestión:

- Estado: Valor inicial o actual del indicador.
- Umbral: Es el valor del indicador que se requiere lograr o mantener.
- Rango de gestión: Es el espacio comprendido entre los valores mínimo y máximo que el indicador puede tomar.

d) Diseñar la medición

Consiste en determinar las fuentes de información, frecuencia de medición, presentación de la información, asignar responsables de la recolección, tabulación, análisis y presentación de la información.

e) Determinar y asignar recursos

La medición se incluye e integra al desarrollo del trabajo, sea realizada por quien ejecuta el trabajo y esta persona sea el primer usuario y beneficiario de la información. Este acompañamiento es temporal y tiene como fin apoyar la creación y consolidación de la cultura de la medición y el autocontrol.

Los recursos que se empleen en la medición deben ser parte de los recursos que emplean en el desarrollo del trabajo o del proceso.

f) Medir, aprobar y ajustar el sistema de indicadores de gestión

- Pertinencia del indicador.
- Valores y rangos establecidos.
- Fuentes de información seleccionadas.
- Proceso de toma y presentación de la información.
- Frecuencia en la toma de la información.
- Destinatario de la información

g) Estandarizar y formalizar

Es el proceso de especificación completa, documentación, divulgación e inclusión entre los sistemas de operación del negocio de los indicadores de gestión. Es durante esta fase que se desarrollan y quedan definidos y formalizados los manuales de indicadores de gestión del negocio.

h) Mantener y mejorar continuamente

Lo único constante es el cambio y esto genera una dinámica muy especial en los sectores y en las organizaciones, el sistema de indicadores de gestión debe ser revisado a la par con los objetivos, estrategias y procesos de las empresas.

Hacer mantenimiento al sistema es básicamente, darle continuidad operativa y efectuar los ajustes que se deriven del permanente monitoreo del sistema de la empresa y de su entorno.

Mejorar continuamente significa incrementar el valor que el sistema de indicadores de gestión agrega a las personas usuarias; es hacerlo cada vez más preciso, ágil, oportuno, confiable y sencillo.

3.2 INDICADORES DE GESTIÓN A UTILIZAR EN LA MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

Uno de los factores determinantes para que todo proceso, se lleve a cabo con éxito, es implementar un sistema adecuado de indicadores para medir la gestión de los mismos, con el fin de que se puedan implementar indicadores en posiciones estratégicas que reflejen un resultado óptimo en el mediano y largo plazo, mediante un buen sistema de información que permita medir las diferentes etapas de las actividades de una empresa.

Actualmente, las empresas en El Salvador tienen grandes vacíos en la medición del desempeño de las actividades logísticas de abastecimiento y distribución a nivel interno (procesos) y externo (satisfacción del cliente final). Sin duda, lo anterior constituye una barrera para la alta gerencia, en la identificación de los principales problemas y cuellos de botella que se presentan en la cadena logística y productiva, que perjudican sosteniblemente la competitividad de las empresas en los mercados y la pérdida paulatina de sus clientes.

Todo se puede medir y por tanto todo se puede controlar, allí radica el éxito de cualquier operación, ya que: "lo que no se mide, no se puede administrar". El adecuado uso y aplicación de estos indicadores y los programas de productividad y mejoramiento continuo en los procesos de las empresas, serán una base de generación de ventajas competitivas sostenibles y por ende de su posicionamiento frente a la competencia nacional e internacional.

Aparte de la medición de la productividad que se realizará, también se realizará la medición de algunos indicadores de gestión para ver el rendimiento de las MIPYMES del sector de estudio en cuestión desde otra perspectiva a fin de realizar un análisis más completo con una base más consistente y que sirva como un insumo para diagnosticar y comparar a las empresas insertas del sector calzado con valores de referencia.

A continuación, se presentan los indicadores de gestión claves seleccionados para realizar la medición, dichos indicadores medirán el modelo de mejora a la productividad como un todo, a los eslabones de la cadena de suministro (eslabón de abastecimiento, producción y/o comercialización), a los eslabones de la cadena de valor (actividades primarias y de apoyo) y a los factores externos, ya que en dichos eslabones se basa el modelo de mejora a la productividad propuesto y según el enfoque sistemático del modelo, los indicadores de gestión retroalimentan el modelo mismo, estos se describirán detalladamente:

Tabla 25 Indicadores de gestión propuestos para el diagnóstico de las MYPES del sector

Indicador	Objetivo	Cálculo
Rentabilidad	Es la rentabilidad medida en términos de la capacidad de generar utilidades con los activos disponibles. El indicador es medido porcentualmente (%)	$\frac{Utilidad\ neta}{Activo\ total} * 100$
Uso de la capacidad instalada	Indica el uso racional de las instalaciones productivas, con base en la capacidad nominal o instalada. El indicador es medido porcentualmente (%)	$\frac{Volumen\ de\ producción}{Capacidad\ instalada} * 100$
Nivel de inventarios	Permite conocer el uso racional del capital invertido en inventarios con relación a las ventas netas. El indicador es medido porcentualmente (%)	$\frac{Costo\ del\ inventario}{Ventas\ netas} * 100$
Rendimiento de calidad	Mide la calidad de los procesos, permitiendo detectar las deficiencias en etapas próximas en su origen (en las operaciones). El indicador es medido porcentualmente (%)	$1 - \frac{Volumen\ producción\ conforme}{Volumen\ total\ producido} * 100$
Costo unitario de producción	Resume la globalidad de los costos incluidos en el proceso de producción.	$\frac{Costo\ total\ de\ producción}{Volumen\ de\ producción}$

Frecuencia de accidentes	Expresa el número de trabajadores con lesiones incapacitantes, relacionando dicho número con las horas-hombre trabajadas, durante un período definido. Se mide en veces	$\frac{\textit{Accidentes}}{\textit{Horas – hombre trabajadas}}$
Nivel cumplimiento despacho	Consiste en conocer el nivel de efectividad de los despachos de mercancías a los clientes en cuanto a los pedidos enviados en un periodo determinado (se complementa con las ventas perdidas)	$\frac{\textit{Nº de despachos cumplidos}}{\textit{Total de pedidos despachados}}$
Costo de transporte	Consiste en controlar el rubro respecto a las ventas generadas en un periodo determinado	$\frac{\textit{Costo del transporte}}{\textit{Ventas totales}}$

Ciclo de la orden	Controlar el tiempo que consistentemente transcurre desde que los clientes realizan, hasta que tienen físicamente los productos disponibles para su uso	$\Sigma \text{Fecha de recepción} - \text{Fecha de solicitud}$
Ventas perdidas	Se controla las ventas perdidas por las MYPES al no entregar oportunamente a los clientes los pedidos generados	$\frac{\text{Valor de pedidos no entregados}}{\text{Total de ventas}}$
Ausentismo	Se controla el grado de ausentismo experimentado en un periodo	$\frac{\text{Horas de trabajo} - \text{Horas ausentes}}{\text{Horas de trabajo} - \text{Horas trabajadas}}$
Indicador de rotación de trabajadores	Ayuda a visualizar cuál es la rotación de personal de la empresa	$\frac{\text{Total de trabajadores retirados}}{\text{Número de trabajadores promedio}}$

4. ELABORACIÓN DEL MODELO DE MEDICIÓN Y MEJORA A LA PRODUCTIVIDAD

El modelo de medición y mejora a la productividad está fundamentado en el Modelo de Productividad Total (MPT) de David J. Sumanth y por otras concepciones de modelos de productividad que miden variables tomando en cuenta aspectos cualitativos y se compone de los actores y eslabones de la cadena de suministro y cadena de valor (según Michael Porter), englobando todas las actividades y elementos de dichas cadenas.

Los eslabones principales del modelo propuesto son los que conforman la cadena de suministro, los cuales son:

- a) Eslabón de abastecimiento
- b) Eslabón de producción
- c) Eslabón de comercialización



Ilustración 64 Eslabones de la cadena de suministro incluidos en el modelo propuesto

Las actividades (primarias y de apoyo) que conforman la cadena de valor del modelo propuesto según Porter son las siguientes:

Tabla 26 Actividades de la cadena de valor incluidas en el modelo propuesto

Actividades primarias	Logística interna
	Producción
	Logística externa
	Comercialización y marketing
	Servicio post venta
Actividades de apoyo	Infraestructura de la empresa
	Gestión de recursos humanos
	I+D

La infraestructura de la empresa es una actividad de apoyo que abarca las unidades funcionales de las MYPES, como lo son la comercialización, finanzas, contabilidad, planeación estratégica, etc.

La gestión de recursos humanos incluye la búsqueda de personal, contratación y entrenamiento, desarrollo del personal (capacitaciones y/o talleres) de la mano de obra que forma parte de las MYPES del sector de estudio en cuestión.

La investigación y desarrollo (I+D) busca medir la investigación de nuevas tecnologías y desarrollo de productos relativos al rubro de estudio en cuestión, que es el calzado.

En el modelo también se incluye los factores externos que afectan a la productividad, los cuales son los siguientes:

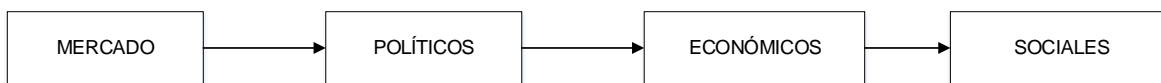


Ilustración 65 Factores externos de la productividad incluidos en el modelo propuesto

Los factores externos que afectan la productividad son parte del ambiente a la cual están sometidas las MYPES del sector, por lo cual no tienen control directo sobre ellos, como los son las fluctuaciones de la demanda en los mercados a satisfacer, crisis económicas, barreras económicas, economías de escalas, medidas políticas tomadas por los Órganos del Estado Salvadoreño y problemas sociales que están inmiscuidos dentro de los entornos de todas las MYPES insertas en la fabricación de calzado que forman parte de este estudio.

Tabla 27 Factores externos y sus elementos de estudio

Factor	Elementos sujetos a estudio
Mercado	Oferta, demanda, competencia
Políticos	Leyes, reglamentos, decretos
Económicos	Inflación, nivel de vida y empleo, inversiones
Sociales	Responsabilidad social empresarial, prestaciones adicionales a la ley

4.1. MEDICIÓN Y CONTROL DEL MODELO PROPUESTO

Para medir la productividad de las MYPES insertas en el sector calzado en El Salvador, que son todas las MYPES objetos de estudio, se medirá la productividad total y productividades parciales de las empresas en cuestión a través de los elementos del modelo de productividad a tomar como fundamento, tal como enmarca Sumanth en el Modelo de Productividad Total (MPT). También se hará uso de indicadores de gestión para poder medir y controlar la productividad en forma genérica y parcial del universo de estudio como retroalimentación del sistema en el que se enfoca el modelo.

Se estudiará la Salud y Seguridad Ocupacional (SSO) y la calidad y mejoramiento continuo en nivel macro en las MYPES del sector calzado, tomando como elementos de estudio la evaluación y prevención de riesgos, la calidad de materias primas e insumos, calidad de producción, calidad de productos haciendo uso de las normativas que rigen a la industria respectivamente.



Ilustración 66 Elementos de salud y seguridad ocupacional del modelo

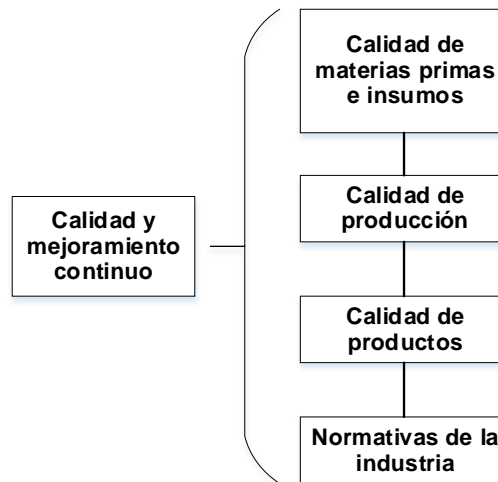
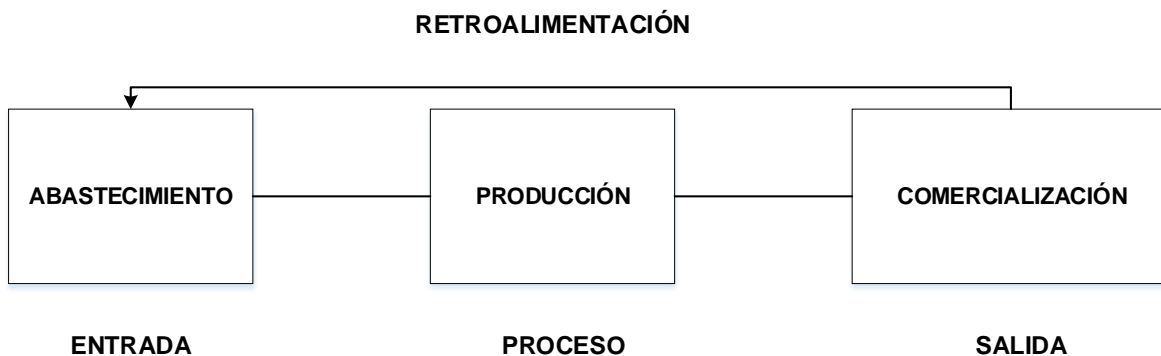


Ilustración 67 Calidad y mejoramiento continuo del modelo propuesto

4.2 DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE MEDICIÓN Y MEJORA A LA PRODUCTIVIDAD

4.2.1 ESLABONES PRINCIPALES

Los eslabones principales por los que se compone el modelo están interrelacionados entre sí bajo un enfoque sistémico, donde las entradas, procesos (transformación) y salidas se ven enmarcados bajo la concepción de la cadena de suministro, tal como se muestra a continuación:

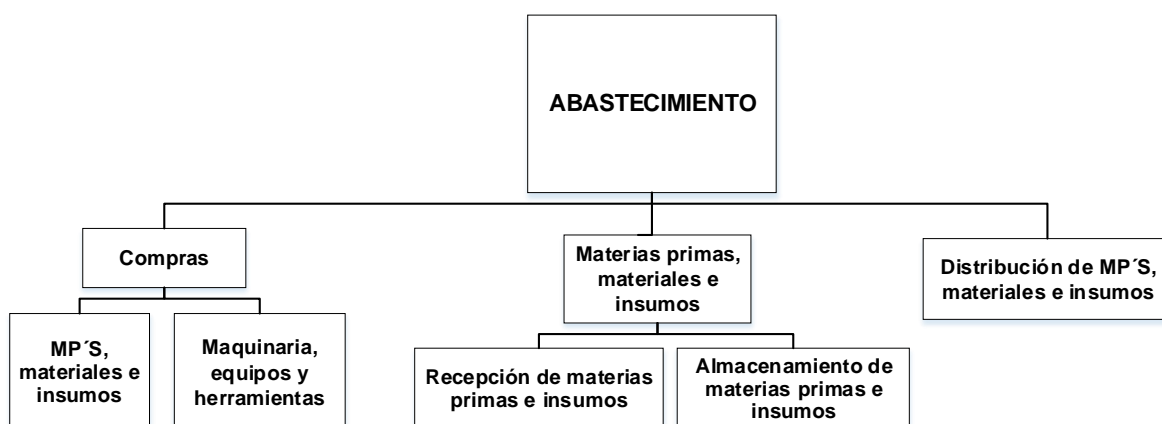


Cada eslabón principal está compuesto por sus respectivos elementos sujetos a estudio, incluyendo las actividades primarias de la cadena de valor según Porter. Cabe destacar que muchos elementos sujetos a estudio influyen directamente en todos los eslabones y actividades principales, por lo que se detallan como “elementos comunes”, los cuales se detallarán adelante.

4.2.2 ESLABÓN DE ABASTECIMIENTO

El eslabón de abastecimiento es donde se dan las entradas bajo el enfoque sistémico en el cual se ha diseñado el modelo, tomando en cuenta desde las compras de los elementos de materias primas, materiales e insumos, maquinaria y equipo, en donde se estudiarán los

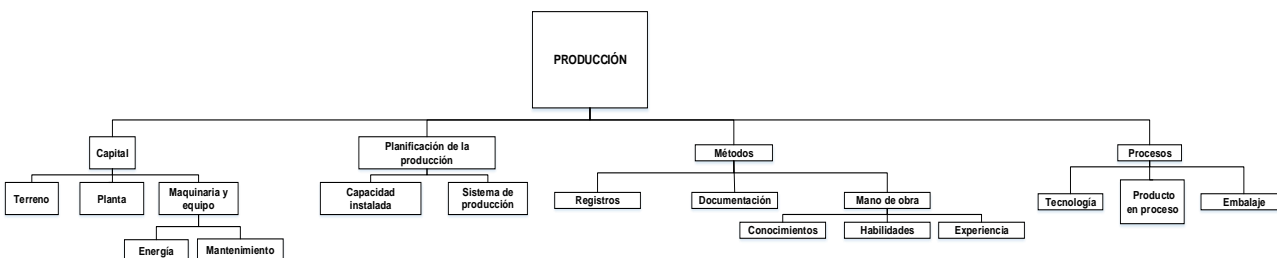
elementos de recepción y distribución de las materias primas, materiales e insumos a lo largo de toda la cadena, indagando acerca del almacenamiento de las materias primas e insumos hasta la distribución de las mismas al eslabón de producción.



El elemento compras estudia la adquisición de materias primas, materiales e insumos necesarios para la fabricación de los productos de las MYPES, tanto en cantidad y valor monetario, así como para la maquinaria, equipos y herramientas, donde se investigará las formas de adquisición, nivel tecnológico, formas de compra, etc., que concierne a los proveedores que suministran este tipo de activo vital para el proceso de transformación en la fabricación del calzado.

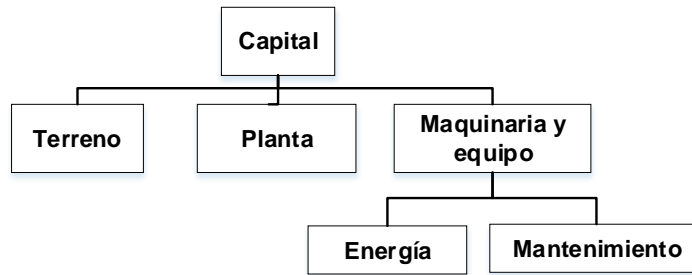
En este eslabón se busca investigar como las MYPES obtienen todas las materias primas, materiales e insumos que utilizan para sus productos, las unidades de carga con las que adquieren los productos, las calidades y los proveedores que les suministran todo lo que necesitan para la fabricación de sus productos a lo largo de toda la cadena distribuyendo las MP's, materiales e insumos al eslabón de producción.

4.2.3 ESLABÓN DE PRODUCCIÓN



En el eslabón de producción se incluyen los siguientes elementos sujetos de estudio: Capital, planificación de la producción, métodos y procesos.

Con respecto al elemento Capital se incluyen: Terreno, planta y maquinaria y equipo estudiando el mantenimiento y energía de los mismos, que son elementos que corresponden al capital de trabajo de las MYPES.

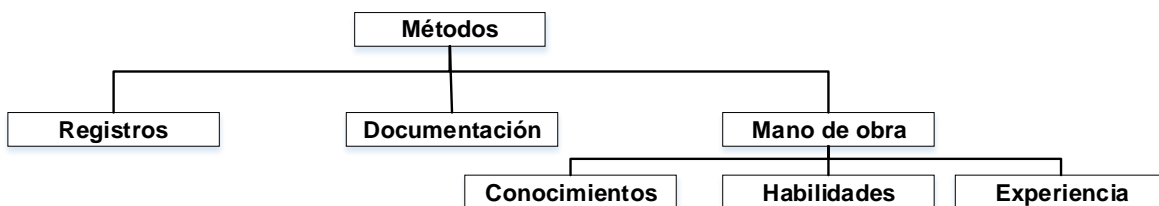


El elemento de planificación de producción incluye la capacidad instalada y los sistemas de producción, acá se busca a estudiar los pronósticos de ventas y planes de producción, cumplimiento de pedidos, la forma en como producen (por órdenes de producción, por pedidos, etc.) las MYPES en un periodo determinado de tiempo según la capacidad instalada de las plantas de producción de las empresas sujetas a estudio.

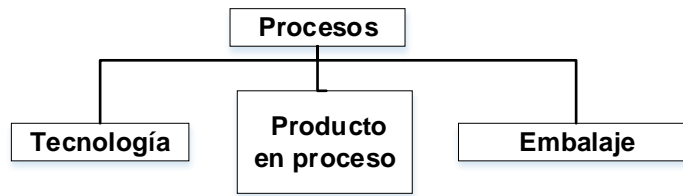


Con respecto a los métodos de trabajo, busca investigarse y medir los registros y documentación de los procesos y procedimientos que rigen a las MYPES del sector para su funcionamiento.

El elemento mano de obra está presente desde el eslabón de abastecimiento, pasando por el eslabón de producción hasta llegar al eslabón de comercialización; sin embargo, acá busca investigarse los niveles de conocimientos, experiencia y habilidades de los operarios que conforman el recurso humano en las MYPES, siendo la mano de obra uno de los elementos sumamente importantes en la productividad de las MYPES por ser el recurso de más valor dentro de las mismas.



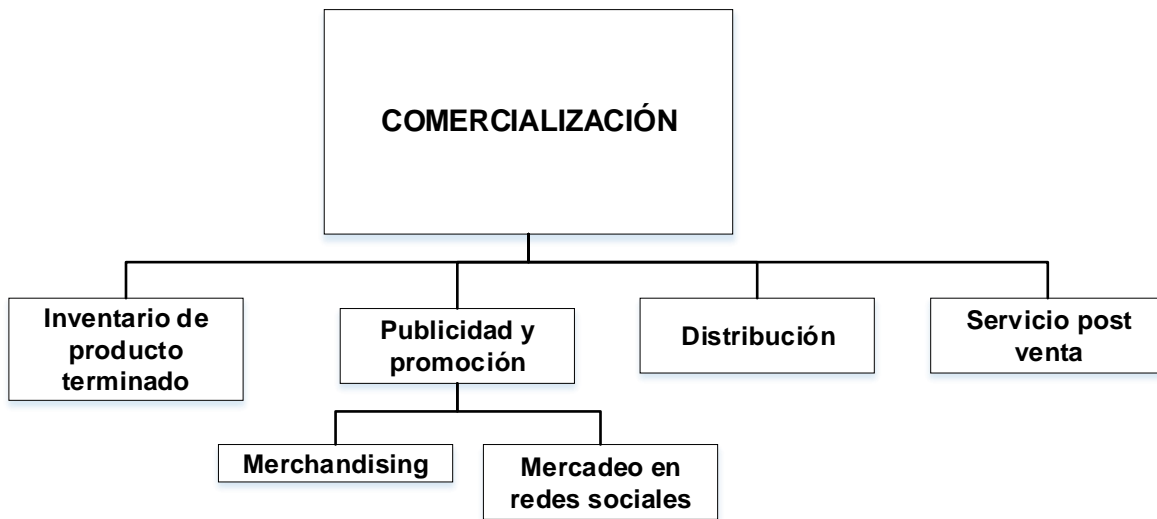
El elemento de procesos refiere al nivel y grado de tecnología con el que se cuenta en los procesos productivos de las MYPES del sector de estudio en cuestión, a los inventarios de producto en proceso y al embalaje con el que las unidades terminadas producidas se someten para su posterior almacenamiento y distribución a través del siguiente eslabón de la cadena, que es el eslabón de comercialización.



4.2.4 ESLABÓN DE COMERCIALIZACIÓN

Con respecto al eslabón de comercialización, se toman en cuenta los elementos de inventario de producto terminado, distribución de/los productos terminados al mercado, servicio post venta y la publicidad y promoción.

Los elementos incluidos en este eslabón buscan medir la inserción de los productos que fabrican las MYPES en los mercados objetivos e identificar los mercados metas que puedan visualizarse, además de la creación de estrategias a través de la publicidad y promoción de las MYPES en el mercado mediante redes sociales y mercadeo en los puntos de venta de los productos. El elemento servicio post venta busca medir todo lo que concierne a la creación de valor que generen las MYPES con sus productos al ser adquiridos por los distribuidores y consumidores finales.



A continuación, se muestra la esquematización del modelo propuesto de medición y mejora a la productividad de las MYPES del sector calzado en El Salvador.

MODELO DE MEJORA A LA PRODUCTIVIDAD PARA LAS MIPYMES DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR

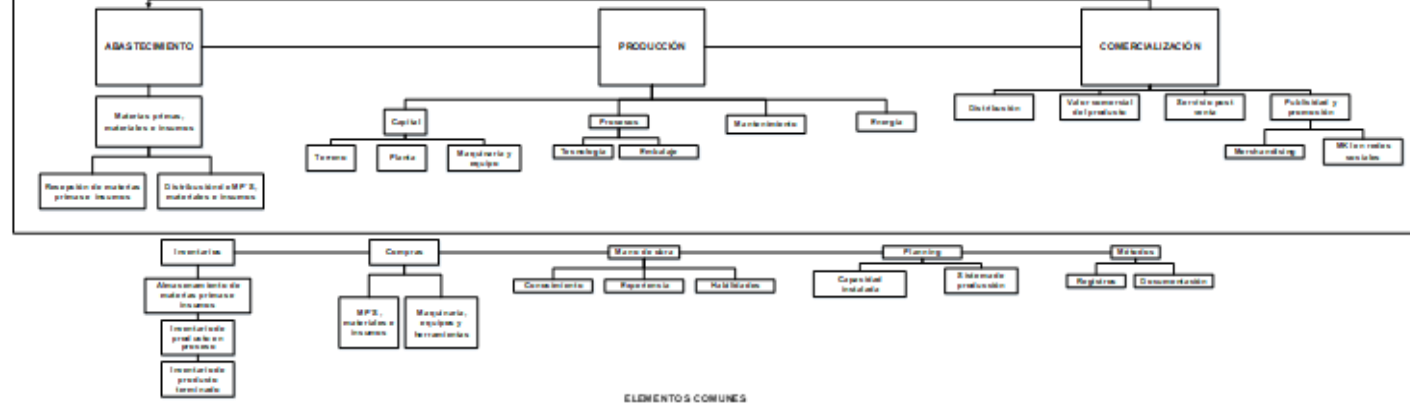
FACTORES EXTERNOS



ACTIVIDADES DE APOYO



RETROALIMENTACIÓN



ELEMENTOS COMUNES

DIAGNÓSTICO DE LA PEQUEÑA Y MICROEMPRESA DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR

A continuación, se va desarrollar el diagnóstico de las MYPESS insertas en el sector calzado en base a la información primaria recolectada a los productores de las empresas.

Luego, siguiendo las etapas de modelos de mejora de productividad construido en la metodología de esta investigación se harán los análisis correspondientes para los elementos contemplados en el modelo por cada uno de los sectores estudiados, es decir al final se tendrá una situación actual de la pequeña empresa y una situación actual de la microempresa; debido a que ambas poseen diferentes características que las hacen diferentes una de la otra.

De acuerdo al modelo de Sumanth y tal como se expuso en el marco teórico, en primer lugar, se procederá a calcular los índices de productividad de las MYPESS. Dicho modelo presenta un total de 6 indicadores, los cuales son:

INDICADOR	CÁLCULO
<i>Productividad total</i>	$\frac{O}{Ih + Imp + Ic + Ie + Ix}$
<i>Productividad parcial de insumo humano</i>	$\frac{O}{Ih}$
<i>Productividad parcial de insumo materia prima</i>	$\frac{O}{Imp}$
<i>Productividad parcial de insumo de capital</i>	$\frac{O}{Ic}$
<i>Productividad parcial de insumo de energía</i>	$\frac{O}{Ie}$
<i>Productividad parcial de otros insumos</i>	$\frac{O}{Ix}$

Dónde:

O = Producción

Ih = Insumo humano

Imp = Insumo de materia prima

Ic = Insumo de capital

Ie = Insumo de energía

Ix = Otros insumos

Para los cálculos de dichos indicadores, se respaldan con la información recolectada en investigación de campo, para mayor detalle. La mayoría de indicadores se calculan de forma sectorial y en periodo de tiempo semanal. **VER ANEXO 4 CÁLCULO DE INDICADORES DEL MODELO DE SUMMANHT E INDICADORES DE GESTIÓN.**

1. ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD DE LA PEQUEÑA EMPRESA EN BASE CON EL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL (MPT) DE SUMANTH

Tabla 28 Indicadores de productividad para la pequeña empresa del sector calzado

Indicadores de productividad según Sumanth para las pequeñas empresas del sector	
Indicador	Índice
<u>Productividad total</u>	$\frac{\$188,800}{\$28,112 + \$45,267 + \$84,000 + \$18,928 + \$120} = 1.07$
La productividad en las pequeñas empresas del sector calzado asciende a una razón de \$1.07 de producción por cada \$1.00 invertido en el total de insumos	
<u>Productividad parcial de insumo humano</u>	$\frac{\$188,800}{\$28,112} = 6.72$
La productividad parcial de insumo humano en las pequeñas empresas del sector calzado asciende a una razón de \$6.72 de producción por cada \$1.00 invertido en el insumo humano	
<u>Productividad parcial de insumo materia prima</u>	$\frac{\$188,000}{\$45,267} = 4.17$
La productividad parcial de insumo de materia prima en las pequeñas empresas del sector calzado asciende a una razón de \$4.17 de producción por cada \$1.00 invertido en el insumo de materia prima	
<u>Productividad parcial de insumo de capital</u>	$\frac{\$188,000}{\$84,000} = 2.25$
La productividad parcial de insumo de capital en las pequeñas empresas del sector calzado asciende a una razón de \$2.25 de producción por cada \$1.00 invertido en el insumo de capital	
<u>Productividad parcial de insumo de energía</u>	$\frac{\$188,000}{\$18,928} = 9.97$
La productividad parcial de insumo de energía en las pequeñas empresas del sector calzado asciende a una razón de \$9.97 de producción por cada \$1.00 invertido en el insumo de energía	
<u>Productividad parcial de otros insumos</u>	$\frac{\$188,000}{\$120} = 1573.33$
La productividad parcial de otros insumos en las pequeñas empresas del sector calzado asciende a una razón de \$1,573.33 de producción por cada \$1.00 invertido en otros insumos	

2. ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD PARA LA PEQUEÑA EMPRESA DEL SECTOR CALZADO

Tabla 29. Indicadores de gestión para la pequeña empresa del sector calzado

Indicadores de gestión propuestos para las pequeñas empresas del sector calzado	
Indicador	Cálculo
<u>Rentabilidad</u>	$\frac{\$22,960}{\$84,000} * 100 = 27\%$
La capacidad de generar utilidades con los activos disponibles de las pequeñas empresas del sector calzado es del 27%, lo que nos indica un índice aún bajo en cuanto a rentabilidad se refiere por parte de las pequeñas empresas del sector.	
<u>Uso de la capacidad instalada</u>	$\frac{\$15,400}{\$21,756} * 100 = 71\%$
El uso racional de las instalaciones productivas en las pequeñas empresas del sector calzado es del 71% del total del sector, con base en la capacidad nominal o instalada que las mismas poseen, es decir, que se tiene un mediano/alto nivel de cumplimiento de capacidad instalada aprovechada	
<u>Nivel de inventarios</u>	$\frac{\$1,720}{\$15,400} * 100 = 11\%$
El uso del capital invertido en inventarios con relación a las ventas netas nos indica que es del 11% en las pequeñas empresas del sector calzado, un indicador bajo, esto se traduce a que la mayoría de pequeños productores dan salida a su inventario en proceso en un corto tiempo	
<u>Rendimiento de calidad</u>	$1 - \frac{52}{15,400} * 100 = 99.66\%$
La calidad de los procesos por parte de los pequeños productores de calzado es del 99.66%, puede decirse que detectar las deficiencias en etapas próximas en las operaciones del producto equivale apenas al 1.34% de productos defectuosos.	
<u>Costo unitario de producción</u>	$\frac{114,800}{15,400} = \7.45
La globalidad de los costos incluidos en el proceso de producción por cada par de zapatos asciende a \$7.45 en las pequeñas empresas del sector calzado	
<u>Frecuencia de accidentes</u>	$\frac{12}{704} * 100 = 1.70\% = 12 \text{ accidentes}$
El número en porcentaje de lesiones incapacitantes es del 1.70%, relacionando dicho número con las horas-hombre trabajadas, resultando así 12 accidentes en el último mes en las pequeñas empresas del sector calzado	
<u>Nivel de cumplimiento de despacho</u>	$\frac{44}{44} * 100 = 100\%$
El nivel de efectividad de los despachos de pedidos de producto terminado a los clientes en cuanto a los pedidos enviados equivale a un 100%, (aunque los despachen tarde, o sea, después de 5 días), es decir que el número de despachos cumplidos es igual al total de pedidos que los clientes realizan a los pequeños productores del sector calzado (aunque los pequeños productores tienen una pérdida del 0.16% del total de sus ventas)	

<u>Costo de transporte</u>	$\frac{\$4,040}{\$252,560} * 100 = 2\% \text{ de las ventas totales}$
El costo de transporte que absorben los pequeños productores del sector calzado equivale al 2% de las ventas totales que éstos realizan a sus clientes, es decir que el costo unitario por contratar transporte equivale aproximadamente a \$250 por cada productor que contrata este servicio	
<u>Ciclo de la orden</u>	$\Sigma \text{Fecha de recepción} - \text{Fecha de solicitud} = 5 \text{ días}$
El tiempo que consistentemente transcurre desde que los clientes realizan sus órdenes de producción, hasta que tienen físicamente los productos disponibles para su uso es aproximadamente de 5 días, lapso de tiempo en el cual los clientes de los pequeños productores reciben sus pedidos	
<u>Ventas perdidas</u>	$\frac{\$400}{\$252,560} * 100 = 0.16\%$
Las ventas perdidas por las pequeñas empresas del sector calzado al no entregar oportunamente a los clientes los pedidos generados es del 0.16%, cabe destacar que este indicador mide los pedidos no entregados en los 5 días de las órdenes de producción que reciben los pequeños productores, no la efectividad en la que fabrican sus productos	
<u>Ausentismo</u>	$\frac{\text{Horas de trabajo} - \text{Horas ausentes}}{\text{Horas de trabajo} - \text{Horas trabajadas}} = 2 \text{ días a la semana}$
El grado de ausentismo de los trabajadores que conforman las pequeñas empresas del sector calzado es de 2 días por semana. Lo que equivale a decir a 8 días en un mes de trabajo	
<u>Rotación de trabajadores</u>	$\frac{10}{784} * 100 = 1\%$
La rotación del personal de trabajo en el último mes es del 1% en las pequeñas empresas del sector calzado (10 trabajadores retirados), teniendo una baja rotación de trabajadores, esto debido a diversos factores que influyen por ende a la productividad de las pequeñas empresas, como lo son: interés por seguir aprendiendo el oficio, salarios atractivos, estabilidad laboral, etc.	

3. ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD DE LA MICROEMPRESA EN BASE AL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL (MPT) DE SUMANTH

Tabla 30 Indicadores de productividad para las microempresas del sector calzado

Indicadores de productividad según Sumanth para las microempresas del sector	
Indicador	Índice
<u>Productividad total</u>	$\frac{\$168,000}{\$33,306 + \$85,761 + \$20,000 + \$25,133 + \$720} = 1.01$
La productividad en las microempresas del sector calzado asciende a una razón de <u>\$1.01 de producción por cada \$1.00 invertido</u> en el total de insumos. Este índice resulta bajo debido a que las mediciones de las productividades parciales de insumo de materia prima y de insumo humano son resultados de productividad muy bajos). Se procederá a realizar comparaciones de las medidas de productividad del periodo tomado como base con respecto a cada uno de los cuales se ha realizado las mediciones de productividad	
<u>Productividad parcial de insumo humano</u>	$\frac{\$168,000}{\$33,306} = 5.04$
La productividad parcial de insumo humano en las microempresas del sector calzado asciende a una razón de \$5.04 de producción por cada \$1.00 invertido en el insumo humano	
<u>Productividad parcial de insumo materia prima</u>	$\frac{\$168,000}{\$85,761} = 1.96$
La productividad parcial de insumo de materia prima en las microempresas del sector calzado asciende a una razón de \$1.96 de producción por cada \$1.00 invertido en el insumo de materia prima	
<u>Productividad parcial de insumo de capital</u>	$\frac{\$168,000}{\$20,000} = 8.40$
La productividad parcial de insumo de capital en las microempresas del sector calzado asciende a una razón de \$8.40 de producción por cada \$1.00 invertido en el insumo de capital	
<u>Productividad parcial de insumo de energía</u>	$\frac{\$168,000}{\$25,133} = 6.68$
La productividad parcial de insumo de energía en las microempresas del sector calzado asciende a una razón de \$6.68 de producción por cada \$1.00 invertido en el insumo de energía	
<u>Productividad parcial de otros insumos</u>	$\frac{\$168,000}{\$720} = 233.33$
La productividad parcial de otros insumos en las microempresas del sector calzado asciende a una razón de \$233.33 de producción por cada \$1.00 invertido en otros insumos	

4. ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD PARA LA MICROEMPRESA DE CALZADO

Tabla 31 Indicadores de gestión para las microempresas del sector calzado

Indicadores de gestión propuestos para las microempresas del sector calzado	
Indicador	Cálculo
<u>Rentabilidad</u>	$\frac{\$23,251.2}{\$128,000} * 100 = 18\%$
La capacidad de generar utilidades con los activos disponibles de las microempresas del sector calzado es del 18%, lo que nos indica un índice muy bajo en cuanto a rentabilidad se refiere por parte de las microempresas del sector.	
<u>Uso de la capacidad instalada</u>	$\frac{\$21,280}{\$22,400} * 100 = 95\%$
El uso racional de las instalaciones productivas en las microempresas del sector calzado es del 95% del total del sector, con base en la capacidad nominal o instalada que las mismas poseen, es decir, que se tiene un alto nivel de cumplimiento de capacidad instalada aprovechada	
<u>Nivel de inventarios</u>	$\frac{\$14,080}{\$21,280} * 100 = 66\%$
El uso del capital invertido en inventarios con relación a las ventas netas nos indica que es del 66% en las microempresas del sector calzado, un indicador alto, ya que esto usualmente se traduce a que la mayoría de productores micro tienen sus niveles de inventarios según pedidos	
<u>Rendimiento de calidad</u>	$1 - \frac{528}{21,280} * 100 = 98\%$
La calidad de los procesos por parte de los micro productores de calzado es del 98%, puede decirse que detectar las deficiencias en etapas próximas en las operaciones del producto equivale apenas al 2% de productos defectuosos.	
<u>Costo unitario de producción</u>	$\frac{116,256}{21,280} = \5.46
La globalidad de los costos incluidos en el proceso de producción por cada par de zapatos asciende a \$5.46 en las microempresas del sector calzado	
<u>Frecuencia de accidentes</u>	$\frac{160}{5760} * 100 = 2.78\% = 160 \text{ accidentes}$
El número en porcentaje de lesiones incapacitantes es del 2.78%, relacionando dicho número con las horas-hombre trabajadas, resultando así 160 accidentes en el último mes en las microempresas del sector calzado	
<u>Nivel de cumplimiento de despacho</u>	$\frac{56}{56} * 100 = 100\%$

<p>El nivel de efectividad de los despachos de pedidos de producto terminado a los clientes en cuanto a los pedidos enviados equivale a un 100% (aunque los despachen tarde, o sea, después de 15 días), es decir que el número de despachos cumplidos es igual al total de pedidos que los clientes realizan a los micro productores del sector calzado (aunque los microproductores tienen una pérdida del 1% del total de sus ventas)</p>	
<u>Costo de transporte</u>	$\frac{\$7,200}{\$255,763} * 100 = 3\% \text{ de las ventas totales}$
<p>El costo de transporte que absorben los micro productores del sector calzado equivale al 3% de las ventas totales que éstos realizan a sus clientes, es decir que el costo unitario por contratar transporte equivale a \$75.00 por cada productor que contrata este servicio</p>	
<u>Ciclo de la orden</u>	$\Sigma \text{Fecha de recepción} - \text{Fecha de solicitud} = 15 \text{ días}$
<p>El tiempo que consistentemente transcurre desde que los clientes realizan sus órdenes de producción, hasta que tienen físicamente los productos disponibles para su uso es aproximadamente de 15 días, lapso de tiempo en el cual los clientes de los micro productores reciben sus pedidos</p>	
<u>Ventas perdidas</u>	$\frac{\$1,600}{\$255,763} * 100 = 1\%$
<p>Las ventas perdidas por las microempresas del sector calzado al no entregar oportunamente a los clientes los pedidos generados es del 1%, cabe destacar que este indicador mide los pedidos no entregados en los 15 días de las órdenes de producción que reciben los micro productores, no la efectividad en la que fabrican sus productos</p>	
<u>Ausentismo</u>	$\frac{\text{Horas de trabajo} - \text{Horas ausentes}}{\text{Horas de trabajo} - \text{Horas trabajadas}} = 3 \text{ días a la semana}$
<p>El grado de ausentismo de los trabajadores que conforman las micro empresas del sector calzado es de 3 días por semana. Lo que equivale a decir a 12 días en un mes de trabajo</p>	
<u>Rotación de trabajadores</u>	$\frac{200}{320} * 100 = 63\%$
<p>La rotación del personal de trabajo en el último mes es del 63% (200 trabajadores retirados) en las microempresas del sector calzado, teniendo una alta rotación de trabajadores, esto debido a diversos factores que influyen por ende a la productividad de las microempresas, como lo son: falta de interés por seguir aprendiendo el oficio, salarios muy bajos, delincuencia, migración, inestabilidad laboral, etc.</p>	

5. DIAGNÓSTICO PARA LA PEQUEÑA EMPRESA DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR

5.1 ANÁLISIS Y FORMULACIÓN DE PROBLEMAS DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL MODELO DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD

Para poder realizar un análisis adecuado de la cadena productiva integrada en el modelo de mejora de productividad propuesto, es necesario relacionar y/o comparar todos los elementos o variables de los cuales se componen cada eslabón principal (abastecimiento, producción y comercialización), para tal efecto, se toma como base la información obtenida mediante el cuestionario realizado a los pequeños productores de calzado.

A continuación, se presentan de manera gráfica la cadena productiva integrada en el modelo de productividad propuesto:

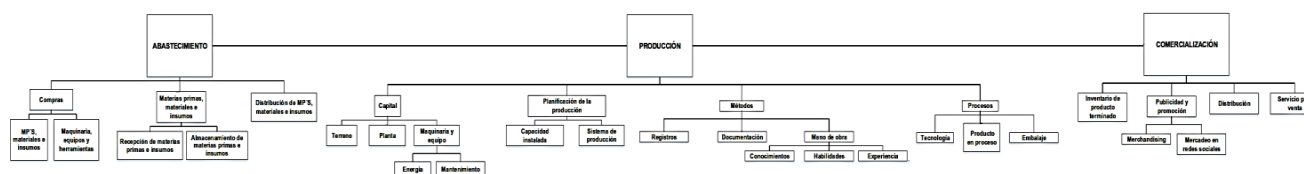


Ilustración 68. Elementos de los eslabones principales de la cadena productiva

Fuente: Elaboración propia, extraído del modelo diseñado de mejora a la productividad del sector calzado.

De los resultados de la tabulación e interpretación de la investigación primaria para la pequeña empresa se tiene lo siguiente:

1. En la actualidad los pequeños productores de calzado poseen problemas con los inventarios ya que no llevan el conteo adecuado de los insumos ni de sus productos terminados; el 100% de productores afirmó no llevar control de inventario lo que lleva a enfrentarse a problemas para despachar pedidos urgentes o de última hora por la inexistencia de inventario de producto terminado además de despachos de productos tardíos en aproximadamente un 69% ocasionando quejas de clientes en un 25% o más por producto no entregado a tiempo.
2. Un 81% de los pequeños productores de calzado poseen en su infraestructura física para la fabricación de calzado espacios destinados al almacenaje de sus productos terminados principalmente, dejando de lado el almacenaje de las materias primas debido al poco espacio destinado para los procesos; esto a pesar de que el 87% planifica sus compras de materia prima sin tomar en cuenta un espacio físico adecuado para colocarlas, esto debido a que el 56% de los productores utilizan espacio en sus viviendas para la fabricación de calzado. Solo un 31% de los productores posee local propio y un 13% alquila local para fabricar sus productos; por lo que no poseen la distribución en planta adecuada para la realización del proceso de fabricación de calzado.
3. Los pequeños productores de calzado planifican las compras de sus insumos de acuerdo a la cantidad de pedidos de sus clientes en un 75% y las compras se realizan

de acuerdo a los estilos de materiales que los clientes solicitan. Un 25% de los pequeños productores aprovechan las ofertas del mercado para abastecerse de muchas materias primas, máquinas y herramientas para cuando lo necesiten o por si los equipos fallan. El 69% de los productores utiliza materias primas de origen nacional adquiridas principalmente en peleterías y tenerías; aunque un 31% no solo lo hace a nivel nacional sino también, destaca por su innovación en sus productos utilizando materias primas importadas principalmente en los países de Guatemala y Nicaragua.

4. El 75% de los pequeños productores de calzado planifican la producción diariamente el otro 25% lo hace quincenal o semanal lo que influye muchas veces es que el 60% de ellos pagan a sus empleados por obra y uno 40% lo hace de manera fija. La cantidad de pares a producir o a planificar depende en un 56% de los pedidos que tengan; sin embargo, el 44% de productores fabrica en base a la existencia de los materiales que tenga o por la experiencia de los pares que vende. Las materias primas más utilizadas en la producción son los materiales sintéticos cuya utilización varía de acuerdo a los diferentes estilos de calzado; su utilización va desde el 50% hasta el 100% sobretodo en calzado femenino mientras que en el calzado masculino el material más utilizado en esos mismos porcentajes es el cuero. Siendo ambos los de mayor utilización para la fabricación de todo tipo de calzado. Para el empaqueo de los productos terminados más del 50% lo realiza en bolsas plásticas.
5. El 100% de los pequeños productores de calzado fabrican como producto principal calzado casual de mujer dentro del cual destacan la balerina, la sandalia y las plataformas; El segundo más fabricado en un 75% es el de vestir para mujer donde entra el zapato escolar y de tacón. Y lo hacen desde las tallas más chicas donde entra el infantil de niña hasta tallas con numeraciones grandes. Quedando evidente que el mercado que predomina la fabricación de calzado de los pequeños productores es: el femenino.
6. En cuanto a la ejecución de las actividades el 75% de los pequeños productores llevan el control de las operaciones la forma y el tiempo que lleva realizarlas, es decir tienen altos niveles de supervisión en el proceso de fabricación sobre todo por el desempeño de sus máquinas y equipo, ya que el 100% de los pequeños productores utiliza tecnología manual e industrial. El 50% de los fabricantes posee maquinaria semi-reciente a la cual dan su respectivo mantenimiento preventivo y correctivo reemplazandola en un 75% por la baja productividad o por fin de la vida útil. Sin embargo, si bien es cierto que existe supervisión de que las actividades se realizan no se lleva el “¿cómo?” deben realizarla en términos de control de calidad sólo El 56% de los productores controlan la calidad de su proceso, pero en la etapa final. El 44% no la controla en ninguna etapa del proceso, lo que origina mudas o desperdicios en la producción.
7. Al inexistente control de calidad en la producción se suma, la falta de mano de obra calificada el cual en un 75% es uno de los problemas principales que afecta la fabricación de los productos y los principales puestos de trabajo más demandados con dicho problema son puesto de diseñador en un 42% y operador de máquina de coser suelas en un 34%. Pocos de ellos (16%) se ven afectados por los puestos de ensuelador y alistador debido a que el proceso es más industrial que artesanal. Debido a que el principal puesto de trabajo del cual carecen los pequeños productores en un 42% es el de diseñador el patronaje de sus productos no siempre es estándar y cometen errores en el diseño, el 75% de los productores realizan el patronaje de sus

productos manualmente con plantillas; sólo un 25% de los productores lo hace manual y auxiliado con programas de diseño para mejor exactitud y precisión en los cortes.

8. La mayoría de pequeños productores no poseen estrategias de marketing definidas como por ejemplo la marca, más del 50% de los productores afirman aun no poseer marca para sus productos pero consideran que podría ser una ventaja competitiva al igual que la calidad el precio y el servicio al cliente; los pequeños productores ocupan estrategias para mantenerse y crecer en el mercado tales como: las formas de pago; el 100% de los productores ofrece a sus clientes crédito y contado para sus productos y/o descuentos dependiendo las cantidades; el 81% de los productores ofrece garantías de calidad por desperfectos y un 75% de los productores ofrece envío a domicilio de sus productos. Ninguno de ellos ofrece asistencia técnica u otros servicios además de que, para el 100% de los productores uno de los problemas principales para competir es desconocer estrategias de comercialización de los productos; es decir, les cuesta vender y promocionar sus productos; aunado al acaparamiento del mercado por las grandes empresas. El 75% de los productores no cuenta con actividades de publicidad y promoción, por lo que más del 50% opta por la diversificación de productos intentando ingresar a todos los sectores del mercado, además de ser una estrategia para sobrevivir y evitar al máximo que otras empresas las saquen del mercado, a la diversificación le sigue la personalización, calidad y precio.
9. La moda es el factor principal que obliga a los pequeños productores a reinventarse en un 63%; sin embargo muchos de ellos no están técnicamente preparados para ello ya que muchos tienen problemas no solo de fabricación debido a la falta de mano de obra calificada sino también con los consumidores debido a características insatisfechas del producto; ya que el 75% de los productores ha recibido más de alguna queja por sus productos y debido a ello han perdido clientela; entre las quejas mencionadas están: tiempos de entrega muy tarde, a veces se han despegado los zapatos, quejas por precios, formas, tallas, entre otras.

5.1.1 PROCESO PRODUCTIVO

A continuación, se detalla el proceso productivo de los pequeños productores de calzado, el cual es de tipo semi-industrial, ya que se utiliza maquinas en muchas de las operaciones; sin embargo, algunas de ellas se manipulan manualmente.

En base a la información de campo las pequeñas empresas que llevan a cabo un proceso de producción semi-industrial, dividen sus áreas o departamentos de la siguiente manera:

1. Área de diseño y prototipos
2. Área de corte o troquelado
3. Área de pespunte o costura.
4. Área de montado
5. Área de ensuelado
5. Área de Limpieza y acabado
6. Empacado

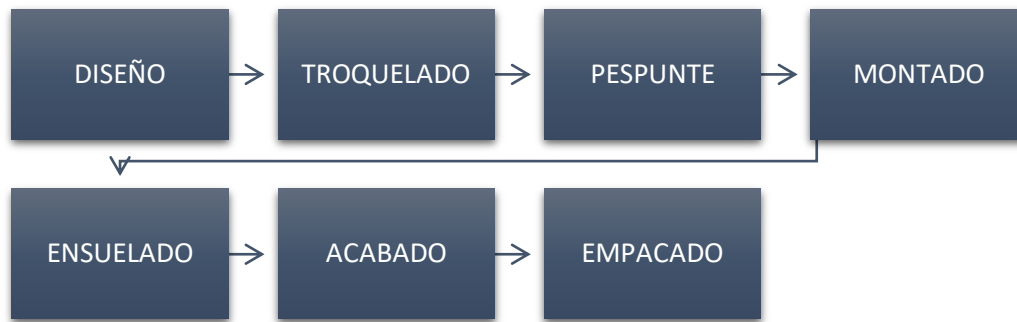


Ilustración 69. Diagrama de bloques del proceso de producción de calzado de la pequeña empresa

DISEÑO:

En esta área se llevan a cabo el diseño del zapato, así como el corte de patrones a utilizar, con lo cual se deben elaborar los suajes a utilizar en el área de corte por troquelado. El modelado del calzado se lleva a cabo sobre la horma, que es el dibujo del zapato que se pretende producir. Acá se elaboran prototipos utilizando diversas materias primas para aprobación y/o la aceptación del mismo diseñador para la producción.

TROQUELADO:

El corte de piel se realiza con la máquina de cortar o troqueladora con la ayuda de los suajes. La piel utilizada proviene principalmente del lomo de res y, en ocasiones se encuentra dañada por los alambres, garrapatas o accidentes que producen lastimaduras al animal y que dejan marcas en la piel, cuyos defectos surgen al ser curtida. El obrero encargado de realizar los cortes debe cuidar no incluir estas partes lastimadas al acomodar los patrones del modelo del zapato. Al troquelador se le asigna la tarea de cortar exclusivamente los números que se le indiquen, él respeta estas indicaciones e inicia el corte de los números mayores para aprovechar al máximo la piel, colocando los números menores útilmente, evitando el desperdicio de material.

El corte de forro posee las mismas características que el corte de piel, excepto que los moldes o patrones de aquel tienen una diferencia mínima con respecto a la piel, aunque parezcan iguales; al momento de armado y montado del calzado, se ve la diferencia.

PESPUNTE:

El rebajado y dobladillado de las pieles se puede realizar manualmente o con máquina y consiste en rebajar las orillas que se unirán para que no tenga bordos. También se raya la piel con un crayón para que cuando se cose, sea de manera libre sobre lo rayado, como guía, evitando así hacerlo en forma dispareja. Luego, el forro se cose en la máquina de poste y se une con la piel. Después, se corta el sobrante y se cosen con mucho cuidado los lados del calzado con la pala, para evitar deformaciones. Dependiendo del modelo, se pega o cose una hebilla o adorno.

MONTADO:

Se adhiere un termoplástico a la pala en la máquina prensadora; y luego se fija la planta a la horma mediante tachuelas o grapas y se le pone pegamento a la planta para que al realizarse el montado se fije de inmediato, la misma operación se realiza con el talón.

La punta del zapato se vaporiza a través de una máquina humedecida (vaporizadora) y se monta sobre la horma con la máquina montadora de puntas, así la piel resiste y no se rompe o agrieta como sucedería si estuviera seca. Se montan los lados y talones a la horma con la máquina montadora de lados y montadora de talón para hacerlo con rapidez.

Se quintan las tachuelas o grapas utilizadas al inicio, porque la horma se encuentra bien pegada y con el corte ya montado. Se quita o se lija el borde natural originado por el montado de puntas para que no queden bordos.

ENSUELADO:

Las suelas se compran hechas, después se realiza el cardado (lijado), en la parte de la suela que se ha de pegar al corte en una máquina cardadora y posteriormente se realiza pegado de suela (cabe mencionar que el cardado solo se realiza en cuero y materiales de más de 1mm de espesor y no se realiza en todos los estilos). Para el pegado de la suela se incrementa la temperatura en una máquina pegadora de suelas que pega a presión la suela durante aproximadamente 10 segundos.

ACABADO:

Se saca la horma del zapato, se rebajan las asperezas de los filos de la suela, se emparejan las tapas, se pintan los filos de la suela y el tacón, se cortan los excedentes del forro y finalmente, se lustra y pule el zapato.

EMPACADO:

El calzado se empaca en cajas o bolsas plásticas y se almacena para su distribución.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo general del proceso productivo de calzado:

MP: Materiales Sintéticos, Nitroyal, Fibra con Eva

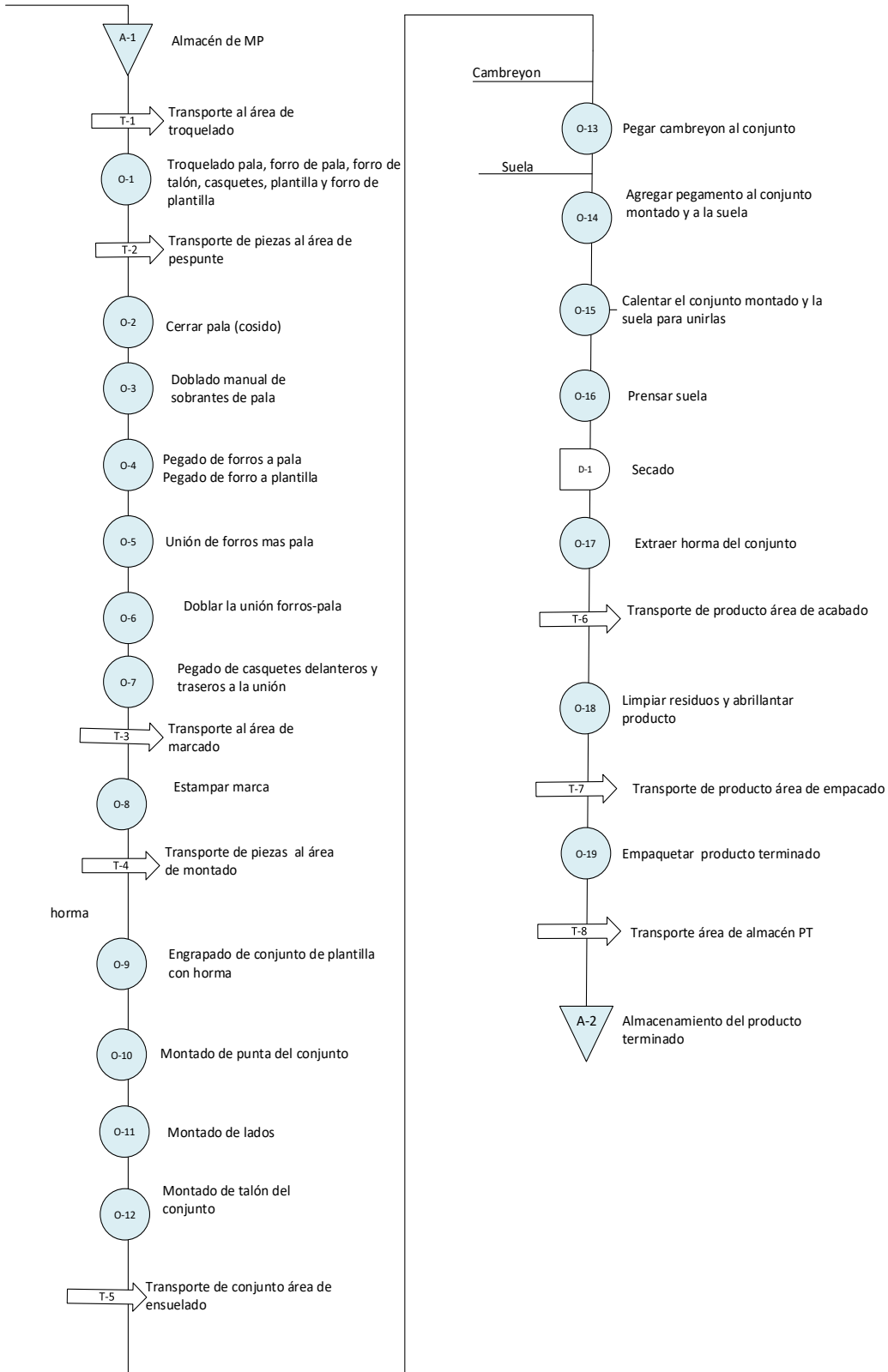
















Ilustración 70. Flujo de proceso de producción de calzado de la pequeña empresa

5.1.2 MAQUINARIA Y EQUIPO UTILIZADOS EN EL PROCESO

NOMBRE	REPRESENTACIÓN GRÁFICA	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS										
TROQUELADORA DE 15 TON		REF: ATOM-SE20 Sistema Hidráulico Alto: 140 cm. Ancho: 95 cm. Largo: 90 cm. Peso: 480 Kg. Potencia: 2 Cv.										
MAQUINA DE POSTE 1 AGUJA		<table border="1"> <tr> <td>CARACTERÍSTICAS:</td> <td>820</td> </tr> <tr> <td>PUNTADAS POR MINUTO:</td> <td>2500 ppm</td> </tr> <tr> <td>ESPACIO ENTRE AGUJAS:</td> <td>45 mm</td> </tr> <tr> <td>LARGO DE LA PUNTADA:</td> <td>4.0 mm</td> </tr> <tr> <td>TIPO DE AGUJA:</td> <td>DP*5</td> </tr> </table>	CARACTERÍSTICAS:	820	PUNTADAS POR MINUTO:	2500 ppm	ESPACIO ENTRE AGUJAS:	45 mm	LARGO DE LA PUNTADA:	4.0 mm	TIPO DE AGUJA:	DP*5
CARACTERÍSTICAS:	820											
PUNTADAS POR MINUTO:	2500 ppm											
ESPACIO ENTRE AGUJAS:	45 mm											
LARGO DE LA PUNTADA:	4.0 mm											
TIPO DE AGUJA:	DP*5											
MAQUINA DE POSTE 2 AGUJAS		<table border="1"> <tr> <td>DESCRIPCION:</td> <td>PARA COSER TODO TIPO DE BOLSOS Y ZAPATOS</td> </tr> <tr> <td>PESO BRUTO:</td> <td>40 Kg</td> </tr> <tr> <td>PESO NETO:</td> <td>33 Kg</td> </tr> <tr> <td>TAMAÑO DEL EMBALAJE:</td> <td>650*260*560 mm</td> </tr> </table>	DESCRIPCION:	PARA COSER TODO TIPO DE BOLSOS Y ZAPATOS	PESO BRUTO:	40 Kg	PESO NETO:	33 Kg	TAMAÑO DEL EMBALAJE:	650*260*560 mm		
DESCRIPCION:	PARA COSER TODO TIPO DE BOLSOS Y ZAPATOS											
PESO BRUTO:	40 Kg											
PESO NETO:	33 Kg											
TAMAÑO DEL EMBALAJE:	650*260*560 mm											
MAQUINA PLANA		Lubricación automática Barra de aguja cubo grueso 3450 RPM Electricidad: 110 V										
DOBLILLADORA DE TIRAS		Altura 1.5mts Peso 130.5 Kg. Potencia absorbida 0.66Kw/ 0.3 ^a Motor 370 W 1400gir/min Velocidad 2200gir/min										
MAQUINA PARA PONER PUNTERAS (PRENSADORA)		Sistema Electro neumático Altura 1.5 mts Peso 181.5 Kg. Potencia absorbida 0.66Kw/ 0.3 ^a Temperatura máx. 300°C Presión máx. 80 PSI										
MAQUINA NEUMATICA PARA MONTAR PUNTAS		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CARACTERÍSTICAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dimensiones</td> <td>173x114x184 cm</td> </tr> <tr> <td>Peso neto</td> <td>1350 Kg</td> </tr> <tr> <td>Energía máxima</td> <td>5500 V</td> </tr> <tr> <td>Producción pares</td> <td>120/200 hora</td> </tr> </tbody> </table>	CARACTERÍSTICAS		Dimensiones	173x114x184 cm	Peso neto	1350 Kg	Energía máxima	5500 V	Producción pares	120/200 hora
CARACTERÍSTICAS												
Dimensiones	173x114x184 cm											
Peso neto	1350 Kg											
Energía máxima	5500 V											
Producción pares	120/200 hora											

<p>MAQUINA HIDRAULICA PARA MONTAR TALON</p>		<p>Sistema Hidráulico Alto: 162 cm Ancho: 62 cm Largo: 125 cm 1 Estación de Montado 220V Trifásica</p>																		
<p>CARDADORA (LIJADORA)</p>		<p>220 V monofásica Altura 1.2 mts Motor 2000 rpm Potencia 1 hp</p>																		
<p>PEGADORA DE SUELAS 2 ESTACIONES</p>		<p>Sistema Electroneumático Altura 1 mts 220 V monofásico Presión máx. 40 PSI</p>																		
<p>COSEDORA DE SUELAS</p>		<table border="1" data-bbox="865 795 1325 1041"> <thead> <tr> <th colspan="2">ESPECIFICACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Max. Velocidad:</td> <td>500 puntadas/minuto</td> </tr> <tr> <td>Tipo de aguja:</td> <td>Dp*17</td> </tr> <tr> <td>Largo de puntada:</td> <td>1- 6 mm</td> </tr> <tr> <td>Alto o grosor de puntada:</td> <td>8 mm</td> </tr> <tr> <td>Carrera de aguja:</td> <td>32.6 mm</td> </tr> <tr> <td>Espacio de lado derecho entre la barra de la aguja:</td> <td>311 mm</td> </tr> <tr> <td>Peso neto de la maquina solo cabeza:</td> <td>29 kg</td> </tr> <tr> <td>Medidas de empaque solo cabeza:</td> <td>590*285*490 mm</td> </tr> </tbody> </table>	ESPECIFICACIONES		Max. Velocidad:	500 puntadas/minuto	Tipo de aguja:	Dp*17	Largo de puntada:	1- 6 mm	Alto o grosor de puntada:	8 mm	Carrera de aguja:	32.6 mm	Espacio de lado derecho entre la barra de la aguja:	311 mm	Peso neto de la maquina solo cabeza:	29 kg	Medidas de empaque solo cabeza:	590*285*490 mm
ESPECIFICACIONES																				
Max. Velocidad:	500 puntadas/minuto																			
Tipo de aguja:	Dp*17																			
Largo de puntada:	1- 6 mm																			
Alto o grosor de puntada:	8 mm																			
Carrera de aguja:	32.6 mm																			
Espacio de lado derecho entre la barra de la aguja:	311 mm																			
Peso neto de la maquina solo cabeza:	29 kg																			
Medidas de empaque solo cabeza:	590*285*490 mm																			
<p>ENGRAPADORA</p>		<p>Sistema neumático Altura 1.4 mts Presión máx. 40 PSI</p>																		
<p>RESISTENCIA ELECTRICA PARA ACTIVAR PEGAMENTOS</p>		<p>Potencia 4000 watts Capacidad dos pares de zapatos por resistencia</p>																		
<p>MARCADORA</p>		<p>Sistema neumático Altura 1.6mts Presión Máx. 50 PSI Ocupa una resistencia eléctrica para calentar molde de la marca. Temperatura Máx. 200 °C</p>																		

5.1.3 CAPACIDAD INSTALADA ACTUAL

La capacidad instalada de los pequeños productores de calzado en El Salvador viene dada según las horas de trabajo y el número de empleados de los cuales se dispone; en base a la información recolectada en el instrumento aplicado a pequeño productor en la investigación de campo, se tiene que para una jornada laboral de lunes a viernes de 8 horas diarias y sábado 4 horas haciendo un total de 44 horas semanales con aproximadamente 25 días hábiles al mes (ver cálculo en **ANEXO 5**) se establece la capacidad instalada promedio para cada empresa del sector de la manera siguiente:

Tabla 32 Capacidad instalada promedio de los pequeños productores de calzado

Capacidad instalada mensual	5,439 pares de zapatos	Capacidad instalada (bajo condiciones normales) para:
Capacidad instalada semanal	1,360 pares de zapatos	
Capacidad instalada diaria	195 pares de zapatos	
Capacidad instalada por hora	25 pares de zapatos por cada hora de trabajo	

5.1.4 FLUJO DE COMERCIALIZACIÓN DE LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES DE CALZADO

La cadena o el flujo de comercialización por parte de los pequeños productores de calzado se dan en dos canales; el 69% de los productores afirmaron que sus clientes mayoritarios son los distribuidores minoristas y el 31% son los consumidores finales.

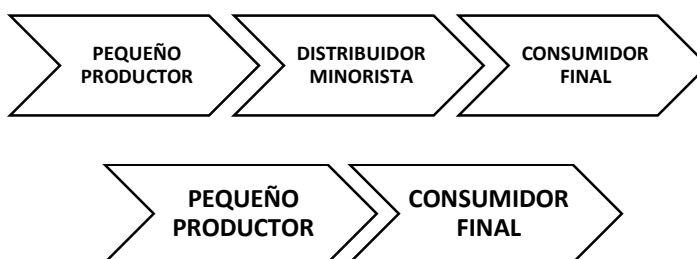


Ilustración 71 Canales de distribución de los pequeños productores

5.1.5 TABULACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

(Ver **ANEXO 3** Tabulación e interpretación de resultados cuestionario a pequeños productores de calzado. Sección IV. Almacén V. Compras VI. Producción y IX. Marketing y Ventas)

5.2 ANÁLISIS Y FORMULACIÓN DE PROBLEMAS EN LAS ACTIVIDADES DE APOYO DEL MODELO DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD

A continuación, se presentan de manera gráfica los elementos estudiados en las actividades de apoyo:

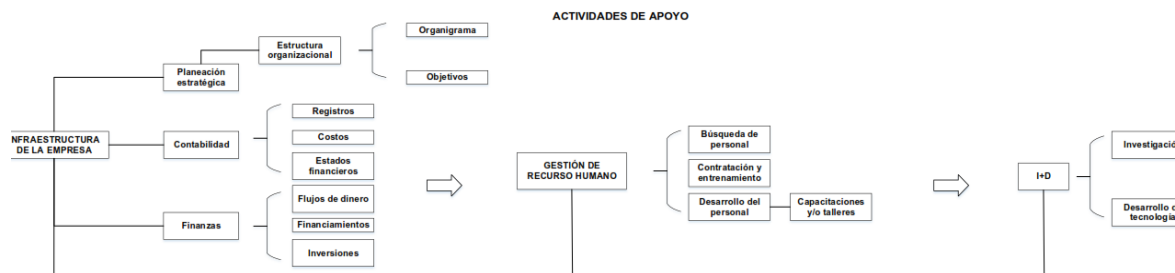


Ilustración 72. Elementos de las actividades de apoyo.

Fuente: Elaboración propia, extraído del modelo diseñado de mejora a la productividad del sector calzado.

1. INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA

En cuanto al desarrollo de las actividades de trabajo y el buen desempeño la información que los productores registran es escasa ejemplo de la materia prima debido a que el 100% de ellos no lleva un inventario real apenas y un 50% documenta el nombre de la materia prima insumos y materiales y del producto terminado únicamente un 44% registra nombre y código de producto. En cuanto a la mano de obra el 44% de los productores documenta número de horas y días trabajados por cada empleado. Un 37% registra otro tipo de información, por ejemplo: cantidad de pares hechos por persona y tipo de estilos hechos por cada persona, esto para efectos de pago de salario o sueldo. De la maquinaria sólo un 25% lleva bitácoras de mantenimiento y registro de costos por lo que carecen de un buen control de los recursos, además de instrumentos para registrarlos ya que más del 75% la información que se registra se realiza en cuadernos o agendas, sólo un 25% además de dichos instrumentos se auxilian de software.

El 75% de los productores posee misión y visión de empresa, un 50% posee estructura organizativa y menos del 25% poseen planes de capacitación, estudios de mercado, registros de ventas y ganancias y/o costos en general, por lo que dichos productores solo se basan en supuestos y no poseen objetivos definidos para crecer y desarrollarse, además de que el 75% de los productores no planifica sus ingresos o egresos que realiza en la empresa ni calculan su rentabilidad y las razones por las que no lo hacen son en su mayoría porque no cuentan con el tiempo o no saben cómo realizarlo.

INDICADORES DE PRODUCCIÓN (CONTABILIDAD)

Algunos indicadores de producción son extraídos de la tabulación (Ver **ANEXO 3** Secciones VII. Finanzas Y Sección VIII. Contabilidad) en base a estimaciones realizadas de la investigación de campo.

Tabla 33. Indicadores de contabilidad

Valor de la producción semanal del pequeño productor de calzado (U\$SD)	\$188,800
Costo unitario de un par de calzado de un pequeño productor (en promedio y en U\$SD)	\$7.45
Costo de producción semanal (U\$SD)	\$114,800
Costo de mano de obra semanal (U\$D)	\$42,168
Costo de materia prima semanal (U\$D)	\$67,900
Capital con el que cuentan los pequeños productores de calzado (U\$SD)	\$84,000
Costo de energía semanal (U\$SD)	\$4,732
Costo de otros insumos semanales (papelería, tintas, sellos, facturas, etc. en U\$SD)	\$120.00
Utilidad neta semanal de los pequeños productores (U\$SD)	\$22,960
Ventas netas semanales (U\$SD)	\$252,560
Costo del transporte semanal (U\$SD)	\$4,040

2. GESTIÓN DEL RECURSO HUMANO

El 75% de los pequeños productores buscan el perfil adecuado que debe reunir el personal a emplear y una vez contratados buscan estrategias que permitan reducir el tiempo perdido del personal; sin embargo, solamente un 25% de los productores propicia la participación del personal para identificar problemas y darles solución, presupuesta gasto de materiales e insumos y establece objetivos generales y/o específicos en la empresa.

3. I+D

Los pequeños productores no tienen objetivos establecidos para la investigación y el desarrollo de sus productos; el 94% de los productores poseen dificultad para desarrollar nuevos productos consecuencia de no tener mano de obra calificada para el diseño y la fabricación en un 100% y en un 63% se debe al difícil acceso a tecnología de producción que pueda mejorar la innovación de sus productos; sólo el 25% de productores se auxilia de software para el diseño de sus productos (patronaje). lo que hace que la mayoría trabaje a prueba y errores que generan desperdicios.

5.2.1 TABULACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

(Ver **ANEXO 3**. Tabulación e interpretación de resultados cuestionario a pequeños productores de calzado. Sección III. Registro de Información Sección VII. Finanzas Y Sección VIII. Contabilidad)

5.3 ANÁLISIS Y FORMULACIÓN DE PROBLEMAS DE LOS FACTORES EXTERNOS DEL MODELO DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD

Los factores externos se refieren los elementos que no pueden ser controlados por los empresarios de calzado y que por lo tanto deben prever potenciales eventualidades dado su comportamiento.

A continuación, se presentan de manera gráfica los elementos que se miden:



Ilustración 73. Elementos eslabón de factores externos

Fuente: Elaboración propia, extraído del modelo diseñado de mejora a la productividad del sector calzado.

1. En cuanto a la competencia los pequeños productores consideran verse afectados por la competencia desleal y por las grandes empresas indirectamente y que en un 100% su competencia más directa son los demás productores a nivel nacional.
2. Todas las pequeñas empresas poseen número de registro fiscal por lo que declaran los impuestos legales; sin embargo, no todas ofrecen las prestaciones sociales a los empleados, únicamente el 50% de los productores brinda solamente seguro social, varían de una pequeña a otra dependiendo del número de empleados o debido al costo que implica pagar todas las prestaciones a los empleados.
3. En cuanto a las horas laborales todos los pequeños productores cumplen con las horas establecidas por el código de trabajo 44 horas semanales y con el pago de horas extra cuando se excede de las horas permitidas. Los beneficios o incentivos que la pequeña empresa ofrece a sus empleados son pocos el que mayor destaca con 38% es ofrecer un horario flexible a sus empleados. En cuanto a materia ambiental y responsabilidad social empresarial el 75% de los productores no conocen dichos términos en cuanto al tratamiento de los desechos sólidos un 75% utiliza el servicio de recolección y no hacen ningún tratamiento. Los principios en los que se basan el actuar de las pequeñas

empresas son en un 100% respeto a los derechos humanos y balance entre vida privada y trabajo seguido de la transparencia con 75%.

5.3.1 TABULACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

(Ver **ANEXO 3**. Tabulación e interpretación de resultados cuestionario a pequeños productores de calzado. Sección XI. Otros factores que influyen en la productividad)

5.4 ANÁLISIS Y FORMULACIÓN DE PROBLEMAS DE LOS SERVICIOS AUXILIARES DEL MODELO DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD

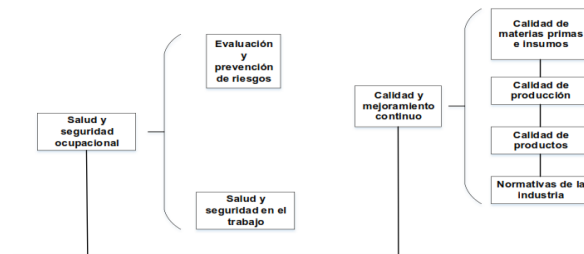


Ilustración 74. Elementos eslabón de servicios auxiliares

Fuente: Elaboración propia, extraído del modelo diseñado de mejora a la productividad del sector calzado.

1. Las pequeñas empresas no poseen planes o sistemas de higiene y seguridad ocupacional, la mayoría de ellas realizan acciones inmediatas a problemas de accidentes laborales humanos o físicos, el 75% de los productores afirma que ninguno de los trabajadores tuvo accidentes incapacitantes este último año, el otro 25% afirma que tuvo entre 3 a 4 accidentes en el año.
2. Las pequeñas empresas no están certificadas por normas de sistemas de calidad primero porque más del 50% desconoce esas normas para procesos y para productos; además de que tampoco tienen como objetivos específicos su implementación ya que consideran muy costoso o difícil de ejecutar.

5.4.1 TABULACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

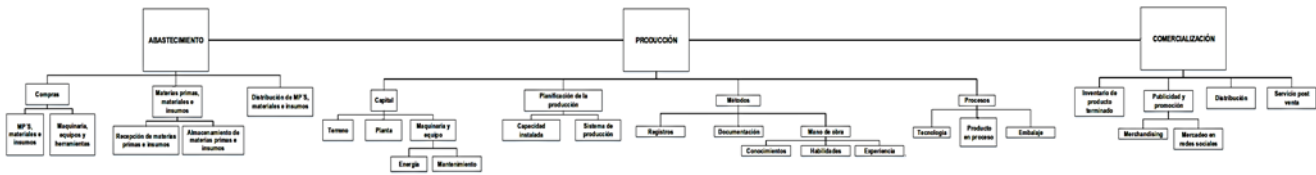
(Ver **ANEXO 3**. Tabulación e interpretación de resultados cuestionario a pequeños productores de calzado. Sección XI. Otros factores que influyen en la productividad)

6 DIAGNÓSTICO PARA LA MICROEMPRESA DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR

6.1 ANÁLISIS Y FORMULACIÓN DE PROBLEMAS DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL MODELO DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD

Para poder realizar un análisis adecuado de la cadena productiva integrada en el modelo de mejora de productividad propuesto, es necesario relacionar y/o comparar todos los elementos o variables de los cuales se componen cada eslabón principal (abastecimiento, producción y comercialización), para tal efecto, se toma como base la información obtenida mediante el cuestionario realizado a los microproductores de calzado.

A continuación, se presentan de manera gráfica la cadena productiva integrada en el modelo de productividad propuesto:



Fuente: Elaboración propia, extraído del modelo diseñado de mejora a la productividad del sector calzado.

De los resultados de la tabulación e interpretación de la investigación primaria para la microempresa se tiene lo siguiente:

1. En la actualidad la mayoría de los microproductores de calzado poseen problemas con los inventarios de materia prima ya que éstos realizan sus compras en periodos de una semana en base a los pedidos que sus clientes van realizando, es decir, que compran una vez a la semana la cantidad de materia prima, materiales e insumos que requerirán para poder cumplir con los pedidos que les realicen (El 33% de los productores afirman que la frecuencia con que revisan sus inventarios es semanal, otro 17% la revisión la hace quincenal, otro 17% hace la revisión mensual, otro 17% revisión trimestral y un último 17% tiene otra frecuencia de revisión (periodos de tiempo distintos).). El 42% de los productores afirman que en su empresa poseen inventario para la materia prima, el 33% para producto terminado, el 17% para producto en proceso y el 8% no lleva ningún inventario. Los microproductores del oriente del país en su totalidad (según los que se entrevistó) realizan sus compras en peleterías de San Salvador, y al tener pedidos extras, no pueden suplir lo solicitado por no tener materia prima, materiales e insumos suficientes, es decir, los microproductores requieren materia prima, materiales e insumos según la necesidad (manifiestan que la demanda se comporta muy inestable). Con respecto a los inventarios de producto terminado éstos registran la información en cuadernos/agendas y dan salida al producto terminado en un periodo de 15 días para sus clientes, no antes.
2. El inadecuado control de inventarios y el desconocimiento de las cantidades de stock (inventario de seguridad) adecuadas lleva a los microproductores al igual que a los microproductores a enfrentarse a problemas para despachar pedidos urgentes o de última hora por la inexistencia de inventario de producto terminado además de despachos de productos tardíos ocasionando quejas por los clientes o pérdidas por producto no entregado a tiempo convirtiéndose en ventas perdidas y por ende en utilidades no percibidas. El 67% de los productores afirman que presentan faltantes de producto para despachar pedidos mientras que el 33% restante afirman no tener este problema, mientras que el 100% de los microproductores afirman que el sistema que tienen para la administración de los inventarios es manual, ninguno utiliza algún tipo de software para administrar sus inventarios, mientras que el 38% de los productores llevan a cabo el manejo de sus inventarios de materia prima según PEPS (primeras entradas-primeras salidas), el 31% lleva su inventario de producto proceso según PEPS y el 31% lleva su inventario de producto terminado según PEPS, ninguno utiliza el UEPS (últimas entradas-primeras salidas).

3. Los microproductores de calzado se esmeran en la fabricación de calzado con las características requeridas por sus clientes; sin embargo, un buen porcentaje de productores entrevistados prefiere no responder a detalle cuales son las características más significativas por las cuales podrían generarse quejas por parte de sus clientes. El 50% de los productores afirman haber despachado productos que no correspondían con las características de los pedidos, el otro 50% afirma no haber tenido este problema. Con respecto a los entrevistados que manifestaron el “por qué” de las quejas y reclamos de los clientes contestaron que principalmente se debía a las tallas de los productos terminados por problemas en el patronaje; pero que éstos reclamos son mínimos y muy inusuales.
4. Los microproductores de calzado poseen en su infraestructura física para la fabricación de calzado espacios destinados al almacenaje de sus productos terminados (usualmente la mayoría tiene su taller en su hogar de vivienda) principalmente, la mayoría deja de lado el almacenaje de las materias primas debido al poco espacio destinado para los procesos y porque no llevan inventarios de materia prima, materiales e insumos, pues realizan sus compras de acuerdo a la necesidad y pedidos. Aunque generalmente tienen todo a la par en el lugar de trabajo, es decir, todo en desorden. El 67% de los productores afirman poseer un lugar propio para el almacenamiento de materia prima, equipo, materiales, artículos y productos y el 33% restante no cuentan con un lugar propio para el almacenamiento de su materia prima, equipo, materiales, artículos y productos.
5. Los microproductores de calzado planifican las compras de sus insumos de acuerdo a la cantidad de pedidos de sus clientes y las compras se realizan de acuerdo a los estilos de materiales que los clientes solicitan, las unidades de carga en la que compran las materias primas, materiales e insumos varia (desde cajas, bolsas con unidades de medidas en pies, yardas, pliegos, etc.). Cada micro productor tiene claro los materiales, materia prima e insumos que necesitan para poder fabricar los productos que necesitan despachar a sus clientes. El 100% de los productores afirman que planifican la compra de materia prima y otros insumos y el 100% de los productores afirman que realizan las compras de materia prima y materiales cuando se necesitan (pedidos previos)
6. Los microproductores utilizan materias primas de origen nacional para su producción; usualmente todos los microproductores hacen sus compras en peleterías en la ciudad capital, incluidos los microproductores del oriente del país. El 100% de los productores afirman que la materia prima que compran es mayoritariamente nacional
7. Las peleterías a nivel nacional son los principales lugares de compra de los microproductores, pues suministran todo lo necesario para que los microproductores fabriquen sus productos, ofreciendo precios atractivos y características de buena calidad para ellos. El 84% de los productores afirman que compran sus materias primas e insumos para producir calzado en peleterías y el 14% compra en tenerías.
8. Los problemas más frecuentes que los microproductores tienen con los proveedores son por faltantes en las cantidades solicitadas. Cabe destacar que las peleterías en San Salvador proporcionan precios y descuentos atractivos a los microproductores del oriente del país. El 14% de los productores afirman que los problemas relacionados con los proveedores de materia prima y materiales son por faltantes en cantidades requeridas, un 29% por altos costos, otro 29% por incumplimiento en los tiempos de entrega y un último 29% afirman no tener problemas con sus proveedores.

9. En la actualidad la mayoría de los microproductores de calzado planifican su producción, aunque son pocos los microproductores que tienen un plan de producción para dar salida a sus productos, pues la mayoría conoce a sus clientes y usualmente fabrican sus productos de los mismos estilos, sin cambiar o renovar los diseños del calzado. La mayoría de microproductores planifican su producción semanalmente para dar salida y poder cumplir con sus pedidos a despachar en un periodo no menor a 15 días, en base a su capacidad instalada (o sea bajo condiciones normales), pues producen de acuerdo a pedidos, o sea, lo que planean es solo en base a salidas, sin tomar en cuenta stock y otras variables. El 83% de los productores afirman planificar su producción mientras que en 17% no planifica su producción.
10. Las cantidades de producto a producir por parte de la mayoría de los microproductores se determinan en base a pedidos previamente establecidos, pues los clientes ordenan las cantidades requeridas acordando precios y fechas de entrega, características de los productos y en algunas ocasiones según necesidad o urgencia, los productores entregan por partes los pedidos a despachar, pues según la temporada en curso, los clientes que en su mayoría son distribuidores mayoristas y/o minoristas requieren abastecerse de producto continuamente. El 71% de los microproductores afirman que producen en base a pedidos, el 14% en base a experiencia y otro 14% en base a la existencia de materiales.
11. De acuerdo a los estilos de calzado que más fabrican los microproductores de calzado se encuentran los estilos casuales para mujer, específicamente las balerinas, seguido del calzado infantil que usualmente también son sandalias para niña en su mayoría, pues son los tipos o estilos de calzado con mayor demanda al mercado al cual se dirigen los microproductores, tanto en tallas de mujeres adultas (balerinas) y sandalias en tallas de menor tamaño. El material utilizado para fabricar la mayoría de calzado por parte de los microproductores es el cuero, seguido por materiales sintéticos, generalmente los microproductores se caracterizan por ofertar sus productos hechos de cuero, pues la preferencia de sus clientes se inclina hacia estos tipos de materiales, el calzado fabricado por parte de los microproductores corresponde para mujeres, aproximadamente en un 70% de las producciones totales de éstos y los microproductores supervisan sus niveles de producción. El 100% de los productores realiza el patronaje de sus productos completamente manual (con plantilla), el 27% de los productores fabrican más el calzado tipo infantil, el 9% tipo vestir para mujer, el 9% tipo vestir para hombre, el 36% tipo casual para mujer, y el 18% tipo casual para hombre.
12. Los microproductores de calzado elaboran sus productos de forma artesanal, es decir que su proceso productivo no está estandarizado, pues, aunque la mayoría de microproductores fabrican por etapas y generalmente coinciden unos con otros, los tiempos por operación, cantidades de operaciones, requerimientos unitarios de materiales por producto terminado, capacidades por operación, herramientas, equipos y maquinaria acorde a lo que fabrican no son del conocimiento de los microproductores. Las etapas de la fabricación de calzado por parte de los microproductores de manera artesanal son el alistado y el ensuelado, generalmente éstos realizan dichas etapas en sus procesos productivos de forma distinta en lo que respecta a métodos y cantidades de operaciones, pues los microproductores no tienen claro un tiempo exacto para poder fabricar un par de zapatos de cierta talla, según el manejo que den a ciertas operaciones dependerá la capacidad productiva que pueden fabricar en un día bajo condiciones normales (mismas horas de trabajo, misma cantidad de operarios). La

maquinaria, equipo y/o herramientas que éstos utilizan en su mayoría son máquinas de coser planas de codo (convencionales y de uso doméstico NO industriales), martillos, alicates, tenazas, esmeril, pulidor, etc. La tecnología utilizada para la fabricación de calzado por parte de los microproductores es manual, que en su mayoría ya está obsoleta, pues la simplificación de procesos no es algo que esté presente en todos los microproductores. El 33% de los productores supervisan los niveles de producción y el control del tiempo que toma hacer un trabajo o actividad, mientras que el 67% restante no realiza ningún tipo de supervisión

13. Entre los criterios que definen el reemplazo de maquinarias y/o equipos utilizados en el proceso de fabricación de los microproductores se encuentran la vida útil (hasta que fallan), ningún micro productor prefiere reemplazar maquinaria y/o equipos por baja productividad, pues como se mencionó anteriormente la simplificación de procesos no es del conocimiento de los microproductores y por lo tanto los índices de productividad son muy bajos. En cuanto al mantenimiento que los microproductores brindan a la maquinaria y/o equipos con los que cuentan es el mantenimiento preventivo y correctivo, pues por los bajos índices de utilidades, éstos son cuidadosos en no realizar grandes inversiones en maquinaria y equipos, pues están al tanto en cuanto al estado de éstos, para las máquinas de coser con las que cuentan, realizan inspecciones en cuanto a niveles de aceite, las velocidades de las máquinas, los tipos de aguja que utilizan y los tipos de hilos, en cuanto a las herramientas verifican que los cortes que éstas realicen sean de acuerdo al tipo de material en el que van a trabajar, entre otras medidas. El 33% de los productores afirman que el estado tecnológico de la maquinaria equipo y/o herramientas que utiliza en la fabricación de calzado es tecnología semi-reciente y el 67% el estado de su tecnología es obsoleta y el 100% de los productores afirman que el reemplazo de maquinaria equipo y/o herramientas de la empresa se realiza hasta que el den su vida útil (hasta que fallen) y en su totalidad el 100% de los productores afirman que el tipo de mantenimiento a su maquinaria equipo y/o herramientas es de tipo preventivo y correctivo.
14. El control de la calidad en los procesos productivos es algo en que los microproductores difieren unos a otros, pues algunos controlan la calidad de sus procesos al inicio de éstos y otra parte de los microproductores no controla la calidad de sus productos en ninguna parte del proceso productivo, lo que indica que no cuentan con identificaciones de puntos críticos de control que abonen a no reprocesar los productos y por lo tanto no golpear en la eficiencia de los procesos, no incurrir en aumentar costos en reprocesar productos terminados, tanto en excesos de materiales y tiempo productivo de la mano de obra. En cuanto a las horas de jornada laboral, la mayoría de microproductores trabajan 8 horas diarias en general, siendo así 44 horas semanales, aunque algunos no cumplen con estas horas según la temporada en la que se encuentren para poder cumplir con la cantidad de producción planificada semanalmente. En cuanto a las instalaciones que utilizan los microproductores para la fabricación de sus productos y la realización de sus actividades cotidianas se realizan en las viviendas de cada productor y un porcentaje mínimo de los microproductores alquilan el lugar de sus operaciones. El 33% de los productores controla la producción al inicio del proceso, el 17% al medio del proceso y el 33% restante al final de la producción y el 17% no controla su producción.
15. Con respecto a la mano de obra, la mayoría de microproductores se ven afectados por la falta de mano de obra calificada, sufriendo así la falta de cortadores manuales de pie (alistadores), montadores manuales (ensueladores) principalmente y también se vieron

afectados por la falta de operarios de máquinas de coser. Generalmente los operarios con los que cuentan los microproductores (que pueden ser máximo 4) manejan distintas operaciones, por ejemplo, el ensuelador o alistador pueden usar la máquina de coser y realizar las operaciones correspondientes en dichas máquinas para completar los procesos de fabricación. El 50% de los productores afirma que sufrió empresa la falta de empleados calificados el último año y el otro 50% no sufrió por la falta de empleados calificados el último año, mientras que el 25% de los productores afirman que los puestos de trabajo con trabajadores calificados insuficientes es el cortador manual de piel (alistador), el 50% afirmó que el puesto de trabajo con trabajadores calificados insuficientes es el montador manual (ensuelador) y el 25% restante afirmó que el operador de máquinas de costura (codo, poste, zig-zag, otras). Los microproductores realizan el patronaje de sus productos a fabricar completamente manual, es decir con plantilla, las cuales tienen acorde a los estilos que éstos fabrican, que usualmente son los mismos por no renovarse ni innovarse en cambios de estilos de sus productos, en algunas ocasiones sufren problemas de calidad al no tener bien el patronaje de las plantillas y por ende tienen problema en las tallas, los microproductores que controlan la calidad al inicio del proceso, lo hacen de esta manera, verificando que las plantillas de los productos a elaborar sea acorde a las características solicitadas por los clientes. La mayoría de microproductores realiza empaque de sus productos terminados de una forma práctica y sencilla en bolsas de plástico flexible (de gabacha) de manera unitaria, mientras que una menor parte de los microproductores no empaqueta sus productos terminados y los despachan como una sola unidad de carga en bolsas o cajas. El 100% de los productores afirman que la tecnología utilizada en la maquinaria equipo y/o herramientas para la fabricación de calzado es manual.

16. En la actualidad la mayoría de los microproductores de calzado no poseen marcas para la comercialización de sus productos, pues la mayoría de microproductores no están registrados formalmente ante el Estado para poder formalizar y/o legalizar una marca propia, en consecuencia a esto, el consumidor final que adquiere el producto desconoce el origen de lo que está consumiendo, debido a esto por lógica no existe un posicionamiento de marca por parte de los microproductores de calzado a los consumidores finales, solamente a los clientes (distribuidores minoristas, tiendas). Entonces, los microproductores que poseen una marca propia y registrada gozan de la ventaja competitiva de poder posicionarse de una mejor manera en el mercado. El 17% de los productores afirma poseer marca o marcas para la comercialización de sus productos y el 83% no posee marca o marcas para la comercialización de sus productos.
17. Las cantidades de producto a comercializar por parte de los microproductores son vendidas en su mayoría al crédito a sus clientes, es decir, que los microproductores ofrecen las formas de pago al crédito y al contado; sin embargo, la mayoría facilita a sus clientes productos al crédito, que es una forma de poder ayudar a sus clientes, aunque el retorno de la inversión realizada tome más tiempo en retornar. Cabe destacar que los microproductores no reciben algún rédito por ofrecer pagos al crédito a sus clientes. El 57% de los productores ofrecen la opción de crédito como forma de pago para sus clientes y el 43% la opción de contado.
18. De acuerdo a los servicios de apoyo ofrecidos por los microproductores a sus clientes predominan la facilitación de los productos terminados mediante el envío a domicilio hasta el lugar destinado por los clientes, donde usualmente los microproductores

contratan transporte para poder despacharles a sus clientes, sin ningún costo cargado a sus clientes. Los descuentos según las escalas de pedidos también son parte de los servicios de apoyo ofertados, así como la garantía por calidad de los productos suministrados, es decir, que los microproductores responden por productos defectuosos encontrados una vez los clientes tengan rechazos y/o devoluciones. El 63% de los productores ofrecen servicio a domicilio, el 13% ofrece descuentos y el restante 25% ofrece garantía de calidad.

19. Los microproductores de calzado dirigen en su mayoría sus productos orientados a los estratos de clase baja, pues suministran sus productos a un precio bajo y accesible al bolsillo de sectores de ingresos bajos en el país, aunque la gran mayoría de los clientes directos de los microproductores son los distribuidores mayoristas y minoristas, el mercado meta que tienen estos son personas jóvenes de ingresos bajos, que realmente van a poder comprar un par de calzado barato, bueno y de calidad. La mayoría de los clientes están ubicados en zonas céntricas de San Salvador, San Miguel y Santa Ana, que usualmente son propietarios de tiendas de ventas de artículos de primera y segunda necesidad, vendedores con puestos improvisados en zonas de alto comercio ambulante y personas que salen a rutear artículos varios a distintos municipios. El 33% de los productores afirman que su calzado va orientado a la clase media y el restante 67% orientado a la clase baja. El 25% de los productores mencionan que sus clientes son distribuidores mayoristas, el 50% distribuidores minoristas y el restante 25% consumidor final.
20. Entre los elementos que los microproductores consideran que los limita a poder competir en el mercado se encuentran en su mayoría el acaparamiento del mercado por parte de grandes empresas, es decir, el calzado importado por los grandes países asiáticos, cuyos productos son elaborados en procesos de fabricación en masa, con materiales sintéticos y con altos índices de defectos; sin embargo, estos productos son ofertados a precios bajos que imposibilita a los microproductores poder competir en el mercado, también por el desconocimiento de estrategias de comercialización para poder penetrar en nuevos mercados y la falta de acceso a fuentes de financiamiento para poder tener más oportunidades de inversión en sus negocios. El 21% de los productores afirman que no compite en el mercado porque desconoce estrategias de comercialización, el 36% por el acaparamiento del mercado por parte de grandes empresas (calzado importado), el 21% por acceso limitado a fuentes de financiamiento, el 7% por desconocimiento de las preferencias del consumidor y el 14% restante por falta de asociatividad entre productores.
21. En cuanto a los criterios que los microproductores utilizan para renovar su calzado, estos manifiestan que lo hacen en relación a la temporada en la que se encuentre el mercado, ofertando así productos nuevos a sus clientes, también manifiestan que renuevan sus estilos de calzado según moda y al menos una vez al año, según las tendencias del calzado importado en el mercado, con la diferencia de que los productos de los microproductores son de mejor calidad en cuanto a elaboración, materiales y durabilidad. El 33% de los productores afirman que renuevan sus estilos de calzado según temporada, el 33% según modo y el último 33% utiliza otro tipo de criterios.
22. Los microproductores afirman que no han perdido clientes debido a quejas y reclamos, pues aunque se les han presentado quejas y reclamos (principalmente por tallas), estos rechazos y devoluciones no afectan la cantidad de productos en los pedidos que ellos tienen comprometidos con sus clientes, los estilos que los microproductores fabrican

van acordes a lo solicitado por los clientes, si se hará una pequeña modificación esto se hace saber y según la respuesta del cliente se procede o no, buscando siempre con cumplir la satisfacción de los clientes. El 20% de los productores han perdido clientela debido a quejas o reclamos mientras que el 80% no han recibido quejas o reclamos según la recolección de información levantada.

23. La calidad de los productos y el precio que ofertan los microproductores de calzado son consideradas como ventajas competitivas por parte de ellos, pues al verse limitados en el mercado por la competencia del calzado asiático importado, los microproductores buscan la manera de poder ofertar sus productos con una excelente calidad ofreciendo un buen precio, donde ellos buscan ganar-ganar para con sus clientes, es decir, los microproductores buscan fabricar y comercializar productos que sean de mejor calidad al calzado importado a un precio muy bajo que se asemeje al calzado asiático importado. En relación a las actividades de publicidad, la gran mayoría de microproductores no realiza actividades de este tipo y las microempresas que si las realizan solamente se limitan a fanpage en redes sociales (Facebook) con poco uso y poco seguimiento. Los principales competidores que tienen identificados los microproductores son las empresas nacionales dedicadas a la elaboración de calzado y a las empresas distribuidoras de calzado importado, pues las grandes cantidades de estos productos penetran profundamente el segmento de mercado que tienen los microproductores, la calidad, el precio y la atención a los clientes son las 3 alternativas que toman los microproductores para lograr al menos, mantenerse en el mercado. El 17% de los productores afirman tener actividades de publicidad, y restante 83% no tiene actividades de publicidad, mientras que el 42% de los productores afirma que es una ventaja competitiva la calidad del producto, el 33% que el precio, el 17% que el servicio al cliente y el restante 8% afirma que la marca.
24. Con respecto a la mano de obra, la mayoría de microproductores se ven afectados por la falta de mano de obra calificada, sufriendo así la falta de cortadores manuales de pie (alistadores), montadores manuales (ensueladores) principalmente y también se vieron afectados por la falta de operarios de máquinas de coser. Generalmente los operarios con los que cuentan los microproductores (que pueden ser máximo 4) manejan distintas operaciones, por ejemplo, el ensuelador o alistador pueden usar la máquina de coser y realizar las operaciones correspondientes en dichas máquinas para completar los procesos de fabricación. Los microproductores realizan el patronaje de sus productos a fabricar completamente manual, es decir con plantilla, las cuales tienen acorde a los estilos que éstos fabrican, que usualmente son los mismos por no renovarse ni innovarse en cambios de estilos de sus productos, en algunas ocasiones sufren problemas de calidad al no tener bien el patronaje de las plantillas y por ende tienen problema en las tallas, los microproductores que controlan la calidad al inicio del proceso, lo hacen de esta manera, verificando que las plantillas de los productos a elaborar sea acorde a las características solicitadas por los clientes. La mayoría de microproductores realiza empaque de sus productos terminados de una forma práctica y sencilla en bolsas de plástico flexible (de gabacha) de manera unitaria, mientras que una menor parte de los microproductores no empaca sus productos terminados y los despachan como una solo unidad de carga en bolsas o cajas.
25. El 33% de los productores entrevistados afirman que sus principales competidores son las empresas locales, el 33% empresas nacionales, el 17% empresas multinacionales y el 17% no saben quiénes son sus principales competidores, mientras que el 36% de los productores afirma que las alternativas que toma su empresa para lograr

mantenerse en el mercado es el precio del producto, el 18% dice que la diversificación de productos, el 9% que la personalización, el 18% que la calidad, el 18% que la moda. La comercialización de producto asiático importado es la PRINCIPAL COMPETENCIA DIRECTA tanto como para los pequeños y microproductores de calzado en este país.

6.1.1 PROCESO PRODUCTIVO PARA LA FABRICACIÓN DE CALZADO EN LA MICROEMPRESA

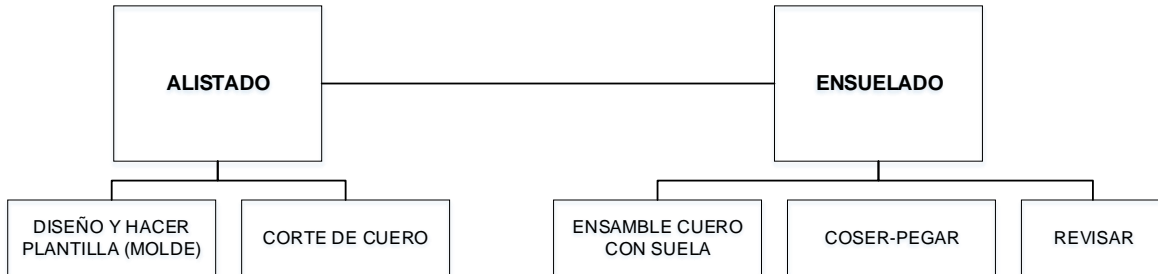


Ilustración 75 Esquematización del proceso productivo en las microempresas

El proceso productivo en las microempresas del sector calzado en El Salvador es mero artesanal, utilizando tecnología manual, el proceso de fabricación se da en 2 fases o etapas, las cuales son el alistado y ensuelado.

- **Alistado:** Es el proceso donde se elabora el diseño del zapato, se procede a realizar un dibujo de forma manual del estilo a fabricar (pueden ser balerinas, tacos, sandalias para mujer, calzado infantil, etc.), ya realizado el diseño se inicia a realizar la plantilla (molde) según las características del producto a fabricar (dimensiones, tallas, etc.), luego de tener listos los moldes se realiza el corte del cuero en las partes que lleva el par de calzado, posteriormente a tener realizado y listo el corte se envía el trabajo al ensuelador con sus respectivas medidas.
- **Ensuelado:** Es el proceso de ensamblaje del cuero y la suela, en el proceso de fabricación de calzado esta es la parte operativa donde se cose y se pega la suela al cuero terminando así la elaboración de calzado, posteriormente se espera un periodo de tiempo para que el producto terminado seque y se procede a revisar cada par de producto terminado para poder ser empacado y despachado.



Ilustración 76 Elaboración de calzado deportivo de un microproductor de calzado

Entonces, el proceso productivo de los microproductores coincide en sus etapas y en las formas de las entradas y salidas de productos; sin embargo, varía enormemente en la forma como realizan las operaciones relativas a cada fase o etapa del proceso, pues ningún micro productor tiene estandarizado sus procesos productivos en cuanto a número exacto de operaciones, requerimiento por unidad de materiales y materia prima, accesorios necesarios para poder realizar un determinado producto, capacidades por hora de máquinas tomando en cuenta el factor de tolerancia y fatiga, el tiempo estándar para realizar cada operación, balanceo de cargas de trabajo, los métodos apropiados para la realización de dichas operaciones, las adherencias a los métodos de trabajo, los flujos de trabajo en cuanto a relación de operaciones, la disposición de materia prima, materiales y herramientas de trabajo, entre otros factores.

6.1.2 MAQUINARIA Y EQUIPO

Con respecto a la maquinaria y equipo que los microproductores utilizan para la fabricación de calzado, se puede mencionar:

- **Máquinas de coser planas de codo (convencionales y de uso doméstico)**



Usualmente son máquinas planas convencionales de uso doméstico, llamadas de codo para diferenciarse de las máquinas planas utilizadas para la industria de la confección, se utilizan agujas universales de grueso calibre dependiendo el tipo de material del calzado a trabajar. Las RPM estandarizadas para este tipo de máquinas son de 2000 RPM (revoluciones por minuto). Se utilizan en el ensuelado para poder coser la suela al cuero y/o después del pegado.

- **Esmeril**



El esmeril es utilizado por el operario para despallar (adelgazar) las cuchillas para su respectivo afilado. El esmeril está compuesto por un motor que en sus extremos tiene dos piedras esmeril, una de grano grueso y otra de grano fino. También sirve para el pulido de mecanismos de corte.

- **Cuchillas**

Son muy pocas las diferentes cuchillas que se consiguen en el comercio para el operario de corte (alistador) y también influyen de acuerdo a su gusto. Existen distintos tipos de hojas, de 4 a 5 cms de ancho, que vienen previamente despalmada, no poseen flexibilidad; pero si dureza y temple, y su largo es de 15 cms. Generalmente las cuchillas que poseen los microproductores son de un inventario muy antiguo.



Ilustración 77 Cuchillas utilizadas para corte

- **Martillos**

El martillo es utilizado para golpear el cuero contra la plantilla en horma, para utilizar clavos para la fijación del centrado en puntas o talón y usualmente para el armado del zapato.



Ilustración 78 Utilización de martillo en la elaboración de calzado por un micro productor en Mejicanos

- Tenazas



Ilustración 79 Utilización de tenaza en la elaboración de calzado por un micro productor en Mejicanos, San Salvador

6.1.3 CAPACIDAD INSTALADA ACTUAL

La capacidad instalada de los microproductores de calzado en El Salvador viene dada según las horas de trabajo de las que disponen y el número de máquinas y operarios con los que cuenta cada micro empresa, en base con la información recolectada en el instrumento aplicado a cada microproductor en la investigación de campo, se tiene que, para una jornada laboral de 8 horas diarias, 44 horas semanales en un promedio de 25 días por mes es de 933.33 pares de zapatos mensuales en promedio por cada microempresa del sector (ver cálculo en **ANEXO 5**)

Tabla 34 Capacidad instalada promedio de los microproductores de calzado

Capacidad instalada mensual	933.33 pares de zapatos	Capacidad instalada (bajo condiciones normales) para:
Capacidad instalada semanal	233.33 pares de zapatos	44 horas semanales
Capacidad instalada diaria	33.33 pares de zapatos	25 días promedio en un mes
Capacidad instalada por hora	4.2 pares de zapatos por cada hora de trabajo	

6.1.4 FLUJO DE COMERCIALIZACION DE LOS MICROPRODUCTORES DE CALZADO

La cadena o el flujo de comercialización por parte de los microproductores de calzado se da con 2 tipos de clientes (canales) en particular: con distribuidores que comercializan sus productos a consumidores y con consumidores finales. La comercialización de los productos terminados de los microproductores con consumidores finales es mínima, en relación a la comercialización de estos con distribuidores mayoristas y minoristas, que usualmente son personas con tiendas y/o almacenes en zonas de alto comercio y populares de San Salvador, San Miguel y Santa Ana.

COMERCIALIZACIÓN DE CALZADO DE LOS MICROPRODUCTORES



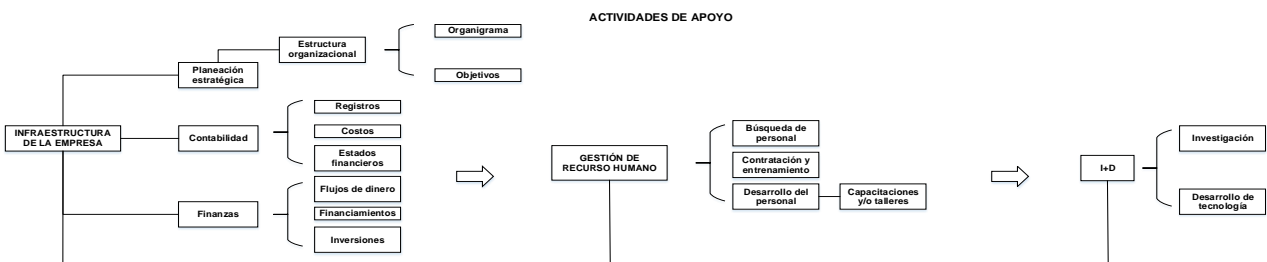
Ilustración 80 Comercialización del calzado de los microproductores

6.1.5 TABULACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

(Ver **ANEXO 3** Tabulación e interpretación de resultados cuestionario a micro productores de calzado. Sección IV. Almacén V. Compras VI. Producción y IX. Marketing y Ventas)

6.2 ANÁLISIS Y FORMULACIÓN DE PROBLEMAS EN LAS ACTIVIDADES DE APOYO DEL MODELO DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD

A continuación, se presentan de manera gráfica los elementos estudiados en las actividades de apoyo:



Fuente: Elaboración propia, extraído del modelo diseñado de mejora a la productividad del sector calzado.

1. INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA

Los microproductores de calzado no poseen una estructura organizativa definida, la autoridad de mando se da únicamente del dueño del taller de calzado, los microproductores en su totalidad no documentan ni registran información relativa a recursos con los que cuenta la empresa, como, por ejemplo, inventario de materias primas, insumos; inventarios de producto terminado y producto en proceso, activos fijos. No existen personas encargadas (de los mismos empleados) para planificar la producción y al carecer de una estructura organizativa, las microempresas no cuentan con una visualización organizacional (misión, visión y valores). En cuanto al área funcional de las finanzas el 33% de los productores planifica los ingresos y egresos la empresa semanalmente, el 50% mensualmente y el 17% no planifica los ingresos y egresos de su empresa, pues como se mencionó anteriormente en el eslabón de comercialización y el eslabón de producción los microproductores en su mayoría planifica su producción semanalmente y la adquisición de sus materias primas, materiales en igual periodo de tiempo, mientras que el 67% de los productores calculan la rentabilidad de su empresa y el 33% no realizan esta actividad, a lo cual el 50% de los productores perciben de manera media

la rentabilidad de su empresa y el 50% restante perciben como baja la rentabilidad de su empresa. En cuanto al área funcional de la contabilidad, los resultados más relevantes se presentan a continuación.

Tabla 35 Indicadores de contabilidad de la microempresa del sector calzado

Valor de la producción semanal del microproductor de calzado (U\$SD)	\$168,000
Costo unitario de un par de calzado de un microproductor (en promedio y en U\$SD)	\$5.50
Costo de producción semanal (U\$SD)	\$116,256
Costo de mano de obra semanal (U\$D)	\$33,306
Costo de materia prima semanal (U\$D)	\$85,761
Capital con el que cuentan los microproductores de calzado (en U\$SD)	\$128,000
Costo de energía semanal (U\$SD)	\$25,132.8
Costo de otros insumos semanales (papelería, tintas, sellos, facturas, etc. Y en U\$SD)	\$720.00
Utilidad neta semanal de los microproductores (U\$SD)	\$23,252
Ventas netas semanales (U\$SD)	\$255,763.2
Costo del transporte semanal (U\$SD)	\$7,200

2. GESTIÓN DEL RECURSO HUMANO

Los microproductores de calzado, adolecen de operarios calificados para la realización de los procesos de alistado y ensuelado, al tener esta problemática, buscan contratar eventualmente por algunas temporadas a personas con los conocimientos, habilidades y destrezas para la realización de dichos procesos, por lo tanto, buscan identificar a que cumplan los perfiles requeridos para el puesto (conocimiento y experiencia) a las personas para dichos puestos de trabajo, aunque ellos desconozcan los perfiles idóneos para dichos puestos (pues no cuentan con perfiles de puestos de trabajo). Los microproductores toman en cuenta en buena parte de la toma de decisiones a los empleados para la resolución de problemas.

3. I+D

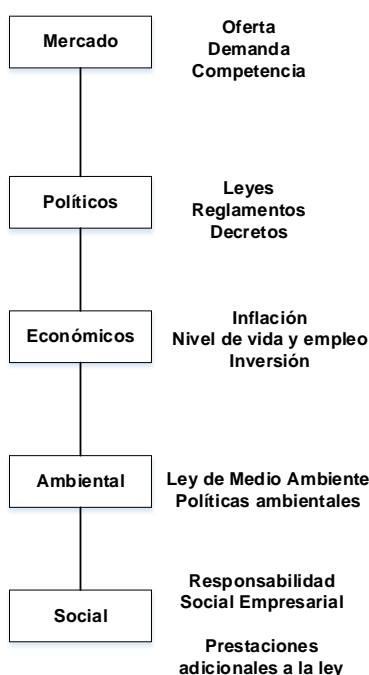
En cuanto a la Investigación y Desarrollo, los microproductores de calzado no fomentan actividades relacionadas a la investigación, creación y desarrollo de nuevos productos, que en este caso serían nuevos estilos de calzado o productos derivados del cuero y sus derivados, pues la investigación y desarrollo no forma parte de los objetivos de los microproductores.

6.2.1 TABULACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

(Ver **ANEXO 3** Tabulación e interpretación de resultados cuestionario a microproductores de calzado. Sección III. Registro de Información Sección VII. Finanzas Y Sección VIII. Contabilidad)

6.3 ANÁLISIS Y FOMULACIÓN DE PROBLEMAS DE LOS FACTORES EXTERNOS DEL MODELO DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD

Los factores externos se refieren los elementos que no pueden ser controlados por los empresarios de calzado y que por lo tanto deben prever potenciales eventualidades dado su comportamiento. A continuación, se presentan de manera gráfica los elementos que se miden:



Fuente: Elaboración propia, extraído del modelo diseñado de mejora a la productividad del sector calzado.

1. Ningún microproductor de calzado ofrece prestaciones sociales a sus trabajadores, pues las utilidades las consideran muy bajas y los salarios se verían muy afectados por los descuentos de ley que conllevaría la otorgación de las prestaciones como el ISSS, AFP, etc. El 100% de los productores afirman que ningún empleado cuenta con las prestaciones sociales.
2. La mayoría de microproductores de calzado no poseen un número de registro fiscal (NRC), número de registro del contribuyente, solo una mínima parte de los microproductores están registrados y el 100% de los microproductores no cuenta con alguna certificación de calidad que respalde la fabricación de sus productos bajo

estándares nacionales/internacionales, pues no tienen el conocimiento de algún tipo de programa o certificación y por lo tanto, no tienen acceso a este tipo de beneficios que generarían valor a sus procesos productivos. El 17% de los productores afirman que su empresa cuenta con registro fiscal y restante 83% no cuenta con registro fiscal.

3. La gran mayoría de microproductores asocian la Responsabilidad Social) con la mejora a la calidad de vida de sus empleados, pues manifiestan que la responsabilidad social es un servicio anexo o de apoyo que deben proveer a sus operarios proporcionando algo adicional a los salarios que estos reciben (como dar vestimenta de trabajo, otorgar horarios flexibles o conceder permisos en horas laborales), en partes mínimas los microproductores dicen que la Responsabilidad Social es el mejoramiento de la imagen de la empresa ante sus clientes y mercados metas hacia los cuales apuestan con sus productos. El 17% de los productores han escuchado hablar sobre la responsabilidad social, mientras que el restante 67% no han escuchado acerca de la responsabilidad social y el 17% NS/NR (no saben/no responden). Entonces, los microproductores que afirmaron escuchar acerca de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE), un 17% de los productores asocia el concepto de responsabilidad con mejoramiento de imagen de su empresa un 67% con calidad de vida laboral para sus empleados y el restante 17% no saben con qué asociarlo.
4. La transparencia, la igualdad de empleo en materia de género, y el comportamiento ético para con sus proveedores, clientes y empleados son los principios en los que los microproductores basan sus acciones en relación a su trabajo, la gran mayoría de microproductores nunca ha escuchado hablar de la producción ecológica de calzado y por lo tanto desconocen los tipos de procesos que conforman dicha forma de producir, el 14% de los productores afirma que los principios con los que se basa su empresa son con relación al impacto ambiental del producto mediante su ciclo de vida, el 14% con comportamiento ético, el 7% con rendición de cuentas, un 36% con transparencia, el 14% con igualdad de empleo (en materia de genero) y un restante 14% con respeto a derechos humanos.
5. Con respecto al tratamiento de los desechos sólidos, los microproductores manifiestan que les dan salidas a estos directamente al tren de aseo, es decir, que no los acumulan o desechan al aire libre, con respecto al desperdicio de materias primas que tienen como parte de sus procesos de fabricación, estos las reutilizan seleccionando partes que puedan aún ocuparse o sino desechan totalmente los desperdicios al tren de aseo de su municipalidad. El 100% de los productores dan tratamiento a los desechos sólidos mediante servicios de recolección de desechos (tren de aseo), mientras que el 50% de los productores desecha totalmente el desperdicio de materia prima que se originan con la producción del calzado y el restante 50% selecciona partes que pueda reutilizar.

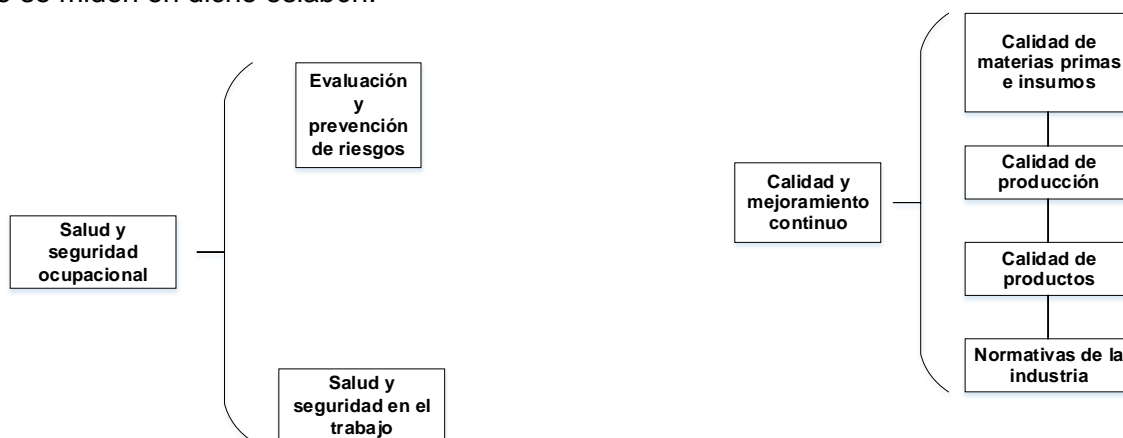
6.3.1 TABULACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

(Ver **ANEXO 3** Tabulación e interpretación de resultados cuestionario a microproductores de calzado. Sección XI. Otros factores que influyen en la productividad)

6.4 ANÁLISIS Y FOMULACIÓN DE PROBLEMAS DE LOS SERVICIOS AUXILIARES DEL MODELO DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD

Para poder realizar una adecuada caracterización del eslabón de los factores externos es necesario desglosarlo en los elementos que lo conforman, para lo cual tomamos como base la información obtenida mediante el cuestionario realizado a los productores de calzado.

A continuación, se presentan de manera gráfica los elementos/variables sujetas de estudio que se miden en dicho eslabón:



Fuente: Elaboración propia, extraído del modelo diseñado de mejora a la productividad del sector calzado.

1. Con respecto a accidentes de trabajo, la mayoría de microproductores manifiestan que en el último año no han tenido accidentes de algún tipo, en cambio una mínima parte de ellos dijo haber tenido alrededor de 9-10 accidentes de trabajo en el último año, principalmente por condiciones inseguras en los lugares de trabajo, pues algunas operaciones no se realizan con equipo de protección personal adecuado, con uniforme de trabajo adecuado y no realizan acciones correctivas para la eliminación de dichas condiciones inseguras y por lo tanto el riesgo se permanece presente. Los microproductores no tienen planes o implementación de medidas para la evaluación y prevención de riesgos, pues desconocen lo que es la salud y seguridad ocupacional en sus lugares de trabajo. El 83% de los productores afirma no haber tenido accidentes incapacitantes en su empresa durante este año y el restante 17% afirma haber tenido de nueve a diez accidentes incapacitantes durante este año.
2. Los microproductores de calzado se caracterizan por la utilización de materias primas, materiales e insumos de bajo costo, cuyo origen se adquiere de peleterías y/o tenerías; sin embargo, ellos desconocen las normativas de la industria en cuanto a estándares internacionales se refiere que involucra la calidad de materias primas, materiales e insumos (aunque no necesariamente las materias primas, materiales e insumos son de una baja calidad), tampoco es del conocimiento de los microproductores programas o estándares internacionales que generen valor a sus productos en los procesos de fabricación, es decir, trabajar bajo un proceso productivo normado que cumpla los requerimientos para poder fabricar sus productos a otros mercados y que por lo tanto, planeando, haciendo verificando e implementando acciones correctivas que por ende

mejoraría continuamente sus operaciones. El 100% de los productores afirma tener unidades defectuosas u obsoletas entre uno a quince en promedio al mes de trabajo, mientras que un 17% de los productores afirma haber tenido pérdidas por productos no entregados y el restante 83% afirma no haber tenido pérdidas por productos no entregados y el 100% de los productores afirma que el valor del producto no entregado es de \$1 a \$100.

6.4.1 TABULACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

(Ver **ANEXO 3** Tabulación e interpretación de resultados cuestionario a micro productores de calzado. Sección XI. Otros factores que influyen en la productividad).

IV. CONCEPTUALIZACIÓN DEL DISEÑO

1. OPORTUNIDAD DE MEJORA

En El Salvador el principal problema que enfrentan las MYPES del sector calzado es la falta de mano de obra calificada, la no estandarización de sus procesos y el alto grado de informalidad en su estructura operativa; por lo que, dichas empresas no poseen mayor desarrollo productivo y su aporte a la economía no es significativo. Actualmente el aporte al PIB de la industria manufacturera es de 3.54% y al PIB nacional es de 0.83% disminuyendo en comparación al año 2015.

Todo esto aunado a problemas con el entorno tales como: acaparamiento del mercado de calzado por las grandes empresas, difícil acceso a maquinaria moderna y especializada para calzado, falta de apoyo en la formación de la mano de obra especializada, poco apoyo para financiamientos, entre otros, los cuales afectan la capacidad productiva de las MYPES.

A continuación, se desarrollan dos técnicas que nos ayudan a organizar mejor la información recolectada, para posteriormente dar un planteamiento del problema que posee cada sector de calzado; es decir de la microempresa y de la pequeña empresa ya que, con la investigación realizada se comprueba que ambas poseen en su interior realidades distintas; razón por la cual se diagnosticaron de manera individual y se van a plantear las soluciones que se adapten según las necesidades de cada sector.

1.1 FODA DE LA PEQUEÑA EMPRESA DEL SECTOR CALZADO

Otros factores no menos importantes que afectan a las pequeñas empresas del sector calzado en El Salvador se analizan utilizando la técnica del FODA tomando en cuenta aquellas áreas que son parte importante en la cadena productiva del calzado.

El análisis FODA permite llevar a cabo un **análisis interno** con el fin de detectar las fortalezas y debilidades que el sector presenta en relación con la competencia y de igual forma permite llevar a cabo un **análisis externo** con el fin de detectar las fortalezas y debilidades del sector en relación con los factores del entorno que lo afectan.

Tabla 36. Fortalezas y Debilidades de la pequeña empresa del sector calzado en El Salvador.

ÁREAS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Abastecimiento	<ul style="list-style-type: none">-El 87% de los productores planifica la compra de insumos y materiales.-El 81% de los productores almacena sus productos terminados en estantería o lugares asignados para tal actividad.-Un 25% aprovecha las ofertas del mercado para abastecerse de insumos y materiales.	<ul style="list-style-type: none">-El 100% de los productores no lleva control adecuado de inventarios de materias primas y productos terminados.-Estructuras físicas sin espacio adecuado para almacenar la materia prima.-Faltantes en las cantidades de insumos requeridos y entregas tardías por parte de los proveedores de insumos.-Dificultad para entregar cantidades requeridas en los tiempos asignados por los clientes en un 75%.

<p>Producción</p>	<ul style="list-style-type: none"> -El 100% de los productores planifica la producción según sus pedidos. -Existe en más del 50% de los productores, una especialización productiva en actividades tradicionales (calzado artesanal) que aumenta la calidad de sus productos. -Diversidad de procedimientos para realizar una o varias operaciones. -Experiencia en la diversificación de tipos y estilos de calzado fabricados. -El 75% de los productores supervisa los niveles de producción y lleva los tiempos de la realización de las actividades. -La maquinaria utilizada se mantiene al 100% en constante mantenimiento preventivo y correctivo. -Más del 50% de productores cuentan con maquinaria de tipo industrial que hace más eficaz la producción requerida. 	<ul style="list-style-type: none"> -Falta de estandarización de procesos. -Falta de maquinaria moderna para aumentar la producción de calzado, en un 50% es semi-reciente y en un 25% obsoleta. -Falta de control de calidad antes durante y al final del proceso en un 44%. -Falta de mano de obra calificada (75%) en puestos de diseñador y operadores de máquinas cosedoras de suelas en un 42% y 38% respectivamente. -Infraestructura inadecuada para la fabricación del calzado; más del 56% la realizan en viviendas o locales que no poseen la mejor DP para una fabricación eficaz.
<p>Comercialización</p>	<ul style="list-style-type: none"> -El mercado que predomina la fabricación y venta de calzado es en un 75% el calzado femenino. -Precios de calzado accesibles al mercado, margen de ventas medianamente bueno para los productores. -El 44% posee marca registrada. -Habilidad para ventas directas al crédito y contado. -Más del 80% ofrece servicios de venta a los clientes, descuentos, garantías, entre otros. -Diversidad de clientes, el 44% de los productores ofrece sus productos a todos los estratos socioeconómicos. -Más del 63% de los productores está a la delantera con la moda local, nacional e internacional del calzado para renovar sus estilos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Desconocimiento de estrategias de comercialización y promoción de sus productos. -El 75% de los productores no cuentan con actividades de publicidad. -Poca o nula investigación de mercados. -Falta de conocimiento sobre procesos de exportación.
<p>Planeación estratégica</p>	<ul style="list-style-type: none"> -El 75% de los productores se rige por su misión y visión de empresa definidas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Estructura organizativa no definida en más del 50% de productores.

		<p>-Más del 75% no poseen planes de capacitación, estudios de mercado, información documentada de recursos, entre otros.</p> <p>-Más del 75% no tienen objetivos generales y específicos definidos en sus empresas.</p>
Contabilidad y Finanzas	<p>-El 100% de los productores sabe costear su producto en base a recursos utilizados: mano de obra y materia prima principalmente.</p> <p>-Buen flujo de efectivo y capital para reinvertir de acuerdo a sus posibilidades.</p>	<p>-Mal manejo de finanzas ya que el 75% de los productores no planifica sus ingresos o egresos.</p> <p>-Desconocimiento de los productores (75%) para calcular la rentabilidad de la empresa.</p>
Recurso Humano	<p>-Preocupación de los pequeños productores para la búsqueda del perfil adecuado de su personal a emplear. (75%)</p> <p>-El 80% de los productores lleva control de empleados cada uno con el registro de las variables de interés.</p>	<p>Poca participación del personal para la solución de problemas (25%)</p>
Investigación y Desarrollo	<p>-Creatividad en los diseños que se fabrican, el 25% de los productores se auxilian también de programas de diseño para mejor exactitud.</p>	<p>-Desperdicios de material realizando el patronaje al 100% manual.</p> <p>-Falta de mano de obra con el conocimiento sobre aspectos de diseño.</p> <p>-Reducida inversión en I+D.</p>

Tabla 37. Oportunidades y Amenazas de la pequeña empresa del sector calzado en El Salvador

ÁREAS	OPORTUNIDAD	AMENAZA
Mercado	<p>-La demanda interna y externa de los productos crece con rapidez.</p> <p>-Penetración en nuevos mercados a través de las tecnologías de información y comunicación.</p> <p>-Actividad económica importante debido a que el calzado es un artículo de primera necesidad.</p> <p>-Existen buenas relaciones con los mejores proveedores.</p> <p>-Maquinaria y/o materias primas importadas disponibles que pueden diferenciar los productos.</p>	<p>-Deficiente investigación, desarrollo e innovación en sus diseños.</p> <p>-Desconocimiento de estrategias de comercialización.</p> <p>-Intensa competencia internacional a precios bajos.</p> <p>-Proveedores acaparan mercado de materias primas y materiales aumentando los precios y haciendo difícil la distribución.</p>

Factores Económicos	<p>-Récord crediticio de las MYPES que permite asegurar más monto en créditos en instituciones financieras gubernamentales (BANDESAL, BFA, BH)</p> <p>-Apoyo a las MYPES para facilitar el comercio a través del centro de importaciones y exportaciones.</p>	<p>-Restricción de créditos debido a categoría de ocupación.</p> <p>-Ausencia de un marco de políticas y normas que estimulen el desarrollo económico del sector</p> <p>-Situación económica del país.</p> <p>-Banca privada con mayores exigencias para aprobación de créditos para MYPES.</p>
Factores Políticos	<p>Las MYPES de calzado al igual que de otros rubros cuentan con el respaldo legal desde la conformación de la empresa, el pago de todos los impuestos correspondientes y la forma en que se desarrollan.</p>	<p>-Cambio de gobierno en las próximas elecciones presidenciales.</p> <p>-Posibles reformas a las leyes que competen a las MYPES de calzado.</p>
Factores Ambientales	<p>-Creciente interés por productos ecológicos a nivel nacional e internacional</p> <p>-Creciente interés en el cuidado de la salud y bienestar con modelos ergonómicos de calzado.</p>	<p>-Desconocimiento de tecnologías de producción ecológicas para la fabricación de calzado.</p> <p>-Aumento de precios en materias primas y materiales especiales que cumplan con normas de ergonomía.</p>
Factores Sociales	<p>-Respaldo gubernamental para el fomento y desarrollo productivo de las MYPES de calzado en el país. (ley de fomento a la producción, FONDEPRO, PDP, entre otros)</p> <p>-Apoyo a la fabricación del calzado relacionado con “programas sociales” (ejemplo: paquetes escolares)</p> <p>-La asociatividad de las MYPES del sector calzado.</p> <p>Oportunidades de empleo en el sector para hombres y mujeres.</p>	<p>-Falta de preparación y formación de mano de obra especializada en el rubro de calzado.</p>

1.1.1 MATRIZ FODA

Tabla 38. Matriz FODA de la pequeña empresa de calzado en El Salvador

ELEMENTOS INTERNOS	FORTALEZAS	ELEMENTOS EXTERNOS	OPORTUNIDADES
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El 87% de los productores planifica la compra de insumos y materiales. 2. El 81% de los productores almacena sus productos terminados en estantería o lugares asignados para tal actividad. 3. Un 25% aprovecha las ofertas del mercado para abastecerse de MP's y materiales. 4. El 100% de los productores planifica la producción según sus pedidos. 5. Existe en más del 50% de los productores, una especialización productiva en actividades tradicionales (calzado artesanal) que aumenta la calidad de sus productos. 6. Diversidad de procedimientos para realizar una o varias operaciones. 7. Experiencia en la diversificación de tipos y estilos de calzado fabricados. 8. EL 75% de los productores supervisa los niveles de producción y lleva los tiempos de la realización de las actividades. 9. La maquinaria utilizada se mantiene al 100% en constante mantenimiento preventivo y correctivo. 10. Más del 50% de productores cuentan con maquinaria de tipo industrial que hace más eficaz la producción requerida. 11. El mercado que predomina la fabricación y venta de calzado es en un 75% el calzado femenino. 12. Precios de calzado accesibles al mercado, margen de ventas medianamente bueno para los productores. 13. El 44% posee marca registrada. 14. Habilidad para ventas directas al crédito y contado. 15. Más del 80% ofrece servicios de venta a los clientes, descuentos, garantías, etc. 16. Diversidad de clientes, el 44% de los productores ofrece sus productos a todos los estratos socioeconómicos. 17. Más del 63% de los productores está a la delantera con la moda local, nacional e internacional del calzado para renovar sus estilos. 18. El 75% de los productores se rige por su misión y visión de empresa definidas. 19. El 100% de los productores sabe costear su producto en base a recursos utilizados: mano de obra y materia prima principalmente. 20. Buen flujo de efectivo y capital para reinvertir de acuerdo a sus posibilidades. 21. Preocupación de los pequeños productores para la búsqueda del perfil adecuado de su personal a emplear. (75%) 22. El 80% de los productores lleva control de empleados cada uno con el registro de las variables de interés. 23. Creatividad en los diseños que se fabrican, el 25% de los productores se auxilian también de programas de diseño para mejor exactitud. 		<ol style="list-style-type: none"> 1. La demanda interna y externa de los productos crece con rapidez. 2. Penetración en nuevos mercados a través de las tecnologías de información y comunicación. 3. Actividad económica importante debido a que el calzado es un artículo de primera necesidad. 4. Existen buenas relaciones con los mejores proveedores. 5. Maquinaria y/o materias primas importadas disponibles que pueden diferenciar los productos. 6. Récord crediticio de las MYPES que permite asegurar más monto en créditos en instituciones financieras gubernamentales (BANDESAL, BFA, BH) 7. Apoyo a las MYPES para facilitar el comercio a través del centro de importaciones y exportaciones. 8. Las MYPES de calzado al igual que de otros rubros cuentan con el respaldo legal desde la conformación de la empresa, el pago de todos los impuestos correspondientes y la forma en que se desarrollan. 9. Creciente interés por productos ecológicos a nivel nacional e internacional 10. Creciente interés en el cuidado de la salud y bienestar con modelos ergonómicos de calzado. 11. Respaldo gubernamental para el fomento y desarrollo productivo de las MYPES de calzado en el país. (ley de fomento a la producción, FONDEPRO, PDP, entre otros) 12. Apoyo a la fabricación del calzado relacionado con "programas sociales" (ejemplo: paquetes escolares) 13. La asociatividad de las MYPES del sector calzado. 14. Oportunidades de empleo en el sector para hombres y mujeres.
	DEBILIDADES		AMENAZAS
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El 100% de los productores no lleva control adecuado de inventarios de materias primas y productos terminados. 2. Estructuras físicas sin espacio adecuado para almacenar la materia prima. 3. Faltantes en las cantidades de insumos requeridos y entregas tardías por parte de los proveedores de insumos. 4. Dificultad para entregar cantidades requeridas en los tiempos asignados por los clientes en un 75%. 5. Falta de estandarización de procesos. 6. Falta de maquinaria moderna para aumentar la producción de calzado, en un 50% es semi-reciente y en un 25% obsoleta. 7. Falta de control de calidad antes durante y al final del proceso en un 44%. 8. Falta de mano de obra calificada (75%) en puestos de diseñador y operadores de máquinas cosedoras de suelas en un 42% y 38% respectivamente. 9. Infraestructura inadecuada para la fabricación del calzado; más del 56% la realizan en viviendas o locales que no poseen la mejor DP para una fabricación eficaz. 10. Desconocimiento de estrategias de comercialización y promoción de sus productos. 11. El 75% de los productores no cuentan con actividades de publicidad. 12. Poca o nula investigación de mercados. 13. Falta de conocimiento sobre procesos de exportación. 14. Estructura organizativa no definida en más del 50% de productores. 15. Más del 75% no poseen planes de capacitación, estudios de mercado, información documentada de recursos, etc. 16. Más del 75% no tienen objetivos generales y específicos definidos en sus empresas. 17. Mal manejo de finanzas ya que el 75% de los productores no planifica sus ingresos o egresos. 18. Desconocimiento de los productores (75%) para calcular la rentabilidad de la empresa. 19. Poca participación del personal para la solución de problemas (25%) 20. Desperdicios de material realizando el patronaje al 100% manual. 21. Falta de mano de obra con el conocimiento sobre aspectos de diseño. 22. Reducida inversión en I+D. 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Deficiente investigación, desarrollo e innovación en sus diseños. 2. Desconocimiento de estrategias de comercialización. 3. Intensa competencia internacional a precios bajos. 4. Proveedores acaparan mercado de materias primas y materiales aumentando los precios y haciendo difícil la distribución. 5. Restricción de créditos debido a categoría de ocupación. 6. Ausencia de un marco de políticas y normas que estimulen el desarrollo económico del sector 7. Situación económica del país. 8. Banca privada con mayores exigencias para aprobación de créditos para MYPES. 9. Cambio de gobierno en las próximas elecciones presidenciales. 10. Posibles reformas a las leyes que competen a las MYPES de calzado. 11. Desconocimiento de tecnologías de producción ecológicas para la fabricación de calzado. 12. Aumento de precios en materias primas y materiales especiales que cumplan con normas de ergonomía. 13. Falta de preparación y formación de mano de obra especializada en el rubro de calzado.

1.1.2 ESTRATEGIAS (FODA CRUZADO)

En base a la Matriz FODA, se plantean las siguientes estrategias relacionando los elementos internos con los elementos externos de la misma.

A. **Estrategias ofensivas (FO):** Usar las fortalezas para aprovechar las oportunidades.

1. **F1F4F8F19O11** Ya que la pequeña empresa tiene la experiencia de planificar, asignar y costear recursos hay que lograr controlarlos y organizarlos; es decir mejorar los procesos de producción para estandarizarlos, reducir el margen de desperdicios y por tanto disminuir costos, auxiliándose del apoyo técnico de instituciones gubernamentales y universidades entre otras; cuyo objetivo es fomentar el desarrollo productivo de la pequeña empresa.
2. **F2O4** Comprar equipo de manejo de materiales para almacenaje no solo de productos terminados sino de materia prima y materiales para tener mayor control y orden de los recursos a utilizar en la fabricación de calzado.
3. **F3O4O5** Ya que se compran materias primas y materiales que en el momento no serán utilizados o se tienen en almacén; se deben seguir comprando para lanzar una nueva línea de producto complementaria al calzado; por ejemplo, fabricar cinchos o carteras para damas que utilizan las mismas materias primas que aprovechando las buenas relaciones con proveedores y los materiales importados se podrían mejorar las ofertas y se conseguiría la diferenciación del producto respectivamente.
4. **F5O1O3** Utilizar la especialización productiva de los pequeños productores en actividades tradicionales para agregar al producto nuevas características, atributos y usos para generar mayor atractivo a más consumidores.
5. **F5O13** Integrarse a una de las tres asociaciones existentes de calzado para solicitar mayores beneficios para el sector ya que poniendo esfuerzos en conjunto se podría desarrollar más la empresa que de manera individual.
6. **F6O9O10** Informarse e investigar mediante técnicas como benchmarking sobre la fabricación de modelos ergonómicos de calzado que permitan atraer a los clientes interesados en el cuidado de la salud y confort.
7. **F7O1O5O9O10** Aprovechando la experiencia en la diversificación de tipos y estilos de calzado se deben fabricar prototipos con materiales reciclados u otros materiales que sean más amigables con el medio ambiente para crear una línea de calzado especial u orgánico.
8. **F9F10O1O5O6** Sabiendo que la demanda del artículo de primera necesidad crece con rapidez se deben hacer los esfuerzos por invertir en maquinaria de tipo industrial que reduzca tiempos de producción y disminuya costos de mano de obra y desperdicios de materiales.
9. **F11O2** Identificado el mercado principal; hay que llevar a cabo estrategias de promoción y publicidad para mantener a los clientes y atraer los de la competencia; ejemplo: regalar obsequios o promocionar en las redes sociales descuentos, concursos, entre otros.
10. **F12O1** Cambiarle al producto el diseño, la presentación, el empaque, los colores, la marca para poder incrementar los precios y por tanto las ganancias aprovechando la demanda interna y externa.

11. **F13O107** Lanzar una nueva marca sin quitar la que ya se tenga; para un mismo tipo o estilo de calzado con una pequeña diferenciación en materiales o utilizar insumos sustitutos en su fabricación manteniendo la calidad del producto; para ofrecerlos a consumidores con mayor poder adquisitivo.
12. **F15F16O2** Adicionarle al producto otros servicios complementarios; por ejemplo, la entrega del producto a domicilio, el servicio técnico o de reparación, garantías, políticas de créditos entre otras.
13. **F17O103** Realizar encuestas a los clientes de la competencia para conocer sus preferencias y necesidades.
14. **F20O5** Implementar un programa de ahorro que permita la adquisición de equipo o maquinaria nueva y moderna para sustituir las actuales con el fin de diferenciar los productos y hacer más eficaz la producción.
15. **F21O13O14** Buscar alianzas con instituciones de formación técnica a nivel nacional o internacional, mediante la asociatividad de productores para la identificación y formación precisa de la mano de obra para el sector calzado ofreciendo como atractivo emplearlos y especializarlos.
16. **F23O5O9O10** Incentivar a la mano de obra especializada en diseño a seguir especializándose a través de capacitaciones en el exterior y así poder capacitar a otros para fortalecer la innovación y desarrollo de los productos.

B. Estrategias defensivas (FA): Usar las fortalezas para contrarrestar las amenazas.

1. **F1F3A4** Realizar presupuestos que contribuyan a la adecuada planificación de los recursos para la producción y establecer períodos de compra según necesidad para evitar mayores costos por aumentos de precios en temporadas o escasez de algún material. (Establecer el nivel de inventario óptimo).
2. **F5F7A3** Utilizar el factor calidad del producto como estrategia para competir y satisfacer las necesidades de los clientes que cada vez más se preocupan por dicho factor.
3. **F10A13** Establecer un programa o plan de mantenimiento preventivo a las máquinas utilizadas para la fabricación de calzado; además de especializar a la mano de obra que las utiliza dando a conocer el funcionamiento correcto y la manipulación adecuada para evitar fallos.
4. **F12A5** Los precios bajos y accesibles al mercado aumentan las ventas de manera rápida; ante la amenaza de restricción de créditos podría fabricarse una línea de calzado económica a un estrato social específico para cuidar y fortalecer las finanzas de la empresa a un corto o mediano plazo.
5. **F17A2** Utilizar la marca y promocionarla para provocar un posicionamiento en los clientes. Un posicionamiento basado en el usuario podría generar mayores ventas; que para el caso el mercado mayoritario son las mujeres podría establecerse al lado de la marca una celebridad que promocioe el producto.

6. **F14F19A8** Optimizar recursos mediante un Sistema de Gestión de Recursos (software) que permita reducir costos y elevar la rentabilidad de la empresa.
7. **F20A7A8A10** Utilizar el capital con que se cuenta de manera adecuada para hacer frente a la crisis económica del país y a la disminución de ventas que podrían provocar nuevas leyes que no favorezcan a los pequeños empresarios.
8. **F23A1** Utilizar la capacidad de innovación y diversificación que se tiene para desarrollar productos diferenciados, y así hacer frente al aumento del número de competidores.

C. **Estrategias de reorientación (DO):** Aprovechar oportunidades minimizando las debilidades.

1. **D1O11** Implementar un programa de contabilidad de Costos y de Gestión de Inventarios para el estricto control de la materia prima y producto terminado.
2. **D1D7D10O11** Establecer comunicación con las instituciones que apoyan técnicamente la productividad de la pequeña empresa y elaborar planes o estudios para mejorar las formas de ejecutar las funciones de la empresa y que nos permitan optimizar más los recursos.
3. **D2O1** Estandarizar los procesos de producción de cada estilo de calzado optimizando al máximo los recursos empleados en cada línea para aumentar el volumen de producción con la misma cantidad de recursos.
4. **D2D5O5** Levantar los procesos por cada tipo y estilo de calzado analizando cada una de las operaciones y demás elementos para determinar la cantidad exacta de recursos a utilizar además de evaluar la necesidad de adquirir equipo o maquinaria que contribuya a mejorar los procesos.
5. **D6D9D17D18O6** Realizar un análisis financiero con razones e indicadores financieros como liquidez, endeudamiento, Análisis Vertical y Horizontal para identificar la situación actual de la empresa y proyectarla en el corto, mediano y largo plazo.
6. **D11O12** Fabricar una línea de calzado relacionada con proyectos sociales de ayuda a organizaciones o comunidades pobres utilizando materiales reciclados para elaborar partes de calzado u otros productos relacionados.
7. **D12O13** Hacer alianzas estratégicas con otros socios interesados en estudios de investigación de mercado para contratar personal con experiencia, capacitados en investigación de mercados.
8. **D13O7** Buscar asesoramiento legal, tributario y demás requisitos técnicos que deberían tener las pequeñas empresas para poder exportar sus productos.
9. **D14D15D16O2O3** Elaborar un plan estratégico con una estructura organizativa definida cuyos objetivos o metas estén al alcance de cada responsable en cada área de la empresa, este plan permitirá el crecimiento y desarrollo de la pequeña empresa.
10. **D19O13** Asociarse es una opción para relacionarse con los demás productores que también tienen problemas en la productividad y al estar informados de su forma de actuar ante las

dificultades se ponen soluciones y experiencias en común para solventar de manera eficaz nuestros problemas internos cuando otros ya hayan pasado por los mismos.

11. **D22O1O4** Adquirir materiales de exclusividad o importados y crear diseños en tendencias de moda y temporadas que capten la atención de los consumidores.

D. Estrategias de supervivencia (DA): Evitar que las debilidades favorezcan a las amenazas.

1. **D4A1** Buscar reducir la venta del producto a intermediarios que son los clientes mayoritarios de las pequeñas empresas y tener más trato directo con consumidores finales.
2. **D5A5A6** Buscar el soporte técnico necesario en la fabricación eficiente de calzado para afrontar la crisis económica actual.
3. **D6D6A4A7** Realizar alianzas estratégicas con otros productores con capacidad de ahorro y reinversión para afrontar los problemas de fluctuación de precios en el mercado.
4. **D7D9A6A11** Implementar programas de seguridad ambiental e higiene ocupacional en las pequeñas empresas acorde a los requisitos que la ley exige dependiendo del rubro para producir con altos estándares ambientales y de calidad.
5. **D10D11D13A2** Utilizar tecnologías de información y comunicación para promocionar los productos a través de una tienda online y tener presencia en al menos dos redes sociales.
6. **D12A1** Registrar la marca de los productos que se fabrican como un valor agregado al producto.
7. **D15D16D19A6A8** Cumplir los requisitos legales de las empresas y hacer esfuerzo por brindar las prestaciones sociales que la ley exige para los trabajadores del rubro.
8. **D17D18A6A9A10** Buscar el fortalecimiento y desarrollo de la empresa como visión y misión para hacer frente a políticas adversas del sector calzado en el país.
9. **D22A3** Desarrollar nuevos productos con mayor valor agregado acorde a los ciclos de moda y tendencias que el mercado demanda, en dos o más temporadas al año.
10. **D20D21A6A12A13** Buscar apoyo en formación técnica de la mano de obra calificada y de la mejora de procesos a través de instituciones de formación educativa.

1.1.3 MATRIZ DE ESTRATEGIAS

ESTRATEGIAS OFENSIVAS (FO)	ESTRATEGIAS DEFENSIVAS (FA)
<p>1. F1F4F8F19O11 Ya que la pequeña empresa tiene la experiencia de planificar, asignar y costear recursos hay que lograr controlarlos y organizarlos; es decir eficientar los procesos de producción para estandarizarlos, reducir el margen de desperdicios y por tanto disminuir costos, auxiliándose del apoyo técnico de instituciones gubernamentales y universidades entre otras; cuyo objetivo es fomentar el desarrollo productivo de la pequeña empresa.</p> <p>2. F2O4 Comprar equipo de manejo de materiales para almacenaje no solo de productos terminados sino de materia prima y materiales para tener mayor control y orden de los recursos a utilizar en la fabricación de calzado.</p> <p>3. F3O4O5 Ya que se compran materias primas y materiales que en el momento no serán utilizados o se tienen en almacén; se deben seguir comprando para lanzar una nueva línea de producto complementaria al calzado; por ejemplo, fabricar cinchos o carteras para damas que utilizan las mismas materias primas que aprovechando las buenas relaciones con proveedores y los materiales importados se podrían mejorar las ofertas y se conseguiría la diferenciación del producto respectivamente.</p> <p>4. F5O1O3 Utilizar la especialización productiva de los pequeños productores en actividades tradicionales para agregar al producto nuevas características, atributos y usos para generar mayor atractivo a más consumidores.</p> <p>5. F5O13 Integrarse a una de las tres asociaciones existentes de calzado para solicitar mayores beneficios para el sector ya que poniendo esfuerzos en conjunto se podría desarrollar más la empresa que de manera individual.</p> <p>6. F6O9O10 Informarse e investigar mediante técnicas como benchmarking sobre la fabricación de modelos ergonómicos de calzado que permitan atraer a los clientes interesados en el cuidado de la salud y confort.</p> <p>7. F7O1O5O9O10 Aprovechando la experiencia en la diversificación de tipos y estilos de calzado se deben fabricar prototipos con materiales reciclados u otros materiales que sean más amigables con el medio ambiente para crear una línea de calzado especial u orgánico.</p> <p>8. F9F10O1O5O6 Sabiendo que la demanda del artículo de primera necesidad crece con rapidez se deben hacer los esfuerzos por invertir en maquinaria de tipo industrial que reduzca tiempos de producción y disminuya costos de mano de obra y desperdicios de materiales.</p> <p>9. F11O2 Identificado el mercado principal; hay que llevar a cabo estrategias de promoción y publicidad para mantener a los clientes y atraer los de la competencia; ejemplo: regalar obsequios o promocionar en las redes sociales descuentos, concursos, entre otros.</p>	<p>1. F1F3A4 Realizar presupuestos que contribuyan a la adecuada planificación de los recursos para la producción y establecer períodos de compra según necesidad para evitar mayores costos por aumentos de precios en temporadas o escasez de algún material. (Establecer el nivel de inventario óptimo).</p> <p>2. F5F7A3 Utilizar el factor calidad del producto como estrategia para competir y satisfacer las necesidades de los clientes que cada vez más se preocupan por dicho factor.</p> <p>3. F10A13 Establecer un programa o plan de mantenimiento preventivo a las máquinas utilizadas para la fabricación de calzado; además de especializar a la mano de obra que las utiliza dando a conocer el funcionamiento correcto y la manipulación adecuada para evitar fallos.</p> <p>4. F12A5 Los precios bajos y accesibles al mercado aumentan las ventas de manera rápida; ante la amenaza de restricción de créditos podría fabricarse una línea de calzado económica a un estrato social específico para cuidar y fortalecer las finanzas de la empresa a un corto o mediano plazo.</p> <p>5. F17A2 Utilizar la marca y promocionarla para provocar un posicionamiento en los clientes. Un posicionamiento basado en el usuario podría generar mayores ventas; que para el caso el mercado mayoritario son las mujeres podría establecerse al lado de la marca una celebridad que promocione el producto.</p> <p>6. F14F19A8 Optimizar recursos mediante un Sistema de Gestión de Recursos (software) que permita reducir costos y elevar la rentabilidad de la empresa.</p> <p>7. F20A7A8A10 Utilizar el capital con que se cuenta de manera adecuada para hacer frente a la crisis económica del país y a la disminución de ventas que podrían provocar nuevas leyes que no favorezcan a los pequeños empresarios.</p> <p>8. F23A1 Utilizar la capacidad de innovación y diversificación que se tiene para desarrollar productos diferenciados, y así hacer frente al aumento del número de competidores</p>

Tabla 39. Matriz de estrategias cruzadas de FODA

<p>10. F12O1 Cambiarle al producto el diseño, la presentación, el empaque, los colores, la marca para poder incrementar los precios y por tanto las ganancias aprovechando la demanda interna y externa.</p> <p>11. F13O1O7 Lanzar una nueva marca sin quitar la que ya se tenga; para un mismo tipo o estilo de calzado con una pequeña diferenciación en materiales o utilizar insumos sustitutos en su fabricación manteniendo la calidad del producto; para ofrecerlos a consumidores con mayor poder adquisitivo.</p> <p>12. F15F16O2 Adicionarle al producto otros servicios complementarios; por ejemplo, la entrega del producto a domicilio, el servicio técnico o de reparación, garantías, políticas de créditos entre otras.</p> <p>13. F17O1O3 Realizar encuestas a los clientes de la competencia para conocer sus preferencias y necesidades.</p> <p>14. F2O05 Implementar un programa de ahorro que permita la adquisición de equipo o maquinaria nueva y moderna para sustituir las actuales con el fin de diferenciar los productos y hacer más eficaz la producción.</p> <p>15. F21O13O14 Buscar alianzas con instituciones de formación técnica a nivel nacional o internacional, mediante la asociatividad de productores para la identificación y formación precisa de la mano de obra para el sector calzado ofreciendo como atractivo emplearlos y especializarlos.</p> <p>16. F23O5O9O10 Incentivar a la mano de obra especializada en diseño a seguir especializándose a través de capacitaciones en el exterior y así poder capacitar a otros para fortalecer la innovación y desarrollo de los productos.</p>	
<p>ESTRATEGIAS DE REORIENTACION (DO)</p>	<p>ESTRATEGIAS DE SUPERVIVENCIA (DA)</p>
<p>1. D1O11 Implementar un programa de contabilidad de Costos y de Gestión de Inventarios para el estricto control de la materia prima y producto terminado.</p> <p>2. D1D7D10O11 Establecer comunicación con las instituciones que apoyan técnicamente la productividad de la pequeña empresa y elaborar planes o estudios para mejorar las formas de ejecutar las funciones de la empresa y que nos permitan optimizar más los recursos.</p> <p>3. D2O1 Estandarizar los procesos de producción de cada estilo de calzado optimizando al máximo los recursos empleados en cada línea para aumentar el volumen de producción con la misma cantidad de recursos.</p> <p>4. D2D5O5 Levantar los procesos por cada tipo y estilo de calzado analizando cada una de las operaciones y demás elementos para determinar la cantidad exacta de recursos a utilizar además de evaluar la</p>	<p>1. D4A1 Buscar reducir la venta del producto a intermediarios que son los clientes mayoritarios de las pequeñas empresas y tener más trato directo con consumidores finales.</p> <p>2. D5A5A6 Buscar el soporte técnico necesario en la fabricación eficiente de calzado para afrontar la crisis económica actual.</p> <p>3. D6D6A4A7 Realizar alianzas estratégicas con otros productores con capacidad de ahorro y reinversión para afrontar los problemas de fluctuación de precios en el mercado.</p> <p>4. D7D9A6A11 Implementar programas de seguridad ambiental e higiene ocupacional en las pequeñas empresas acorde a los requisitos que la ley exige dependiendo del rubro para producir con altos estándares ambientales y de calidad.</p>

<p>necesidad de adquirir equipo o maquinaria que contribuya a mejorar los procesos.</p> <p>5. <u>D6D9D17D18O6</u> Realizar un análisis financiero con razones e indicadores financieros como liquidez, endeudamiento, Análisis Vertical y Horizontal para identificar la situación actual de la empresa y proyectarla en el corto, mediano y largo plazo.</p> <p>6. <u>D11O12</u> Fabricar una línea de calzado relacionada con proyectos sociales de ayuda a organizaciones o comunidades pobres utilizando materiales reciclados para elaborar partes de calzado u otros productos relacionados.</p> <p>7. <u>D12O13</u> Hacer alianzas estratégicas con otros socios interesados en estudios de investigación de mercado para contratar personal con experiencia, capacitados en investigación de mercados.</p> <p>8. <u>D13O7</u> Buscar asesoramiento legal, tributario y demás requisitos técnicos que deberían tener las pequeñas empresas para poder exportar sus productos.</p> <p>9. <u>D14D15D16O2O3</u> Elaborar un plan estratégico con una estructura organizativa definida cuyos objetivos o metas estén al alcance de cada responsable en cada área de la empresa, este plan permitirá el crecimiento y desarrollo de la pequeña empresa.</p> <p>10. <u>D19O13</u> Asociarse es una opción para relacionarse con los demás productores que también tienen problemas en la productividad y al estar informados de su forma de actuar ante las dificultades se ponen soluciones y experiencias en común para solventar de manera eficaz nuestros problemas internos cuando otros ya hayan pasado por los mismos.</p> <p>11. <u>D22O1O4</u> Adquirir materiales de exclusividad o importados y crear diseños en tendencias de moda y temporadas que capten la atención de los consumidores.</p>	<p>5. <u>D10D11D13A2</u> Utilizar tecnologías de información y comunicación para promocionar los productos a través de una tienda online y tener presencia en al menos dos redes sociales.</p> <p>6. <u>D12A1</u> Registrar la marca de los productos que se fabrican como un valor agregado al producto.</p> <p>7. <u>D15D16D19A6A8</u> Cumplir los requisitos legales de las empresas y hacer esfuerzo por brindar las prestaciones sociales que la ley exige para los trabajadores del rubro.</p> <p>8. <u>D17D18A6A9A10</u> Buscar el fortalecimiento y desarrollo de la empresa como visión y misión para hacer frente a políticas adversas del sector calzado en el país.</p> <p>9. <u>D22A3</u> Desarrollar nuevos productos con mayor valor agregado acorde a los ciclos de moda y tendencias que el mercado demanda, en dos o más temporadas al año.</p> <p>10. <u>D20D21A6A12A13</u> Buscar apoyo en formación técnica de la mano de obra calificada y de la mejora de procesos a través de instituciones de formación educativa.</p>
---	---

1.2 ANÁLISIS CAUSA-EFECTO DE LA PEQUEÑA EMPRESA DEL SECTOR CALZADO CON MÉTODO DE LAS 5M'S

Para el análisis de todos los elementos clave que afectan la productividad de la pequeña empresa del sector calzado se utiliza el método de las 5M's que contempla los siguientes factores:

1. Mano de obra
2. Maquinaria
3. Métodos
4. Materiales
5. Medio ambiente

1. MANO DE OBRA

Se consideran todos los aspectos asociados, al personal o a la mano de obra.

- Oficio desconocido o poco atractivo para las personas en edad de trabajar; la falta de mano de obra especializada en el sector representa una dificultad de más del 75% en la pequeña empresa de calzado; su nivel de tecnificación actual es muy por debajo de la mediana y gran empresa.
- Escasez o falta de diseñadores (42%) y operadores de máquinas cosedoras de suelas (34%).
- Para el 56% de los pequeños productores el costo semanal de mano de obra oscila entre \$1,000 y \$5,000.
- Baja participación de empleados (25%) para la solución de los problemas que se presentan en la pequeña empresa.

2. MAQUINARIA

Se considera la infraestructura y las herramientas con las que se cuenta para dar salida al producto final.

- Poca apertura al uso de tecnología para la fabricación de calzado. Los pequeños productores no poseen software utilizados como herramienta para mejorar control de inventarios, el costeo de productos lo hacen de manera empírica y más del 75% no se auxilia de programas de diseño para el patronaje.
- Falta de maquinaria moderna para aumentar la producción de calzado, en un 50% es semi-reciente y en un 25% obsoleta.
- Para el 25% de los productores que posee maquinaria moderna los costos de mantenimiento se incrementan; debido a que la maquinaria y equipo que se compra es importada, el mantenimiento es costoso porque los repuestos también se importan.

- Lo anterior evidencia la escasez de proveedores de maquinaria, herramientas y equipo a nivel nacional. Por lo que los productores de calzado se ven en la necesidad de importar para ir mejorando sus procesos.

3. MÉTODOS

Se evalúan las formas en la que se realizan las cosas. Al evaluar los métodos, se evalúa si la forma en que se desarrollan las actividades están significando resultados, se trata de buscar la falla en el hacer de las cosas que ocasiona el problema.

- El 75% de los pequeños productores realiza la planificación de sus recursos diariamente lo que lleva a mayor desperdicio de recursos, ya que se gasta más de lo necesario lo que también se evidencia en la compra de dos a tres veces a la semana de materiales.
- Procesos no estandarizados. La pequeña empresa trabaja en su mayoría de acuerdo a la experiencia de quienes las dirigen, muchos de los fabricantes trabajan a prueba y error generando altos costos de fabricación.
- Los costos de producción semanal del 56% de los pequeños productores oscila entre \$8001 y \$9000.
- No existe control de inventarios. Debido a los procesos informales de fabricación de calzado, las MYPES no poseen control adecuado de la materia prima y materiales adquiridos como del producto final, no manejan el “stock” necesario lo que conduce a altos costos de inventario sin ser muchas veces percibidos.
- Políticas inadecuadas. Las MYPES del sector calzado debido a su falta de dirección, el proceso productivo de todas las líneas de sus productos es deficiente, provocando una serie de problemas que conducen a la baja productividad.
- Falta de inspecciones de calidad del producto. El 56% de los productores controlan la calidad de su producción al final del proceso. El 44% no la controla.
- Más del 75% realiza el patronaje totalmente de forma manual con plantillas que tienden a no ser muy precisas en cuanto al número de tallas.
- Escasez de documentación, registros y formatos adecuados de todas las actividades que se realizan en la empresa de calzado, no poseen documentados sus procesos, sus desperdicios, unidades dañadas, tarjetas de control de empleados para cada puesto de trabajo, entre otros.
- Solo el 44% de los productores posee marca como valor añadido a sus productos.
- Costeo inadecuado de los productos, los pequeños productores lo hacen de acuerdo a la experiencia con porcentajes en costos de material materia prima y algunos costos indirectos como agua y/o luz

4. MATERIA PRIMA Y MATERIALES

Se considera todo lo que tenga que ver con los materiales utilizados, interrogantes comunes se asocian a los proveedores, variabilidad de las características, especificaciones del material, conformidad del material, facilidad para trabajar, etc.

- Proveedores de materia prima mayoritariamente concentrados en el centro de San Salvador y Santa Ana. Lo que genera costos elevados de flete para los pequeños productores ubicados en otros departamentos. Siendo el 69% de las empresas que únicamente se abastecen de proveedores nacionales.
- En más del 40% los pequeños productores tienen problemas de faltantes en las cantidades requeridas e incumplimiento en los tiempos de entrega por parte de proveedores de materias primas y materiales.
- Para más del 50% de productores el costo semanal de materias primas asciende los \$3000.
- Difícil abastecimiento de materia prima y materiales debido a que en el país no existe producción nacional de muchos materiales (polímeros, cueros sintéticos, herrajes, etc.) necesarios para la producción; en otras palabras, la oferta nacional de insumos es insuficiente para cubrir la demanda.

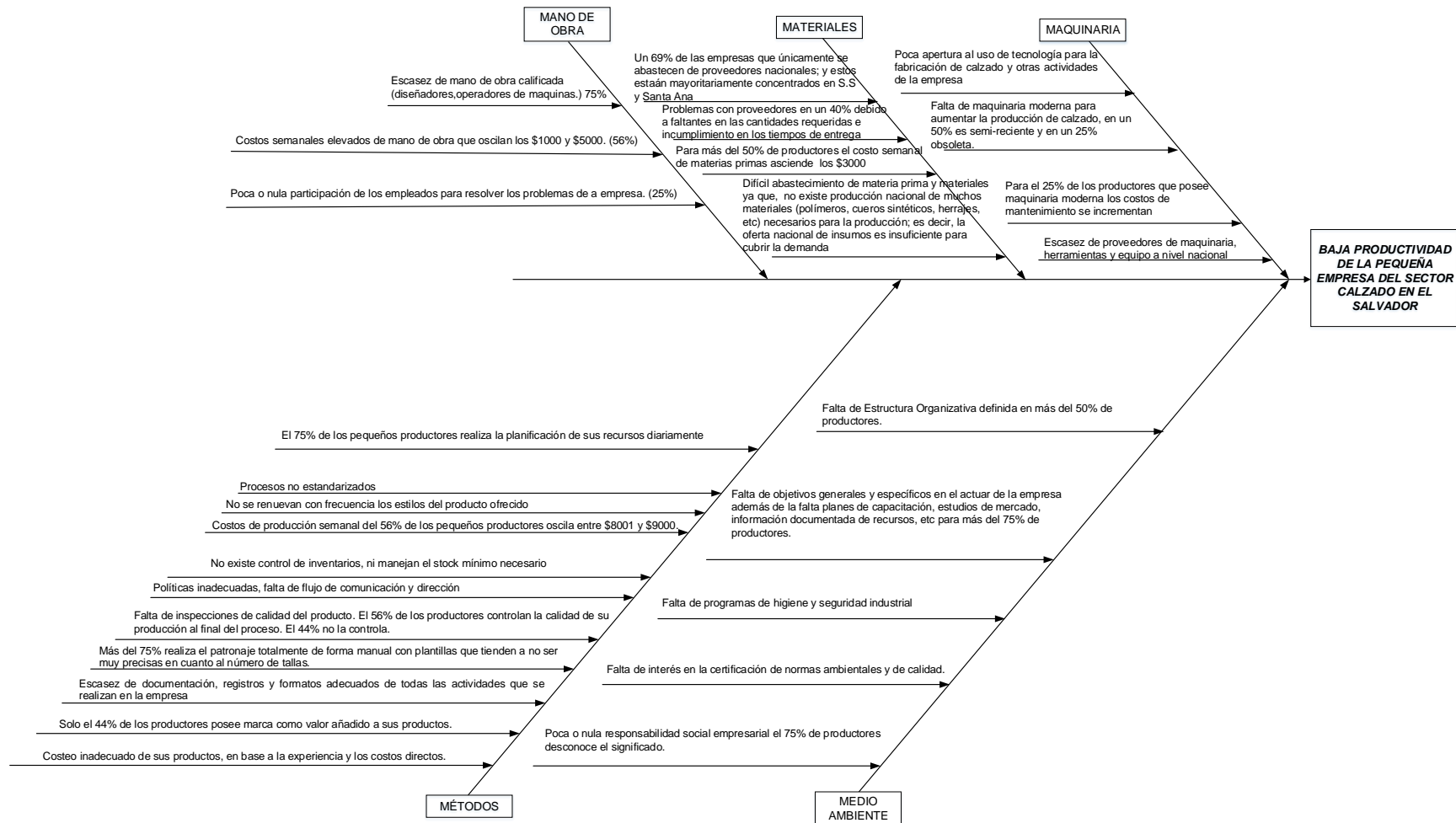
5. MEDIO AMBIENTE

El medio ambiente son las condiciones, el entorno con el que se trabaja. Cultura organizacional, clima organizacional, luz, calefacción, ruido, etc., son aspectos del medio ambiente que se tienen en cuenta.

- Falta de estructura organizativa definida en más del 50% de productores.
- Falta de objetivos generales y específicos en el actuar de la empresa además de la falta planes de capacitación, estudios de mercado, información documentada de recursos, etc. para más del 75% de productores.
- Falta de programas de higiene y seguridad industrial. La mayoría de las MYPES no cuentan con los mínimos requerimientos de ley para mantener una higiene y seguridad industrial adecuada. Ejemplo, los pegamentos que se utilizan en la fabricación de calzado son sumamente inflamables lo que hace necesario contar con extintores para incendios y otros elementos que las leyes exigen para la industria manufacturera.
- Falta de interés en la certificación de normas ambientales y de calidad.
- Poca o nula responsabilidad social empresarial el 75% de productores desconoce el significado.

1.2.1 DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Todos estos factores analizados se muestran de manera gráfica en el diagrama de Ishikawa siguiente, teniendo como efecto principal la baja productividad de la pequeña empresa del sector calzado en El Salvador.



1.3 ENUNCIADO DEL PROBLEMA DE LA PEQUEÑA EMPRESA DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR

Luego de realizar el análisis a través de un FODA del sector y del diagrama causa-efecto con método de las 5M's, se puede entregar la situación actual del sector y la situación deseada, la cual interesa resolver con la realización de este estudio.

Se utiliza el modelo de Edward Krick, también conocido como método de la "caja negra", y se definen los estados siguientes:

Estado A, situación actual de las pequeñas empresas del sector calzado en El Salvador sin un modelo de mejora de la productividad que les permita crecer y desarrollarse en el medio.

Estado B, situación deseada de las pequeñas empresas del sector calzado en El Salvador, con un modelo de mejora a la productividad que fortalezca el crecimiento y desarrollo de la pequeña empresa.



Ilustración 81 Modelo de la caja negra según Krick

<p><u>Variables de Entrada</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Datos de volúmenes de producción ✓ Datos de órdenes de pedidos de los clientes ✓ Datos de mano de obra ✓ Datos de maquinaria y equipos ✓ Datos de cantidades de materias primas y materiales necesarios para producir ✓ Datos de ventas, costos, gastos, presupuestos, estados financieros ✓ Diversos datos para cálculo de indicadores de gestión y productividad 	<p><u>Variables de Salida</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cálculo de productividad de la empresa. ✓ Cálculo de indicadores de gestión. ✓ Técnicas a utilizar para estandarización de procesos ✓ Técnicas a utilizar para la optimización de recursos ✓ Planes estratégicos para la correcta organización, dirección, control y ejecución de todas las funciones de la empresa
<p><u>Variables de Solución</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Maquinaria Disponible ✓ Mano de obra especializada ✓ Capital disponible ✓ Calidades de las materias primas y materiales ✓ Experiencia en procesos 	<p><u>Restricción de la solución</u></p> <p>Características propias de las pequeñas empresas del sector calzado a las cuales deberá ajustarse la solución.</p> <p><u>Criterios</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Fácil de entender e implementar ✓ Bajo Costo ✓ Fácil control mediante guías metodológicas.

¿Cómo mejorar la productividad de la pequeña empresa del sector calzado en El Salvador mediante el modelo de mejora de la productividad con base en el modelo de Sumanth?

Dado que existe una gran cantidad de factores que afectan la productividad de las pequeñas empresas del sector calzado en El Salvador, es necesario diseñar un modelo eficiente de mejora de productividad que contenga soluciones integrales que permitan a los empresarios tener la capacidad de enfrentar los desafíos cambiantes en el día a día. Hay factores en el abastecimiento en los que no se tiene mayor control; el 100% de los pequeños productores no lleva inventarios adecuados de materias primas y materiales ni destinan espacios adecuados en sus plantas de producción para el almacenaje; a estos problemas se suman las entregas tardías y faltantes en las cantidades requeridas de material por parte de los proveedores lo que provoca atrasos en la cadena productiva ya que los productores en un 75% tienen dificultades para entregar cantidades requeridas en los tiempos asignados por los clientes. La producción en las pequeñas empresas es semi-industrial en un 90%; sin embargo, la falta de maquinaria moderna para aumentar la producción de calzado es evidente ya que el 75% de los productores posee maquinaria semi-reciente u obsoleta. Por otro lado la falta de mano de obra especializada en un 75% y específicamente en tareas de diseño y manejo de maquinaria disminuye el valor agregado en los productos; además de que los dueños o responsables de las empresas no controlan la calidad de los procesos a pesar de que un 75% supervisa todas las actividades; esto debido al desconocimiento de los mejores procesos y técnicas para incrementar los niveles de producción optimizando recursos lo que lleva a la no estandarización del proceso de producción del calzado.

La falta de procesos estandarizados conduce a los pequeños productores a elevar los costos de producción como sucede actualmente que la mayoría; es decir el 56% de los productores debe contar con capital de inversión semanal entre \$8,000 y \$9,000. Lo que significaría entre muchas estrategias trabajar duramente en estrategias de comercialización de los productos para aumentar las ventas que actualmente más del 90% de los productores desconoce de estrategias de comercialización y promoción de sus productos y el 75% no cuenta con actividades de publicidad ya que existe desinterés en las investigaciones de mercado y en los procesos de exportación. El acceso al financiamiento limitado por categoría de empresa, también ocasiona que no se invierta en la mejora tecnológica de la maquinaria que en un 50% es manual y otro 50% es mecanizada en promedio en cada empresa ni tampoco en mejora tecnológica de los procesos productivos, tampoco en inversión para la investigación y desarrollo y finalmente aunado a esto la infraestructura de estas empresas no es la más adecuada ya que un 56% de los productores utilizan su vivienda para la producción del calzado. No poseen además un plan estratégico que ayude a la dirección organización control integración y ejecución de todas las funciones de la empresa más del 50% de productores no posee estructura organizativa definida, más del 75% no poseen objetivos definidos ni planes de capacitación, estudios de mercado, información bien documentada de todos los recursos, etc. conduciendo a las empresas a enfocarse únicamente en sobrevivir olvidando los objetivos de crecer y desarrollarse; el 75% de los productores no planifica sus ingresos y egresos y tampoco saben calcular su rentabilidad; consecuencia de la planificación diaria de la producción del 75% de los productores en base a pedidos que cada vez más difieren en clientes y cantidades. Por ello es necesario la integración de soluciones en un modelo de mejora a la productividad de los pequeños empresarios que solucione al 100% las problemáticas más graves y elimine o minimice las menos graves, además de que dicho modelo tome en cuenta las características de las pequeñas empresas, sus posibilidades económicas y que sea de fácil comprensión y utilización.

1.4 FODA DE LA MICROEMPRESA DEL SECTOR CALZADO

ÁREAS	DEBILIDADES	
Abastecimiento	<p>Los microproductores de calzado no conocen con exactitud el concepto de productividad. El 80% de los productores opinan que no miden la productividad de su empresa porque no conocen exactamente el concepto de productividad ni el procedimiento para medirla.</p> <p>Problemas con inventarios de materia prima. El 42% de los productores afirman que en su empresa poseen inventario para la materia prima.</p> <p>Problemas de despacho debido al control inadecuado de los inventarios.</p> <p>Dificultad para entregar pedidos a tiempo (en cantidades y formas).</p> <p>Patronaje obsoleto.</p> <p>Desorden en los lugares de trabajo.</p>	
ÁREAS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Producción	<p>Los microproductores de calzado en El Salvador ofrecen productos de muy buena calidad a sus clientes.</p>	<p>No se elaboran planes de producción reales en la mayoría de los casos.</p> <p>No existe alguien asignado a la planificación de la producción.</p> <p>Patronaje realizado de forma totalmente manual.</p> <p>La totalidad de los procesos NO están estandarizados.</p> <p>La maquinaria utilizada en su totalidad es casera y no es especializada para cada operación del proceso productivo.</p> <p>La maquinaria es en su mayoría obsoleta.</p> <p>No existe un plan de retiro y reemplazo de maquinaria y equipos (solo se reemplazan al volverse inservibles).</p> <p>El control de la calidad es insuficiente y en muchos casos es inexistente.</p> <p>Los productores no renuevan con frecuencia los estilos de calzado que fabrican.</p> <p>No existe mayor preocupación por la ecología (procesos más limpios en relación al medio ambiente) en la producción de los microempresarios.</p>

Comercialización	Los microproductores ofrecen sus productos a precios accesibles para sus clientes	La mayoría (83%) de microproductores de calzado en El Salvador no están registrados, por lo que no poseen una marca que los diferencie de la competencia. Problemas de liquidez debido a las ventas al crédito (sin adelanto). Desconocimiento de estrategias de comercialización. No se aprovechan las redes sociales como medio publicitario masivo.
ÁREAS	DEBILIDADES	
Planeación estratégica	Los microempresarios no tienen definida una estructura organizativa. No se cuenta con una visualización estratégica (u organizacional) para los microproductores (misión, visión y valores).	
ÁREAS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Contabilidad y Finanzas	Muchos no pagan alquiler de locales para sus talleres, pues los tienen instalados en sus propias viviendas. El 83% de los productores afirman que las instalaciones que utilizan para la fabricación de sus productos es la vivienda y el 17% utiliza local alquilado	Los microproductores no pueden costear su producto. Costos de transporte absorbidos por el microempresario.
ÁREAS	DEBILIDADES	
Recurso Humano (RRHH)	Las decisiones son centralizadas al dueño del taller Las decisiones son centralizadas al dueño del taller. No existen planes de formación para los empleados. Los microproductores no ofrecen prestaciones de ley a sus trabajadores	
Salud y seguridad ocupacional	No se cuenta con medidas de seguridad en las áreas de trabajo. No se cuenta con equipos de protección personal en las áreas de trabajo.	
Investigación y Desarrollo	No se fomenta la investigación y desarrollo dentro de las microempresas del sector calzado	

OPORTUNIDAD	AMENAZA
Los proveedores en San Salvador ofrecen descuentos atractivos a los microproductores del oriente del país.	Mercado acaparado por las grandes empresas productoras del país y las que importan calzado desde el extranjero (calzado asiático de bajo costo y baja calidad).

Los grandes importadores de calzado asiático ofrecen producto de mala calidad al mercado	En algunas ocasiones la materia prima se encuentra a un precio muy alto. Situación económica del país para el apoyo de financiamiento a los microproductores
La mayoría de materiales utilizados por el microempresario son ofrecidos a bajo costo por los proveedores (peleterías, tenerías)	En ocasiones los proveedores no entregan la materia prima a tiempo. La mano de obra calificada para la producción de calzado es escasa Banca privada con mayores exigencias para aprobación de créditos para las microempresas

1.4.1 MATRIZ FODA

Se presenta a continuación la matriz FODA para la microempresa del sector calzado en El Salvador integrada.

Tabla 40 Matriz FODA para la microempresa del sector calzado

ELEMENTOS INTERNOS	FORTALEZAS	ELEMENTOS EXTERNOS	OPORTUNIDADES
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los microproductores de calzado de El Salvador ofrecen productos de alta calidad a sus clientes. 2. Los microproductores ofrecen sus productos a precios accesibles para sus clientes. 3. Muchos no pagan alquiler de locales para sus talleres, pues los tienen instalados en sus propias viviendas. 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Los proveedores en San Salvador ofrecen descuentos atractivos a los microproductores del oriente del país. 2. Los grandes importadores de calzado asiático ofrecen producto de mala calidad al mercado. 3. La mayoría de materiales utilizados por el microempresario son ofrecidos a bajo costo por los proveedores (peleterías, tenerías).
	DEBILIDADES		AMENAZAS
	<p>Abastecimiento</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los microproductores de calzado no conocen con exactitud el concepto de productividad. 2. Problemas con inventarios de materia prima. 3. Problemas de despacho debido al control inadecuado de los inventarios. 4. Dificultad para entregar pedidos a tiempo. 5. Patronaje obsoleto. 6. Desorden en los lugares de trabajo. 7. No se elaboran plan de producción en la mayoría de los casos. 8. Patronaje realizado de forma totalmente manual. 9. La totalidad de los procesos NO están estandarizados. 10. La maquinaria utilizada en su totalidad es casera y no es especializada para cada operación del proceso productivo. 11. La maquinaria es en su mayoría obsoleta. 12. No existe un plan de retiro y reemplazo de maquinaria y equipos (solo se reemplazan al volverse inservibles). 13. El control de la calidad es insuficiente y en muchos casos es inexistente. 14. Los productores no renuevan con frecuencia los estilos de calzado que fabrican. 15. No existe mayor preocupación por la ecología en la producción de los microempresarios. 		<ol style="list-style-type: none"> 1. El abastecimiento de materia prima suele ser insuficiente por parte de los proveedores habituales de los microproductores. 2. En algunas ocasiones la materia prima se encuentra a un precio muy alto. Situación económica crítica del país para el apoyo de financiamiento a los microproductores. 3. En ocasiones los proveedores no entregan la materia prima a tiempo. 4. La mano de obra calificada para la producción de calzado es escasa. 5. Mercado acaparado por las grandes empresas productoras del país y las que importan calzado desde el extranjero (calzado asiático de bajo costo y baja calidad).

	<p>Comercialización</p> <p>16. La mayoría (83%) de microproductores de calzado en El Salvador no están registrados, por lo que no poseen una marca que los diferencie de la competencia.</p> <p>17. Problemas de liquidez debido a las ventas al crédito (sin adelanto).</p> <p>18. Desconocimiento de estrategias de comercialización</p> <p>19. No se aprovecha las redes sociales como medio publicitario masivo.</p> <p>Otros</p> <p>20. Los microempresarios no tienen definida una estructura organizativa.</p> <p>21. Las decisiones son centralizadas al dueño del taller.</p> <p>22. No existe alguien asignado a la planificación de la producción.</p> <p>23. No se cuenta con una visualización estratégica para los microproductores.</p> <p>24. No se fomenta la investigación y desarrollo dentro de las microempresas del sector calzado.</p> <p>25. No se cuenta con medidas de seguridad en las áreas de trabajo.</p> <p>26. No se cuenta con equipos de protección personal en las áreas de trabajo.</p> <p>27. Costos de transporte absorbidos por el microempresario</p> <p>28. Los microproductores no ofrecen prestaciones a sus trabajadores.</p>		
--	---	--	--

1.4.2 ESTRATEGIAS (FODA CRUZADO)

Con base a la Matriz FODA anterior, se plantean las siguientes estrategias relacionando los elementos internos con los elementos externos de la misma.

E. **Estrategias ofensivas (FO):** Usar las fortalezas para aprovechar las oportunidades.

1. **F1O2:** Seguir ofreciendo producto de excelente calidad que se diferencie del calzado asiático importado de calidad inferior.
2. **F2O3:** Elegir a los proveedores que ofrezcan los mejores precios de materiales e insumos para seguir ofertando calzado a precios accesibles a los clientes.

F. **Estrategias defensivas (FA):** Usar las fortalezas para contrarrestar las amenazas.

1. **F1A5:** Usar la calidad del calzado de la microempresa como factor que lo diferencie y lo posiciones por encima del calzado importado de Asia.

G. **Estrategias de reorientación (DO):** Aprovechar oportunidades minimizando las debilidades.

1. **D1D4D7-D13D22D27O1O3:** Estandarizar los procesos (planificación, producción, distribución, mantenimiento y reemplazo, control de la calidad) para minimizar costos, eligiendo a los proveedores que den mejores precios.

H. **Estrategias de supervivencia (DA):** Evitar que las debilidades favorezcan a las amenazas.

1. **D1A5:** Aumentar los conocimientos sobre estándares de calidad y de productividad en la industria del calzado para aplicarlos en la microempresa a modo de competir con las grandes industrias de la elaboración e importación de calzado en El Salvador.
2. **D1D4D7-D13D22D27A1A2A5:** Estandarizar los procesos (planificación, producción, distribución, mantenimiento y reemplazo, control de la calidad, etc.) para minimizar costos y tiempos de entrega, sin sacrificar calidad de modo que se pueda competir con los importadores de calzado asiático de calidad inferior, a la vez que se economizarían los recursos.
3. **D14A5:** Renovar los estilos y el patronaje para competir en el mercado que tiene modas que cambian constantemente.
4. **D16A5:** Registrar los establecimientos y crear marcas que permitan el posicionamiento por sobre la competencia de calzado importado y nacional.
5. **D17A1A4:** Establecer políticas de crédito para los clientes que permitan a los microempresarios mejorar su liquidez, de modo que se mantenga un stock mínimo de materias primas a fin de afrontar la escasez ocasional de las mismas.
6. **D18D19A5:** Utilizar las redes sociales para llegar a mayores cantidades de clientes potenciales como una estrategia publicitaria de modo que se conozca la marca o en su defecto al fabricante y contribuya a su posicionamiento sobre la competencia.
7. **D20D21A5:** Definir una estructura organizacional y sus funciones que permitan llevar a cabo el proceso productivo de forma ordenada y que facilite la toma de decisiones con miras a mejorar la cuota de mercado.
8. **D24A5:** Fomentar la investigación y el desarrollo a fin de mejorar los procesos para que los microempresarios puedan competir con las grandes empresas.

D25D27D28A4: Asegurar el bienestar físico y prestaciones mínimas de los trabajadores para ser un lugar de trabajo atractivo para los mismos

1.4.3 MATRIZ DE ESTRATEGIAS

A partir de las estrategias formuladas anteriormente se construye la siguiente matriz de estrategias para la microempresa del sector calzado en El Salvador.

Tabla 41. Matriz de Estrategias de FODA de la microempresa

ESTRATEGIAS OFENSIVAS (FO)	ESTRATEGIAS DEFENSIVAS (FA)
<ol style="list-style-type: none"> F1O2: Seguir ofreciendo producto de excelente calidad que se diferencie del calzado asiático importado de calidad inferior. F2O3: Elegir a los proveedores que ofrezcan los mejores precios de materiales para seguir ofertando a precios accesibles a los clientes. 	<ol style="list-style-type: none"> F1A5: Usar la calidad del calzado de la microempresa como factor que lo diferencie y lo posiciones por encima del calzado importado de Asia.
ESTRATEGIAS DE REORIENTACION (DO)	ESTRATEGIAS DE SUPERVIVENCIA (DA)
<ol style="list-style-type: none"> D1D4D7-D13D22D27O1O3: Estandarizar los procesos (planificación, producción, distribución, mantenimiento y reemplazo, control de la calidad) para minimizar costos, eligiendo a los proveedores que den mejores precios. 	<ol style="list-style-type: none"> D1A5: Aumentar los conocimientos sobre estándares de calidad y de productividad en la industria del calzado para aplicarlos en la microempresa a modo de competir con las grandes industrias de la elaboración e importación en El Salvador. D1D4D7-D13D22D27A1A2A5: Estandarizar los procesos (planificación, producción, distribución, mantenimiento y reemplazo, control de la calidad) para minimizar costos y tiempos de entrega, sin sacrificar calidad de modo que se pueda competir con los importadores de calzado asiático de calidad inferior, a la vez que se economiza los recursos. D14A5: Renovar los estilos y el patronaje para competir en el mercado que tiene modas que cambian constantemente D16A5: Registrar los establecimientos y crear marcas que permitan el posicionamiento por sobre la competencia de calzado importado y nacional. D17A1A4: Establecer políticas de crédito para los clientes que permitan a los microempresarios mejorar su liquidez, de modo que se mantenga un stock mínimo de materias primas a fin de afrontar la escasez ocasional de las mismas. D18D19A5: Utilizar las redes sociales para llegar a mayores cantidades de clientes potenciales como una estrategia publicitaria de modo que se conozca la marca o en su defecto al fabricante y contribuya a su posicionamiento sobre la competencia. D20D21A5: Definir una estructura organizacional y sus funciones que permitan llevar a cabo el proceso productivo de forma ordenada y que facilite la toma de decisiones con miras a mejorar la cuota de mercado. D24A5: Fomentar la investigación y el desarrollo a fin de mejorar los procesos para que los microempresarios puedan competir con las grandes empresas. <p>D25D27D28A4: Asegurar el bienestar físico y prestaciones mínimas de los trabajadores para ser un lugar de trabajo atractivo para los mismos</p>

1.5 ANÁLISIS CAUSA-EFECTO DE LA MICROEMPRESA DEL SECTOR CALZADO CON MÉTODO DE LAS 5M'S

Para el análisis de todos los elementos clave que afectan la productividad de la pequeña empresa del sector calzado se utiliza el método de las 5M's que contempla los siguientes factores:

1. Mano de obra
2. Maquinaria
3. Métodos
4. Materiales
5. Medio ambiente

1. Maquinaria:

Producción

- La maquinaria que se utiliza es de uso manual y casero (no industrial). El 67% de los productores afirman que el estado de su tecnología es obsoleto.
- No se tiene maquinaria y equipo adecuado y/o específico para todas las operaciones necesarias en el proceso de producción de calzado. El 100% de los productores afirman que la tecnología utilizada en la maquinaria equipo y/o herramientas para la fabricación de calzado es manual.
- Se reemplaza la maquinaria hasta que esta se vuelve inservible. El 100% de los productores afirman que el reemplazo de maquinaria equipo y/o herramientas de la empresa se realiza hasta que el den su vida útil (hasta que fallen)
- El mantenimiento es mínimo (poca o ninguna inversión en mantenimiento) y en su totalidad el 100% de los productores afirman que el tipo de mantenimiento a su maquinaria equipo y/o herramientas es de tipo preventivo y correctivo.

2. Materiales:

Abastecimiento

- La materia prima en ocasiones no es provista en las cantidades solicitadas a los proveedores.
- La materia prima, materiales e insumos son ofertados en su mayoría en lugares de la capital salvadoreña. El 100% de los productores afirman que la materia prima es mayoritariamente nacional.
- La materia prima, materiales e insumos son adquiridos en su mayoría por empresarios pequeños o medianos

3. Mano de obra

Producción

- Escasez de mano de obra calificada (ensueladores, alistadores, etc.). El 50% de los productores afirma que sufrió la falta de empleados calificados.
- No se cuenta con instituciones especializadas en el sector calzado que fomenten y propicien el desarrollo del talento humano en dicho sector.
- Inestabilidad de empleo, oferta de empleo poco atractiva.

- Mayores ofertas de empleo en el mercado laboral por parte de otros sectores.

4. Métodos

Abastecimiento

- La gran mayoría de los microproductores no miden la productividad en sus empresas porque no conocen exactamente el concepto de productividad. El 80% de los productores afirman que no miden la productividad de su empresa porque no conocen exactamente el concepto de productividad ni el procedimiento para medirla y el 20% afirma que no se cuenta con recursos (personal calificado, formatos, capacidad para el manejo y registro de información, etc.).
- Problemas con los inventarios de materia prima ya que éstos realizan sus compras en periodos de una semana en base a los pedidos que sus clientes van realizando, es decir, que compran una vez a la semana la cantidad de materia prima, materiales e insumos que requerirán para poder cumplir con los pedidos que les realicen. El 33% de los productores afirman que la frecuencia con que revisan sus inventarios es semanal, otro 17% la revisión la hace quincenal, otro 17% hace la revisión mensual, otro 17% revisión trimestral y un último 17% tiene otra frecuencia de revisión (periodos de tiempo distintos).
- Control inadecuado de inventarios.
- Problemas de despacho debido al control inadecuado de los inventarios. El 67% de los productores afirman que presentan faltantes de producto para despachar pedidos mientras que el 33% restante afirman no tener este problema.

Producción

- La mayoría de los productores no elabora un plan de producción para dar salida a sus productos. La mayoría de microproductores planifican su producción semanalmente para dar salida y poder cumplir con sus pedidos a despachar en un periodo no menor a 15 días, en base a su capacidad instalada (o sea bajo condiciones normales), pues producen de acuerdo a pedidos, o sea, lo que planean es solo en base a salidas, sin tomar en cuenta stock y otras variables. El 83% de los productores afirman planificar su producción mientras que en 17% no planifica su producción.
- No se renuevan con frecuencia los estilos del producto ofrecido. El 33% de los productores afirman que renuevan sus estilos de calzado según temporada, el 33% según modo y el último 33% utiliza otro tipo de criterios.
- Algunos productores (14%) solo planifica la producción de acuerdo a la existencia de materiales.
- Procesos de producción artesanales (no existe estándar de cantidad de operaciones, tiempo por operación, requerimientos de materiales, capacidades por operación, herramientas adecuadas para cada operación o de las especificaciones de las tallas).
- La mayoría de productores (67%) no realiza supervisión de ningún tipo en la producción.

- Costos de reprocesos elevados debido al control de la calidad insuficiente o inexistente en la mayoría de los casos (33% realiza control al inicio del proceso, el 17% al medio del proceso y el 17% restante no controla su producción).
- El patronaje se realiza de forma manual con plantillas que en muchos casos son obsoletas (en cuanto a estilos). El 100% de los productores realiza el patronaje de sus productos completamente manual (con plantilla).

Comercialización

- Falta de liquidez por ventas al crédito. El 57% de los productores ofrecen la opción de crédito como forma de pago para sus clientes y el 43% la opción de contado
- Producto sin marca, dificulta el posicionamiento en el mercado. El 83% de los productores no posee marca o marcas para la comercialización de sus productos
- Costos extra por envío de mercadería sin cargo adicional para el cliente.
- Mercado acaparado por el calzado de importación (de bajo costo y baja calidad). El 36% de los productores afirman que no compite en el mercado por el acaparamiento del mercado por parte de grandes empresas (calzado importado).

Otros

- Estructura organizativa no definida. Los microproductores de calzado no poseen una estructura organizativa definida, la autoridad de mando se da únicamente del dueño del taller de calzado.

5. Medio ambiente

Abastecimiento

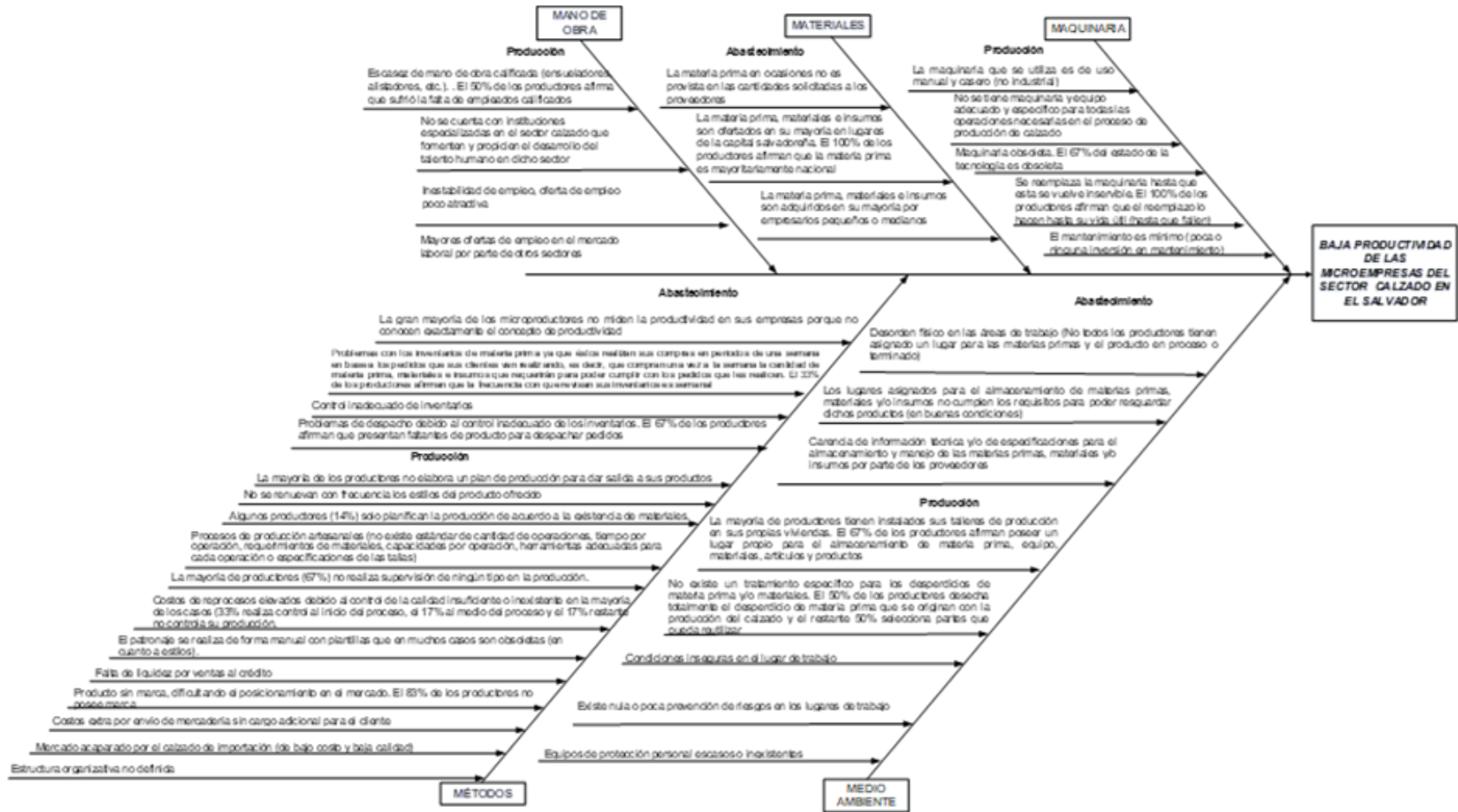
- Desorden físico en las áreas de trabajo (No todos los productores tienen asignado un lugar para las materias primas y el producto en proceso o terminado).
- Los lugares asignados para el almacenamiento de materias primas, materiales y/o insumos no cumplen los requisitos para poder resguardar dichos productos (en buenas condiciones).
- Carencia de información técnica y/o de especificaciones para el almacenamiento y manejo de las materias primas, materiales y/o insumos por parte de los proveedores.

Producción

- La mayoría de productores tienen instalados sus talleres de producción en sus propias viviendas. El 67% de los productores afirman poseer un lugar propio para el almacenamiento de materia prima, equipo, materiales, artículos y productos.
- No existe un tratamiento específico para los desperdicios de materia prima y/o materiales. El 50% de los productores desecha totalmente el desperdicio de materia prima que se originan con la producción del calzado y el restante 50% selecciona partes que pueda reutilizar.
- Condiciones inseguras en el lugar de trabajo.
- Existe nula o poca prevención de riesgos en los lugares de trabajo.
- Equipos de protección personal escasos o inexistentes.

1.5.1 DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Todos estos factores analizados se muestran de manera gráfica en el diagrama de Ishikawa siguiente, teniendo como efecto principal la baja productividad de la microempresa del sector calzado en El Salvador.



1.6 ENUNCIADO DEL PROBLEMA DE LA MICROEMPRESA DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR

Luego de realizar el análisis a través de un FODA del sector y del diagrama causa-efecto con el método de las 5M's, se puede entregar la situación actual del sector y la situación deseada, la cual interesa resolver con la realización de este estudio.

Se utiliza el modelo de Edward Krick, también conocido como método de la "caja negra", y se definen los estados siguientes:

Estado A, situación actual de las microempresas del sector calzado en El Salvador sin un modelo de mejora de la productividad que les permita sobrevivir, crecer y desarrollarse en el medio.

Estado B, situación deseada de las microempresas del sector calzado en El Salvador, con un modelo de mejora a la productividad que fortalezca el crecimiento y desarrollo de la microempresa según el modelo creado en base al modelo de productividad total (MPT) de Sumanth.



<p><u>Variables de Entrada</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Volúmenes de producción ✓ Número de empleados (mano de obra) ✓ Maquinaria, herramienta y/o equipos ✓ Cantidad de materia prima, materiales e insumos necesarios para producir ✓ Estimación de ventas de los microproductores ✓ Información de insumos para el cálculo y obtención de indicadores de productividad según Sumanth e indicadores de gestión propuestos 	<p><u>Variables de Salida</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Obtención de la productividad de la microempresa. ✓ Cálculo de indicadores de gestión necesarios para la microempresa. ✓ Correcta planificación para la realización de las actividades del proceso administrativo y gerencial de la micro empresa. ✓ Mejora de la productividad de las microempresas del sector
<p><u>Variables de Solución</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Técnicas de ingeniería para la estandarización y optimización de procesos ✓ Maquinaria, herramientas y/o equipos ✓ Mano de obra especializada ✓ Capital disponible ✓ Suministro de las materias primas y materiales (en cantidad y calidad) ✓ Capacidad instalada ✓ Costo unitario de producción 	<p><u>Restricción de la solución</u></p> <p>Características estrictamente de las microempresas del sector calzado para su posterior propuesta de solución en base al modelo creado según Sumanth.</p> <p><u>Criterios</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Factible y viable ✓ Fácil interpretación ✓ Flexible a los cambios ✓ Bajo costo de implementación ✓ Adaptable al sector de la microempresa ✓ Fácil control mediante guías metodológicas para el cálculo y obtención de los distintos índices de productividad y de gestión propuestos

¿Cómo mejorar la productividad de la microempresa del sector calzado en El Salvador mediante el modelo de mejora de la productividad con base en el modelo de Sumanth?

Actualmente la microempresa del sector calzado en El Salvador vive una realidad discrepante al concepto de empresa, pues con la realización del diagnóstico del estudio en cuestión y en base con las técnicas utilizadas para el posterior planteamiento del problema, los microempresarios del sector calzado en nuestro país luchan a diario por la sobrevivencia en el mercado, pues tal como se expuso anteriormente la rentabilidad en las microempresas es apenas del 18%, un índice demasiado bajo para la cantidad de inversión que los microempresarios hacen semanalmente, los desconocimientos de estrategias de comercialización, cantidad de requerimientos por piezas (materia prima, materiales e insumos), la estimación de ventas, el costeo de los productos y sobre todo la NO estandarización de sus procesos al desconocer totalmente los tiempos y estándares por operación, los métodos para la realización correcta de una operación, el layout correcto para los lugares de trabajo, la disposición de ayudas, herramientas, máquinas y/o equipos, las capacidades por hora para poder producción, ritmos semanales de producción, la nula información en investigación y desarrollo para poder renovar los estilos de calzado, entre muchos más factores que ocasionan la baja productividad del sector de las microempresas que data de \$0.62 por cada \$1.00 invertido.

Entonces, se procederá a plantear una solución en base con el modelo de mejora a la productividad creado según Sumanth, donde se busque adaptar la realidad de los microempresarios del sector en cuestión, según sus características y condiciones reales para poder mejorar la productividad de dichos empresarios en el país.

2. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE LA PEQUEÑA EMPRESA DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR

Para la solución a los problemas encontrados en la situación actual de la pequeña empresa se propone insertar en ellas un modelo de mejora de la productividad que integra Los eslabones principales de la cadena productiva: Abastecimiento, producción y comercialización, así como los sistemas de apoyo y auxiliares que tienen relación con recursos humanos, estructura organizativa, salud y seguridad ocupacional, entre otros.

A continuación, se generan propuestas de solución por cada una de las etapas de dicho modelo que son consideradas a partir de la problemática identificada en 19 pequeñas empresas del sector calzado en El Salvador.

2.1 PROPUESTAS DE SOLUCIÓN PARA LA CADENA PRODUCTIVA DEL MODELO DE MEJORA DE PRODUCTIVIDAD

2.1.1 ABASTECIMIENTO

- A. SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS DE MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO cuyo objetivo es mantener un nivel de inventario que permita un máximo servicio al cliente y un eficiente control a un mínimo costo para la pequeña empresa.
- B. SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE COMPRAS DE MATERIAS PRIMAS, MATERIALES, EQUIPO Y MAQUINARIA, para asegurar la buena actuación del proveedor en lo que se refiere a la rápida entrega de los materiales o equipos y una calidad aceptable; además de introducir buenos procedimientos de negociación, control sobre nuevos y mejores materiales y equipos además de tener buenas políticas de compra.

2.1.2 PRODUCCIÓN

- A. LEVANTAMIENTO, ANÁLISIS Y DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS CON TÉCNICAS DE INGENIERÍA DE MÉTODOS, para dar conocer las mejores técnicas y procedimientos adecuados que haga eficiente la fabricación del calzado.
- B. SISTEMA DE PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN, que permita llevar de manera práctica y ordenada la producción, enfocándose en la demanda del producto y aprovechando los recursos con los que cuenta la pequeña empresa para lograr satisfacer a sus clientes.
- C. DISEÑO DE FORMATOS PARA EL CONTROL DE INDICADORES DE GESTIÓN Y PRODUCCIÓN, para mejorar el control de todas las actividades importantes en la pequeña empresa que hacen la producción efectiva, eficiente y eficaz.
- D. SISTEMA DE MANEJO DE MATERIALES, para facilitar el flujo de las materias primas, trabajo en proceso, partes terminadas, herramientas y suplementos de un lugar a otro para facilitar las operaciones de la fabricación del calzado. Se auxiliará

de una técnica de ingeniería fundamentando el sistema a diseñar según el S.H.A (Systematic Analysis Handling) de Richard Muther. Los requerimientos son:

1. Clasificación y características de los materiales.
2. Diagrama de recorrido de procesos.
3. Cartas de procesos (de las piezas que presentan más movimiento y criticidad).
4. Selección del tipo de sistema de manejo de materiales.
5. Selección del equipo de manejo de materiales.
6. Diseño de la unidad de carga.

2.1.3 COMERCIALIZACIÓN

- A. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS EN BASE A LAS 4P'S, orientadas al mejoramiento de la productividad a través de estrategias que ayuden a incrementar el volumen de ventas y que mejoren los márgenes de ganancia de la pequeña empresa.

2.2 ACCIONES DE MEJORA PROPUESTAS PARA LAS ACTIVIDADES DE APOYO DEL MODELO DE MEJORA DE PRODUCTIVIDAD

2.2.1 INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA

- A. DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL Y PLAN DE MEJORA, con el objetivo de que la pequeña empresa conozca sus debilidades en materia organizativa y las acciones para resolverlas.

2.2.2 GESTIÓN DEL RECURSO HUMANO

- A. DISEÑO DE GUÍA DE EVALUACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5'S Y RECOMENDACIONES DE MEJORA, con el fin de crear y mantener puestos de trabajo ordenados, señalizados y limpios que permitan a los operarios hacer las tareas en un ambiente higiénico y seguro.
- B. GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN, con el objetivo de preparar propuestas a instituciones especializadas en la formación técnica de la mano de obra en el sector calzado.

2.3 ACCIONES DE MEJORA PROPUESTAS PARA OTRAS ACTIVIDADES DEL MODELO DE MEJORA DE PRODUCTIVIDAD

- A. DISEÑO DE GUÍA DE EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y RECOMENDACIONES DE MEJORA, cuyo objetivo es la identificación, reconocimiento, evaluación y control de los factores ambientales que se originen en los lugares de trabajo y que puedan afectar la salud de los trabajadores de la pequeña empresa de calzado.

3. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE LA MICROEMPRESA DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR

Para la solución a los problemas encontrados en la situación actual de la microempresa se propone insertar en ellas un modelo de mejora de la productividad que integra los eslabones principales de la cadena productiva: Abastecimiento, producción y comercialización, así como los sistemas de apoyo y auxiliares que tienen relación con recursos humanos, estructura organizativa, salud y seguridad ocupacional, otros factores que influyen en la productividad, etc. que involucran las distintas áreas funcionales de una empresa.

A continuación, se generan propuestas de solución en forma macro por cada una de las etapas de dicho modelo que son consideradas a partir de la problemática identificada en 96 microempresas del sector calzado en El Salvador en base con el diagnóstico de este estudio, con lo que se busca mejorar la productividad de las microempresas del sector calzado en El Salvador.

3.1 PROPUESTAS DE SOLUCIÓN PARA LA CADENA PRODUCTIVA DEL MODELO DE MEJORA DE PRODUCTIVIDAD

3.1.1 ABASTECIMIENTO

- A. SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS DE MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO cuyo objetivo es mantener un nivel de inventario que permita un poder cumplir con la producción a planificar de forma eficiente con un mínimo costo para la microempresa, haciendo énfasis especial a la demanda y estimación de un plan de ventas.

3.1.2 PRODUCCIÓN

- A. LEVANTAMIENTO, ANÁLISIS Y ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS CON TÉCNICAS DE INGENIERÍA DE MÉTODOS, para dar a conocer los métodos y procedimientos adecuados que haga eficiente la fabricación del calzado y poder tener una data de tiempos estándares, con una cantidad determinada de operaciones, capacidades de producción, ritmos de producción y requerimientos de materia prima, materiales e insumos para la fabricación de calzado.
- B. SISTEMA DE PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN, que permita llevar de manera óptima la producción, enfocándose en la demanda del producto (plan de ventas) buscando el máximo aprovechamiento de los recursos con los que cuenta la microempresa para lograr satisfacer a sus clientes.
- C. DISEÑO DE FORMATOS PARA EL CONTROL DE INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD, PRODUCCIÓN Y DE GESTIÓN para mejorar el control de todas las actividades importantes en la microempresa que hagan la producción efectiva, eficiente y eficaz. También se proponen guías para el cálculo de indicadores de productividad según Sumanth y así poder tener la obtención de la productividad del sector, así como los demás índices mencionados (indicadores de gestión).
- D. SISTEMA DE COSTOS ABC, con el objetivo de poder costear los productos que fabrican los microproductores, identificando las actividades del proceso productivo

que consumen recursos para así tener un costo unitario del producto terminado que integre todas las actividades que generan valor y consumen recursos a lo largo de toda la cadena productiva (desde el abastecimiento hasta la comercialización).

3.1.3 COMERCIALIZACIÓN

- A. CREACIÓN Y REGISTRO DE MARCAS PROPIAS, para darse a conocer en los mercados metas de los microproductores e ir creando un posicionamiento en todos los clientes, ya sean distribuidores mayoristas/minoristas o consumidores finales.
- B. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN EN BASE AL MARKETING MIX, esto con el objetivo de presentar propuestas orientadas al precio, plaza (lugar), los productos y promociones de los microproductores, auxiliándose de un brief de lanzamiento de los productos ya con sus propias marcas.

3.2 ACCIONES DE MEJORA PROPUESTAS PARA LAS ACTIVIDADES DE APOYO DEL MODELO DE MEJORA DE PRODUCTIVIDAD

3.2.1 INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA

- A. CREACIÓN DE UN PLAN ESTRATÉGICO, con el objetivo de diseñar para la microempresa una estructura organizativa, visualización organizacional y propuesta de estrategias para las distintas áreas vivas de la empresa.

3.2.2 GESTIÓN DEL RECURSO HUMANO

- A. GUÍA DE DISEÑO DE PERFILES DEL PERSONAL con el fin de crear una data para la búsqueda del personal idóneo que incluya marcos de referencia, conocimientos específicos y otros aspectos que permitan identificar a la mano de obra requerida en las microempresas.
- B. GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN, con el objetivo de preparar propuestas a instituciones especializadas en la formación técnica de la mano de obra en el sector calzado.

3.3 ACCIONES DE MEJORA PROPUESTAS PARA OTRAS ACTIVIDADES DEL MODELO DE MEJORA DE PRODUCTIVIDAD

- A. DISEÑO DE FORMATOS DE FICHAS DE INSPECCIÓN, CHECKLIST PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS, cuyo objetivo es el reconocimiento, evaluación y control para la identificación de riesgos y condiciones inseguras para su posterior priorización y poder así recomendar soluciones en los lugares de trabajo.

4. ESQUEMA DE LA CONCEPTUALIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN

Se presenta a continuación de forma propuesta y esquemática cada una de las fases o pasos a desarrollarse en de la etapa de diseño:

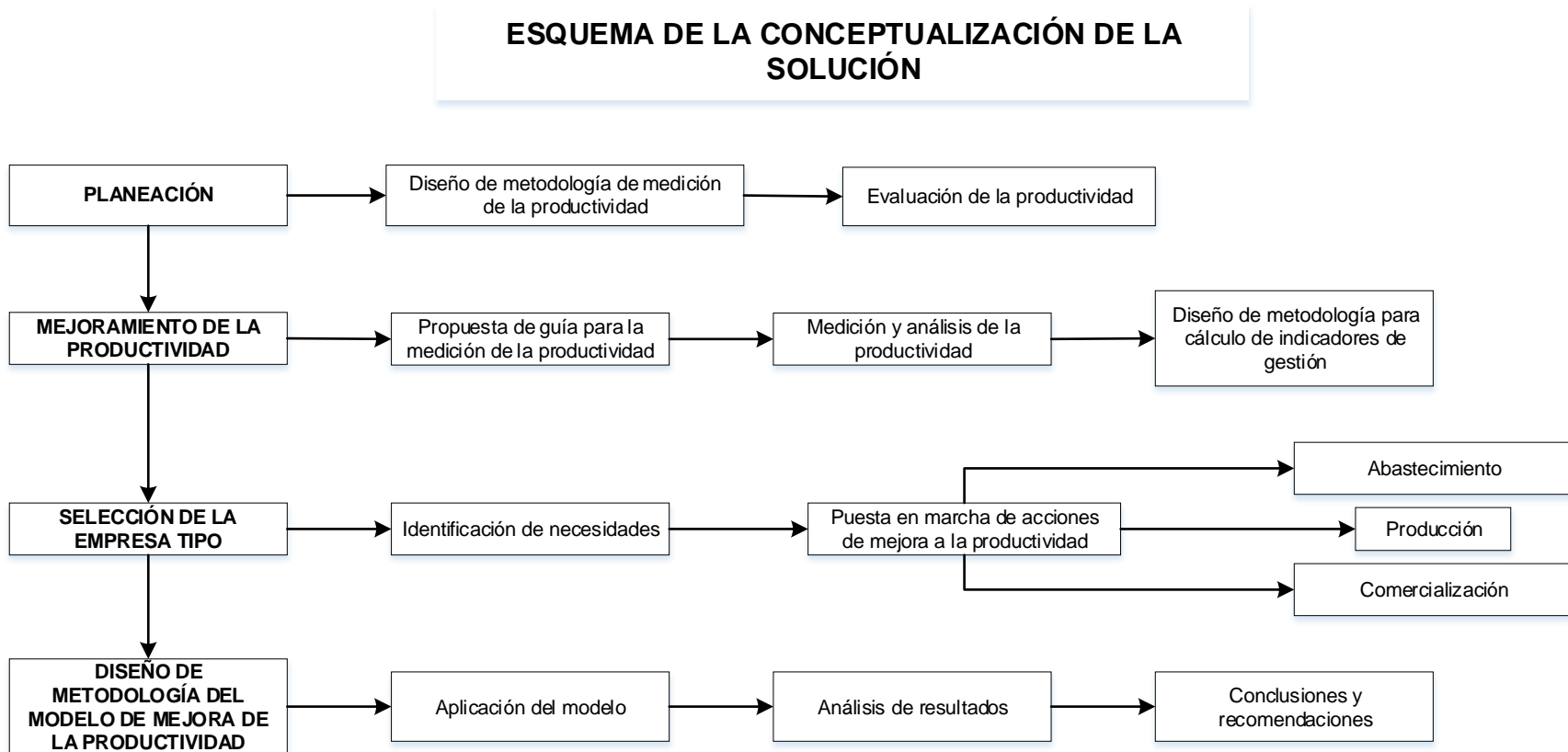


Ilustración 82 Esquema de la conceptualización de la solución

V. DISEÑO DETALLADO

I. CARACTERIZACIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD

1. ¿QUÉ ES EL MODELO DE MEDICIÓN Y MEJORA DE PRODUCTIVIDAD?

El nombre de Modelo de Medición y Mejora a la productividad se le atribuye debido a que el tema central es la “productividad” definida como la forma de utilización de los factores de producción en la generación de bienes y servicios para la sociedad; por lo que, dicho modelo puede definirse como una herramienta sistémica para medir y supervisar la productividad de todas las unidades operacionales de una empresa, así como de la empresa en su totalidad. Se puede definir también como una herramienta que permite determinar el estado actual de productividad, indicando cuáles de los insumos tangibles o medibles de la empresa son los más representativos y sobre cuáles de ellos se deben enfatizar las estrategias de mejoramiento de la productividad. El modelo se sustenta sobre la base teórica del Modelo de Productividad Total Operativo (MPT) desarrollado por David J. Sumanth, el cual está compuesto por cuatro grandes fases a saber: Medición, Evaluación, Planeación y Mejoramiento, que componen el Ciclo de Mejoramiento de la Productividad.

2. ¿A QUIENES VA DIRIGIDO EL MODELO?

En este estudio el modelo de mejora de a la productividad va dirigido específicamente para las MYPES del sector calzado en El Salvador diagnosticadas en la etapa previa al desarrollo de esta.

3. CARACTERÍSTICAS DEL MODELO

Las principales características que presenta el modelo diseñado en base a Sumath son las siguientes:

- a) **Enfoque de sistemas para la gestión.** Busca que cada una de las áreas o eslabones que involucra se encuentren interrelacionados de manera que las acciones que se emprendan contribuyan a la eficacia y eficiencia de la empresa en el logro de sus objetivos, proporcionando índices de productividad tanto agregados (nivel de la empresa) como detallados (nivel unidad operativa); además de señalar qué unidades operativas tienen utilidades y cuáles no.
- b) **Mejora continua.** La mejora continua se convierte en el objetivo permanente del modelo para incrementar la probabilidad de aumentar la satisfacción de los productores, clientes, proveedores y de otras partes interesadas; además de buscar evaluar su desempeño antes, durante y después de su implementación; ya que está integrado con las etapas de evaluación, planeación y mejoramiento del ciclo de productividad.
- c) **Enfoque por procesos y resultados.** Los resultados deseados se alcanzan más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan

como un proceso. El modelo establece que el buen diseño y desarrollo de los procesos permite el alcance de buenos resultados.

- d) **Eficiente, efectivo y eficaz:** El modelo muestra en particular qué recursos de insumo se utilizan en forma ineficiente, de manera que se puedan llevar a cabo las acciones correctivas y está basado en un tratamiento matemático, por lo que el análisis de sensibilidad y la validación del modelo son bastante sencillos.
- e) **Participación de todo el personal.** El recurso humano es la esencia de toda empresa, su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la empresa; el modelo se dirige al desarrollo y formación de programas de capacitación que contribuyan al mejoramiento continuo de todas las funciones de la empresa. Ofrece las ventajas de la administración por excepción proporcionando un medio para controlar más de cerca la productividad total de las unidades operativas más importantes, al mismo tiempo que proporciona una rutina de control para las unidades menos críticas.
- f) Proporciona **información valiosa para la planeación estratégica** en la toma de decisiones relacionada con la diversificación y retiro de los productos que la empresa fabrica.

4. COMPONENTES DEL MODELO

El desarrollo del modelo está comprendido en cuatro grandes módulos que se describen a continuación:

a) Eslabones de la cadena de suministro

La cadena de suministro está formada por todos aquellos procesos involucrados de manera directa o indirecta en la acción de satisfacer las necesidades de suministro, incluye a los proveedores (tercer nivel, segundo nivel y primer nivel), los almacenes de MP (directa e indirecta), la línea de producción, almacenes de Productos Terminados, canales de distribución, mayoristas, minoristas y el cliente final. Los eslabones que conforman la cadena de suministro del modelo propuesto son los siguientes:

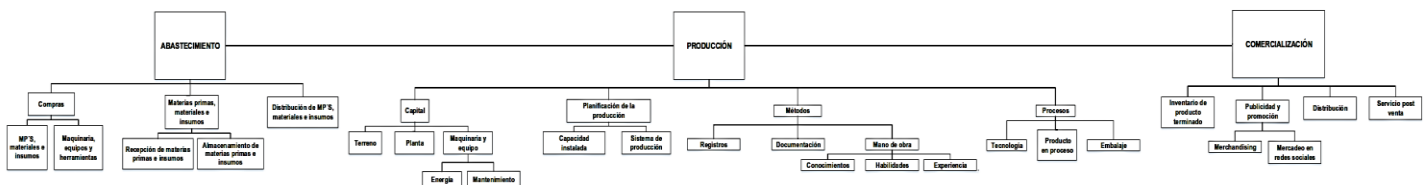
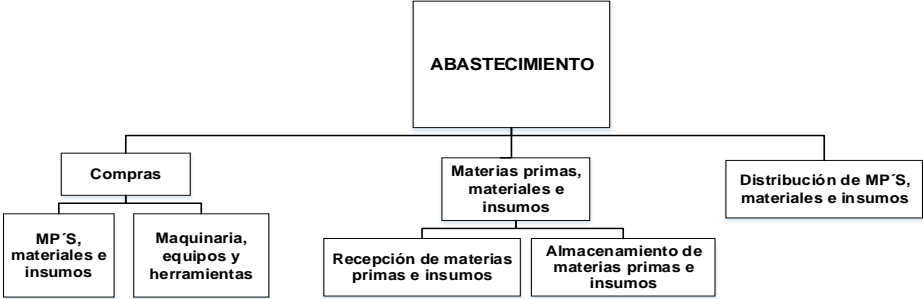


Ilustración 83. Elementos de los eslabones principales de la cadena de suministro

Fuente: Elaboración propia, extraído del modelo diseñado de mejora a la productividad del sector calzado.

1. Eslabón de abastecimiento. El eslabón de abastecimiento integra los recursos de entrada del modelo diseñado, los elementos que toma en cuenta son: compras de materias primas, materiales e insumos, maquinaria y equipo, la recepción y distribución de las materias primas, materiales e insumos a lo largo de toda la cadena, indagando acerca del

almacenamiento de las materias primas e insumos hasta la distribución de las mismas al eslabón de producción.



El elemento compras estudia la adquisición de materias primas, materiales e insumos necesarios para la fabricación de los productos de las MYPES, tanto en cantidad y valor monetario, así como para la maquinaria, equipos y herramientas, donde se investigará las formas de adquisición, nivel tecnológico, formas de compra, etc., que concierne a los proveedores que suministran este tipo de activo vital para el proceso de transformación en la fabricación del calzado.

En este eslabón se busca investigar como las MYPES obtienen todas las materias primas, materiales e insumos que utilizan para sus productos, las unidades de carga con las que adquieren los productos, las calidades y los proveedores que les suministran todo lo que necesitan para la fabricación de sus productos a lo largo de toda la cadena distribuyendo las materias primas, materiales e insumos al eslabón de producción.

2. Eslabón Producción. En el eslabón de producción se incluyen los siguientes elementos sujetos de estudio: unidades terminadas producidas, unidades parciales producidas, dividendos de valores, interés por bonos, otros ingresos.

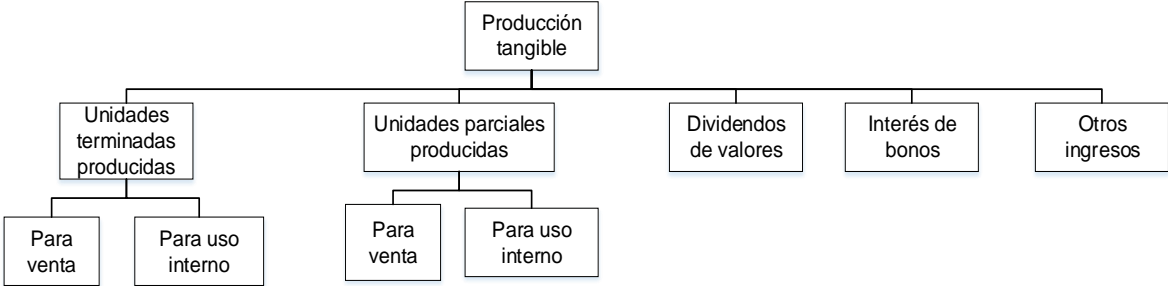


Ilustración 84. Eslabón de producción del modelo de mejora de productividad

3. Eslabón Comercialización. Este eslabón toma en cuenta los elementos de inventario de producto terminado, distribución de/los productos terminados al mercado, servicio post venta y la publicidad y promoción.

Los elementos incluidos en este eslabón buscan medir la inserción de los productos que fabrican las MYPES en los mercados objetivos e identificar los mercados metas que puedan visualizarse, además de la creación de estrategias a través de la publicidad y promoción de las MYPES en el mercado mediante redes sociales y mercadeo en los puntos de venta de los productos. El elemento servicio post venta busca medir todo lo que concierne a la

creación de valor que generen las MYPES con sus productos al ser adquiridos por los distribuidores y consumidores finales.

b) Actividades de apoyo de la Cadena de valor

La cadena de valor está constituida por los procesos o actividades que desempeña la empresa para “diseñar, producir, mercadear, entregar y dar soporte a sus productos”. Se diferencian dos tipos de actividades las primarias (involucradas directamente con la razón de ser del negocio) y las de apoyo. Las actividades (primarias y de apoyo) que conforman la cadena de valor del modelo propuesto son las siguientes:

Ilustración 85. Elementos de las actividades de apoyo.

Fuente: Elaboración propia, extraído del modelo diseñado de mejora a la productividad del sector calzado.

La infraestructura de la empresa es una actividad de apoyo que abarca las unidades funcionales de las MYPES, como lo son la comercialización, finanzas, contabilidad, planeación estratégica, etc.

La gestión de recursos humanos incluye la búsqueda de personal, contratación y entrenamiento, desarrollo del personal (capacitaciones y/o talleres) de la mano de obra que forma parte de las MYPES del sector de estudio en cuestión.

La investigación y desarrollo (I+D) busca medir la investigación de nuevas tecnologías y desarrollo de productos relativos al rubro de estudio en cuestión, que es el calzado.

c) Factores Externos

Los factores externos se refieren los elementos que no pueden ser controlados por los empresarios de calzado y que por lo tanto deben prever potenciales eventualidades dado su comportamiento.

A continuación, se presentan de manera gráfica los elementos que se miden:



Ilustración 86. Elementos eslabón comercialización.

Fuente: Elaboración propia, extraído del modelo diseñado de mejora a la productividad del sector calzado.

d) **Medición y control** es el módulo que se relaciona con la mejora continua y que involucra la retroalimentación. Se mide la productividad total y productividades parciales de las empresas a través de los elementos del modelo de productividad a tomar como fundamento, tal como enmarca Sumanth en el Modelo de Productividad Total (MPT). También se hará uso de indicadores de gestión para poder medir y controlar la productividad en forma genérica y parcial del universo de estudio como

retroalimentación del sistema en el que se enfoca el modelo. Se evalúan la Salud y Seguridad Ocupacional (SSO) y la calidad y mejoramiento continuo en nivel macro en las MYPES del sector calzado, tomando como elementos de estudio la evaluación y prevención de riesgos, la calidad de materias primas e insumos, calidad de producción, calidad de productos haciendo uso de las normativas que rigen a la industria respectivamente.



Ilustración 87 Elementos de salud y seguridad ocupacional del modelo

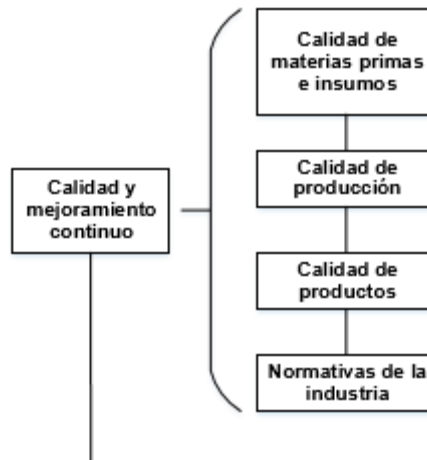


Ilustración 88 Calidad y mejoramiento continuo del modelo propuesto

A continuación, se muestra el modelo completo diseñado para la mejora a la productividad de las MYPES del sector calzado en El Salvador (para una mejor visualización se presenta en un formato A0):

MODELO DE MEJORA A LA PRODUCTIVIDAD EN LAS MYPES DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR

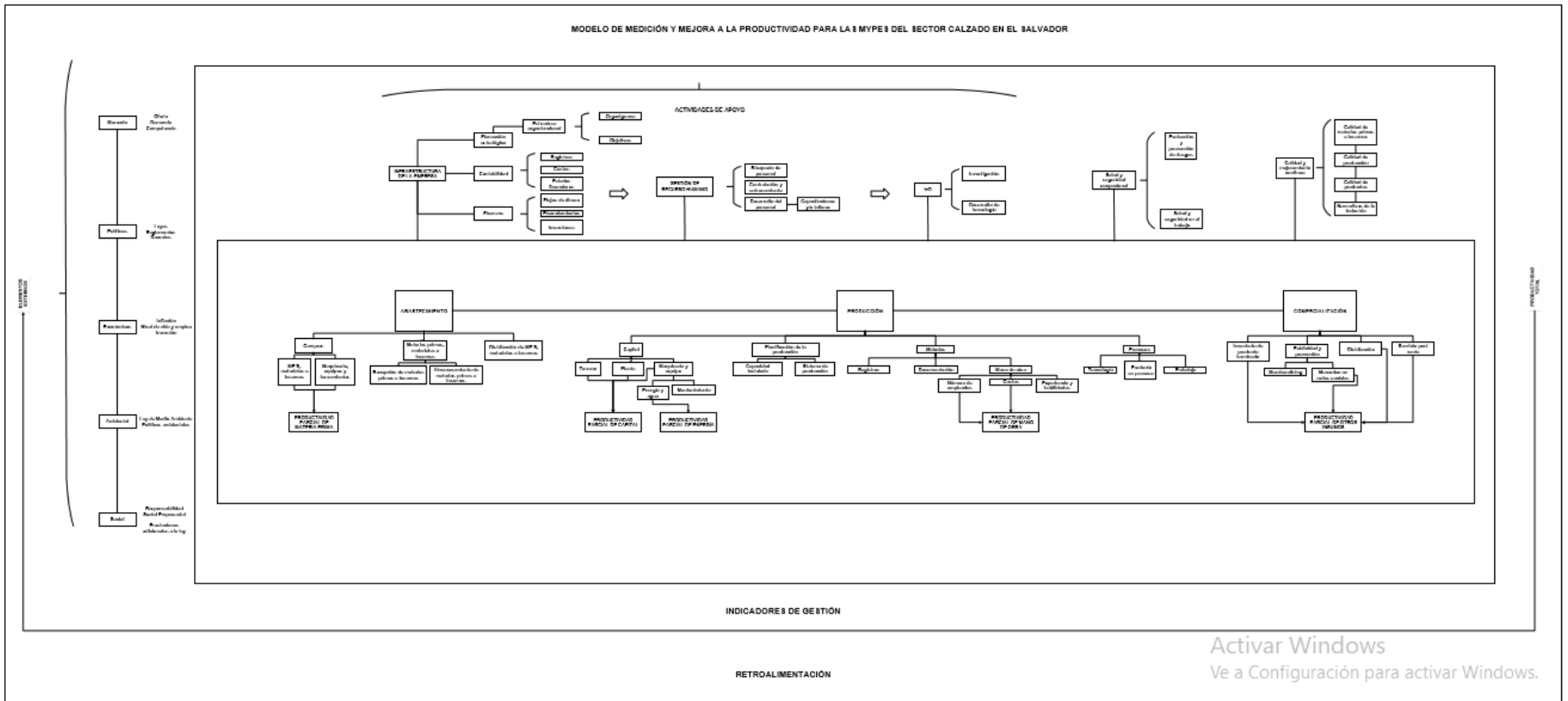


Ilustración 89. Modelo de Mejora a la Productividad para las MYPES del sector calzado en El Salvador

II. CONDICIONES PREVIAS PARA LA IMPLANTACIÓN DEL MODELO DE MEJORA DE PRODUCTIVIDAD

Para la implementación del modelo de productividad total (MPT), en las MYPES se detallan las fases que los empresarios deben de seguir para aplicar el método en sus respectivas empresas.

FASES
FASE 1 Conocimientos generales
FASE 2 Implementación de la técnica ABC
FASE 3 Levantamiento de información e introducción de datos
FASE 4 Evaluación y planeación de la productividad
FASE 5 Mejoramiento de la productividad

Las condiciones previas propuestas con las que debe de contar la empresa para entrar a la implementación del Modelo de Mejora de Productividad son las siguientes:

1. DOCUMENTACIÓN PREVIA

- a) **Plan de negocios:** La empresa debe de contar con un documento escrito en donde se describe el negocio y todo lo que esté relacionado con ello, tal como los objetivos del negocio, las estrategias que permitirán alcanzar dichos objetivos, el estudio del mercado al cual se está incursionando o se va a incursionar, la forma en que se estarán o que se van comercializar los productos, la inversión que se está realizando o se va a realizar, el financiamiento requerido, la proyección de los ingresos y egresos, la evaluación financiera y la organización del negocio. Además, su elaboración le servirá al empresario para criticar y clarificar sus propias ideas, le permitirá prevenir errores poco evidentes, le ayudará a identificar los principales puntos críticos para alcanzar el éxito y a medir el potencial de negocio real. También le mostrará con mayor claridad el funcionamiento y desempeño de la empresa, al buscar financiamiento con un socio o con una institución financiera. Asimismo, es importante mencionar, que un Plan de Negocios bien elaborado es “requisito fundamental”, solicitado por los bancos o inversionistas privados, para evaluar la posibilidad de financiar una nueva empresa.
- b) **Estructura de costos (desglose de costos por producto):** Estructuración de costos es un proceso orientado a organizar de manera práctica la gestión de costos, basado en las prioridades estratégicas y operativas de la empresa. Como tal, debe cubrir todas las operaciones de la organización, datos financieros, y desarrollar la capacidad de diseminación de información oportuna y de calidad a nivel interno y externo. De manera ideal, el proceso de estructuración de costos debe derivarse de una política de costos que debe tener la empresa.
- c) **Conocimiento del periodo base de la empresa:** La capacidad como empresa de poder identificar el periodo base es muy útil ya que de esta manera se tendrá una referencia para calcular todos los indicadores definidos en el diagnóstico y se podrá lograr una mejor interpretación de acuerdo con la alimentación de datos recolectados mediante formatos que se van a elaborar en esta etapa. Es aquí donde la parte de documentación de la información de todas las áreas operativas de la empresa es de vital importancia para poder observar sus comportamientos.

2. RECURSOS CON LOS QUE DEBE CONTAR LA EMPRESA

- a) **Definir mecanismos para el procesamiento de datos en una computadora**, para poder realizar el procesamiento de los datos es de vital importancia poseer una computadora de escritorio o laptop que servirá para la introducción y cálculos de datos para medir la productividad.
- b) **Programa de Microsoft Excel 2010 o superior instalado**: El uso de paquetes de informática sencillos para poder realizar el procesamiento de los datos es de vital importancia, para hacer mucho más fácil la interpretación de los resultados obtenidos. Siendo así que el paquete de Microsoft Office 2010, es uno de los más sencillos de utilizar es recomendable para este tipo de procesamientos.

3. CAPACITACIONES

- a) **Capacitaciones necesarias para la implementación del modelo de medición y mejora de la productividad**: El objeto principal de estas capacitaciones es que las personas que conformarán el equipo de trabajo de productividad, tengan los conocimientos generales de los conceptos utilizados para ello, además de hacer una concientización del valor agregado que se obtendrá para la empresa y asimismo los beneficios que se obtendrán para todos los trabajadores de la misma.

Se detallarán en el siguiente cuadro las capacitaciones que deben de ser necesarias para la implementación de las mediciones de productividad en las empresas del sector calzado:

Nombre del programa	Contenido	Duración	Costo	Requisito	Empresas que brindan servicios de capacitación
Packs empresariales	<ul style="list-style-type: none"> Gestión y administración del negocio. Comercialización y acceso al mercado. Análisis de nuevas oportunidades empresariales y plan de negocios. 	Los cursos tienen una duración de 16 horas cada uno	Financiamiento de Insaforp al 100%	<ul style="list-style-type: none"> Empresa cotizante al ISSS. Empresa que posea un establecimiento físico para desarrollar sus actividades empresariales. Empresa que al menos genere 3 puestos de empleo. 	Comisión de la micro y pequeña empresa de El Salvador CONAMYPE Cámara de comercio e industria de El Salvador

¿Cuál es el objetivo del programa?

Proveer de una oferta formativa empresarial dirigida a propietarios, dueños, administradores de negocios de las micro y pequeñas empresas – MYPES del país, a través de la ejecución de temas transversales de capacitación, que fortalezcan su capacidad de gestión y administración de negocio.

¿Cómo se realizan las capacitaciones bajo este programa?

- La ejecución de las capacitaciones se realiza en las instalaciones de los centros de Formación, que son contratados por el INSAFORP, bajo la modalidad de compra de participaciones.
- Las capacitaciones se imparten de acuerdo a los requerimientos de las empresas, en forma modular, con horarios flexibles y opciones amplias de cursos y centros de capacitación.

FASE 1: CONOCIMIENTOS GENERALES

Esta fase comprende todas aquellas capacitaciones que se estará brindando a todo el personal de la empresa que se encuentre a cargo de medir la productividad en la empresa.

Módulo	Duración	Costo
Módulo 1	Conocimientos Generales	Empresas no afiliadas \$560

Ilustración 90. Costo de fase 1 a empresas

Este curso proporciona enfoque no tradicional de la "productividad total" a la gestión de la competitividad de una empresa a través de una estrategia formal para planificar y mejorar la calidad, productividad total, rentabilidad y otros aspectos críticos de la competitividad. En concreto el curso cubrirá:

	TEMÁTICA	DURACIÓN (HRS)
MÓDULO 1	Conceptos y definiciones de productividad, producción, eficiencia, eficacia, entre otros.	2
	La productividad total y parcial	2
	El modelo de productividad total MPT	2
	El ciclo de la productividad	2
	Vínculo entre la productividad total, la calidad y el beneficio	2
	Indicadores de gestión empresarial	2
	La gestión total de la productividad y metodología	2
	La dimensión humana en la gestión de la productividad	2

Ilustración 91. Temática fase 1

FASE 2: IMPLEMENTACION DE LA TECNICA ABC

Esta fase está orientada a explicar a los empresarios de las MYPES la forma de simplificar la manera en que se implementará el modelo de productividad de la empresa simplificando en 3 zonas principales, dependiendo de los beneficios que se obtengan de éstos.

Módulo	Duración	Costo
Módulo 2	Implementación de la técnica ABC	Empresas no afiliadas \$140

Ilustración 92. Costo de fase 2 a empresas

FASE 3: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN E INTRODUCCIÓN DE DATOS

En esta fase se explican los indicadores de gestión logística utilizados, así como también se detallan los diferentes tipos de formatos que se ocuparan, para facilitar el ingreso de datos al programa que realiza los cálculos de la productividad.

Módulo	Duración	Costo
Módulo 3	Levantamiento de información e introducción de datos	Empresas no afiliadas \$350

Ilustración 93. Costo de fase 3 a empresas

	TEMÁTICA	DURACIÓN (HRS)
MÓDULO 3	Indicadores de gestión logística	4
	Programa de productividad total e indicadores	2
	Formatos de productividad e indicadores	2
	Introducción de datos en software	2

Ilustración 94. Temática fase 3

FASE 4: EVALUACIÓN Y PLANEACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

En esta fase se analizarán los resultados obtenidos del software de medición de la productividad e indicadores logísticos de Excel, para poder tomar decisiones del rumbo a seguir para la empresa en búsqueda de mejorar su nivel de productividad total y visualizar qué productos o grupo de productos no están teniendo un buen rendimiento en productividad.

Módulo	Duración	Costo
Módulo 4	Evaluación y Planeación de la productividad	Empresas no afiliadas \$315

Ilustración 95. Costo de fase 4 a empresas

	TEMÁTICA	DURACIÓN (HRS)
MÓDULO 4	Indicadores de gestión logística	3
	Programa de productividad total e indicadores	2
	Formatos de productividad e indicadores	2
	Introducción de datos en software	2

Ilustración 96. Temática fase 4

FASE 5: MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

En esta fase se realizará un análisis de las herramientas disponibles para poder aumentar la productividad de las empresas y así poder ser más competitivas en el mercado en el cual se encuentran.

Módulo	Duración	Costo
Módulo 5	Mejoramiento de la productividad	Empresas no afiliadas \$280

Ilustración 97. Costo de fase 5 a empresas

	TEMÁTICA	DURACIÓN (HRS)
MÓDULO 5	Técnicas para el mejoramiento de la productividad	4
	Establecimiento de un programa formal de mejoramiento de la productividad	4

Ilustración 98. Temática fase 5

4. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

a) Organización de comité de productividad

A. IMPORTANCIA PARA EJECUTAR UN MODELO DE PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA

De acuerdo con la OIT, el incremento de la productividad “puede contribuir a aumentar los ingresos y reducir la pobreza, generando así un círculo virtuoso. En efecto, el aumento de la productividad reduce los costos de producción y aumenta la rentabilidad de las inversiones; una parte de esa mayor rentabilidad se convierte en ingresos para los propietarios de las empresas y los inversionistas, y otra parte se convierte en aumentos salariales.

Además de llevar a cabo acciones orientadas al logro de una mayor productividad arroja beneficios tales como:

- Hacer más eficientes los procesos productivos.
- Transformar a los trabajadores en un recurso estratégico, ya que éstos aportan directamente a la consolidación de la empresa, bien sea mediante la elaboración de soluciones creativas, el incremento de sus capacidades y el desarrollo de destrezas.
- Son de gran utilidad para enfrentar situaciones de crisis o nuevos desafíos ligados al crecimiento de las organizaciones. Estas acciones pueden ser una opción más viable que despedir personal, bajar sueldos o adquirir tecnología para desplazar mano de obra. Permiten a las MYPES enfrentar de mejor manera los desafíos impuestos por la globalización, ya que otorgan mayor competitividad y constituyen un factor diferenciador respecto a otras empresas (grandes empresas).

Es por ello la importancia de realizar un grupo de trabajo que pueda monitorear cada una de las unidades operativas de la empresa para poder establecer un diagnóstico de la situación actual y seguir con el monitoreo constante, a fin de poder contrarrestar aquello que puede ser dañino para la salud empresa.

B. SELECCIÓN Y PROPUESTA DEL TIPO DE ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL EN LAS EMPRESAS

La estructura organizacional sigue patrones de diseño para organizar una empresa, con el fin de cumplir las metas propuestas y lograr el objetivo deseado.

Para seleccionar una estructura adecuada es necesario comprender que cada empresa es diferente, y puede adoptar la estructura organizacional que más se acomode a sus prioridades y necesidades (es decir, la estructura deberá acoplarse y responder a la planeación), además, “Debe reflejar la situación de la organización, por ejemplo: su edad, tamaño, tipo de sistema de producción, el grado en que su entorno es complejo y dinámico, etc.” Sin embargo, es de gran importancia que el acto de organizar dé como resultado una estructura de la organización, que pueda considerarse como el marco de trabajo que retiene unidas las diversas funciones de acuerdo con un esquema, que sugiere orden y relaciones armoniosas, en otras palabras, una parte de importancia de la tarea de organizar es armonizar a un grupo de personalidades distintas.

A continuación se lleva a cabo la selección de la Organización del Grupo de trabajo que se encargará de llevar a cabo el Modelo de Productividad Total, donde este grupo obtendrá el apoyo general de dirección y su vigilancia.

C. PERFILES DE TIPOS DE ORGANIZACIÓN PARA EL GRUPO DE TRABAJO DE PRODUCTIVIDAD

1. Organización Lineal:

Esta forma de organización se conoce también como simple y se caracteriza por que es utilizada por pequeñas empresas que se dedican a generar uno o pocos productos en un campo específico del mercado. Es frecuente que en las empresas que utilizan este tipo de organización, el dueño y el gerente son uno y el mismo.

2. Organización Funcional

Es el tipo de estructura organizacional que aplica el principio funcional o principio de la especialización de las funciones de cada tarea.

3. Organización Línea – Staff

Es el resultado de la organización lineal y la funcional para tratar de aumentar las ventajas de esos dos tipos de organización y reducir sus desventajas comparte características lineales, que al complementarse crea un tipo de organización más completo y complejo.

4. Organización por Comités

Algunos comités desempeñan funciones administrativas; unos, funciones técnicas; otros estudian problemas e, incluso, otros sólo dan recomendaciones. La autoridad dada a los comités es tan variada que existe bastante confusión acerca de su naturaleza.

En síntesis, un comité "es un grupo de personas al que, como grupo, se le entrega un asunto para que lo estudie. Es esta característica de acción en grupo la que distingue al comité, de otros instrumentos administrativos".

5. Organización Matricial

Esta estructura consiste en la agrupación de los recursos humanos y materiales que son asignados de forma temporal a los diferentes proyectos que se realizan, se crean así, equipos con integrantes de varias áreas de la organización con un objetivo en común: El Proyecto, dejando de existir con la conclusión del mismo.

D. METODOLOGÍA DE SCORING EN LA SELECCIÓN DEL TIPO DE ORGANIZACIÓN QUE IMPLEMENTARA EL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL EN LA EMPRESA

Se presentan las alternativas de los entes a evaluar:

- Organización Lineal
- Organización Funcional
- Organización Línea-Staff
- Organización por Comités
- Organización Matricial

Listar los criterios a emplear en la toma de decisión:

1. **Rapidez:** se refiere al tiempo que se estima para que la organización seleccionada adecue cada una de las fases contempladas en la implementación del Mejoramiento de la Productividad.
2. **Sencillez:** se refiere al grado de complejidad, que la alternativa plantea para su ejecución.
3. **Adaptación:** mide la facilidad con la que la alternativa se puede tropicalizar a las condiciones del sector.
4. **Confiabilidad:** se refiere a la confiabilidad que se obtiene con los resultados del desarrollo de las funciones de cada integrante de la organización.
5. **Alcance:** se refiere a que si la alternativa se puede aplicar en todos o la mayoría de los sectores productivos del país.

Se presenta la escala de evaluación que se usará para ponderar cada criterio:

PONDERACIÓN	REPRESENTACIÓN
1	Muy poco importante
2	Poco importante
3	Importancia media
4	Algo importante
5	Muy importante

Asignar una ponderación para cada uno de los criterios:

CRITERIOS	PONDERACIÓN
Rapidez	5
Sencillez	4
Adaptación	3
Confiabilidad	4
Alcance	3

Ilustración 99. Asignación de ponderación a los criterios seleccionados

Luego de realizar la ponderación de cada uno de los criterios se establece el rating de satisfacción para cada alternativa empleando una escala de nueve puntos (para saber en cuánto satisface cada alternativa al nivel de cada uno de los criterios):

RATING DE SATISFACCIÓN	SIGNIFICADO
1	Extra bajo
2	Muy bajo
3	Bajo
4	Poco bajo
5	Medio
6	Poco alto
7	Alto
8	Muy alto
9	Extra alto

Ilustración 100. Rating de satisfacción para selección de tipo de organización

Los resultados de la evaluación de criterio por alternativa se agrupan en la tabla siguiente:

CRITERIOS	LINEAL	FUNCIONAL	LINEA-STAFF	POR COMITÉS	MATRICIAL
	r_{11}	r_{12}	r_{13}	r_{14}	r_{15}
Rapidez	6	7	3	7	6
Sencillez	6	7	3	6	6
Adaptación	3	3	6	7	7
Confiabilidad	3	6	6	6	3
Alcance	5	6	3	9	6

Ilustración 101. Resultado de evaluación de criterios por alternativa de los tipos de organización

Calculando el Score para cada una de las alternativas: Luego de realizar las evaluaciones de satisfacción de rating de los criterios con las alternativas se procede al cálculo de las ponderaciones para cada alternativa.

CRITERIOS	PONDERACIÓN	LINEAL	FUNCIONAL	LINEA-STAFF	POR COMITÉS	MATRICIAL
	w_i	$r_{11} * w_i$	$r_{12} * w_i$	$r_{13} * w_i$	$r_{14} * w_i$	$r_{15} * w_i$
Rapidez	5	30	35	15	35	30
Sencillez	4	24	28	12	24	24
Adaptación	3	9	9	18	28	21
Confiabilidad	4	12	24	24	24	12
Alcance	3	15	18	9	27	18
SCORE S_j		90	114	78	138	105

Ordenando las alternativas en función del Score. La alternativa con el Score más alto representa la alternativa a recomendar.

ALTERNATIVAS	SCORE
Organización lineal	90
Organización Funcional	114
Organización Línea staff	78
Organización por comités	138
Organización matricial	105

Ilustración 102. Alternativa de tipo de organización

Según los resultados de la matriz multicriterio el tipo de Organización idóneo para llevar a cabo la implementación del Mejoramiento de Productividad Total y que más se adapta al sector por los criterios antes definidos es la **Organización Por Comités**, ya que esta alternativa sobresale por la amplitud de disciplinas que pueden agruparse para poder darle soluciones óptimas a los problemas que puedan encontrarse empleando el modelo de Productividad Total.

E. SELECCIÓN DEL TIPO DE ORGANIZACIÓN QUE SE TENDRÁ PARA LA EJECUCIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL

Se selecciona la Organización por comités, dado que cumple con las siguientes características:

1. El comité tiene un objetivo que, comúnmente, abarca varios órganos (asuntos interdepartamentales). En general, el comité se crea para analizar ciertos problemas que sobrepasan los límites o la competencia de uno o más órganos de la empresa.

2. Los miembros del comité pertenecen a diferentes órganos y a diferentes niveles jerárquicos de la organización, quienes son cedidos provisionalmente o permanentemente.
3. El comité funciona esporádica o intermitentemente durante ciertos días o determinadas horas.
4. El comité, generalmente, presta asesoría a algún órgano (Unidad de la estructura organizacional de la empresa) y depende de éste.
5. Debe nacer de una necesidad sentida por los representantes de los diversos departamentos o áreas de la empresa y por todo el personal en ella involucrado, si cada departamento o área, por separado, es insuficiente para resolver el problema o para estudiar ampliamente el asunto.
6. Debe representar las funciones y al personal interesado para abarcar todas las opiniones, puntos de vista y enfoques. Es decir, los miembros de los comités deben ser idóneos para el asunto que deban estudiar.
7. Para alcanzar el éxito, la autoridad y los objetivos deben estar definidos con claridad, así como la responsabilidad, para alcanzarlos.
8. Deben compensar su costo. Los beneficios que un comité pueda traer deben compararse con el costo de su constitución, en especial porque la mayor parte de dichos beneficios son intangibles o han sido concebidos a mediano o largo plazo.
9. Por último de acuerdo a la tipología de los comités, se selecciona el comité formal, ya que tendrá existencia duradera y posición definida en la estructura de la organización.

F. ESQUEMA PROPUESTO

Para llevar a cabo la implementación del modelo de Productividad total, se debe de contar con personal comprometidos con la empresa, los cuales integraran lo que se puede llamar los equipos de trabajo. Se recomienda la siguiente estructura organizativa para los equipos de trabajo, cabe mencionarse que esta estructura es totalmente independiente de la estructura jerárquica que ya existe en cada una de las empresas en estudio, además esta será aplicable a aquellas empresas que por su tamaño no pueden constituir un solo equipo de trabajo.

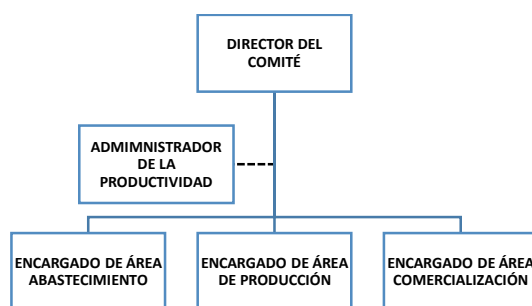


Ilustración 103. Estructura de comité de productividad

El esquema se presenta para un total de cuatro integrantes del mismo y esto tropicalizado al modelo propuesto para las MYPES en El Salvador.

Asimismo, esta estructura de comité es apta para una pequeña, mediana y gran empresa, ya que la diferencia de la estructura organizacional de estas empresas es el número de áreas especializadas dentro de la estructura organizativa y el número de integrantes del comité de Productividad variará de acuerdo a ello. Ahora bien es conocido de que cuando se habla de una microempresa, quien tenga que realizar una medición, evaluación y planeación de la productividad será una sola persona, es decir el propio dueño, Ahora bien, el comité de

productividad tendrá que ser parte de la estructura organizativa que posean las empresas. Es decir, en la estructura organizativa de la empresa modelo deberá incluirse dicho comité:

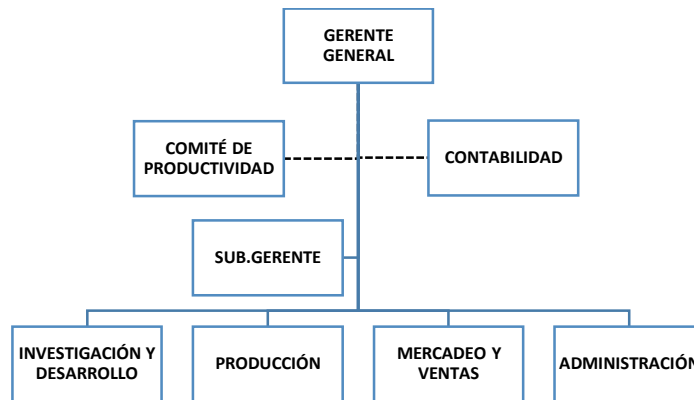


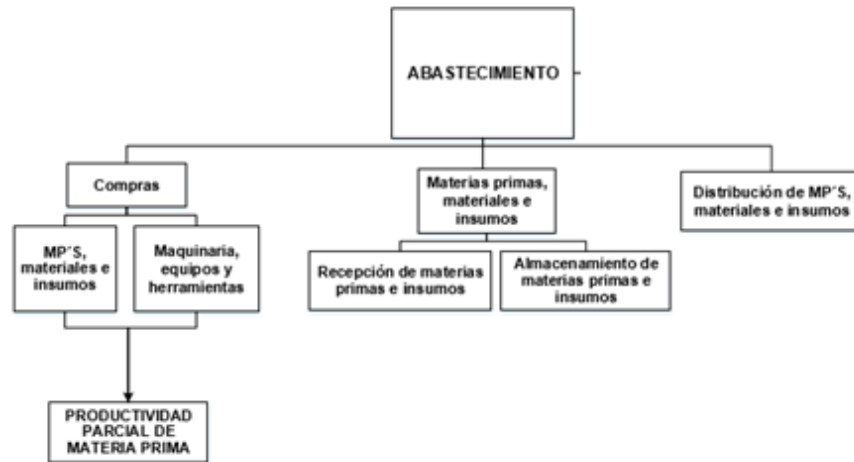
Ilustración 104. Estructura organizacional de la empresa modelo

G. MANUAL DE ORGANIZACIÓN DEL COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD. (VER ANEXO 6)

III. GUIAS DE APLICACIÓN DEL MODELO DE MEJORA A LA PRODUCTIVIDAD

ESLABÓN ABASTECIMIENTO

A continuación se establecen los pasos para determinar el valor de cada uno de los elementos que conforman el eslabón **ABASTECIMIENTO** del modelo de mejora a la productividad:



PASO 1: Diseño de la recolección de datos.

Para la recolección de los datos para la determinación de los elementos del eslabón se recomienda elaborar formatos propios de la empresa para recolectar la información que propone Sumanth para cada elemento como se muestra a continuación:

- **MATERIA PRIMA Y PARTES COMPRADAS**

MATERIA PRIMA Y PARTES COMPRADAS			
LOGO	Nombre de la empresa: _____		
	Área: _____		
	Período: _____		
MATERIA PRIMA Y PARTES COMPRADAS	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Materia prima 1		\$	
Materia prima 2		\$	
Materia prima 3		\$	
Partes compradas 1		\$	
Partes compradas 2		\$	
Partes compradas 3		\$	
Total			\$

Responsable: _____

- **MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

MAQUINARIA, EQUIPO Y/O HERRAMIENTAS	Cantidad	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Maquinaria 1		\$	\$
Maquinaria 2		\$	\$
Maquinaria 3		\$	\$
Herramienta 1		\$	\$
Herramienta 2		\$	\$
Herramienta 3		\$	\$
Total			\$

Responsable: _____

PASO 2: Determinar el costo en dólares para cada uno de las materias primas y/o partes compradas, así como de la maquinaria, equipo y/o herramientas, de la siguiente forma:

- **MATERIA PRIMA Y PARTES COMPRADAS**

COSTO TOTAL = UNIDAD DE MEDIDA MP o PARTE COMPRADA * COSTO UNITARIO

MATERIA PRIMA Y PARTES COMPRADAS	UNIDAD DE MEDIDA	DE	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Materia prima 1			\$	\$
Materia prima 2			\$	\$
Materia prima 3			\$	\$
Partes compradas 1			\$	\$
Partes compradas 2			\$	\$
Partes compradas 3			\$	\$
Total				∑ COSTO TOTAL en U\$SD

- **MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

COSTO TOTAL = CANTIDAD DE MAQUINARIA, EQUIPO O HERRAMIENTA * COSTO UNITARIO

MAQUINARIA, EQUIPO Y/O HERRAMIENTAS	Cantidad	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Maquinaria 1		\$	\$
Maquinaria 2		\$	\$
Maquinaria 3		\$	\$
Herramienta 1		\$	\$
Herramienta 2		\$	\$
Herramienta 3		\$	\$
Total			Σ COSTO TOTAL en U\$SD

ESLABÓN PRODUCCIÓN

A continuación se establecen los pasos para determinar el valor de cada uno de los elementos que conforman el eslabón **PRODUCCIÓN** del modelo de mejora a la productividad:

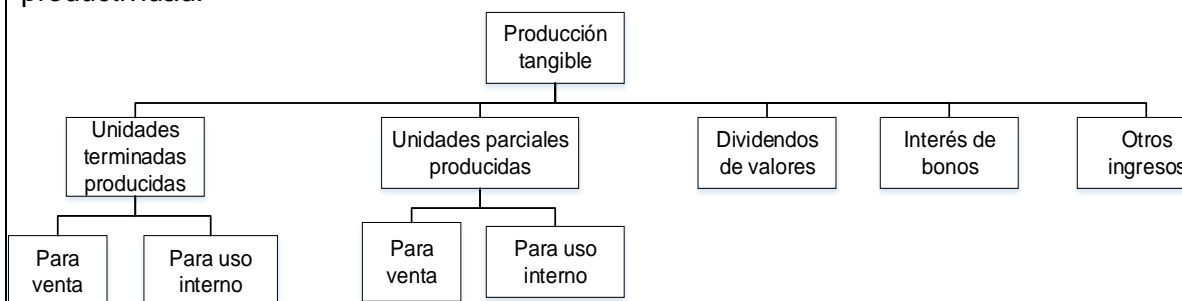


Ilustración 105. Eslabón producción del modelo de mejora a la productividad

PASO 1: Determinar el número exacto o aproximado de pares al día o semana fabricados en la empresa; si la empresa posee períodos distintos para cada estilo se deberá dar el dato de producción anual. Debe observarse que se consideran las unidades producidas y no las vendidas. Esto se hace para evitar tanto una producción exagerada (cuando algunas unidades vendidas pueden ser parte del inventario de productos terminados) como una producción inferior a la real (en caso de que se cuenten unidades producidas, pero no vendidas).

PASO 2: Determinar el costo en dólares para cada uno de los productos fabricados en la empresa.

PASO 3: Aplicar la técnica ABC para agrupar los productos por orden de importancia.

PASO 4: Determinar el valor de cada uno de los elementos que pertenecen al eslabón producción cuyas unidades pueden expresarse en términos físicos o de valor monetario, que para el caso teniendo el dato de costos en el paso 2 y la definición de zonas en el paso 3; se determina por cada zona los valores para cada elemento del eslabón producción en un período específico.

PROMEDIO MENSUAL (UNIDADES)	Enero (pares)	Abril	Julio (pares)	Octubre (pares)
ZONA A (PRODUCTOS 1,2 Y 3)	1870	770	264	770
ZONA B (PRODUCTOS 4 Y 5)	418	176	66	176
ZONA C (PRODUCTOS 6 Y 7)	418	176	66	176

PASO 5: Para determinar las **unidades terminadas producidas**; por ejemplo, se puede decir que la producción de los artículos de la zona A en un período específico (período base) trimestralmente es de 5,610 pares; según la tabla anterior o \$40,053 cuyo dato se saca de multiplicar los pares fabricados en un periodo específico (trimestralmente) por su precio de venta; es decir 5,610*\$7.14.

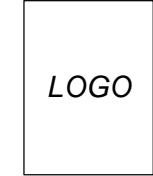
Valor de las unidades terminadas de un producto fabricado en cualquier periodo	=	# de unidades terminadas de este producto fabricado en ese periodo	*	Precio de venta por unidad en el periodo base para este producto
--	---	--	---	--

	UNIDADES TERMINADAS PRODUCIDAS		
LOGO	Nombre de la empresa: _____ Área: _____ Período: _____		
Estilo	Producción (# de pares terminados)	Precio de Venta (\$)	Valor de las unidades terminadas completas (\$)
Producto 1			
Producto 2			
Producto 3			
Producto 4			
Producto 5			
Producto 6			
Producto 7			
Producto n			
Responsable: _____			

PASO 5: Para determinar las **unidades parciales producidas**. Además de las unidades terminadas, deben considerarse las unidades parcialmente terminadas al contar la producción total tangible que se fabricó durante el período de interés. El inventario de productos en proceso forma parte de las unidades parciales

Valor parcial de las unidades producidas de un producto	=	# de unidades en proceso de este producto	*	Porcentaje de terminación	*	Precio de venta por unidad en el periodo base
---	---	---	---	---------------------------	---	---

Estilo	Inventario de producto en proceso (unidades)	Porcentaje de terminación (%)	Precio de venta (\$)	Valor de las unidades parciales (\$)
Producto 1				
Producto 2				
Producto 3				
Producto 4				
Producto 5				
Producto 6				
Producto 7				
Producto n				



UNIDADES PARCIALES PRODUCIDAS

Nombre de la empresa: _____
 Área: _____
 Período: _____

Responsable: _____

PASO 6: Los Dividendos de valores, aunque por costumbre ignorado, debe incluirse puesto que se produce empleando una parte de los insumos humanos y de capital.

PASO 7: El Interés de Bonos, debe incluirse puesto que se produce empleando una parte de los insumos humanos y de capital.

PASO 8: Otros ingresos serán, cualquier otro ingreso que la empresa produzca se incluye también en “producción”, ya que se consumen uno o más insumos para obtener y/o mantener otro ingreso.

Elemento	Valor de los elementos (\$)
Dividendos de valores	
Interés de bonos	
Otros ingresos	



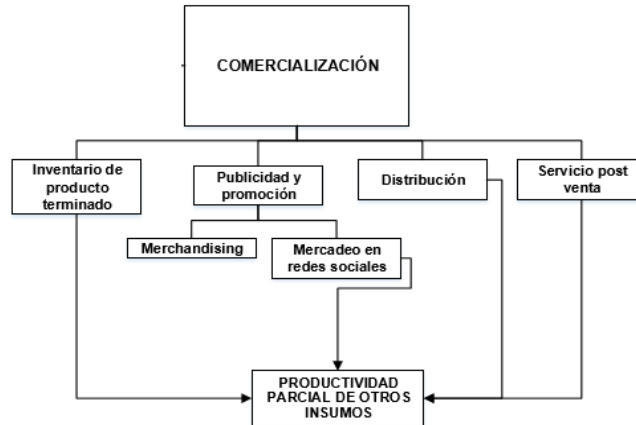
OTROS INGRESOS

Nombre de la empresa: _____
 Área: _____
 Período: _____

Responsable: _____

ESLABÓN COMERCIALIZACIÓN

A continuación se establecen los pasos para determinar el valor de cada uno de los elementos que conforman el eslabón **COMERCIALIZACIÓN** del modelo de mejora a la productividad:



PASO 1: Diseño de la recolección de datos.

Para la recolección de los datos para la determinación de los elementos del eslabón se recomienda elaborar formatos propios de la empresa para recolectar la información que propone Sumanth para cada elemento como se muestra a continuación:

- **OTROS INSUMOS**

INSUMOS	CANTIDAD/DETALLE	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Viajes		\$	
Impuestos		\$	
Honorarios Profesionales		\$	
Mercadotecnia		\$	
Procesamiento de Información		\$	
Suministros de oficina		\$	
Total			

Responsable: _____

- **DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO**

LOGO	DISTRIBUCIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO		
	Nombre de la empresa: _____		
	Área: _____		
	Período: _____		
	CANTIDAD DE PARES A COMERCIALIZAR	COSTO UNITARIO POR VIAJE	COSTO TOTAL
	# de pares estilo xxx	\$	
	# de pares estilo yyy	\$	
	# de pares estilo zzz	\$	
	Total		
Responsable: _____			

PASO 2: Determinar el costo en dólares para los insumos a utilizar y para el transporte (comercialización) del producto terminado, de la siguiente forma:

- **OTROS INSUMOS**

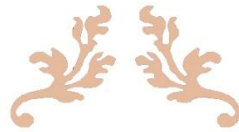
$$COSTO\ TOTAL = CANTIDAD\ O\ DETALLE\ DE\ INSUMOS * COSTO\ UNITARIO$$

ESTILOS DE CALZADO PRODUCIDOS	CANTIDAD/DETALLE	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Viajes		\$	
Impuestos		\$	
Honorarios Profesionales		\$	
Mercadotecnia		\$	
Procesamiento de Información		\$	
Suministros de oficina		\$	
Total			Σ COSTO TOTAL en U\$SD

- **DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO**

$$COSTO\ TOTAL = CANTIDAD\ DE\ PARES * COSTO\ UNITARIO\ DE\ VIAJE$$

CANTIDAD DE PARES A COMERCIALIZAR	COSTO UNITARIO POR VIAJE	COSTO TOTAL
# de pares estilo xxx	\$	
# de pares estilo yyy	\$	
# de pares estilo zzz	\$	
Total		∑ COSTO TOTAL en U\$SD



IV. GUIA DE APLICACIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD DE SUMANTH



REVISADO POR:	
DIRIGIDO A:	
FECHA:	

CONTENIDO

A. INTRODUCCIÓN	3
B. OBJETIVOS	3
OBJETIVO GENERAL	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
C. MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD	4
1. PASOS PARA LA MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD.....	4
1.1 GUÍA PARA LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA ABC.....	4
D. EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD	10
1. PASOS PARA LA EVALUACION DE LA PRODUCTIVIDAD.....	12
E. PLANEACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD	14
1. ARBOL DE EVALUACION DE LA PRODUCTIVIDAD (AEP)	14
2. PASOS PARA APLICAR EL ÁRBOL DE EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD	16
F. MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD	17
1. TÉCNICAS DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD BASADAS EN LOS	
MATERIALES	17
1.1 CONTROL DE INVENTARIOS	17
1.2 EL ANÁLISIS ABC.....	22
1.3 PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES (MRP)	23
1.4 ADMINISTRACIÓN DE MATERIALES.....	24
1.5 CONTROL DE CALIDAD	25
1.6 MEJORAMIENTO EN SISTEMAS DE MANEJO DE MATERIALES.....	27
1.7 MATERIALES REUSABLES Y RECICLABLES	28
2. TÉCNICAS DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD BASADAS EN LA	
MANO DE OBRA	28
2.1 INCENTIVOS FINANCIEROS.....	28
2.2 PRESTACIONES.....	34
2.3 PROMOCION DE EMPLEADOS	35
2.4 ROTACIÓN DEL TRABAJO.....	35
2.5 PARTICIPACION DEL TRABAJADOR	35
2.6 ENRIQUECIMIENTO DE HABILIDADES	36
2.7 ADMINISTRACION POR OBJETIVOS	36
2.8 CURVAS DE APRENDIZAJE	36
2.9 COMUNICACION	37

2.10 MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO	37
2.11 CAPACITACION	37
2.12 EDUCACION	38
2.13 RECONOCIMIENTO.....	38
2.13 PENALIZACION.....	38
2.14 CIRCULOS DE CALIDAD	39
2.15 EQUIPOS DE PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD.....	39
2.16 CERO DEFECTUOSOS	40
2.17 ADMINISTRACION DEL TIEMPO	40
2.18 TIEMPO FLEXIBLE	41
2.19 SEMANA DE TRABAJO COMPRIMIDA	42
2.20 ARMONIZACION.....	42
3. TECNICAS DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD BASADAS EN EL PRODUCTO.....	42
3.1 ANALISIS DEL VALOR / INGENIERIA DEL VALOR.....	43
3.2 DIVERSIFICACION DEL PRODUCTO	44
3.3 SIMPLIFICACION DEL PRODUCTO.....	44
3.4 ESTANDARIZACION DE PRODUCTOS	44
3.5 MEJORAMIENTO DE LA CONFIABILIDAD.....	45
3.6 EMULACIÓN (IMITACIÓN).....	46
3.7 PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN.....	47
4. TÉCNICAS DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD BASADAS EN LOS PROCESOS.....	48
4.1 INGENIERÍA DE MÉTODOS / SIMPLIFICACIÓN DEL TRABAJO.....	48
4.2 MEDICIÓN DEL TRABAJO.....	50
4.3 DISEÑO DELTRABAJO.....	54
4.4 DISEÑO DE LA SEGURIDAD EN EL TRABAJO	55

A. INTRODUCCIÓN

Este es un material de apoyo para los encargados de aplicar el Modelo de Productividad Total (MPT), que constituye un primer esfuerzo por plantear la manera en la que se debe aplicar el modelo en las empresas que requieran llevar a cabo el proyecto. Esta guía ha sido una tropicalización del Modelo de Productividad Total propuesto por David Sumanth como parte de una estrategia de gestión de la productividad principalmente para las MIPES del sector calzado en El Salvador.

El objetivo del siguiente modelo es de proporcionar a las PIMES del sector calzado, una herramienta que les permita determinar el estado actual de productividad con el cual están trabajando, indicando cuales de los insumos tangibles o medibles en las empresas son los más representativos y sobre cuáles de ellos se deben enfatizar las estrategias de mejoramiento de la productividad.

El modelo se sustenta sobre la base teórica del MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL OPERATIVO desarrollado por David J. Sumanth el cual está compuesto por cuatro grandes fases, que a su vez que componen el ciclo de mejoramiento de la productividad:

- 1. MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD**
- 2. EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD**
- 3. PLANEACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD**
- 4. MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD**

Por otra parte, y desde una perspectiva más amplia, al propiciar la comprensión del concepto de productividad, se favorece la creación de una cultura empresarial dispuesta a la mejora y la búsqueda soluciones a problemas cotidianos que mejoren la productividad de la empresa.

El material de la guía a desarrollar está diseñado para adaptarse a cualquier nivel de conocimiento sobre productividad que posea el personal de las empresas del sector calzado en El Salvador.

B. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar un instrumento en formato de guía para la correcta aplicación del modelo de productividad diseñado en la etapa de diagnóstico de este estudio.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Diseñar y desarrollar un método cuantitativo para la obtención de índices e indicadores actuales de productividad en la empresa.
2. Desarrollar métodos para analizar la productividad entre dos periodos determinados.
3. Desarrollar el análisis comparando la situación actual y la esperada para proponer las mejores soluciones.
4. Elaborar una lista de acciones y recomendaciones para que las empresas pongan en práctica para la mejora de su productividad.

C. MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

La medición de la productividad en empresas puede realizarse para el total de la misma y para cada uno de los productos que dicha empresa fabrica, en cada caso se miden las productividades parciales de cada uno de los insumos tangibles, tanto la producción como los insumos se expresan en términos reales, convirtiéndolos en dólares constantes de un periodo de referencia o periodo base, ésta reducción se obtiene dividiendo los valores de la producción y los insumos por el índice de inflación o deflación. A continuación se presenta una definición de Productividad Total y de Productividad Parcial:

Productividad Total: Es la razón entre la productividad total y la suma de todos los factores de insumo. Así, refleja el impacto conjunto de todos los insumos al fabricar los productos.

Productividad Parcial: Es la razón entre la cantidad producida y un solo tipo de insumo, por ejemplo, la productividad del trabajo (el cociente de la producción entre la mano de obra) es una medida de productividad parcial.

1. PASOS PARA LA MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

Para mostrar de una forma más explicativa se presenta a continuación una guía metodológica para realizar una exitosa medición de la Productividad Total y parcial en cualquier empresa de cualquier tamaño:

Paso 1: Realizar un análisis de ventas, costos y ganancias; para realizar éste análisis se debe determinar el periodo de tiempo de acuerdo al tiempo promedio de fabricación de sus productos. El análisis de ventas se realiza con el fin de determinar cuáles de los productos que manufactura la empresa aportan de 70% a 90% del total de éstas. Se requieren datos históricos de la tendencia de ventas al año por producto de la empresa (Puede aplicarse técnica ABC para definir los productos más importantes).

1.1 GUÍA PARA LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA ABC

La aplicación de esta técnica está orientada a explicar a los productores de calzado la forma de simplificar la manera en que se implementará el modelo de productividad de la empresa pudiendo simplificar todos los productos en los 3 principales, dependiendo de los beneficios que se obtengan de éstos.

A continuación se realiza una breve descripción de la técnica:

Un aspecto importante para el análisis y la administración de un inventario es determinar qué artículos representan la mayor parte del valor del mismo (midiéndose su uso en dinero) y si justifican su consecuente inmovilización monetaria.

Estos artículos no son necesariamente ni los de mayor precio unitario, ni los que se consumen en mayor proporción, sino aquellos cuyas valorizaciones (precio unitario x consumo o demanda) constituyen porcentajes elevados dentro del valor del inventario total. Generalmente sucede que, aproximadamente el 20% del total de los artículos, representan un 80% del valor del inventario, mientras que el restante 80% del total de los artículos inventariados, alcanza el 20% del valor del inventario total.

El gráfico ABC es una herramienta que permite visualizar esta relación y determinar, en forma simple, cuáles artículos son de mayor valor, optimizando así la administración de los recursos de inventario y permitiendo tomas de decisiones más eficientes.

Paso 1. Obteniendo los datos: Antes de aplicar el modelo de medición de la productividad en la empresa modelo, se realizara una jerarquización de los productos según la técnica ABC:

ARTICULOS A: Los más importantes a los efectos del control.

ARTICULOS B: Aquellos artículos de importancia secundaria.

ARTICULOS C: Los de importancia reducida.

Deberán detallarse los productos, consumo anual y costo unitario de los productos que se elaboran en la empresa modelo.

Paso 2. Determinar la participación monetaria de cada artículo en el valor total del inventario: Para ello se construirá a continuación una tabla de acuerdo a lo siguiente:

- ✓ **Columna 1:** Corresponde al nombre del producto.
- ✓ **Columna 2:** Los porcentajes de participación de cada artículo en la cantidad total de artículos. Dividiendo el 100% entre el número total de productos se obtendrá su participación
- ✓ **Columna 3:** Representa la valorización de cada artículo. Para obtenerla, se multiplica el precio unitario por el consumo de cada producto.
- ✓ **Columna 4:** Corresponde al porcentaje (%) que representa cada una de las valorizaciones en el valor total del inventario.

Paso 3: Ahora debemos de reordenar las columnas 1 y 4, tomando las participaciones de cada producto en sentido decreciente.

Paso 4: Luego para determinar las zonas A, B y C se realiza una nueva tabla que contenga los porcentajes de participación y valorización de la manera siguiente:

- ✓ **Columna 1:** Corresponde al nombre del producto.
- ✓ **Columna 2:** Representa los porcentajes de participación de cada producto.
- ✓ **Columna 3:** Representa los porcentajes de valorización de cada producto.
- ✓ **Columna 4:** Representa el porcentaje de participación acumulado.
- ✓ **Columna 5:** Representa el porcentaje de valorización acumulado.
- ✓ **Columna 6:** Corresponde a las zonas A, B y C

Paso 5: Ahora que hemos identificado las tres zonas se procede a realizar el trazado de la gráfica ABC.

Paso 6: Finalmente se realizan las interpretaciones de los resultados que arroja la gráfica ABC.

Paso 2: Familiarizarse con los productos, procesos y mano de obra. La realización de este paso tiene como objetivo conocer el proceso de manufactura de los productos seleccionados, qué operarios los fabrican, en qué máquinas y cuánto tiempo le dedican a la manufactura de los productos en estudio, aquí es importante contar con el diagrama de proceso de los productos con mayores ventas.

Paso 3: Asignación de producción e insumos totales. Para medir la productividad del Total de la Empresa lo que se hace es valorizar el total de la producción y de los insumos tangibles, con esta información se aplica la fórmula (PTE) del (MPT) para hallar un índice que al final nos dirá cuántos pesos de producción generó la empresa por cada dólar invertido en insumos.

$$\text{Productividad total} = \frac{\text{Producción tangible total de la empresa}}{\text{Insumos tangibles totales de la empresa}}$$

$$TP^i = \frac{\text{Producción total del producto } i}{\text{Insumos totales del producto } i}$$

En donde:

Producción Tangible Total = valor de las unidades terminadas producidas + valor de las unidades parciales producidas + dividendos de valores + interés de bonos + otros ingresos.

Insumos Tangibles Totales=valor de los insumos empleados (humanos, materiales, capital)+energía + otros gastos.

Aplicando las fórmulas del MPT posterior a la asignación, lo que se busca es determinar cuál producto le genera más ingresos a la empresa y cuál de los insumos es el más representativo tanto para la productividad total de la empresa como para cada producto.

O_i = producción del periodo actual del producto *i* en términos del valor (expresado en \$, del periodo base usando el precio de venta como ponderación)

O_E = producción total de la empresa en el periodo actual en términos del valor (expresado en \$, del periodo base usando el precio de venta como ponderación)

$$O_E = \sum i O_i$$

I_i = insumos totales del periodo actual del tipo *j* para el producto *i* en términos del valor (expresado en \$ del periodo base)

$$I_i = \sum I_{ij} = I_{iH} + I_{iM} + I_{iC} + I_{iE} + I_{iX}$$

IE= Insumos totales del periodo actual usados por la empresa en términos del valor (expresado en dólares constantes o cualquier otra unidad monetaria del periodo base).

$$IE = \Sigma I_t = \Sigma \Sigma I_{ij} = I_t = I_{ij}$$

Si 0 y t representan los subíndices correspondientes al periodo base y el periodo actual, respectivamente,

$$PTE_t = \frac{OE_t}{IE_t} = \frac{\Sigma i O_{it}}{\Sigma i I_{it}} = \frac{\Sigma i O_{it}}{\Sigma i \Sigma j I_{ijt}}$$

$$PTE_0 = \frac{OE_0}{IE_0} = \frac{\Sigma i O_{i0}}{\Sigma i I_{i0}} = \frac{\Sigma i O_{i0}}{\Sigma i \Sigma j I_{ij0}}$$

Se define el índice de productividad total para la empresa en el periodo t, (IPTE)t, como sigue:

$$IPTE_t = \frac{PTE_t}{PTE_0}$$

De igual manera, el índice de productividad total para un producto i en el periodo t, (IPT)it, está dado por:

$$(IPT)_{it} = \frac{PT_{it}}{PT_{i0}}$$

Paso 4: Diseño de la recolección de datos. Para la recolección de los datos para la medición de la productividad se recomienda elaborar formatos propios de la empresa y por cada insumo recolectar la información que propone Sumanth para cada elemento como se muestra a continuación:

PRODUCCIÓN TANGIBLE	Cantidad
Valor de las unidades terminadas completas	\$
Valor de las unidades parcialmente terminadas	\$
Dividendos de inversiones	\$
Intereses por bonos	\$
Otros ingresos	\$
Total	\$

INSUMO HUMANO	Cantidad
Trabajadores	\$
Empleados	\$
Profesionistas	\$
Administradores	\$
Otros ingresos	\$
Total	\$

INSUMO MATERIA PRIMA	Cantidad
materia prima 1	\$
materia prima 2	\$
partes compradas 1	\$
partes compradas 2	\$
Total	\$

INSUMO DE CAPITAL	Cantidad
capital fijo	\$
terrenos	\$
edificios y estructuras	\$
maquinaria	\$
herramientas y equipo	\$
investigación y desarrollo	\$
capital de trabajo	\$
inventarios	\$
efectivo	\$
documentos por cobrar	\$
cuentas por cobrar	\$
Total	\$

INSUMO DE ENERGIA	Cantidad
petróleo	\$
gas	\$
carbón	\$
electricidad	\$
agua	\$
total	\$

OTROS INSUMOS	Cantidad
Viajes	\$
Impuestos	\$
Honorarios Profesionales	\$
Mercadotecnia	\$
Procesamiento de Información	\$
Suministros de oficina	\$
Total	\$

Se debe hacer uso de formatos que contengan información vital de los procesos que se llevan a cabo, de manera que estén documentados y que con ellos se pueda alimentar al modelo de Productividad Propuesto; de esta manera se logra realizar la recolección de la información de una manera ordenada.

Paso 5: Selección del periodo base. Se entiende por periodo base cualquier lapso de tiempo que sirve como referencia para calcular los valores e índices de productividad.

Paso 6: Obtención de información sobre factores de inflación y deflación. Es necesario convertir los dólares corrientes de diferentes periodos a dólares constantes teniendo como referencia el periodo base, para convertir los insumos y el valor de la producción a dólares constantes, es necesario utilizar los factores de deflación o inflación (los valores de inflación dependen del año de referencia).

Paso 7: Recolección de datos y registro de áreas para el mejoramiento. En éste paso se evalúa el sistema de recolección de información, determinando si es o no demasiado complejo, si se adapta o no a las características de la empresa, además tiene como objetivo determinar cuáles áreas presentan problemas en cuanto al manejo de la información requerida por el modelo, es importante que sea desarrollado por alguien que sea el coordinador de productividad junto con el encargado de cada área si lo hay.

Paso 8: Síntesis de los datos. Los datos que se necesitan para determinar los indicadores de productividad pueden ser una pequeña parte respecto a los que se deben determinar para calcular cada insumo y el valor de la producción (En este paso se pueden mostrar los datos de forma resumida en una tabla que indique el nombre del indicador y el valor en dólares de la producción).

Paso 9: Cálculos de productividad. Se puede realizar de dos maneras: manualmente mediante la **aplicación de las fórmulas** o **mediante la utilización del software** desarrollado para tal fin, antes de calcular los indicadores es importante verificar los datos obtenidos para evitar errores en la medición.

Paso 10: Gráficas de los índices de Productividad. Una vez determinados los indicadores de productividad se pueden realizar seis gráficas, una para la productividad total de la empresa o del producto, según como se esté midiendo, y cinco más, una para cada productividad parcial del mismo.

Paso 11: Definir los indicadores de gestión que complementan el análisis de productividad. Por cada indicador propuesto definir el período de medición, el responsable de medirlo, la información necesaria para construir el indicador y el impacto que genera medir el indicador.

Paso 12: Se debe hacer uso de formatos para la recolección de datos necesarios para el cálculo de indicadores. Estos formatos deben de ajustarse de acuerdo a los indicadores que deseen medirse, aún si se llegará a medir un nuevo indicador este formato debe de crearse de acuerdo a los que se necesiten conocer para calcular a ese nuevo indicador, de esta manera se logra realizar la recolección de la información de una manera ordenada.

Paso 13: Cálculo de indicadores de gestión que complementan el análisis de productividad.

Paso 14: Análisis de tendencias de la productividad. Finalmente en este paso se deben analizar e interpretar, los datos obtenidos y las tendencias de cada insumo para tomar decisiones sobre estrategias administrativas orientadas al mejoramiento de éstas, planeación de ganancias y para la evaluación en la segunda etapa.

D. EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

La segunda etapa del modelo tiene dos ejes centrales sobre los cuales se fundamenta:

Evaluación de la productividad total para la empresa o para un producto dado i entre dos periodos t y $t+1$. Se comparan las Productividades Totales Reales PT_{it+1} en los periodos t y $t+1$, respectivamente. (Eje que se tomará en cuenta).

Evaluación de la productividad para la empresa o para un producto dado i dentro de un periodo dado t , este tipo de evaluación se fundamenta en la comparación de la Productividad Total Real (PT_{it}) en el periodo t con un tipo de Productividad Total Presupuestada (PT'_{it}). Esta metodología sirve tanto para evaluar la Productividad Total de la empresa o de un producto en dos periodos sucesivos o dentro de un mismo periodo, en donde " $t-1$ " es el periodo anterior y " t " es el periodo actual, teniendo como parámetro que es la primera vez que se va a aplicar el modelo.

Expresiones para el cambio en la Productividad Total

Sea:

ΔPT_{it} = Cambio real de la productividad total del producto i entre dos periodos sucesivos $t-1$ y t

ΔO_{it} = Cambio real de la producción tangible del producto i entre dos periodos sucesivos $t-1$ y t

ΔI_{it} = Cambio real del insumo tangible para el producto i entre dos periodos sucesivos $t-1$ y t

En donde $t \geq 1; -\infty \geq \Delta PT_{it}, \Delta O_{it}, \Delta I_{it} \leq +\infty$. Cuando $t = 1, t-1 = 0$, aunque corresponde al periodo base. En la **siguiente ilustración**, se ve una ilustración de esto. Ahora, sean PT_{it} , O_{it} e I_{it} la productividad total, la producción tangible y los insumos tangibles del producto i en el periodo t , respectivamente. Sean PT_{it-1} , O_{it-1} e I_{it-1} las cantidades correspondientes en el periodo $t-1$.

Entonces,

$$PT_{it-1} = PT_{it} - \Delta PT_{it-1}$$

$$O_{it-1} = O_{it} - \Delta O_{it-1}$$

$$I_{it-1} = I_{it} - \Delta I_{it-1}$$

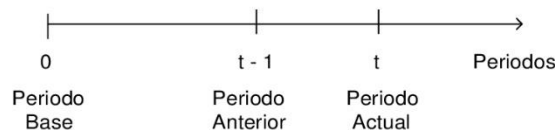


Ilustración 1 Periodo de evaluación $[t-1, t]$ en una escala de tiempo

Existen 3 casos que podrían darse en el cambio en la Productividad Total como sigue a continuación:

CASO 1.

$\Delta PT_{it} = 0$; Es decir, la Productividad Total permanece constante entre los periodos $t - 1$ y t

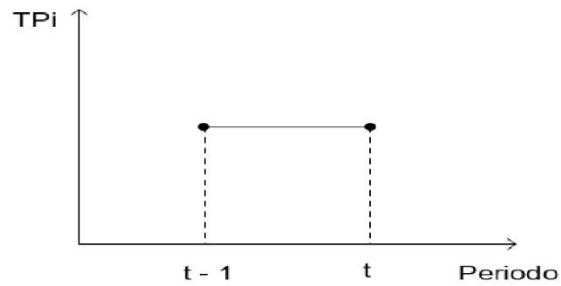


Ilustración 2 Productividad Total constante entre los periodos t-1 y t

CASO 2.

$\Delta PT_{it} > 0$; Es decir, la Productividad Total aumenta en el periodo t respecto al periodo $t - 1$

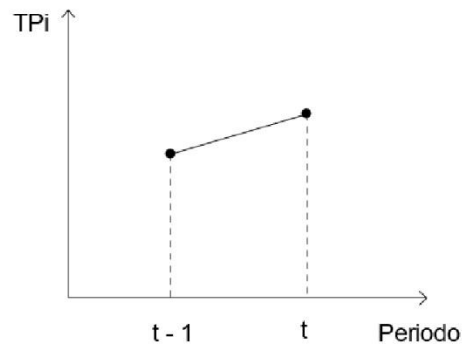


Ilustración 3 Productividad Total aumenta en el periodo t respecto al periodo t-1

CASO 3.

$\Delta PT_{it} < 0$; Es decir, la Productividad Total disminuye en el periodo t respecto al periodo t - 1

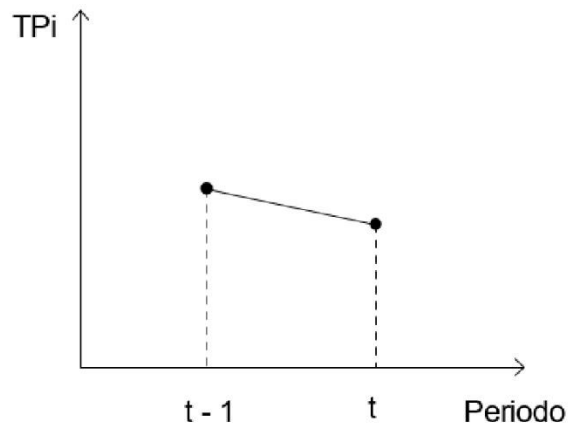


Ilustración: Productividad Total disminuye en el periodo t respecto al periodo t-1

1. PASOS PARA LA EVALUACION DE LA PRODUCTIVIDAD

Paso 1: Determinar las productividades totales reales para el periodo base t-1 "PTit -1" y para el periodo actual t "PTit" (se obtendrán de la etapa de medición), posteriormente comparar los valores resultantes de las productividades totales del periodo actual con respecto a la del periodo base, de la siguiente forma:

$$\Delta PT = PTit - (PTit - 1)$$

Donde:

ΔPT = Variación de la productividad total

$PTit$ = Productividad total del periodo actual

$PTit - 1$ = Productividad total del periodo base

También se recomienda la evaluación de los puntos de equilibrio del periodo actual de medición con respecto al del periodo base seleccionado.

Paso 2: Determinar las productividades parciales reales para el periodo base t-1 "PTit -1" y para el periodo actual t "PTit" (se obtendrán de la etapa de medición), posteriormente comparar los valores resultantes de las productividades parciales del periodo actual con respecto a la del periodo base, de la siguiente forma:

$$\Delta PP = PPit - (PPit - 1)$$

Donde:

ΔPP = Variación de las productividades parciales

$PPit$ = Productividades parciales del periodo actual

$PPit - 1$ = Productividades parciales del periodo base

Cabe destacar, que se tomaran en cuenta los índices de todas las productividades parciales que indica Sumanth (5 índices de productividades parciales), los cuales son los siguientes insumos de productividades parciales.

Ih = Insumo humano

Imp = Insumo de materia prima

Ie = Insumo de energía

Ic = Insumo de capital

Ix = Otros insumos

Paso 3: Detallar las variaciones significativas de los índices de productividad (índices de productividad totales y parciales) de cada uno de los periodos de estudio en cuestión, pues los resultados encontrados pueden originarse de circunstancias que podrán ser analizadas y tomadas en cuenta para la realización de estrategias en la fase de planeación de este modelo.

E. PLANEACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

La planeación de la productividad se ocupa de establecer los niveles meta para las productividades totales y/o parciales de manera que estos niveles se puedan usar como cifras de comparación en la etapa de evaluación del ciclo de productividad, al igual que para delinear las estrategias de mejoramiento de la productividad en la etapa de mejoramiento de este ciclo.

La planeación de la productividad se aconseja realizarla para periodos máximos de un año, ya que por las condiciones económicas del país es irreal planear la productividad en periodos mayores.

Al final del periodo de planeación actual, se conoce el nivel de producción e insumos para la empresa y para producto manufacturado. Para planear la productividad total para el periodo próximo, la administración debe hacer una lista de todos los cambios en la producción y los insumos que puedan concebirse tomando en cuenta las limitaciones y restricciones de la empresa. Dicho en otra forma, la empresa, conociendo los niveles de producción e insumos del periodo actual, debe de determinar un conjunto de insumos y producción que conduzca a la estimación de la productividad total para el siguiente periodo.

Para la realización de la planificación de la productividad se empleará el árbol de evaluación de la productividad, que se describe de forma breve a continuación:

1. ARBOL DE EVALUACION DE LA PRODUCTIVIDAD (AEP)

Las condiciones derivadas para el CASO 1, CASO 2 y CASO 3 con en realidad "trayectorias" factibles de un conjunto más general de trayectorias en los que se llama "árbol de Evaluación de la Productividad" (AEP). Este árbol muestra los cambios teóricamente posibles en la producción y los insumos que dan como resultado cambios en la Productividad Total. Muestra en forma global qué ramas (o trayectorias) conducen a cualquiera de los tres casos. Además, se puede observar en el AEP que existen ocho trayectorias factibles para el primer caso, nueve para el caso 2 y cinco para el caso 3. Debe hacerse hincapié una vez más que ΔO_{it} y ΔI_{it} son los cambios reales en la producción y los insumos, respectivamente. Cuando se estiman estos cambios para el futuro, se puede planear la productividad Total para más adelante. Así, este árbol se puede usar tanto en la evaluación de la Productividad como en la planeación.

Haciendo referencia a la **figura 62** se observa que en el periodo $t-1$ o bien $PT_{it-1} = 0$ o $PT_{it-1} > 0$. El que $PT_{it-1} = 0$ es posible ya sea cuando $O_{it-1} = 0, I_{it-1} = 0$ o cuando, $O_{it-1} = 0, I_{it-1} > 0$. Por otro lado $PT_{it-1} > 0$ es posible solo bajo una condición: cuando tanto $O_{it-1} > 0$ como $I_{it-1} > 0$. Si se considera t como el periodo actual, $t-1$ será el periodo pasado y se puede observar que ΔO_{it} puede ser $> 0, = 0, < 0$ e I_{it} puede ser > 0 o $= 0$ para cada una de esas condiciones.

La utilidad del AEP estriba en el hecho de que se conocen cuantas combinaciones distintas de cambios en la producción y los insumos pueden llevar a la misma condición de cambio en la productividad Total. Por ejemplo, según la productividad total (de un producto) en el periodo t-1, existen ocho maneras diferentes, en las que la productividad total se puede conservar igual en el periodo t. La implicación de este fenómeno en la vida real es que una empresa puede elegir una de las ocho combinaciones para ΔO_{it} y ΔI_{it} , para mantener la misma productividad; una de las nueve combinaciones de ΔO_{it} y ΔI_{it} para aumentar la productividad Total, o una de las cinco combinaciones de ΔO_{it} y ΔI_{it} , para disminuir la productividad total.

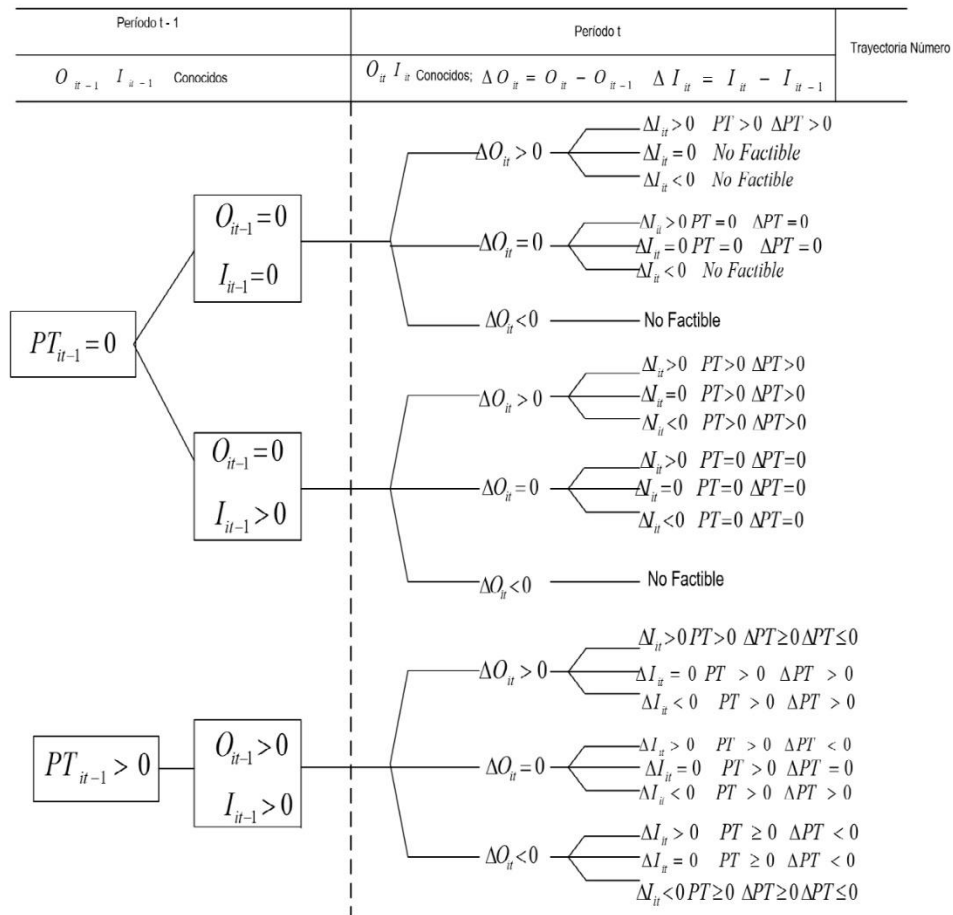


Ilustración: Árbol de evaluación de la productividad (AEP) que muestra los cambios teóricos posibles en la producción y los insumos, que significan cambios en la productividad total entre los periodos t - 1 y t.

El Árbol de la Planeación de la Productividad (AEP) utiliza la siguiente simbología:

$\Delta O'_{it+1}$ = el cambio de producción para el siguiente periodo, que se espera tener con una estrategia de mejora a utilizar.

$\Delta I'_{it+1}$ = cambio de insumos para el siguiente periodo, que se espera tener con una estrategia de mejora a utilizar.

O'_{it+1} = Producción para el siguiente periodo.

I'_{it+1} = Insumos para el siguiente periodo,

PT'_{it+1} = Cálculo de productividad para el siguiente periodo.

$\Delta PT'_{it+1}$ = Diferencia de productividades del periodo 2 respecto al actual.

PT'_{lit+1} = Porcentaje de cambio de la productividad planeada respecto a la productividad actual.

2. PASOS PARA APLICAR EL ÁRBOL DE EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

Los pasos a seguir para aplicar el árbol de evaluación de la productividad son los siguientes:

Paso 1: Realizar los cálculos de las variables descritas anteriormente

Paso 2: Seleccionar el conjunto de decisiones para las que $PT'_{lit+1} > 0$ ó = 1.

Paso 3: Localizar el cambio en la productividad real para el conjunto que se encontró en el paso 2 bajo la columna $\Delta PT'_{it+1}$.

Paso 4: Jerarquizar este conjunto según los valores de PT'_{lit+1} en orden ascendente.

Paso 5: Verificar si se puede lograr la trayectoria de más alto rango con las condiciones existentes en la empresa en estudio.

F. MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

De acuerdo con David Sumanth existen más de 50 técnicas diferentes de mejoramiento de la productividad, las cuales se clasificaron en cinco tipos básicos:

1. Basadas en los materiales,
2. Basadas en la mano de obra,
3. Basadas en los productos,
4. Basadas en los procesos y
5. Basadas en la tecnología.

Estas diferentes técnicas de mejoramiento son conocidas dentro del ámbito profesional e industrial, pero en realidad son muy pocas las personas y empresas que las manejan de una forma correcta, la utilización de cada una de éstas técnicas para mejorar la productividad de las empresas, depende de los resultados de la medición y la evaluación ya que en las etapas se determinarán cuáles son los insumos de mayor peso dentro de la empresa y cuáles presentan bajos comportamientos o niveles de productividad, además de las tendencias de cada insumo.

Cuando se seleccionan las alternativas de mejoramiento se debe realizar un análisis para seleccionar la más viable, teniendo en cuenta factores como por ejemplo:

3. El costo de implementación,
4. El costo de mantenimiento,
5. El tiempo para la puesta en marcha,
6. La vida útil de la propuesta,
7. La dificultad de aplicación,
8. Además de los beneficios que traerá, si satisface o no realmente las necesidades de la empresa.

1. TÉCNICAS DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD BASADAS EN LOS MATERIALES

Para el conocimiento del encargado o encargados a poner en marcha la implantación del modelo se describen a continuación algunas de las técnicas de mejoramiento de la productividad más conocidas y probadas que se basan en los materiales.

1.1 CONTROL DE INVENTARIOS

El control de inventarios se ocupa de dos problemas básicos: cuándo ordenar y cuánto ordenar. Un sistema de control de inventarios efectivo logrará lo siguiente:

1. Asegurar que se disponga de bienes y materiales suficientes.
2. Identificar el exceso de productos así como los artículos con una rotación rápida o lenta.
3. Proporcionar a la administración informes exactos, concisos y a tiempo.
4. Incurrir en el menor costo posible al cumplir con las tres tareas anteriores.

Un sistema de control de inventarios completo incluye mucho más que un simple modelo de inventarios. Un sistema de este tipo debe incluir las seis áreas siguientes:

1. Desarrollo de pronósticos de demanda, manejo de los errores de pronóstico.
2. Selección de modelos de inventarios.
3. Medición de los costos de inventarios (almacenamiento, faltantes, órdenes).
4. Métodos para registrar y llevar cuenta de los artículos.
5. Métodos para recibir, manejar, almacenar y dar salida a los artículos.
6. Procedimientos de información para comunicar excepciones.

El grado de complejidad, precisión y sofisticación de los modelos de inventarios no contribuirá por sí solo a la operación eficiente de un sistema de control de inventarios, a menos que la información para alimentar estos modelos esté disponible a un costo aceptable. En muchas situaciones, se evitan sistemas de control complejos debido a la falta de datos exactos y recientes. De nuevo debe hacerse hincapié en que las seis áreas vitales que se enumeraron son importantes para que un sistema de control de inventarios dé por resultado ganancias en la productividad.

1.1.1 Tipos de sistemas de control de inventarios

Aunque es difícil clasificar los sistemas de control de inventarios de una manera clara y sin ambigüedades, se puede hacer la distinción entre los sistemas que más se usan. La ilustración muestra una clasificación.



Ilustración 4. Tipos de sistemas de control de inventarios

Sistemas de tamaño de orden fijo (basados en la cantidad):

- Cantidad ordenada fija.
- Periodo de revisión variable.
- Por lo general se aplica a artículos terminados.

Sistemas de intervalo de orden fijo (basados en el tiempo):

- Periodo de revisión fijo.
- Cantidad a ordenar variable.
- Por lo general se aplica a productos terminados.

Sistemas de cantidad a ordenar derivada (basada en la producción):

- La cantidad a ordenar es variable.
- El periodo de revisión puede ser fijo o variable.
- Se aplica a materiales y componentes que se usan para producir un artículo final.

Los sistemas basados en la cantidad se verifican de manera continua con cada demanda para determinar si debe colocarse una orden. Los sistemas basados en el tiempo utilizan la cuenta periódica de lo almacenado (por ejemplo, en días preestablecidos para revisión). En

los sistemas basados en la producción se hacen pedidos únicamente siguiendo los programas de producción planeados.

En seguida se hará una breve presentación de estos cinco sistemas de control de inventarios.

i. Sistema de inventarios perpetuo (continuo):

Con este sistema, siempre que el inventario baja al punto de reorden o más se coloca un pedido por una cantidad igual a la cantidad ordenada (EOQ). La figura siguiente muestra las fluctuaciones del inventario del sistema perpetuo.

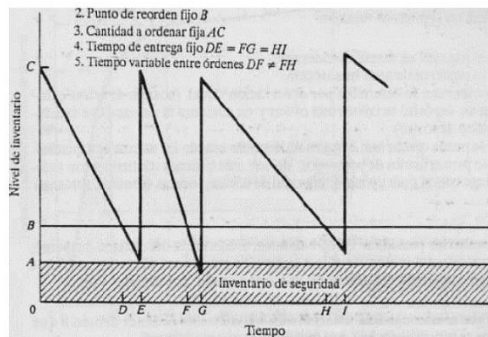


Ilustración 5. Sistema de inventario perpetuo

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tamaño de la orden significativo y eficiente. 2. Inventario de seguridad necesario sólo para los periodos de entrega. 3. Relativamente poca sensibilidad a los cambios en el pronóstico y los parámetros. 4. Menos atención a los artículos de baja rotación. 5. Excelente para artículos de alto costo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si los administradores no dedican tiempo al estudio de los niveles de inventario de los artículos individuales, las cantidades a ordenar tienden a quedar establecidas por los encargados. 2. Los puntos de reorden, las cantidades a ordenar y los inventarios de seguridad pueden no estudiarse de nuevo ni modificarse durante años. 3. Los retrasos en iniciar las transacciones pueden hacer que el sistema sea ineficiente. 4. Los errores de los encargados al realizar las transacciones pueden anular la validez del sistema. 5. Un gran número de órdenes independientes pueden dar por resultado altos costos de transporte y flete. 6. Deben abandonarse pedidos grandes y combinados, por los que con frecuencia se obtienen descuentos de los proveedores con base en el valor del dinero.

El sistema perpetuo requiere un encargado del inventario, registros diarios, comprobantes de material que sale y se recibe y un almacén cerrado o vigilado.

ii. **Sistema de inventarios de dos depósitos:**

Es una versión simplificada del sistema perpetuo, y tiene las siguientes ventajas y desventajas:

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se reduce el papeleo en forma considerable. 2. No se llevan registros de cada transacción. 3. El punto de reorden se determina por observación visual (cuando se acaba el inventario en un depósito se coloca una orden y en adelante la demanda se satisface del segundo depósito). 4. El sistema se puede operar aun con un solo depósito usando las marcas apropiadas. 5. Es adecuado para artículos de poco valor, de uso más o menos continuo y con tiempos de entrega cortos (por ejemplo, material de oficina, tuercas, tornillos, roldanas, etc.). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los puntos de reorden, las cantidades a ordenar y los inventarios de seguridad pueden no estudiarse de nuevo ni modificarse durante años. 2. Los retrasos en iniciar las transacciones pueden hacer que el sistema sea ineficiente. 3. Los errores de los encargados al realizar las transacciones pueden anular la validez del sistema.

iii. **Sistema de inventarios periódico**

En este sistema, a diferencia del sistema perpetuo, se verifica la posición del inventario sólo a intervalos específicos.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Es posible que se obtenga una reducción en los costos de ordenar debido a que los artículos se procesan en una sola orden. 2. El vaciar varios artículos en una sola orden hace posible obtener los descuentos de los proveedores. 3. Los costos de envío pueden reducirse mucho con la orden múltiple. 4. Es adecuado cuando son pocos los proveedores o cuando la fuente de abastecimiento es un almacén central. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se requieren inventarios de seguridad más grandes que con el sistema perpetuo, ya que este inventario debe absorber las fluctuaciones de la demanda tanto en el periodo de revisión como en el de entrega, mientras que en el sistema de inventarios perpetuo el inventario de seguridad sólo absorbe las fluctuaciones de demanda durante el tiempo de entrega. 2. El inventario de seguridad adicional hace que este sistema sea más costoso que el perpetuo, a menos que las ventajas de los descuentos y los menores costos de transporte compensen los costos de mantener los artículos adicionales.

iv. **Sistema de inventarios de reabastecimiento opcional.**

Este sistema también se conoce como el sistema mín – máx. Es un híbrido entre el sistema perpetuo y el periódico. También se llama sistema (s, S) (en la notación que aquí se usa, B=s, E=S).

En este sistema, se revisan los niveles de inventario a intervalos regulares, pero no se hacen pedidos hasta que el nivel baja a un punto de reorden predeterminado. La figura siguiente muestra el comportamiento del sistema para un solo artículo. El máximo nivel de inventario E se establece para cada artículo y, si en el día de la revisión el nivel se encuentra por encima del punto de reorden, no se hacen pedidos; de lo contrario se coloca una orden. La cantidad a ordenar será el máximo nivel de inventario menos del nivel del mismo al momento de la revisión.

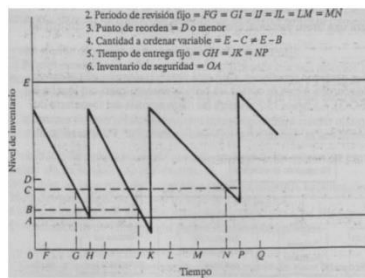


Ilustración 6. Sistemas de reabastecimiento óptimo

El sistema de reabastecimiento opcional se define por tres parámetros: longitud del periodo de revisión (f), el nivel máximo de inventario (E) y el punto de reorden (B).

VENTAJAS	DESVENTAJAS
1. Los pedidos se pueden hacer por cantidades eficientes, reduciendo con ello los costos de ordenar (se colocan menos órdenes pero más grandes). 2. Incorpora las mejores características de los sistemas perpetuo y periódico.	1. Los inventarios de seguridad son altos ya que deben satisfacer las fluctuaciones de la demanda durante dos periodos más un tiempo de entrega.

v. **Sistema de inventarios de planeación de requerimientos de materiales (MRP).**

Este sistema funciona de atrás hacia adelante a partir de las fechas de terminación de los productos finales o de los ensamblajes mayores para determinar las fechas y cantidades de las componentes y materiales que deben ordenarse. El sistema es adecuado cuando:

1. Se conoce de antemano la demanda específica de un artículo.
2. La demanda de cierto artículo depende de manera predecible de la demanda de otros artículos.

1.2 EL ANÁLISIS ABC

Debido a que puede haber varios cientos de miles de transacciones de inventario cada año, aun en empresas medianas, es poco económico y quizá improductivo aplicar un sistema detallado de control de inventarios a todos los artículos que se almacenan. El análisis ABC ayuda a clasificar los artículos en tres categorías: A, B y C, en donde A representa artículos de alto valor, B artículos de valor medio y C los de valor bajo. De esta manera, se puede llevar un estricto control de inventario sobre los artículos A, un control moderado sobre los artículos B y poco control sobre los artículos C. Así, el análisis ABC separa esos "pocos vitales" de los "muchos triviales". En la figura siguiente se muestra un análisis ABC común.

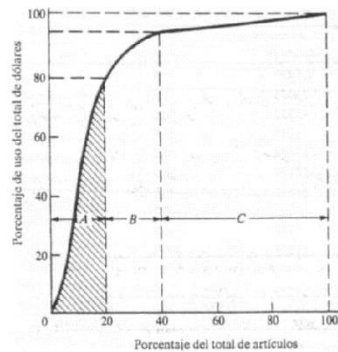


Ilustración 7. Análisis ABC de inventario

Dónde:

- A = Artículos de alto valor.
- B = Artículos de valor medio
- C = Artículos de valor bajo.

Los artículos A representan entre el 15 y el 20% del total de artículos, mientras que significan entre el 75 y el 80% del valor total del inventario. Los artículos B significan entre el 10 y el 15% del valor del inventario y representan de 20 a 25% de los artículos. Los artículos C tienen un valor del 5 al 10% del valor total pero suman entre 60 y 65% del número de artículos. Debe observarse que el análisis ABC es sólo una clasificación arbitraria; se pueden hacer más grupos o divisiones.

El análisis ABC fue diseñado primordialmente para artículos finales que se caracterizan por una demanda independiente de la de otros artículos finales. Por ello, no se aplica a artículos de demanda dependiente que se controlan mediante un sistema MRP.

También debe hacerse hincapié en que, antes de poder clasificar los artículos en categorías arbitrarias, deben tomarse en cuenta otros factores distintos a los financieros, a saber: Algunas veces se hace referencia al MRP como la "planeación de requerimientos por etapas", porque "por etapas" implica trabajar con los requerimientos hacia atrás basándose en los tiempos de entrega de cada artículo.

Aunque cualquier empresa que desee llevar un mejor control de las prioridades y capacidad de los materiales puede usar el MRP, el sistema es ideal para compañías que fabrican

ensambles complejos. Entonces, el MRP puede ser muy efectivo en las industrias farmacéutica, textil y química, que no tienen operaciones de "ensamble", pero la técnica puede ser muy poderosa en las industrias automotriz, electrónica y otras del tipo ensambladores.

1.3 PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES (MRP)

La planeación de requerimientos de materiales (MRP) ha sido una técnica popular para el control administrativo de las operaciones de manufactura. Sin embargo, a menos que el sistema MRP se planea con todo detalle antes de su instalación, el gasto, el tiempo y el esfuerzo pueden parecer demasiado altos.

MRP es otro término que no está definido con claridad, en particular si lo manejan los no profesionistas. No es sólo una lista de explosión de materiales para obtener los requerimientos de materiales con sus tiempos, a fin de que los pedidos se hagan dentro de los tiempos de entrega adecuados. Más bien:

"El MRP es una técnica de planeación y control administrativo. Su función de procesamiento inicial es trabajar de atrás para adelante a partir de las cantidades planeadas y de las fechas de terminación para los productos finales, dentro de un programa maestro de producción para determinar qué y cuándo deben ordenarse las componentes individuales".

El MRP produce una "relación de órdenes planeada" para que se puedan preparar las órdenes de compra, las órdenes de trabajo y los avisos de reprogramación. El MRP es una herramienta de planeación y programación excelente que puede evitar faltantes y sobrantes al predecirlos. Intenta minimizar el costo de la inversión en inventario. Mantiene las prioridades de las órdenes actualizadas.

El MRP trabaja con los tres datos siguientes:

1. La demanda de los artículos terminados (un artículo terminado puede ser un producto final, un producto modular o un ensamble mayor) se programa para cierto número de periodos y se registra en un programa maestro de producción. El programa maestro nos dice cuántos artículos y cuándo se necesitan. Se desarrolla a partir de los pronósticos y los pedidos de los clientes. Debe proyectar un plan realista de producción para ajustar la capacidad disponible. Así, el programa maestro no es lo mismo que el pronóstico porque:
 - a) El pronóstico puede exceder la capacidad de la planta.
 - b) Puede ser conveniente aumentar o disminuir los niveles de inventario.
 - c) El pronóstico puede fluctuar mientras que la empresa puede decidir operar de manera uniforme usando el inventario como compensador.
2. Los registros de las listas de materiales que también se conocen como "registros de estructura del producto" contienen la lista de materiales para el producto final en niveles que representan la forma en que de hecho se producen: desde la materia prima hasta los productos terminados pasando por los subensambles y los ensambles. La lista de materiales se guarda en un archivo de datos en una computadora.

3. Los "registros del estado del inventario" son la tercera fuente de datos para el MRP. Contienen los últimos saldos de artículos en inventario, los pedidos por surtir, los tamaños de lotes, los tiempos de entrega y los inventarios de seguridad.

A partir del programa maestro de producción para los productos finales, el MRP determina las cantidades brutas de componentes que se requieren usando los registros de estructura del producto (lista de materiales), en donde esas cantidades se obtienen haciendo una "explosión" de los registros de estructura de los artículos finales hasta el nivel más bajo de requerimientos. En seguida, con los registros del estado del inventario se determinan las cantidades netas restando las cantidades disponibles en inventario de los requerimientos brutos. Por último, se determinan "por etapas" los tiempos en que las componentes deben estar disponibles según los tiempos de entrega de cada artículo.

- Problemas para obtener un artículo (tiempos de entrega largos e impredecibles).
- Posibilidades de robo.
- Dificultades para obtener pronósticos (grandes cambios en la demanda).
- Vida corta en almacén (debido al deterioro y obsolescencia).
- Requerimientos de espacio de almacén muy grande (muy engorroso).
- Operacionalmente el artículo es crítico.

1.4 ADMINISTRACIÓN DE MATERIALES

La administración de materiales abarca más que el control de inventarios o el MRP. La administración de materiales se ocupa de controlar el tipo, la cantidad, la localización, el movimiento y los tiempos de los bienes que las industrias usan en la producción y esto incluye específicamente el manejo de materiales.

La complejidad de los productos y procesos actuales necesita una técnica formal como la de administración de materiales para mejorar la productividad total en las plantas de manufactura, en las instalaciones de abastecimiento y en los almacenes de distribución. El amplio horizonte de la administración de materiales ayuda a integrar las funciones de compra, almacenaje, manufactura y distribución mediante sistemas de información controlados por computadora. La complejidad de proceso de administración de materiales en una empresa depende del tipo de producto, los niveles de calidad y confiabilidad demandados, el porcentaje del producto que se fabrica dentro de la empresa y el porcentaje del producto que se obtiene de los proveedores, las capacidades de almacén para componentes compradas y fabricadas, para subensambles y productos terminados, del nivel de conocimientos de los usuarios del sistema de administración de materiales, etc.

Es obvio que determinar el impacto de la administración de materiales sobre la productividad total no es una tarea sencilla debido al traslape natural de los elementos en cuestión. Antes de presentar un ejemplo de la administración de materiales como herramienta para mejorar la productividad, parece apropiado dar una lista de algunas de las actividades primordiales que implica:

1. Selección de los componentes y subensambles que se deben comprar fuera (ya sea de otra planta o división de la misma empresa o de otros vendedores/proveedores), y de los que deben fabricarse.
2. Determinación de las capacidades de producción y abastecimiento de las instalaciones internas y de las fuentes externas para cumplir con los requerimientos especificados.

3. Coordinación del abastecimiento de componentes y subensambles a tiempo.
4. Control de inventarios de materias primas y componentes semiterminadas.
5. Planeación y control del movimiento de toda la materia prima, trabajos en proceso y productos terminados.

1.5 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se ocupa del diseño medición y control de la calidad de la materia prima, las componentes, los subensambles y los productos o servicios terminados. Una definición más formal la da Feigenbaum:

“El control de calidad es un sistema eficiente para el creciente trabajo dedicado al desarrollo, mantenimiento y mejoramiento de la calidad de los distintos grupos dentro de una organización, para permitir que la producción y los servicios se realicen en los niveles más económicos que lleven a la satisfacción completa del cliente”.

Tres aspectos de la calidad son importantes:

- Calidad del diseño
- Calidad del cumplimiento
- Calidad del desempeño

La calidad del diseño de un producto o servicio se establece mediante la especificación del nivel, grado o estándar de la calidad. Depende del uso que se intente dar al producto o servicio. No todos los productos o servicios se diseñan con un alto nivel de calidad debido al trueque que debe hacerse entre el costo y el valor. A un nivel de calidad cero y al nivel de calidad máximo ocurren dos extremos respecto a la satisfacción del cliente y a los costos de producción. En el nivel óptimo de calidad el beneficio es máximo tanto para el cliente como para el fabricante. Aquellos que diseñan un producto o servicio en una organización pueden usar este concepto para desarrollar las especificaciones que logren este nivel óptimo de calidad.

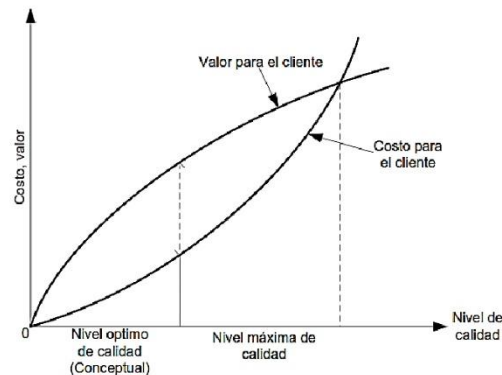


Ilustración 8 Trueque entre el costo y el valor respecto a la calidad del diseño.

La calidad del cumplimiento se refiere al grado en el que se satisfacen las especificaciones de la calidad del diseño al fabricar el producto o al proporcionar el servicio.

Para tener acceso a la calidad del cumplimiento es necesario medirla. Esto se logra por inspección. La inspección puede ser de dos formas básicas:

- Inspección del 100%
- Inspección por muestreo.

Siempre que se inspeccionan todos los artículos (materias primas, componentes, subensambles o productos terminados), se hace una inspección del 100%. Es evidente que ésta es una forma costosa de detectar el incumplimiento con las especificaciones aunque puede ser que psicológicamente llame la atención a aquellos que son responsables de los defectos.

La inspección por muestreo se hace verificando una o varias muestras de un lote de producción. Un nombre formal de la inspección por muestreo es muestreo de aceptación. El muestreo de aceptación se realiza por atributos o variables. El muestreo de aceptación por atributos implica una decisión como seguir o no seguir, bueno o malo, sí o no, defectuoso o no defectuoso.

El muestreo de inspección por atributos en general se hace primero diseñando un plan de muestreo. Algunos de los planes de muestreo más comunes en los libros son los siguientes:

1. **Plan de muestreo sencillo**, en el que se toma una muestra de tamaño n al azar de un lote. El número de productos defectuosos x en esta muestra se compara con el número de productos defectuosos c . Si $x \leq c$, el lote se acepta; si $x > c$, entonces el lote se rechaza.
2. **Plan de muestreo doble**, en donde se toma una muestra de tamaño n de un lote. Si contiene c productos defectuosos o menos, se acepta; si contiene más de C defectuosos se rechaza; si el número de defectuosos es mayor que c pero no más de C , se toma una segunda muestra de tamaño n . Si en las muestras combinadas, el número de defectuosos es C_0 o menos, el lote se acepta. En caso contrario se rechaza. El plan de muestreo doble puede reducir la cantidad total de inspección, en comparación con el plan de muestreo sencillo. Además, proporciona una ventaja psicológica al dar al lote una segunda oportunidad.
3. **Plan de muestreo múltiple**, que es una extensión del muestreo doble en el que se pueden tomar muchas muestras, si es necesario.
4. **Plan de muestreo secuencial**, que requiere la observación de artículos de un lote, uno a la vez. La secuencia de muestras es tal que el número de muestras se determina por completo según el resultado del proceso de muestreo. Se cuenta con varios planes de muestreo secuencial.
5. **Planes de muestreo continuo**, los cuales difieren de los anteriores en que se aplican a un flujo de artículo y no a lotes. El Military Standard 105D es un catálogo de los planes de muestreo por atributos para los diferentes niveles de calidad. Es uno de los estándares mejor conocido y usado con más frecuencia en el muestreo por atributos. En el muestreo de aceptación por variables, como ya se mencionó, se lleva a cabo la medición real de las características y con base en ella se aceptan o rechazan de los lotes. El Military Standard 414 es un catálogo de los planes de

muestreo por variables para obtener el plan de muestreo cuando se conoce el nivel de calidad aceptable.

El control de calidad estadístico es una técnica comprobada para controlar la calidad de los artículos. Las cartas de control son un medio importante para lograr el control estadístico de la calidad. De hecho, se dice que el control estadístico de calidad es una de las principales razones del éxito de la calidad japonesa. Deming y Juran fueron de Estados Unidos a Japón a principios de la década de 1950 a impartir cursos sobre control estadístico de calidad. Los japoneses pusieron en práctica en seguida lo que aprendieron en estos cursos e incluso instituyeron el más alto honor otorgado por calidad con el nombre de Deming. Las empresas japonesas trabajan mucho para ganar el premio Deming cada año.

Una carta de control es una herramienta gráfica que se usa como ayuda para alcanzar un estado de control estadístico al identificar cuando una causa asignable produce una variabilidad excesiva ya sea muy alta o muy baja. Una vez que se detectan las causas asignables y se toman medidas para eliminarlas, la carta de control se usa para detectar cualquier variación poco usual que casi siempre es el resultado de una causa asignable recién introducida.

Las cartas se han utilizado ampliamente en procesos de control. Están disponibles ya sea por variables (carta – R, carta – \bar{x}) y por atributos (carta – p, carta – c). La aplicación de las cartas de control es mucho más que para el proceso de control. Se pueden aplicar en cualquier sistema que deba mantener un control estadístico.

Por naturaleza, las personas quieren realizar un trabajo de alta calidad. Una manera de motivar a los empleados es enseñarles a controlar la calidad de su trabajo por sí mismos. Tener un gran departamento de inspección y aseguramiento de la calidad con muchos empleados que verifiquen el trabajo hecho no mejora la calidad a un costo razonable. Prevenir los "rechazos" o productos defectuosos debe ser el objetivo, ¡no detectarlos! Fabricar un producto o dar un servicio correctamente desde la primera vez puede significar ahorros de miles y aun de millones de dólares.

Esto puede tener también un impacto importante en la productividad total. El control de calidad debe ser una parte esencial de toda organización. La administración y los empleados en todos los niveles deben tener conciencia, adquirir un compromiso y ponerlo en práctica día a día, no sólo cuando llegan las quejas de los clientes o cuando la competencia se vuelve dura. La continuidad de este compromiso con la calidad dará beneficios a la larga. El siguiente ejemplo se presenta con el fin de mostrar el efecto del control de calidad sobre la productividad total.

1.6 MEJORAMIENTO EN SISTEMAS DE MANEJO DE MATERIALES

El objetivo primordial de un sistema eficiente de manejo de materiales es el movimiento de materia prima, componentes compradas, componentes de manufactura interna, subensambles y productos terminados hacia el sitio apropiado en el momento apropiado. Para muchos productos y servicios, el costo del manejo de materiales constituye una parte sustancial de los costos totales. Dicho de otra manera, la productividad total de una unidad operacional puede quedar afectada por la forma en que está diseñado, instalado y en que se mantiene el sistema de manejo de materiales.

Las tres emes (M) del manejo de materiales son: material, movimiento y método. El manejo de materiales implica el movimiento del material utilizando algún método. El manejo de materiales y la distribución de planta están estrechamente interrelacionadas. Por lo tanto, siempre que se busca el mejoramiento de la productividad a través de mejoras en el sistema actual de manejo de materiales, se debe tener cuidado de evaluar los cambios esperados en la configuración de la distribución de las instalaciones, que a su vez pueden afectar uno o más de los cinco factores básicos de insumo en la expresión de la productividad total.

El efecto del mejoramiento de los sistemas de manejo de materiales sobre la productividad total no siempre es positivo, en particular cuando las inversiones de capital en equipo moderno sean proporcionalmente más grandes que los factores de insumo humano, material, de capital, energía y otros gastos.

1.7 MATERIALES REUSABLES Y RECICLABLES

Según el producto o servicio, el insumo de material varía de 5 a 60%. Cada vez es un reto mayor reducir este insumo cuando ya existe un buen sistema de control de calidad para las componentes que llegan, la materia prima y los subensambles. En muchos casos, una buena parte del costo directo de materiales se puede reducir usando la técnica de ingeniería del valor. Sin embargo, más allá de tales acciones, existe una oportunidad que con frecuencia se pasa por alto: el reuso o reciclado de la materia prima.

Uno de los ejemplos más comunes de reciclado es el fundido de las latas de aluminio y uno de los casos más comunes de reuso es el mezclado de los recortes de aluminio del moldeado con metal "virgen" para reducir el costo directo del material.

2. TECNICAS DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD BASADAS EN LA MANO DE OBRA

No importa que tan moderna y complicada sea la tecnología con la que una empresa cuente, el recurso humano que trabaja para ella es su mayor bien por una sencilla razón: mientras no existan fábricas totalmente automatizadas y completamente integradas, la ayuda de los seres humanos será necesaria en el diseño de esas plantas sin mencionar su operación.

2.1 INCENTIVOS FINANCIEROS

Las empresas, negocios y otras organizaciones han empleado varios planes de incentivos financieros individuales para incrementar la productividad de la mano de obra.

Algunos de estos planes más conocidos son:

- a. Plan por pieza
- b. Plan de horas estándar
- c. Plan de día de trabajo medido
- d. Plan Emerson
- e. Plan Halsey
- f. Plan de Taylor de tasas diferenciales de piezas
- g. Sistema de Merrick de tasas múltiples de piezas
- h. Plan del 100%

- i. Plan de Bedeaux
- j. Plan de Rowan

A continuación se desarrolla cada uno de los planes mencionados anteriormente:

a. Plan por piezas trabajadas (ppt)

Este plan tiene dos características principales las cuales son: el pago es directamente proporcional al número de unidades producidas; la tasa mínima diaria está garantizada (en la mayoría de los casos). Los ingresos generados en el PPT están dados por:

$$I_{PT} = \sum_i N_i(TPT_i)$$

Dónde:

N_i = número de piezas del tipo i producidas

TPT_i = tasa de piezas trabajadas del artículo tipo i (dólares por pieza)

Sea:

TPE_i = tasa de producción estándar para el artículo tipo i (dólares por pieza)

TS_i = tasa de salarios para el artículo tipo i (dólares por pieza)

Entonces:

$$TPT_i = \frac{TS_i}{TPE_i}$$

VENTAJAS	DESVENTAJAS
1. Es sencillo que los trabajadores lo entiendan. 2. Su administración es simple pues los cálculos son directos y fáciles de explicar.	1. Las tasas de piezas trabajadas se tienen que cambiar cada vez que se modifiquen los salarios. 2. Los tiempos estándar se tiene que establecer con mucho cuidado, o se corre el riesgo de que los estándares holgados den como resultado salarios muy altos. 3. La calidad puede quedar afectada en el sentido negativo a menos que las piezas se cuenten conforme la producción acepta.

b. Plan horas estándar

El plan de horas estándar supera los problemas del plan por piezas trabajadas al utilizar horas estándar por pieza en lugar de dólares por pieza. Los ingresos de este plan están dados por:

$$I_{HE} = \sum_i (HEG_i)(TS_i)$$

Donde:

$$HEI_t = \frac{N_t}{TPE_t}$$

VENTAJAS	DESVENTAJA
<p>1. Los estándares nunca se cambian (mientras no cambien los métodos), aunque cambie la tasa de salario base.</p> <p>2. Es fácil calcularlos ingresos; además este plan ayuda a otorgar merito diferencial ya que puede haber distintas tasas de salarios para el mismo estándar.</p>	<p>1. El incentivo individual no es tan alto como en el plan por piezas trabajada</p>

c. Plan de día de trabajo medido

Este plan se introdujo a principios de la década de 1930 cuando el trabajo organizado intento eliminar el estudio de tiempos y las tasas de piezas trabajadas.

TB_i = tasa base en el período t
n_(est,t) = eficiencia promedio

Sea t = cualquier periodo. Entonces, el plan del día de trabajo medido:

$$TB_{t+1} = (TB_t)(n_{est,t})$$

$$n_{(est,t)} = \frac{HEI_t}{HT_t}$$

TB_i Es la tasa base pagada en el periodo (t + 1), sin importar cual haya sido el desempeño en ese periodo. Sin embargo si el desempeño en el periodo (t+1) es pobre, entonces disminuirá, lo que debe motivar al trabajador a lograr un mejor desempeño en el periodo.

Si la longitud de t es demasiado grande, el efecto de un incentivo sobre el trabajador puede ser débil. Pero la tasa base está garantizada, lo que implica que un operador que en cualquier periodo produce menos que el estándar (100%) tendrá esta base para el siguiente periodo.

d. Incentivos financieros grupales

El segundo tipo de incentivos financieros es el plan de incentivos en grupo. Algunos planes grupales conocidos son:

- 1) Plan Scalon
- 2) Plan Rucker
- 3) Reparto de Utilidades
- 4) Plan Improshare

1) Plan Scalon

Este plan fomenta la participación del trabajador en la solución de problemas de producción. Empresas como: Midland Ross, Herman Miller, Atwood Vacuum y American Valve and Hidrant son unos cuantos de los usuarios del plan Scalon. Este plan consiste en lo siguiente:

1. Se establece una razón meta (o norma), con una estimación a partir de datos históricos,

$$RM = \frac{\text{Costo o salario de mano de obra}}{VVDP}$$

VVDP = Valor de ventas de la productividad

VVDP= Valor de facturas de bienes vendidos + valor de bienes almacenados

2. Cada mes, se calcula el valor de venta de la producción (VVDP) según el precio de venta.
3. Se calcula el costo de mano de obra permitido: (RM) (VVDP).
4. Se calcula el costo de mano de obra real.
5. Se calculan los ahorros en mano de obra: costos de mano de obra permitidos – costo de mano de obra real.
6. Se reparten los ahorros en costos de mano de obra en la producción convenida (una proporción usual es 25/75; es decir 25% para la empresa y 75% para los trabajadores) de la participación de los trabajadores, por lo general se paga 75% en efectivo. El 25% restante se queda en lo que se llama fondo de reserva para los trabajadores.
7. Al final del año si el balance de la reserva es positivo, se paga a los empleados, si no la deficiencia se contrarresta usando el fondo de reserva.

El plan es popular, pero una de sus principales desventajas es que esta: si los trabajadores sugieren automatización e inversión de capital, entonces habrá una sustitución de capital por mano de obra y la administración deberá ajustar la razón meta. Si no se cuenta con estándares, tal ajuste se vuelve difícil.

Se puede sugerir que el porcentaje de rendimiento sobre el capital adicional se deduzca de los ahorros totales antes de determinar la cantidad de reparto.

Otro problema de este plan es que la razón meta no necesariamente es fija a través del tiempo. Los cambios en los precios del producto final o en los precios de materia prima o en la razón capital/mano de obra pueden hacer necesario un cambio en la norma.

Para administrar el plan Scalon:

1. Se establece un comité que abarque toda la planta, por lo general se siete miembros elegidos de un comité de producción y siete de la administración.
2. Se forman comités de producción por cada departamento, con una persona asalariada y dos personas pagadas por honorarios (una elegida por el sindicato y el departamento respectivo).

3. Se discuten las ideas que sugieren los miembros del grupo para el mejoramiento de la productividad. Se lleva a cabo una junta al menos una vez al mes.

2) Plan Rucker:

Este plan es parecido al plan Scalón. Algunos usuarios actuales del plan Rucker son: Buck-Knives, Morse Borg-Warner, Black-Clawson Teledyne y Universal Cyclops. El plan establece una relación entre los ingresos totales de los empleados tasados por hora y los valores de la producción neta creada en la planta. Esto es, los ingresos de los empleados se relacionan con el valor agregado de la producción. El plan funciona de la siguiente forma:

1. Se calcula el porcentaje estándar (meta) del costo de mano de obra a partir de los datos históricos. La meta está dada por:

$$\frac{\$ \text{ salarios}}{\$ \text{ valor agregado}}$$

2. Se calcula el porcentaje real del costo de mano de obra dado por:

$$\frac{\$ \text{ salarios actuales}}{\$ \text{ valor agregado actual}}$$

3. Se paga un bono sobre los ahorros.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
1. Toma en cuenta no solo los ahorros en el costo de mano de obra, sino también los ahorros en materiales y abastecimientos. 2. No se necesitan estándares de tiempo. 3. El plan puede cubrir tanto costo de mano de obra directa como indirecta. 4. El plan es muy apropiado para talleres de trabajo intermitente, en donde es difícil establecer estándares. 5. Su instalación es sencilla.	1. El éxito de este plan depende de lo que los empleados están dispuestos a creer en las cifras que preséntela administración. 2. Los sindicatos no aceptan abiertamente el plan porque no es tan generoso como el Scalón. 3. No protege contra ganancias que no se toman en cuenta debidas a mecanización y automatización.

3) Plan de participación de utilidades

La participación de utilidades es "cualquier procedimiento bajo el cual un patrón paga a todos los empleados, además de buenos sueldos normales, cantidades especiales actuales o diferidas basadas no solo en el desempeño sino también en la prosperidad del negocio".

La participación de utilidades anima a todos los miembros de una empresa a trabajar para aumentar las ganancias. Como las ganancias se pueden mejorar aun simplemente aumentando los precios de venta (lo que causa inflación), no es un enfoque directo hacia el mejoramiento de la productividad.

No obstante, si las ganancias se generan debido a una reducción global en los costos totales de manufactura, sin duda será un reflejo de una buena administración de la productividad.

La distribución de las ganancias puede tomar una de tres formas:

1. Plan efectivo, en el que las ganancias se pagan directamente a los trabajadores en determinados periodos.
2. Plan diferido, en el que el patrón invierte las ganancias y las paga al empleado cuando se retira o se separa de la empresa.
3. Plan combinado, que utiliza las dos formas 1) y 2).

4) Plan Improshare:

El plan Improshare está diseñado para compartir las ganancias entre los empleados y la administración sin intentar determinar la fuente de las ganancias o el grado en el que cada uno contribuye. El Plan Opera sobre la premisa de que los trabajadores y la administración se interesarán en elevar la productividad cuando ambos gane con el aumento.

Algunas empresas han aplicado este plan desde 1974, unas de ellas son: General Electric, Firestone Tire, Columbus Auto Parts, Hackney & Sons, Hiderliter, Prestolite, Ingersoll – Rand, Universal, Cyclops y otras.

Las reglas básicas del plan son las siguientes:

1. Los incrementos en la productividad de los grupos se comparten con los empleados miembros del grupo.
2. El nivel promedio anterior de la productividad se usa como la medida base. El promedio de horas - hombre requerido para producir una unidad de producto durante el periodo base se establece como estándar. Esto incluye todos los tiempos llamados no productivos como el trabajo de manejo de materiales, de preparación de máquinas, inspección y otros que involucran a los demás miembros del grupo.
3. El valor de la producción del grupo es el total de unidades producidas multiplicados por el promedio anterior horas-hombre estándar. Cuando se trata de productos múltiples, la producción total es la suma de todos los productos terminados multiplicada por sus respectivos estándares.
4. Todos en la planta o departamento están incluidos en el plan. El insumo es el total de hora – hombre trabajadas por el grupo.
5. El mejoramiento de la productividad se comparte al 50% entre empleados y administradores.
6. Las ganancias se calculan cada semana con promedios móviles para tomar en cuenta varias semanas con el fin de crear un nivel de producción estable. La productividad se comparte y paga cada semana. Las pérdidas se absorben en los promedios móviles.

7. Las horas – hombre se congelan al promedio anterior. El estándar no se cambiara cuando los empleados o los administradores cambien las operaciones, excepto en casos de inversión en bienes de capital o cambios tecnológicos, específicamente definidos. Los incrementos en la productividad se compartirán sin intentar señalar si los empleados o los administradores crearon el cambio.
8. Se establece un tope acordado sobre el reparto de utilidades. El exceso se conservará para semanas futuras y con el tiempo se "comprará" a los empleados mediante pagos en efectivo.

Las principales Limitaciones de este plan son:

1. Los costos totales de horas – hombre unitarios en este plan no pueden exceder los costos unitarios anteriores. Los costos deben disminuir al aumentar la productividad.
2. Los derechos administrativos no cambian. Todos los cambios en métodos y calidad deben ser aprobados por la administración. Los niveles de producción, programas, asignación de empleados, etc., se establecen en la administración, como antes.
3. Los acuerdos contractuales sindicales no se alteran.

2.2 PRESTACIONES

Es necesario dar incentivos a la administración y a las personas en supervisión igual que en el caso de los trabajadores. Además de los bonos normales o de la participación de utilidades, las empresas logran premiar y animar al empleado administrativo mediante algún medio intangible; a estos beneficios se les conoce como "prestaciones".

Algunas formas comunes de prestaciones incluyen las siguientes:

1. Seguro Social
2. Vacaciones Remuneradas
3. Aguinaldo
4. Indemnización
5. Descanso semanal
6. Formación Profesional (INSAFORP)
7. Administración de Pensión
8. Impuesto sobre la Renta
9. Incapacidad
10. Jubilación
11. Pago de horas extras
12. Pago de Viáticos
13. Indemnización por despido no justificado
14. Descanso en los días de asueto nacional
15. Estabilidad laboral para los directivos sindicales, durante el periodo de función y un año más.

En el nivel administrativo más alto las prestaciones toman una forma novedosa. Además de las anteriores, si hablamos de una gran empresa puede ser recibir un automóvil, vacaciones en el extranjero, etc.; por cuenta de la empresa, es otra forma de

reconocimiento y premio para la alta administración. Todas estas son buenas formas de motivación para los administradores siempre y cuando esas prestaciones se den dentro de los límites razonables, asegurándose que el insumo por otros gastos no crezca en forma indebida en comparación con un incremento proporcionalmente menor de la productividad total.

2.3 PROMOCION DE EMPLEADOS

La promoción de empleados es tanto una forma financiera como no financiera de motivación para reforzar la productividad humana. Involucra elevar la posición de un empleado y es una forma natural de reconocimiento de sus habilidades, conocimientos, perfeccionamiento y esfuerzo en su trabajo actual.

Según la teoría de Maslow sobre la jerarquía de necesidades solo las necesidades humanas no satisfechas pueden motivar a un trabajador a lograr mayor productividad humana. También el nivel más bajo de necesidades no satisfechas se convierte en un factor importante. Al mismo tiempo que la promoción de empleados es sin duda una herramienta para el mejoramiento de la productividad, puede ser controvertida como algunas de las teorías motivacionales. No obstante, al menos por un tiempo después de la promoción del empleado, puede haber incremento en el entusiasmo de un individuo para realizar mejor su trabajo.

2.4 ROTACIÓN DEL TRABAJO

La rotación de trabajo implica rotar a los trabajadores en distintos trabajos durante periodos cortos. La rotación de trabajo no es exactamente lo mismo que recapacitar. Este además alivia el aburrimiento al proporcionar flexibilidad en la asignación de tareas. Todos los empleados en un grupo deben tener conocimiento detallado de las diferentes tareas en su plan de trabajo, lo que significa que podrán compensar bien el ausentismo.

2.5 PARTICIPACION DEL TRABAJADOR

La participación es un enfoque que trata de vencer la resistencia al cambio al hacer que el trabajador intervenga en la planeación y la instalación del cambio. Es el compromiso mental y emocional con una situación de grupo el que anima a una persona a contribuir para lograr las metas del grupo y a compartir la responsabilidad. Existen enfoques de participación para mejorar la productividad total o parcial, tales como:

- a) Círculos de Calidad
- b) Equipos de Calidad de la Productividad
- c) Equipos de Acción de la Productividad
- d) Círculos de productividad
- e) Grupos de mantenimiento de la productividad
- f) Grupos de participación de empleados

El principio en el que se basan estos enfoques es la premisa básica de que la sabiduría del grupo es mejor que el conocimiento individual y que el empleado conoce su trabajo mejor que nadie.

2.6 ENRIQUECIMIENTO DE HABILIDADES

El enriquecimiento de habilidades es una técnica formalizada para aumentar las habilidades necesarias para realizar un trabajo. La capacitación o entrenamiento pueden ser necesarios para un empleado cuando su actitud hacia el trabajo es positiva pero sus habilidades son pocas. Existe un costo de capacitación siempre que debe implantarse el enriquecimiento de habilidades.

Además esta técnica puede conducir al mejoramiento de la productividad más a largo plazo que a corto plazo. Por lo tanto, el insumo de otros gastos puede elevarse en términos de gastos de capacitación aunque deberá de haber un incremento correspondiente en la producción.

2.7 ADMINISTRACION POR OBJETIVOS

El proceso de la administración por objetivos ayuda a motivar a todos los que participan al hacer que jefes y subalternos identifiquen juntos las metas comunes, las definan con cuidado y juntos den seguimiento al progreso hacia el logro de los resultados.

Las metas que establece la estrategia de la administración por objetivos son de cuatro tipos básicos:

- a) metas de rutina,
- b) metas de solución de problemas,
- c) metas de innovación y
- d) metas de desarrollo personal.

Para cada una de estas metas se escribe un objetivo. Al establecer las metas se debe tener cuidado de no: establecer metas simplistas, establecer metas sin los recursos adecuados y establecer metas imposibles que causen resentimiento. Si se administra con propiedad, la Administración por Objetivos puede crear objetivos conjuntos y puede ayudar a la formación de equipos. Las metas de la Administración Por Objetivos pueden también ayudar a evaluar el desempeño del grupo. Esta técnica se ha citado con frecuencia como una de las **más utilizadas para el mejoramiento de la productividad**.

2.8 CURVAS DE APRENDIZAJE

La suposición básica de las curvas de aprendizaje es que la gente, ya sea en forma individual o como miembros de un equipo, adquiere habilidad con la repetición de la misma tarea o proyecto. Las personas pueden ver como progresan al pasar el tiempo y por lo tanto se motivan para hacerlo mejor. El aprendizaje depende del tiempo. La propiedad del fenómeno de aprendizaje es que siempre que la cantidad total de unidades producidas se duplica el tiempo que se necesita para producir una unidad disminuye a una tasa constante (conocida como tasa de aprendizaje).

2.9 COMUNICACION

La comunicación se refiere al flujo adecuado y oportuno de la información con un mecanismo de retroalimentación. El propósito de una comunicación efectiva es lograr el entendimiento mutuo entre los empleados y la administración, y ayudar a establecer las condiciones sociales que motivaran al empleado a mejorar la productividad. Cuando los empleados y los administradores de una organización se comunican siempre, abiertamente y con confianza mutua, se desarrolla cierta lealtad, y esta lealtad es algo que no se puede comprar con solo pagar un salario más alto. Se ha hecho hincapié en los términos "siempre", "abiertamente" y "confianza mutua" con toda intención, ya que muchos programas de productividad han fracasado debido a que el entusiasmo inicial por la comunicación entre la alta administración, la media, la baja y los trabajadores se desvanece después de algunas semanas o meses. Las técnicas de comunicación pueden no tener un impacto a corto plazo sobre la productividad total, pero sin duda, a la larga, ejercerán un efecto positivo sobre ella.

2.10 MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

Mejorar las condiciones de trabajo es otra técnica de mejoramiento de la productividad basada en los empleados, que con frecuencia se destaca pero que rara vez se aplica en forma continua. Esta técnica incluye: una auditoría detallada de las condiciones de trabajo en cada una de las operaciones, el diseño de mejores condiciones de trabajo y la instalación y mantenimiento de mejoras en las condiciones de trabajo. Los factores que se deben auditar para evaluar las condiciones actuales en el área de trabajo son:

1. Ruido
2. Colores del medio ambiente
3. Temperatura, Iluminación y Humedad
4. Grado en el que se manejan los materiales, componentes o productos dañinos
5. Grado en el que manejan manualmente artículos pesados

El nivel de seguridad de los operarios depende del grado en que estos factores se encuentren en la zona satisfactoria.

2.11 CAPACITACION

La capacitación busca mejorar la productividad humana incrementando los niveles de habilidad de la fuerza de trabajo. Busca cumplir con las demandas de crecimiento y de cambio. Algunas de las formas comunes de capacitación son:

1. Capacitación por visitas (visitas a otras empresas tanto nacionales como extranjeras)
2. Capacitación en el lugar de trabajo
3. Capacitación de aprendiz
4. Capacitación interna
5. Cursos externos

La capacitación debe ser una característica continua si ha de mejorarse la productividad total en todo momento. La necesidad de entrenamiento aumenta cuando surgen nuevas

tecnologías. La capacitación puede disminuir la productividad total en un principio (porque el insumo de otros gastos aumentara mientras se incurra en los gastos de capacitación), sin ofrecer un incremento inmediato en la producción. Sin embargo, el efecto a largo plazo sobre la productividad humana y la total deberá ser favorable.

2.12 EDUCACION

La educación se refiere al nivel medio superior, a la universidad o al entrenamiento técnico que adquiere un empleado. Se piensa que un trabajador que ha adquirido educación buena y suficiente puede aplicarla y es más capaz de llevar a cabo un cambio positivo en la productividad. Aunque no se tiene una evidencia real de que el nivel de educación y la productividad total tengan relación, puede existir un impacto definitivo de la educación sobre la productividad humana debido a la facilidad de aprendizaje de nuevos procedimientos, métodos o técnicas como resultado de base educativa. Después de todo, un resultado importante de la educación es el desarrollo de habilidad analítica para resolver problemas o detectar una situación. Los empleados, ya seanlos trabajadores en la planta o los ingenieros en la administración cuentan, con cierto nivel de **educación formal e informal**. Tienen, sin embargo, distintos niveles de habilidades analíticas y eso marca la diferencia al analizar un problema o situación específica. Personas distintas proponen soluciones diferentes a un problema dado debido a su nivel de "educación". Esta educación es el nivel de conocimientos que una persona posee, desde la observación visual, la lógica mental y la percepción del mundo que lo rodea.

Algunas de las llamadas personas sin educación (desde el punto de vista formal) han desarrollado algunos de los objetos en belleza y utilidad. Desde el punto de vistas filosófico, todos, humanos y animales, desde la niñez, reciben educación sobre el ambiente y lo que los rodea. Es solo que algunos tienen distintos niveles de clasificación al utilizar el conocimiento adquirido, a través de la educación según sus deseos o necesidades en una situación dada. De cualquier manera la relación entre la educación formal y la productividad total no se ha establecido con una base científica.

2.13 RECONOCIMIENTO

El reconocimiento es un proceso mediante el cual la administración muestra que reconoce el desempeño sobresaliente de un empleado (en términos de una mejor productividad, ideas o cualquier acto como buen trabajador). Puede tomar varias formas: aumento de salario, bono, diploma, certificado de apreciación, una nota especial en el boletín de la empresa, un lugar especial de estacionamiento, su nombre grabado en una placa en la cafetería. El reforzamiento positivo es una forma eficaz de reconocimiento, ya que promueve el mejoramiento en el desempeño individual o de grupo.

2.13 PENALIZACION

Aunque parezca que penalizar no es una técnica de mejoramiento de la productividad pues suena difícil de manejar con empleados adultos, puede usarse con buenos resultados para eliminar o suprimir ciertos tipos de comportamientos o para reforzarlos. Una situación de castigo intenta disminuir la posibilidad de que ocurra un comportamiento, en particular haciendo que la sanción sea una cuota sobre el comportamiento.

Algunas penalizaciones que se usan en organizaciones de trabajo son:

1. despidos disciplinarios,
2. disciplina por infracción de las reglas,
3. transferencia a trabajos no deseables,
4. retención de incrementos de salario.

Sin lugar a dudas, la penalización es un último recurso; no debe ser lo primero en que se piense.

2.14 CIRCULOS DE CALIDAD

Los círculos de calidad, son grupos de empleados que cooperan voluntariamente para resolver problemas relacionados con la producción, la calidad, el ambiente de trabajo, el mantenimiento, la programación o cualquier cosa que afecte estas áreas.

El concepto de círculo de calidad surgió en Japón a principios de la década de 1960. De hecho, el primer círculo de calidad se formó en 1962. El concepto aplica muchas de las teorías motivacionales propuestas por investigadores norteamericanos.

2.15 EQUIPOS DE PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD

Los equipos de productividad y calidad son conformados por personas (que realizan trabajos similares) que se reúnen con regularidad para seleccionar, investigar y resolver problemas relacionados con el lugar de trabajo, los productos, y los servicios. Los miembros de un equipo se unen a él voluntariamente después de una breve presentación hecha por el líder (que puede ser un supervisor o uno de los empleados aunque es preferible tener uno de los supervisores como líder para preservar la estructura jerárquica actual). Si es necesario se pueden formar subgrupos para mantener el tamaño del equipo de 10.

Estos grupos tienen como único objetivo: hacer surgir los talentos de los individuos que trabajan en la organización en su máxima extensión posible proporcionando el entrenamiento especializado y el apoyo administrativo necesario para lograr esto.

El **espíritu del equipo, el pensamiento positivo y la filosofía** para lograr la excelencia son tres características importantes de los equipos de productividad que los hacen eficientes en el logro del mejoramiento de la moral, la comunicación, la lealtad, la productividad y la calidad, además de volverlos eficientes en el logro de las metas de la organización.

Los equipos de productividad y los círculos de calidad tienen muchas características en común:

1. Ambos mejoran la moral y satisfacción en el trabajo.
2. Ambos mejoran la comunicación de los empleados a todos los niveles de la organización
3. Ambos mejoran la calidad y la productividad
4. Ambos seleccionan, investigan y resuelven problemas a través de una capacitación formal.

Sin embargo, los equipos de productividad tienen algunas ventajas sobre los círculos de calidad:

1. Mientras que los círculos de calidad se han aplicado casi siempre a nivel operacional, los equipos de productividad pueden dar buenos resultados a todos los niveles de la organización (operadores, supervisores, administración media y alta).
2. Los equipos de productividad tienden a preocuparse no solo por sus miembros, sino también por sus supervisores inmediatos. El espíritu de equipo, que une a sus miembros, es un factor predominante. También, el líder del equipo actúa en forma parecida al capitán de un barco, sin dejar de ser un miembro activo.
3. El objetivo del equipo es exaltar y ganar todo lo posible. La armonía y la competitividad son también características importantes.
4. El tiempo de capacitación en el proceso del equipo de productividad es muy corto comparado con el de los círculos de calidad.
5. Los equipos de productividad dan mayor importancia a la productividad y a la calidad.

2.16 CERO DEFECTUOSOS

Los programas de cero productos defectuosos intentan mejorar la calidad cambiando la actitud de los trabajadores. El lema "hazlo bien la primera vez" subraya el desempeño sin errores. Se basa en que los trabajadores identifiquen las situaciones con posibilidad de error, bajo la suposición de que las personas mejor preparadas para eliminar los errores son aquellas que los crean. De esta forma se anima a los empleados a firmar una tarjeta de compromiso que significa la intención de reducir los errores. Se piden sugerencias para ayudar a identificar las áreas en que puede haber equivocaciones. La buena calidad a través de menos errores conduce al incremento de la producción y así a una productividad más alta.

2.17 ADMINISTRACION DEL TIEMPO

La administración del tiempo involucra la minimización de los elementos de ocio en el trabajo administrativo. Algunos elementos específicos se incluyen los siguientes:

1. Interrupciones de visitantes que pasan por ahí (sin cita).
2. Asistencia a juntas largas e innecesarias en las que se logra muy poco.
3. La falta de habilidad para decir "no" a unas tareas
4. Demoras y falta de decisión
5. Falta de habilidad para delegar trabajo
6. Tomar más trabajo del que se puede realizar
7. Falta de responsabilidad y autoridad para hacer ciertos trabajos
8. Información retrasada, poco confiable o inadecuada
9. Recibir órdenes de demasiada personas
10. Manejo de demasiadas situaciones de "crisis"
11. Falta de organización en las tareas según sus prioridades o fechas límite
12. Falta de determinación para terminar tareas asignadas
13. Falta de organización en la oficina
14. Socialización innecesaria
15. Sistema de archivo malo.

- 16. Realizar viajes no necesarios a la copiadora, a otro departamento o para ver a alguien
- 17. Tiempo excesivo de conversión
- 18. Demasiadas juntas reprogramadas, demasiados compromisos personales, etc.

Para minimizar estas "pérdidas de tiempo" la administración simplemente aplica el sentido común y reglas de programación muy efectivas a cada pieza de trabajo; una de ellas es: "Nunca manejes el mismo papel dos veces".

2.18 TIEMPO FLEXIBLE

El tiempo flexible es un sistema personal de horarios en el que se da al empleado cierta libertad y responsabilidad al determinar sus horas de trabajo. Existen varios sistemas de tiempo flexible, pero todos contienen dos elementos básicos:

- 1. Tiempo conjunto (las horas en que todos los empleados deben estar en el trabajo)
- 2. Tiempo flexible (las horas en que los empleados varían sus tiempos de llegada o de salida)

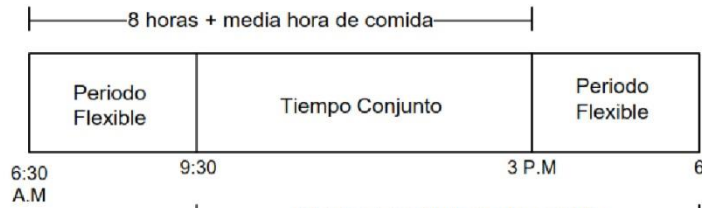


Ilustración 9. Tiempos de llegadas y salidas flexibles

Tiempo conjunto: 5 horas incluyendo la media hora de comida
 Horas flexibles: 3 horas antes o después del tiempo conjunto

La rigidez asociada con los horarios tradicionales de trabajo, la crisis de energía, los altos costos de la mano de obra, el creciente número de mujeres en la fuerza de trabajo y varios factores más han creado la necesidad de estilos modernos de programación de personal. El tiempo flexible es uno de ellos. El tiempo flexible afecta la productividad de un individuo al aprovechar el tiempo biológico de una persona. Una de las formas más comunes del tiempo flexible consiste en la flexibilidad en la hora de entrada y salida por periodos antes y después de las horas de tiempo conjunto. En la mayor parte de los sistemas de tiempo flexible el tiempo de inicio determina el tiempo de irse. Se puede diseñar un sistema con más flexibilidad si se da un periodo flexible para el tiempo de comida, como sigue en la siguiente figura:

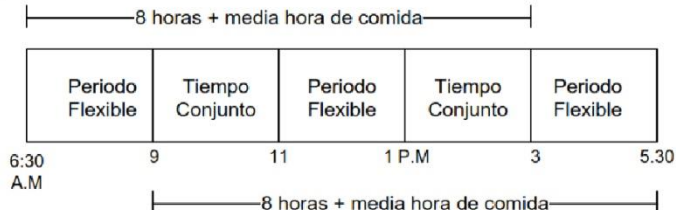


Ilustración 10. Tiempos de llegadas y salida flexibles más período de comida flexible

El tiempo flexible tiene varias ventajas que incluyen las siguientes:

1. Disminuye las horas extras sustancialmente.
2. Los retrasos virtualmente se eliminan.
3. Es un mecanismo de reclutamiento efectivo para atraer y retener a los mejores solicitantes.
4. Mejora la productividad humana ya que el empleado se vuelve más autónomo y auto – dirigido en su trabajo.

2.19 SEMANA DE TRABAJO COMPRIMIDA

El concepto de semanas de trabajo comprimidas surgió como un estruendo a principios de las década de 1970. Las semanas de trabajo comprimidas implican trabajar las mismas 44 horas a la semana pero durante menos días. El efecto sobre la productividad total dependerá de cuanto los ahorros en servicios (agua, luz, etc.) compensen costos como el pago adicional de los trabajadores por el cuidado de los niños si es el caso.

2.20 ARMONIZACION

La armonía puede ser una herramienta práctica para incrementar la productividad total. Esta implica la integración de intereses de los accionistas (dueños), del consejo directivo, de la administración a todos los niveles y de los empleados tanto dentro como fuera de las instalaciones físicas de una organización. Aunque con frecuencia se usa la "cultura" como justificación de la falta de armonía en las relaciones laborales en las sociedades occidentales, a diferencia de (digamos) Japón, el hecho real es la armonía va mucho más allá de las consideraciones culturales. Tiene que ver con la forma en que se moldea la naturaleza humana básica en un medio ambiente corporativo para que un empleado(a) se involucre emocionalmente con su trabajo.

Como los trabajadores consideran a la empresa una extensión de su familia, tienen un gran sentido de lealtad a la compañía para la que trabajan. Saben que deben hacer para que su empresa sea altamente competitiva y tener una vida asegurada, sin miedo de despidos o de cierre. Los efectos a corto y largo plazo de la armonización deben ser un mejoramiento en la productividad humana y en la productividad total.

3. TECNICAS DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD BASADAS EN EL PRODUCTO

Aquí se examinarán brevemente algunas técnicas de mejoramiento de la productividad que están basadas en el producto, es decir, aquellas técnicas que afectan el nivel de productividad total en forma positiva al reducir costos de diseño, manufactura, distribución o venta de un producto. Todas estas técnicas son aplicables por igual a organizaciones orientadas a servicios ya que pueden reducir el costo de diseño, de prestar o de promover el servicio.

Las técnicas con que se mejora la productividad de un producto o servicio, se explican a continuación:

1. Análisis del valor / Ingeniería del Valor
2. Diversificación del producto
3. Simplificación del producto
4. Estandarización del producto
5. Investigación y desarrollo
6. Mejoramiento de la confiabilidad
7. Emulación (imitación)
8. Publicidad y promoción

3.1 ANALISIS DEL VALOR / INGENIERIA DEL VALOR

Aunque análisis del valor e ingeniería del valor se usan como sinónimos, existe una diferencia sutil entre ellos. El análisis del valor (AV) trata de la modificación del diseño existente de un producto o servicio con el objeto de reducir el costo global de manufactura de dar el servicio. Por otro lado, la Ingeniería del valor (IV) se ocupa del desarrollo de un nuevo diseño para un producto o servicio con hincapié específico en la facilidad para usarlo y el costo de manufactura o de dar el servicio.

En ambos casos, el objetivo primordial es diseñar teniendo presente el valor funcional. Es más probable que las mejoras al diseño de productos o servicios sin sacrificar el valor funcional en términos de la calidad, la confiabilidad y la capacidad funcional disminuyan el insumo total y conserven la misma cantidad de producción.

En el análisis del valor, el gerente de compras trabaja junto con el ingeniero industrial o de diseño. En la ingeniería del valor, el papel del ingeniero de diseño es más importante.

Según el tipo de producto al que se aplica la ingeniería del valor, puede ser que el equipo de trabajo conste de uno o dos individuos o de un grupo grande de personas que incluyan gente de ingeniería de diseño, de investigación, y desarrollo, de comercialización y de compras.

El análisis del valor y la ingeniería del valor tienen dos características básicas:

1. Eliminación de componentes
2. Sustitución de materiales

Por ejemplo en un estudio realizado, al aplicar las técnicas de análisis del valor y de ingeniería del valor a una grúa móvil, el tiempo promedio de proceso se redujo aproximadamente un 48%. Este se logró mediante:

1. La eliminación de sub – ensamblado corredizo y de dos subensambles contornillos transversales.
2. La sustitución de una pieza de acero por una de plástico reforzado; de acero prensado por un molde: de roldanas ciegas por roldanas máquinas.

3.2 DIVERSIFICACION DEL PRODUCTO

La diversificación del producto incluye agregar nuevos tipos o modelos de productos a los ya existentes. En términos generales, las razones de la diversificación pueden incluir una o más de las siguientes:

1. La competencia introdujo recientemente un nuevo producto
2. Los modelos existentes de productos no sostienen los porcentajes de mercado
3. La percepción de los consumidores sobre la calidad de los productos existentes ha sido pobre en los últimos meses o años
4. Las materias primas, los componentes o el abastecimiento de energía de pronto se volvió escaso
5. La empresa ha desarrollado un producto que está por encima de la competencia
6. El nuevo producto se necesita para la defensa nacional
7. Nadie ofrece el nuevo producto en la actualidad
8. Es necesaria la penetración del mercado internacional
9. Es esencial la penetración del mercado de la competencia para sobrevivir y crecer
10. La empresa gana contrato de exclusividad para ofrecer el nuevo producto.

Aunque cada una de las razones anteriores puede ser lo suficientemente importante para justificar la diversificación del producto en un sentido tradicional, los administradores deben tomar en cuenta otro factor: el potencial de crecimiento de la productividad total.

Una empresa debe intentar su diversificación en productos o grupos de productos que puedan generar los niveles más altos de productividad total para un horizonte de planeación específico. La introducción de la dimensión de productividad en las decisiones estratégicas sobre la diversificación de productos puede proporcionar información valiosa que puede ser muy importante en particular cuando tales decisiones pueden tener efectos a largo plazo en el desempeño financiero de una empresa.

3.3 SIMPLIFICACION DEL PRODUCTO

La simplificación del producto implica en esencia la eliminación de líneas, tipos y modelos de productos marginales o no convencionales. Incluye una reducción en el número de materiales y componentes que se usan y una reducción en la complejidad de los métodos y procesos de manufactura. En la evolución de una organización durante un periodo de varios años, se acumulan líneas, modelos y materiales "innecesarios" quizá no por razones técnicas si no porque son la creación de personal "clave" en la organización.

3.4 ESTANDARIZACION DE PRODUCTOS

Con frecuencia se pasan por alto los ahorros en los costos de procesamientos y en inventarios que se pueden obtener con la estandarización de productos, una poderosa técnica para el mejoramiento de la productividad. La estandarización de productos es un esfuerzo sistemático por parte de los ingenieros de diseño, de los ingenieros industriales y de los gerentes de comercialización para crear una mezcla de productos que minimice los costos de manufactura, distribución, venta y mantenimiento.

3.5 MEJORAMIENTO DE LA CONFIABILIDAD

La confiabilidad se refiere a la probabilidad de que un producto, componente o sistema funcione con éxito a lo largo de un periodo. El mejoramiento de la confiabilidad es, por lo tanto, una técnica que se refuerza con toda intención desde la primera etapa de desarrollo de un producto, componente o sistema, a saber, la etapa de diseño. Cuando se diseña un producto con una confiabilidad intrínseca, es más probable que funcione sin fallar durante un periodo más largo.

Respecto a la confiabilidad de un sistema o producto, deben señalarse los siguientes puntos:

1. La confiabilidad casi siempre mejora con un número menor de componentes debido a que la posibilidad de falla aumenta cuando se tiene un número grande de componentes.
2. No sólo debe lucharse por tener menos componentes, también debe tratarse dentro de lo posible tener componentes menos complejas. Esto es, un producto o sistema con un número grande de partes sencillas es preferible a un conjunto de menos componentes complejas.
3. La flexibilidad del diseño debe ir de la mano con la confiabilidad intrínseca en lugar de hacer un diseño demasiado inflexible.
4. Aquellas componentes que pueden ser más vulnerables a fallar deben quedar apoyadas por redundancia interna para aumentar la confiabilidad global del sistema.
5. Deben proporcionarse, con el sistema, algunos mecanismos que indiquen la posibilidad de llegar al estado de falla.
6. Se deben tomar precauciones que abordan situaciones de desastre.

Existen tres sistemas básicos que pueden mejorar la confiabilidad de un producto o sistema. En seguida se describen.

a. Sistema en serie

Sea:

P_i = probabilidad de un elemento i de un sistema funcione en un momento dado.

k = número de elementos conectados en serie, que funcionan en forma independiente uno de otro.

R_s = confiabilidad del sistema en serie (probabilidad de que el sistema funcione).

El sistema en serie se representa mediante la siguiente configuración, en donde las componentes se colocan en serie:

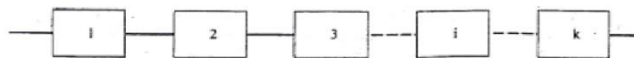


Ilustración 11. Sistema en serie de mejoramiento

En este sistema la confiabilidad está dada por:

$$R_s = p_1 \times p_2 \times p_3 \times \dots \times p_i \times \dots \times p_k$$

b. Sistema en paralelo

En un sistema en paralelo, el sistema falla si todos sus elementos fallan al mismo tiempo. En otras palabras, la carga de trabajo puede ser tomada por cualquiera de sus elementos.

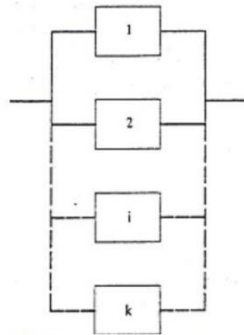


Ilustración 12. Sistema en paralelo de mejoramiento

c. Sistemas en serie y en paralelo

Ésta es una combinación de sistemas en serie y en paralelo, como se muestra en seguida:

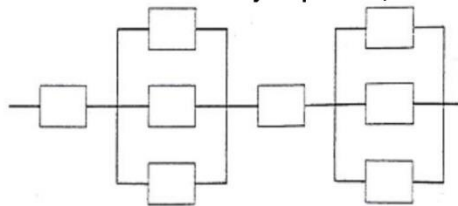


Ilustración 13. Sistemas en serie y en paralelo de mejoramiento

Cuando se tiene un sistema que incorpora elementos tanto en serie como en paralelo, se analiza primero reduciendo los sistemas en paralelo a componentes equivalentes en serie y después manejando el sistema como uno que tiene sólo elementos en serie.

3.6 EMULACIÓN (IMITACIÓN)

Según Burnham (1979), la emulación se refiere a copiar las mejores ideas de otra empresa del mismo ramo. El éxito en el mejoramiento de su productividad. Copiar las mejores ideas incluye productos, procesos, materiales, tecnología y políticas de administración. Sin embargo, respecto a los productos, la emulación es una técnica muy eficaz para mejorar la productividad simplemente por el tiempo que por lo general lleva perfeccionar un producto desde su inicio, operando con ventaja al tomar las ideas desarrolladas por los competidores.

Las técnicas de emulación pueden y deben aplicarse sistemáticamente, como se sugiere a continuación:

1. Obtener los productos de los competidores que sea posible, pero al menos tres, con especificaciones técnicas similares. El competidor debe ser el de mayor reputación en el mundo si se vende en el mercado internacional.
2. Un grupo pequeño de ingenieros de diseño o de producto debe registrar con toda meticulosidad las similitudes y diferencias en componentes de cada uno de estos productos. Para los componentes críticas se deben registrar todas las características importantes, incluyendo las físicas, químicas, metalúrgicas, estéticas, funcionales, de calidad, grado de dificultad de manufactura, grado de disponibilidad de tecnología del competidor para producirla y grado de estandarización.
3. En una corrida piloto, se deben incorporar las mejores características de los productos de los competidores al producto con el que se está comparando.
4. De manera normal, se determina el impacto del paso 3 para aumentar la productividad o disminuir el costo total unitario de producción.
5. Si el paso 4 es favorable desde el punto de vista de la productividad total o del costo unitario total, se incorpora el "producto emulado" a la producción normal.
6. La búsqueda de la perfección en la calidad del producto y el costo de manufactura debe ser un proceso continuo.

3.7 PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN

La publicidad y promoción son una técnica eficaz para el mejoramiento de la productividad total de un producto o servicio. Aunque, en su mayor parte, las organizaciones la utilizan cuando sus ventas bajan o cuando introducen un nuevo producto o servicio por primera vez, su impacto potencial sobre la productividad rara vez se entiende en los departamentos de comercialización.

Uno de los mayores impactos de la publicidad y promoción para un producto existente es el aumento en la demanda, que a su vez es probable que mejore la capacidad de utilización de las operaciones de manufactura y servicio. El mejoramiento de la utilización de la capacidad en general debe tener un impacto positivo tanto en la productividad del capital fijo como en la productividad total. Además, puede evitarse el despido de empleados si hay más trabajo por la creciente demanda lograda a través de la publicidad y promoción. Al minimizar los despidos a la larga se beneficia la organización porque si se despiden empleados y después no se pueden contratar a todos de nuevo, las contrataciones nuevas implican costos adicionales de contratación y capacitación. Por otro lado, el estado de ánimo de los empleados que no fueron despedidos queda afectado cuando ven que sus colegas salieron debido a una mala utilización de la capacidad. Así, el efecto neto de la publicidad y promoción puede ser una reducción a largo plazo en el factor de insumo humano en la ecuación de la productividad total.

Otro beneficio obtenido de la publicidad y promoción cuando se tiene un problema grave de utilización de la capacidad es que se evitan los costos excesivos de volver a preparar y de mantenimiento. Por ejemplo, una empresa puede cerrar una parte de sus instalaciones de manufactura por largos periodos, a veces hasta seis meses o un año, ante la falta de suficiente demanda. Cuando, más tarde, la posición de la demanda mejora y tiene que abrirse de nuevo esta parte de la planta, las brigadas de mantenimiento dedican más tiempo y mucho esfuerzo a poner la planta en marcha. Es obvio que todo esto se traduce en términos de costo, aumentando el insumo total.

Es evidente que la publicidad y promoción, si se planea y lleva a cabo en tiempos de baja demanda y baja utilización de la capacidad, puede ser una herramienta electiva para mejora de la productividad total y la posición de las utilidades. Muchas empresas suelen gastar entre el 3% y el 5% de las ventas totales en publicidad y promoción. Cuando la demanda baja en forma drástica, la tendencia general es gastar profusamente en publicidad, y promoción durante un tiempo corto; si la demanda no se recupera en forma notoria, existe la tendencia a suspender la actividad de promoción, con el resultado de que se pierde el porcentaje de mercado y la utilización de la capacidad se reduce todavía más.

4. TÉCNICAS DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD BASADAS EN LOS PROCESOS

Se presentan siete técnicas conocidas de mejoramiento de la productividad, relacionadas con la tarea desde la perspectiva de la productividad total.

4.1 INGENIERÍA DE MÉTODOS / SIMPLIFICACIÓN DEL TRABAJO

La ingeniería de métodos es un procedimiento sistemático para eliminar, combinar o reducir el contenido de la tarea en el trabajo. La simplificación del trabajo es lo mismo que la ingeniería de métodos excepto que por lo general la realizan los supervisores o trabajadores después de un breve periodo de entrenamiento, mientras que la ingeniería de métodos requiere personal con entrenamiento profesional, casi siempre un ingeniero industrial o ingeniero en métodos.

En su mayor parte, el objetivo primordial al aplicar la ingeniería de métodos/simplificación del trabajo es reducir el tiempo que toma llevar a cabo una tarea. Por supuesto, con frecuencia surgen otros beneficios de la aplicación de esta técnica. Estos beneficios son la eliminación de componentes innecesarias, la reducción en el consumo de energía, la reducción de costos de capital y la reducción del insumo de otros gastos.

La ingeniería de métodos/simplificación del trabajo consiste en seis pasos conocidos, que son:

1. Seleccionar una operación
2. Revisar cada tarea incluida en la operación
3. Evaluar las alternativas para eliminar, combinar o reducir el contenido de trabajo de las tareas.
4. Desarrollar un procedimiento mejor para realizar la operación
5. Instalar el nuevo procedimiento
6. Mantener el nuevo procedimiento hasta que se desarrolle un método aún mejor.

Paso uno: SELECCIONAR: Se elige un trabajo que:

- A. Sea necesario
- B. Valga la pena mejorar
- C. Tal vez dé problemas
 - ✓ Cuello de botella
 - ✓ Sea lento
 - ✓ Requiera recolectar materiales, herramientas y otros
 - ✓ Tenga costos demasiado altos

Paso dos: DESCRIBIR: Se hace una gráfica y un diagrama del método actual:

- A. Se reúnen todos los hechos sobre el método actual
- B. Se usan las herramientas de simplificación del trabajo
 - ✓ Gráficas de proceso y diagramas de flujo
 - ✓ Diagrama hombre – máquina
 - ✓ Diagrama mano derecha – mano izquierda y diagrama del lugar de trabajo
- C. Se grafica el caso real sobre el trabajo, no se confíe en la memoria

Paso tres: ANALIZAR: Se pone en duda cada detalle, se desarrollan sugerencias de mejoramiento:

- A. Mantener una mente abierta
- B. No se intente pensar en este paso por qué algo no funcionará; sólo cómo pueden funcionar otras posibilidades.
- C. Procedimiento
 - ✓ Primero se pone en duda todo el trabajo
 - ✓ Después se trabaja en los detalles de "hacer"
 - ✓ Después se pone en duda cada detalle
- D. En cada paso
 - ✓ Primero se intenta eliminar
 - ✓ Después se intenta cambiar
 - ✓ Después se intenta cambiar la secuencia
 - ✓ Por último se intenta simplificar
- E. No se deje este paso hasta agotar todas las posibilidades

Paso cuatro: INNOVAR: Desarrollar un método mejor

- A. Se intentan todas las sugerencias
- B. Se llega a un acuerdo en cuanto a la "mejor manera" hasta ahora
- C. Se hacen gráficas y diagramas del nuevo método
- D. Se repiten los pasos dos y tres sobre el nuevo método
- E. Se escribe la sugerencia para la administración.

Paso cinco: INSTALAR: Aplicar el nuevo método:

- A. Este paso trata con el problema humano
- B. Recuérdense dos grandes dificultades con las personas
- C. Resentimiento por la crítica
 - ✓ No debe haber asomo de crítica hacia nadie
 - ✓ A la gente no le gusta que le digan que lo hace mal
- D. Resistencia al cambio
 - ✓ Nadie se opondrá a un cambio que él o ella ha originado
- E. Se requiere una venta real de ideas
 - ✓ La administración no "comprará" la sugerencia mientras la idea no se haya "vendido"
 - ✓ Se deben utilizar dispositivos, gráficas, dibujos, fotografías, diagramas

F. El trabajo no está terminado hasta que todos estén usando el nuevo método

Al aplicar la ingeniería de métodos/simplificación del trabajo, existen ciertos principios de economía de movimiento que deben observarse. Estos se dan a continuación:

1. Las operaciones se deben realizar con los movimientos más sencillos, fáciles y menor número posible de ellos.
2. Las dos manos deben iniciar y terminar sus movimientos al mismo tiempo.
3. No deben estar ociosas las dos manos al mismo tiempo, excepto en periodos de descanso.
4. El movimiento de manos y brazos se debe hacer en direcciones opuestas y al mismo tiempo.
5. Las herramientas y materiales se deben localizar cerca y directamente al frente del operador de manera que se encuentren al alcance de las manos.
6. Los materiales deben tener un lugar fijo y definido.
7. Se deben proporcionar dispositivos de alimentación por gravedad para hacer llegar los materiales cerca del punto en que se usan.
8. Se debe permitir la disposición del producto terminado mediante dispositivos de "dejar caer" o de expulsión sin que el operador tenga que hacer movimientos difíciles o tardados.
9. Se debe quitar a las manos todo el trabajo que se pueda hacer mejor con los pies.
10. Los movimientos suaves en curvas continuas son mejores que los movimientos en línea recta o en zigzag.
11. Siempre que sea posible deben usarse dispositivos sencillos como cajas, guías, sujetadores, etc.
12. El ritmo es esencial para la realización continua y automática.

4.2 MEDICIÓN DEL TRABAJO

La medición del trabajo es la técnica que se usa con más frecuencia en la industria y los negocios hoy en día. Implica la medición del trabajo asignándole un valor. En un sentido más formal, la técnica de medición del trabajo determina el tiempo que se requiere para realizar una operación con un método específico bajo las condiciones específicas del lugar de trabajo. La estrategia general de la medición del trabajo es dividir una operación en elementos distintos y bien definidos y después asignar a cada uno un valor de tiempo.

La medición del trabajo sigue, por lo general, a la ingeniería de métodos/simplificación del trabajo. A menos que se hayan hecho mejoras en los métodos para una operación, no hay razón para medir el tiempo requerido para realizarla. Esto se debe a que, si se mide el contenido del trabajo para una operación antes de establecer los métodos, es posible que el tiempo estándar al que se llegue sea demasiado holgado; esto es, se puede especificar un valor de tiempo más alto del necesario. Aunque con frecuencia se hace hincapié en este punto en el mundo real, las fechas de entrega mal planeadas pueden causar que se haga una medición del trabajo basada en presiones que puede llevar a toda clase de desacuerdos más adelante. Si la medición del trabajo la practica un individuo que ha sido ampliamente capacitado puede dar resultados útiles que pueden ayudar a la planeación de los niveles de empleados, a la programación de la producción, al costeo estándar, a obtener los presupuestos y a estudiar las tareas. Por otra parte, si la técnica la aplica alguien que no esté bien capacitado ni tiene la suficiente experiencia, entonces puede surgir cualquier

cosa desde disputas laborales menores hasta problemas mayores, huelgas y cierres. A veces se pierden cientos y miles de dólares por la incompetencia del analista de medición del trabajo que sólo "conoce la mitad" sobre la técnica.

La medición del trabajo puede ser de tres formas básicas:

I. Estudio de tiempos con cronómetro

En el estudio de tiempos con cronómetro, se toma el tiempo de los elementos de una operación usando un cronómetro que puede ser mecánico o electrónico, siendo éste el último desarrollo. Los cronómetros mecánicos y carátulas con 1/60 y 1/100 de minuto son los que se usan más, mientras que en los de tipo electrónico se pueden leer tiempos con varios decimales.

II. Sistemas de tiempos y movimientos predeterminados

Un segundo enfoque para la medición del trabajo son los sistemas de tiempos y movimientos predeterminados. Como su nombre lo indica, el estándar se puede obtener aún antes de que en realidad se inicie una operación. Esto se logra mediante la simulación de los movimientos básicos de los distintos elementos de la operación y asignándoles unidades de tiempo a cada uno. Este enfoque no requiere la tasa de desempeño ya que se eliminan las observaciones personales.

Existen varios sistemas de tiempos predeterminados, incluyendo docenas que se han desarrollado como trabajo individual de quienes desarrollan paquetes, de compañías de consultoría y de organizaciones. A continuación se enlistan algunos de los sistemas más conocidos:

- ✓ Sistema de medición de tiempos y métodos (MTM) (desarrollado por las MTM Association)
 - MTM 1
 - MTM 2
 - MTM 3
- ✓ Sistema de factor de trabajo (desarrollado por la Work Factor Company)
- ✓ MTM-GDP (MTM – General – purpose – data) (en apoyo de la MTM Association)
- ✓ MOST (desarrollado por Maynard and Co.)
- ✓ Macro standard data
- ✓ MODAPTS (desarrollado por Austrian Association for Predetermined Time Standards)
- ✓ MCD
- ✓ MSD
- ✓ Otros sistemas de propiedad reservada

III. Muestreo del trabajo

El muestreo del trabajo es una técnica basada en la estadística para determinar, mediante la observación directa pero sin cronómetro, la proporción del tiempo total que se dedica a las distintas tareas de una operación.

Dos tipos de métodos son convencionales, el muestreo del trabajo (que no incluye tasa de desempeño) y el muestreo del trabajo con tasado (que utiliza las tasas de desempeño).

Los siguientes son los pasos básicos para establecer los estándares de tiempo en el muestreo del trabajo con tasas de desempeño:

1. Decidir qué condición (o estado) se quiere definir como "trabajando" y "sin trabajar". El elemento "sin trabajar" se puede subdividir según sea necesario (por ejemplo, tiempo ocioso evitable, tiempo ocioso inevitable, etc.).
2. Observar la operación a intervalos seleccionados aleatoriamente, registrando si se está realizando la operación o no. Si no, cuál es la razón (digamos, operador fuera de su lugar de trabajo o máquina descompuesta). Tomar un número suficiente de lecturas, según la exactitud deseada.
3. Calcular la proporción (p) de tiempo en que se realiza o no una operación.
4. Registrar el número de unidades producidas durante el periodo de estudio.
5. Establecer la tasa de desempeño para cada observación o para grupos de observaciones.

En la siguiente lista se proporciona una evaluación de los tres métodos de medición del trabajo:

I. Estudio de tiempos con cronómetro

VENTAJAS	DESVENTAJAS Y PROBLEMAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Oportunidad para observar el método completo y sugerir mejoras 2. Registra los tiempos reales que se toman al operador 3. Tiende a asegurar al trabajador que se abarcan los elementos del ciclo completo 4. Es sencillo explicarlo y aprenderlo 5. El método básico se usa para determinar el tiempo del trabajo controlado por máquinas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Requiere la tasa de desempeño del esfuerzo y la habilidad del trabajador 2. No exige un registro detallado de la distribución del lugar de trabajo, de los patrones de movimiento o de las condiciones del material, las herramientas o el producto 3. Puede no proporcionar una evaluación exacta del trabajo que no es cíclico o de los retrasos 4. El estándar se determina con el método aplicado a un trabajador y con el paso o tosa de un trabajador, por un observador 5. En realidad el trabajo se debe realizar mediante un método estándar para establecer el tiempo estándar

II. Sistemas de tiempos y movimientos predeterminados

VENTAJAS	DESVENTAJAS Y PROBLEMAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Exige una descripción detallada y exacta de la distribución del lugar de trabajo, el patrón de movimientos y la forma, tamaño y ajuste de las componentes y herramientas 2. Impulsa la simplificación del trabajo para reducir el tiempo estándar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. La exactitud del estándar de tiempo depende de la descripción completa y exacta de los movimientos requeridos 2. Es más difícil capacitar al analista 3. Es más difícil explicar a los trabajadores, supervisor y líderes sindicales

<p>3. Elimina la tasa de desempeño</p> <p>4. Permite establecer métodos y estándares antes de la construcción de dispositivos y antes de la producción real</p> <p>5. Permite ajustes sencillos y exactos de los estándares de tiempo para hacer cambios menores en los métodos</p> <p>6. Proporciona estándares de tiempo con el fin de obtener mayor exactitud y consistencia</p> <p>7. Es una fuente de datos ideal para desarrollar los elementos de datos estándar (macro)</p>	<p>4. El nivel de habilidad y esfuerzo que el sistema considera "normal" debe compararse con el nivel requerido de los estándares de tiempo existentes</p> <p>5. Puede requerir más horas-hombre para establecer los estándares de operaciones con ciclos medianos y largos, a menos que se desarrollen datos estándar macro</p> <p>6. Debe usarse un cronómetro o fórmulas para los elementos controlados por el proceso o por una máquina.</p>
---	--

III. Muestreo del trabajo

VENTAJAS	DESVENTAJAS Y PROBLEMAS
<p>1. Elimina la tensión que causa la observación constante del trabajador (cuando se usa estudio de tiempos con cronómetro)</p> <p>2. Representa las condiciones normales o promedio a lo largo de un periodo en el que las condiciones cambian de una hora a otra o de un día a otro</p> <p>3. Permite el desarrollo simultáneo de estándares para muchas operaciones</p> <p>4. Es ideal para estudios de utilización de máquinas, análisis de actividades y análisis de retrasos personales e inevitables</p> <p>5. Se puede usar con tasas de desempeño para desarrollar los estándares de tiempo al igual que los tiempos normales</p>	<p>1. Supone que el trabajador usa métodos estándar (o aceptables) el realizar sus tareas (no hay una observación continua del método)</p> <p>2. Es necesario que el observador identifique y clasifique fácilmente todos los tipos de trabajo y retrasos que pueda observar,</p> <p>3. Las observaciones aleatorias por lo general se hacen en un periodo de varias semanas, de manera que las actividades estudiadas deben formar casi una población constante (conjunto de obligaciones)</p> <p>4. Es más difícil evaluar la tasa de desempeño del trabajador con observaciones cortas</p> <p>5. La exactitud de los estándares de tiempo depende del número de observaciones hechas al igual que de lo adecuado de la clasificación y registro de cada observación</p> <p>6. Requiere registros separados por día de las horas trabajadas y de las unidades producidas (para establecer los estándares de tiempo).</p>

Los tipos de estudios que mejor se adecúan a cada técnica son las siguientes:

TÉCNICAS	TIPOS DE ESTUDIO
I. ESTUDIO DE TIEMPOS CON CRONÓMETRO	1. Ciclos de trabajo repetitivos de mediana a larga duración 2. Cuando las operaciones nuevas se puedan realizar sin estándares hasta que se haga el estudio 3. Cuando se realiza una amplia variedad de tareas con poca similitud de operaciones (el desarrollo de datos estándar macro no es factible) 4. Para establecer los tiempos de ciclos o elementos controlados por el proceso o por una máquina
II. SISTEMA DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PREDETERMINADOS	1. El trabajo lo controla en su mayor parte el operador (más que una máquina o proceso) 2. Ciclos de trabajo repetitivos de corta a mediana duración o cuando se pueden desarrollar datos estándar macro para ciclos más largos. 3. Permite un diseño cuidadoso de métodos de trabajo, balanceo de líneas y capacitación del operador antes de operar en realidad 4. Fuente ideal para el desarrollo de datos estándar macro cuando existe (o existirá) un número grande de operaciones realizadas para la misma máquina o proceso 5. Siempre que haya habido mucha controversia entre observador y trabajador o entre el sindicato y los administradores sobre las tasas de desempeño 6. Cuando son indispensables la exactitud y la consistencia en los estándares de tiempo
III. MUESTREO DEL TRABAJO	1. Cuando es casi esencial establecer con exactitud holguras permitidas para varios departamentos o Procesos 2. Cuando existe una diferencia considerable en la constante de trabajo en cada ciclo (como en embarques, manejo de materiales y actividades de atención al público) 3. Cuando se necesitan estudios de actividades para obtener la utilización de máquinas o espacio, o el porcentaje de tiempo que se gasta en la distintas actividades 4. Cuando se necesitan estándares para actividades de brigadas que varían de un ciclo a otro, de una hora a otra o de un día a otro. 5. Cuando existen objeciones para la observación continua (estudio de tiempos con cronómetro).

4.3 DISEÑO DEL TRABAJO

El diseño del trabajo implica la creación de una pieza completa de trabajo con todas las decisiones y control posibles, al igual que la retroalimentación directa y frecuente sobre el desempeño individual.

Los tres pasos necesarios en el diseño del trabajo son:

1. Determinar las dimensiones de la tarea (variedad de habilidades, importancia de la tarea, identidad de la tarea, autonomía y retroalimentación)
2. Realizar una investigación de diagnóstico del trabajo, un análisis de computadora, para comparar con los estándares de los buenos trabajos respecto a las dimensiones de la tarea, para determinar las estrategias necesarias para mejorar los trabajos actuales.
3. Utilizar los conceptos de instalación (análisis de contenido, combinación de tareas, unidades de trabajo naturales, relaciones con el cliente y carga vertical).

4.4 DISEÑO DE LA SEGURIDAD EN EL TRABAJO

El diseño de la seguridad en el trabajo es una técnica formal para mejorar los aspectos de seguridad de un trabajo. Incluye todas las consideraciones de seguridad relacionadas con el trabajo. Un lugar de trabajo seguro para un operador es un factor importante para mantener una actitud positiva hacia el mismo.

Además, un ambiente de trabajo más seguro y saludable debe dar como resultado una disminución en los salarios perdidos, una reducción en los costos de los seguros, menores gastos médicos y una productividad más alta. En Estados Unidos, la Occupational Safety and Health Act (OSHA) exige que una organización tenga buenos programas de seguridad y que mantenga registros confiables de seguridad.

Las empresas pueden no estar de acuerdo con el grado de lo que se llama sobre reglamentación que algunas oficinas del gobierno imponen para la seguridad y salud de los trabajadores. El aspecto de seguridad tiene implicaciones sociales muy importantes en algunas situaciones. Por ejemplo, los peligros de la exposición a la radiactividad de las plantas nucleares han sido motivo de preocupación de mucha gente en muchos países. Es muy probable que un empleado que trabaja en un ambiente peligroso tenga un profundo sentido de inseguridad que puede significar una baja moral. A la larga, esto puede afectar de manera negativa la productividad total.

IV. SELECCIÓN DE EMPRESA TIPO

Para proceder a seleccionar la empresa tipo del sector calzado del estudio, se tomará como respaldo la información recolectada en la fase de investigación de campo del diagnóstico y conceptualización del diseño de este estudio, cabe destacar que solamente se incluirá a la mejor empresa por ambos sectores de las que se encuestaron de manera física en su debido momento (también se aplicó el instrumento de forma electrónica). A continuación, se muestra el detalle por tamaño y departamento de cada tipo de empresa encuestada en forma física.

Tabla 42. Número de encuestas realizadas por sector

Departamento	Número de encuestas en físico de la microempresa	Número de encuestas en físico de la pequeña empresa	Total
Ahuachapán	1	0	1
Cabañas	0	0	0
Cuscatlán	0	1	1
La Libertad	1	2	3
La Paz	1	0	1
La Unión	1	0	1
San Miguel	2	0	2
San Salvador	11	2	13
Santa Ana	5	7	12
Sonsonate	1	2	3
Usulután	1	0	1
Total	24	14	38
% de empresas por sector	85.71%	14.29%	100%

1. METODOLOGÍA PARA SELECCIÓN DE LA EMPRESA TIPO

La selección de la empresa tipo se realizará según siguiente metodología:

- A través de la evaluación y comparación de criterios a escoger para ambos sectores (micro y pequeña empresa), fundamentándose estos en el instrumento aplicado en la etapa de diagnóstico del estudio en cuestión, se tomará a bien realizar la selección de la empresa tipo en primera instancia separadamente por sector, **para luego evaluar la que resulte ser la empresa más beneficiosa y favorable de aplicar el modelo a diseñar**, a modo de poder seleccionar una (1) empresa tipo.
- Se escogerán 15 criterios de evaluación para la selección de la empresa tipo, para obtener la empresa que resulte tener el mayor cumplimiento de los criterios a evaluar. Los criterios son similares para ambos sectores de empresas.
- Al obtener la información relativa al cumplimiento de las empresas encuestadas, se evaluarán separadamente comparando los índices de productividad del modelo fundamentado en el Modelo de Productividad Total según Sumanth y los índices de

gestión propuestos del sector al que pertenezca la empresa a seleccionar (micro o pequeña empresa), para las empresas encuestadas que resulten tener los mayores cumplimientos de los criterios de evaluación, según resultados obtenidos en investigación de campo.

- Se seleccionará la empresa que resulte tener el mayor cumplimiento de los criterios de evaluación y la de los índices con mayor oportunidad de mejora (esto si el indicador con respecto al sector resulta a favor + / si resulta en contra -) según información previamente recolectada para la aplicación del modelo a diseñar.

2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA SELECCIÓN DE EMPRESA TIPO

Los criterios de evaluación para la selección de la empresa tipo se fundamentan según el cumplimiento de la información recolectado en fase de medición de la investigación de campo previamente realizada en etapa anterior de este estudio, escogiendo los siguientes criterios:

Tabla 43. Criterios de evaluación para selección de empresa tipo

Criterios de evaluación para microempresa	Posee de 1 a 4 empleados	Criterios de evaluación para pequeña empresa	Posee de 5 a 49 empleados
	Miden la productividad		Miden la productividad
	Llevan algún tipo de inventario		Llevan algún tipo de inventario
	Planifica las compras		Planifica las compras
	Compra MP en el país		Compra MP en el país
	Planifica la producción		Planifica la producción
	Planifica la producción al menos semanalmente		Planifica la producción al menos semanalmente
	Usa tecnología mecanizada		Usa tecnología mecanizada
	Tiene tecnología reciente		Tiene tecnología reciente
	Calcula la rentabilidad de su empresa		Calcula la rentabilidad de su empresa
	Produce más de 25 pares de zapatos al día		Produce más de 100 pares de zapatos al día
	Producción semanal mayor a \$1000 USD		Producción semanal mayor a \$5000 USD
	Tiene capital mayor a \$1000 USD		Tiene capital mayor a \$10000 USD
	Tiene menos de 15 unidades defectuosas al mes		Tiene menos de 15 unidades defectuosas al mes
Puede producir más de 30 pares de zapatos diarios	Puede producir más de 200 pares de zapatos diarios		

3. CUMPLIMIENTO DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS

Para detalle del cumplimiento de las 38 empresas, ver plano en formato A1 que se muestra a continuación:

Tabla 44. Evaluación de criterios para empresa tipo seleccionada

	Microempresas	Pequeñas empresas																						
Criterios de evaluación	Empresa 24	Empresa 5	Empresa 10	Empresa 30	Empresa 6	Empresa 14	Empresa 17	Empresa 25	Empresa 31	Empresa 4	Empresa 2	Empresa 20	Empresa 3	Empresa 9	Empresa 12	Empresa 15	Empresa 26	Empresa 28	Empresa 13	Empresa 8	Empresa 23	Empresa 22	Empresa 32	Empresa 19
	1 Posee de 1 a 4 empleados	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
2 Miden la productividad	Si	No	No	Si	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
3 Llevan algún tipo de inventario	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
4 Planifica las compras	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
5 Compra MP en el país	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
6 Planifica la producción	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
7 Planifica la producción al menos semanalmente	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	No
8 Usa tecnología mecanizada	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
9 Tiene tecnología reciente	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
10 Calcula la rentabilidad de su empresa	No	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	No
11 Produce más de 25 pares de zapatos al día	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
12 Producción semanal mayor a \$1000 USD	No	Si	No	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No	No	No	No	No
13 Tiene capital mayor a \$1000 USD	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	No	Si	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
14 Tiene menos de 15 unidades defectuosas al mes	Si	Si	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
15 Puede producir más de 30 pares de zapatos diarios	No	Si	No	No	No	Si	Si	Si	No	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No	No	No	No	No
Cumplimiento (n/15)	9	12	9	10	9	10	8	10	9	9	10	10	10	10	9	10	9	9	9	9	9	7	7	7

Ordenando de mayor a menor cumplimiento de las variables, se tiene que la empresa 5 cumple con la mayor cantidad de criterios, entonces, se seleccionara como empresa tipo para el diseño en el sector microempresa

	Empresa 37	Empresa 35	Empresa 38	Empresa 33	Empresa 34	Empresa 36	Empresa 29	Empresa 11	Empresa 1	Empresa 21	Empresa 7	Empresa 27	Empresa 16	Empresa 18
1 Posee de 5 a 49 empleados	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
2 Miden la productividad	No	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	No
3 Llevan algún tipo de inventario	No	No	No	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si
4 Planifica las compras	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	No	No	Si	No	Si	Si
5 Compra MP en el país	Si	Si	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si
6 Planifica la producción	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si
7 Planifica la producción al menos semanalmente	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	No	Si	Si	Si
8 Usa tecnología mecanizada	Si	Si	Si	No	No	No	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Si
9 Tiene tecnología reciente	Si	Si	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	No
10 Calcula la rentabilidad de su empresa	Si	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si	No	No	No	Si
11 Produce más de 100 pares de zapatos al día	Si	Si	Si	No	No	No	Si	No	No	Si	No	Si	Si	No
12 Producción semanal mayor a \$5000 USD	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	No	No	Si	Si	Si	No	Si
13 Tiene capital mayor a \$10000 USD	Si	Si	No	No	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No
14 Tiene menos de 15 unidades defectuosas al mes	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si
15 Puede producir más de 200 pares de zapatos diarios	Si	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	No
Cumplimiento (n/15)	13	12	10	7	5	4	11	10	11	10	10	9	11	9

Ordenando de mayor a menor cumplimiento de las variables, se tiene que la empresa 37 cumplen con la mayor cantidad de criterios, así que se elegirá a la empresa 37 como la que se utilizará de empresa tipo para el diseño en pequeñas empresas

4. EMPRESA TIPO A SELECCIONAR

Se muestra a continuación el detalle de las empresas tipos seleccionada con sus respectivos índices por sector.

4.1 MICROEMPRESA TIPO

Tabla 45. Selección de microempresa tipo

Indicador	Microempresa tipo	Sector	Balance
Productividad total	0.69	0.62	+
Productividad parcial de insumo humano	6.67	5.04	+
Productividad parcial de insumo materia prima	1.25	1.96	-
Productividad parcial de insumo de capital	2.21	1.31	+
Productividad parcial de insumo de energía	20	6.68	+
Productividad parcial de otros insumos	294	233.33	+
Rentabilidad	44%	18%	+
Uso de la capacidad instalada	84%	95%	-
Nivel de inventarios	54%	66%	-
Rendimiento de calidad	99%	98%	+
Costo unitario de producción	\$5.00	\$5.00	+
Frecuencia de accidentes	23%	3%	+
Nivel de cumplimiento de despacho	100%	100%	+
Costo de transporte	1%	3%	-
Ciclo de la orden	15	15	+

Ventas perdidas	2%	1%	+
Ausentismo	3	3	+
Rotación de trabajadores	83%	63%	+

4.2 PEQUEÑA EMPRESA TIPO

Tabla 46. Selección de pequeña empresa tipo

Indicador	Pequeña empresa tipo	Sector	Balance
Productividad total	0.17	1.07	-
Productividad parcial de insumo humano	2.50	6.72	-
Productividad parcial de insumo materia prima	1.75	4.17	-
Productividad parcial de insumo de capital	0.21	2.25	-
Productividad parcial de insumo de energía	50.00	9.97	+
Productividad parcial de otros insumos	100.00	1573.33	-
Rentabilidad	2.24%	27.00%	-
Uso de la capacidad instalada	93.5%	71.00%	+
Nivel de inventarios	65.24%	11.00%	-
Rendimiento de calidad	98.04%	99.66%	-
Costo unitario de producción	\$9.01	\$7.45	-
Frecuencia de accidentes	0	12	+
Nivel de cumplimiento de despacho	100%	100.00%	+
Costo de transporte	4.55%	5	-

Ciclo de la orden	10 días	2 días	-
Ventas perdidas	0%	1.60%	+
Ausentismo	3.13 días trimestrales	24 días trimestrales	+
Rotación de trabajadores	0%	1.00%	+

5. EMPRESA TIPO SELECCIONADA

La empresa que resulta tener el mayor cumplimiento de los criterios de evaluación propuestos y los índices con mayor oportunidad de mejora es la empresa tipo del sector pequeña empresa, siendo la empresa 37, la cual se selecciona como empresa tipo para el estudio en cuestión y a la que se referirá como empresa modelo en este trabajo de investigación.

Tabla 47. Cumplimiento de criterios empresas tipo seleccionadas

Cumplimiento de microempresa		Cumplimiento de pequeña empresa			
Criterios de evaluación para microempresa	Posee de 1 a 4 empleados	X	Criterios de evaluación para pequeña empresa	Posee de 5 a 49 empleados	X
	Miden la productividad	NO		Miden la productividad	NO
	Llevan algún tipo de inventario	X		Llevan algún tipo de inventario	NO
	Planifica las compras	X		Planifica las compras	X
	Compra MP en el país	X		Compra MP en el país	X
	Planifica la producción	X		Planifica la producción	X
	Planifica la producción al menos semanalmente	X		Planifica la producción al menos semanalmente	X
	Usa tecnología mecanizada	NO		Usa tecnología mecanizada	X
	Tiene tecnología reciente	NO		Tiene tecnología reciente	X
	Calcula la rentabilidad de su empresa	X		Calcula la rentabilidad de su empresa	X
	Produce más de 25 pares de zapatos al día	X		Produce más de 100 pares de zapatos al día	X
	Producción semanal mayor a \$1000 USD	X		Producción semanal mayor a \$5000 USD	X
	Tiene capital mayor a \$1000 USD	X		Tiene capital mayor a \$10000 USD	X
	Tiene menos de 15 unidades defectuosas al mes	X		Tiene menos de 15 unidades defectuosas al mes	X
Puede producir más de 30 pares de zapatos diarios	X	Puede producir más de 200 pares de zapatos diarios	X		
<u>Total de criterios que cumple</u>		<u>12</u>	<u>Total de criterios que cumple</u>		<u>13</u>
Balance de indicadores de microempresa con respecto al sector			Balance de indicadores de pequeña empresa con respecto al sector		
-	Productividad total	+	-	Productividad total	-

Productividad parcial de insumo humano	+	Productividad parcial de insumo humano	-
Productividad parcial de insumo materia prima	-	Productividad parcial de insumo materia prima	-
Productividad parcial de insumo de capital	+	Productividad parcial de insumo de capital	-
Productividad parcial de insumo de energía	+	Productividad parcial de insumo de energía	+
Productividad parcial de otros insumos	+	Productividad parcial de otros insumos	-
Rentabilidad	+	Rentabilidad	-
Uso de la capacidad instalada	-	Uso de la capacidad instalada	+
Nivel de inventarios	-	Nivel de inventarios	-
Rendimiento de calidad	+	Rendimiento de calidad	-
Costo unitario de producción	+	Costo unitario de producción	-
Frecuencia de accidentes	+	Frecuencia de accidentes	+
Nivel de cumplimiento de despacho	+	Nivel de cumplimiento de despacho	+
Costo de transporte	+	Costo de transporte	-
Ciclo de la orden	-	Ciclo de la orden	-
Ventas perdidas	+	Ventas perdidas	+
Ausentismo	+	Ausentismo	+
Rotación de trabajadores	+	Rotación de trabajadores	+
<u>Total de indicadores a favor/en contra</u>	<u>13/5</u>	<u>Total de indicadores a favor/en contra</u>	<u>7/11</u>

Tabla 48. Resumen de resultados para selección de empresa tipo

Resumen de resultados para selección de empresa tipo		
Cumplimiento de criterio de evaluación	13/15	Porcentaje de cumplimiento: <u>86%</u>
Indicadores a favor/en contra	7/11	Porcentaje de oportunidad de mejora: 11/18 ≈ <u>63%</u>

V. GENERALIDADES DE LA EMPRESA EN ESTUDIO

1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

NOMBRE DE LA EMPRESA: “GRUPO MR S.A DE C.V”

ACTIVIDAD ECONÓMICA: FABRICACIÓN DE CALZADO Y SUS PARTES

PROPIETARIOS: Ing. Abner Martínez, Licda. Arely Rivas y Sr. Luis Martínez

DIRECCIÓN: Barrio San José calle La Ronda Col. Martínez #20, Cojutepeque, Cuscatlán

ORGANIZACIÓN ACTUAL

El organigrama de la empresa Grupo MR S.A de C.V es el siguiente:

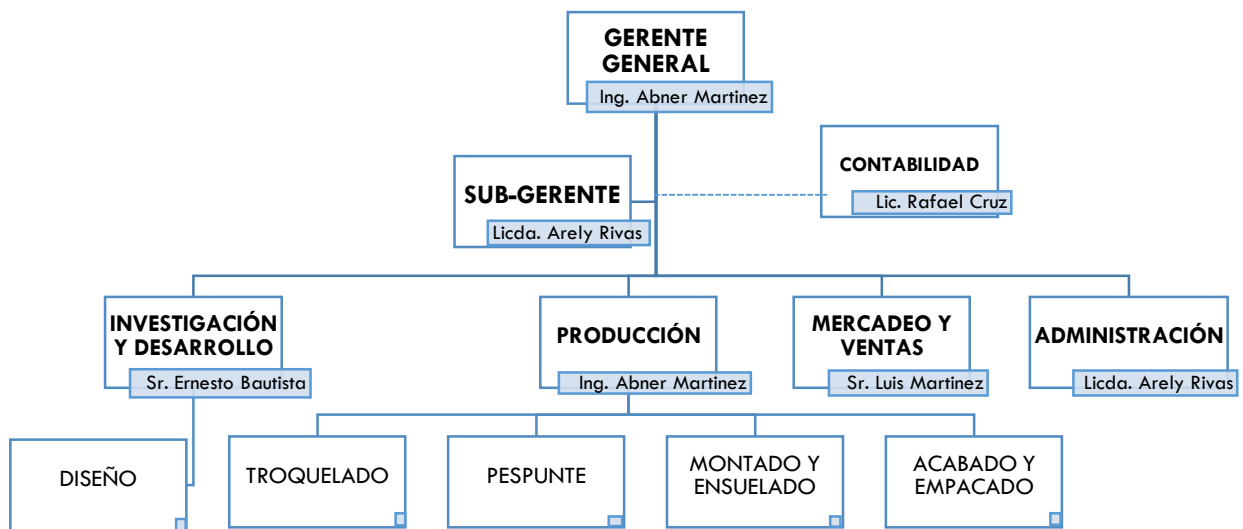


Ilustración 106. Organigrama actual de la empresa Grupo MR S.A de C.V

Dicha empresa cuenta actualmente con un total de 27 empleados distribuidos en los puestos de la manera siguiente:

Tabla 49. Total puestos de trabajo en la empresa Grupo MR S.A de C.V

PUESTO	N. DE PUESTOS
GERENTE GENERAL Y PRODUCCIÓN	1
SUBGERENCIA Y ADMINISTRACIÓN	2
ENCARGADO MERCADEO Y VENTAS	1
ENCARGADO DE I+D	1
DISEÑADOR	1

TROQUELADOR	3
PESPUNTE	8
MONTADOR DE PUNTAS	1
COSEDOR DE SUELAS	1
MONTADOR DE TALON	1
MONTADOR DE LADOS	1
PEGADOR DE SUELAS	1
CARDADOR	1
EMPAQUE Y DISTRIBUCIÓN	4
TOTAL DE TRABAJADORES(AS)	27

FUENTE: DATOS PROPORCIONADOS POR PROPIETARIOS DE EMPRESA

2. FUNCIONES BÁSICAS DE LAS PRINCIPALES ÁREAS DE LA EMPRESA

A continuación, se detalla de manera resumida las funciones de las principales áreas de la empresa en estudio por cada cuadro del organigrama:

Tabla 50. Funciones de las principales áreas de la empresa Grupo MR S.A de C.V

ÁREAS	FUNCIONES
GERENCIA GENERAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Designar funciones. 2. Asignar recursos. 3. Proyectos especiales. 4. Establecer relaciones y negocios con nuevos clientes. 5. Establecer metas a corto, mediano y largo plazo. 6. Revisión de metas/logros/objetivos 7. Administrar los ingresos y egresos de la empresa. 8. Toma de decisiones de inversión. 9. Crear y mantener buenas relaciones proveedores y cliente. 10. Establecer el monto de las remuneraciones del personal. 11. Pago de planilla semanal
SUBGERENCIA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asistir a la Gerencia General. 2. Asistir al área de ventas y distribución del producto. 3. Encargado de los insumos del área administrativa. 4. Evaluación y Contratación de personal. 5. Administrar los ingresos y egresos de la empresa. 6. Toma de decisiones de inversión junto con la gerencia general.

	7. Crear y mantener buenas relaciones proveedores y clientes.
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Creación y desarrollo de nuevos estilos de calzado 2. Coordinar el diseño de todas las líneas de producto. 3. Trabajar en forma mancomunada con el encargado de producción y compras. 4. Definir cantidades a comprar de estilos nuevos a fabricar. 5. Control de calidad de los materiales utilizados
PRODUCCIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar la producción diaria y/o semanal de la empresa. 2. Encargado del control de la producción. 3. Optimizar los recursos productivos de la empresa 4. Asignación de mano de obra. 5. Cumplimiento de metas y objetivos gerenciales. 6. Encargado de aumentar la eficiencia de la empresa. 7. Evaluación del control de calidad de los productos.
MERCADEO Y VENTAS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planear, dirigir y controlar toda la actividad de ventas de la Empresa. 2. Asesorar y visitar a los clientes. 3. Cumplir oportunamente con la entrega de producto al cliente.
ADMINISTRACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Supervisar las actividades realizadas por las demás dependencias de la empresa en pro del cumplimiento de los objetivos. 2. Pago de impuestos. 3. Pago a proveedores

FUENTE: DATOS PROPORCIONADOS POR PROPIETARIOS DE EMPRESA

3. PRODUCTOS

La empresa fabrica varias líneas de productos entre los cuales los 7 que se mantienen estables en el mercado son:

Tabla 51. Productos que fabrica la empresa Grupo MR S.A de C.V

NOMBRE DEL PRODUCTO	COSTO UNITARIO (\$)
Zapato escolar hombre y mujer	11.00
Zapatos de tacón	9.50
Sandalias de plataforma	9.50
Balerinas o zapatillas	8.50
sandalias pachitas	8.50

Botas y botines con y sin tacón	10.50
Otros estilos (deportivos)	7.00

FUENTE: DATOS PROPORCIONADOS POR PROPIETARIOS DE EMPRESA

Los productos de la tabla anterior servirán para el análisis y la implementación del modelo de medición de la productividad, con el análisis ABC se determinaran los productos que representan la mayor parte del valor del mismo, mediante su uso en dinero y si justifican su consecuente inmovilización monetaria.

La empresa es capaz de identificar cuáles son los meses de referencia, en los cuales poseen una demanda uniforme. Actualmente la empresa cuenta con 32 máquinas que están a disposición para la fabricación de sus productos, entre las cuales están troqueladoras, maquinas planas, montadoras, resistencias, ensueladoras, etc.

VI. APLICACIÓN DE LA TÉCNICA ABC PARA LA EMPRESA EN ESTUDIO

Antes de aplicar el modelo de medición de la productividad en la empresa modelo, se realizara una jerarquización de los productos según la técnica ABC:

- ✓ **ARTICULOS A:** Los más importantes a los efectos del control.
- ✓ **ARTICULOS B:** Aquellos artículos de importancia secundaria.
- ✓ **ARTICULOS C:** Los de importancia reducida.

La designación de las tres clases es arbitraria, pudiendo existir cualquier número de clases. También el porcentaje exacto de artículos de cada clase varía de un inventario al siguiente.

Los factores más importantes son los dos extremos: unos pocos artículos significativos y un gran número de artículos de relativa importancia. Esta relación empírica formulada por Wilfredo Pareto, que ha demostrado ser una herramienta muy útil y sencilla de aplicar a la gestión empresarial. Permite concentrar la atención y los esfuerzos sobre las causas más importantes de lo que se quiere controlar y mejorar.

PASO 1: Se detallan a continuación nombres, consumo anual y costo unitario de los productos que se elaboran en la empresa GRUPO MR S.A de C.V:

Tabla 52. Productos que se elaboran en la empresa GRUPO MR S. A de C.V

NOMBRE DEL PRODUCTO	CONSUMO ANUAL (unidades)	COSTO UNITARIO (\$)
ESCOLAR hombre y mujer	28,000	11.00
Zapatos de tacón	4,800	9.50
Sandalias de plataforma	4,800	9.50
Balerinas o zapatillas	6,000	8.50
sandalias pachitas	6,000	8.50
Botas y botines con y sin tacón	4,200	10.50
Otros estilos (deportivos)	5,400	7.00

Paso 2: Debido a que se debe de determinar la participación monetaria de cada artículo en el valor total del inventario, se construye a continuación una tabla de acuerdo a lo siguiente:

- **Columna 1:** Corresponde al nombre del producto.
- **Columna 2:** Los porcentajes de participación de cada producto en la cantidad total de productos; que para el caso, se tiene un inventario constituido de 7 productos, cada uno representa el 14.29% dentro del total ($100\% / 7 \text{ productos} = 14.29\%$).
- **Columna 3:** Representa la valorización de cada artículo. Para obtenerla, se multiplica el costo unitario por su consumo anual.
- **Columna 4:** Muestra el porcentaje que representa cada una de las valorizaciones en el valor total del inventario.

Tabla 53. Determinación de la participación monetaria de cada producto en el valor total del inventario.

NOMBRE DEL PRODUCTO	porcentaje de participación	consumo valorización (\$)	porcentaje de consumo total
ESCOLAR hombre y mujer	14.29%	308,000	52.82%
Zapatos de tacón	14.29%	45,600	7.82%
Sandalias de plataforma	14.29%	45,600	7.82%
Balerinas o zapatillas	14.29%	51,000	8.75%
sandalias pachitas	14.29%	51,000	8.75%
Botas y botines con y sin tacón	14.29%	44,100	7.56%
DEPORTIVOS	14.29%	37,800	6.48%
TOTAL	100%	583,100	100%

Paso 3: Ahora debemos de reordenar las columnas 1 y 4, tomando las participaciones de cada producto en sentido decreciente lo que dará origen a la tabla siguiente:

Tabla 54. Participación monetaria de cada producto en el valor total del inventario en orden decreciente.

NOMBRE DEL PRODUCTO	porcentaje de participación	consumo valorización (\$)	porcentaje de consumo total
1. ESCOLAR hombre y mujer	14.29%	308,000	52.82%
2. Balerinas o zapatillas	14.29%	51,000	8.75%
3. sandalias pachitas	14.29%	51,000	8.75%
4. Zapatos de tacón	14.29%	45,600	7.82%
5. Sandalias de plataforma	14.29%	45,600	7.82%
6. Botas y botines con y sin tacón	14.29%	44,100	7.56%
7. DEPORTIVOS	14.29%	37,800	6.48%
TOTAL	100%	583,100	100%

Paso 4: Luego para determinar las zonas A, B y C se realiza una nueva tabla que contenga los porcentajes de participación y valorización de la manera siguiente:

- **Columna 1:** Corresponde al nombre del producto.
- **Columna 2:** Representa los porcentajes de participación de cada producto.
- **Columna 3:** Representa los porcentajes de valorización de cada producto.
- **Columna 4:** Representa el porcentaje de participación acumulado.
- **Columna 5:** Representa el porcentaje de valorización acumulado.
- **Columna 6:** Corresponde a las zonas A, B y C

Tabla 55. Participación y valorización de los productos en porcentajes.

NOMBRE PRODUCTO	DEL	% de participación	de	% de valorización	% de participación acumulada	de	% de valorización acumulado	de	ZONA
-----------------	-----	--------------------	----	-------------------	------------------------------	----	-----------------------------	----	------

1. ESCOLAR hombre y mujer	14.29	52.82	14.29	52.82	A
2. Balerinas o zapatillas	14.29	8.75	28.57	61.57	
3. sandalias pachitas	14.29	8.75	42.86	70.31	
4. Zapatos de tacon	14.29	7.82	57.14	78.13	B
5. Sandalias de plataforma	14.29	7.82	71.43	85.95	
6. Botas y botines con y sin tacón	14.29	7.56	85.71	93.52	C
7. deportivos	14.29	6.48	100.00	100.00	

Paso 5: Ahora que hemos identificado las tres zonas se procede a realizar el trazado de la gráfica ABC.

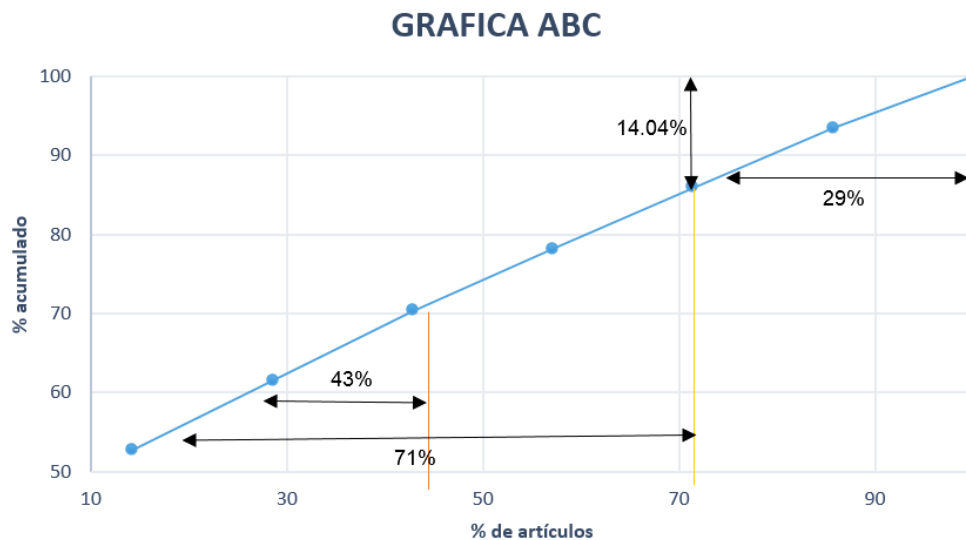


Gráfico 1. Gráfica ABC de los productos que elabora la empresa GRUPO MR S.A de C. V

Paso 6: La interpretación del gráfico se realiza de la manera siguiente:

1. A partir de los datos de la tabla del PASO 4 y la gráfica del PASO 5 se puede observar que unos pocos productos son los de mayor valorización; es decir si solo se controlaran estrictamente los 3 primeros productos (Zapato escolar, balerinas y sandalias pachitas), se estaría controlando aproximadamente el 70% del valor del inventario. Se asigna la zona A para estos productos.
2. Controlando también los productos 4 y 5 (Zapato de tacón y sandalia de plataforma respectivamente), se estaría controlando, en forma aproximada el 86% del valor del inventario. Se asigna la zona B para estos productos.
3. Los productos 6 y 7 (Botas, botines y deportivos) conforman la zona C que representan el 29% del inventario total.

4. Se ve claramente en la gráfica que el 43% del inventario (**ZONA A**) justifica el 70% del valor, mientras que el 71% del inventario (**ZONA B**) justifica el 86% de dicho valor; a su vez, el 29% del inventario (**ZONA C**) justifica aproximadamente el 14% del valor.
5. Si se tienen en cuenta los costos de mantenimiento y de control de los productos en la zona C, se llega a la conclusión que no es necesario controlarlos estrictamente, ya que son de poca valorización, y que debe mantenerse el mínimo stock posible de los mismos. Para los productos en la zona A, se debe usar un estricto sistema de control, con revisiones continuas de los niveles de existencias y una marcada atención para la exactitud de los registros, al mismo tiempo que se deben evitar sobre-stocks. Para los productos en la zona B, se debe llevar a cabo un control administrativo intermedio.
6. La asignación de las zonas A, B y C en la gráfica que estamos analizando se realiza en función del mayor % de valorización de los tres primeros productos (52.82%, 8.75% y 8.75% respectivamente) para la zona A, en la zona B los siguientes dos productos, y los restantes dos productos en la zona C.

VII. JUSTIFICACIÓN DE LA EMPRESA EN ESTUDIO

Para poder realizar la justificación de porque se eligió la empresa “Grupo MR S.A de C.V” como empresa tipo, se realiza una comparación con los 13 pasos propuestos para la medición del modelo de productividad total; de los cuales se necesitan conocer los pasos del 1 al 5 para los indicadores de productividad y el paso 12 para los indicadores de gestión; dichos pasos con los que cumple la empresa tipo y que son necesarios para la medición de la productividad son los siguientes:

PASO 1: Análisis de ventas, ganancias y costos: La empresa tipo tiene un registro de porcentaje de contribución de cada producto, su producción diaria, su costo unitario promedio por cada producto según el tipo de costeo que realizan, porcentajes de ventas, entre otros.

PASO 2. Familiarización con los productos, procesos y mano de obra: La empresa está familiarizada con los procesos y productos que elaboran; poseen diagramas de proceso de los productos principales (los que más producen y venden).

PASO 3. Asignación de producción e insumos totales Debido a que el modelo así lo solicita se debe de tener el porcentaje de participación de la producción y de los insumos de la empresa. La empresa tipo posee esta información recopilada a través de registros semestrales por años de cada uno de los productos.

PASO 4. Diseño de la recolección de datos: La empresa tiene definidos los porcentajes de costeo de cada uno de sus productos, que están registrados en formatos no estándares pero que a manera de llevar registros para la contabilidad los poseen.

PASO 5. Selección del periodo base: La empresa reconoce cuáles son sus periodos y el comportamiento trimestral o semestral según los registros que poseen.

PASO 12. Recolección de datos para el cálculo de indicadores de gestión: La empresa maneja los datos necesarios para el cálculo de los indicadores en base al último mes de producción y que lleva registrados en cuadernos de control de la producción.

VIII. APLICACIÓN DEL MODELO DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD

A continuación se procede a aplicar el modelo de mejora y para la etapa de medición se necesitan los datos de producción e insumos totales que se derivan de la información recopilada en la empresa en estudio que se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 56. Producción mensual por productos ABC en unidades (pares de zapatos)

PROMEDIO MENSUAL (UNIDADES)	Enero (pares)	Abril (pares)	Julio (pares)	Octubre (pares)
ZONA A (PRODUCTOS 1,2 Y 3)	1870	770	264	770
ZONA B (PRODUCTOS 4 Y 5)	418	176	66	176
ZONA C (PRODUCTOS 6 Y 7)	418	176	66	176

FUENTE: DATOS PROPORCIONADOS POR PROPIETARIOS DE EMPRESA

Luego la forma de costeo de cada uno de los productos por zona ABC de la empresa en estudio; son aproximadamente los siguientes:

- **Costos Insumo humano son 40% del valor de las unidades terminadas**
- **Costos Insumo de materia prima son 57% del valor de las unidades terminadas**
- **Costos Insumo de energía y otros son 3% del valor de las unidades terminadas**
- **Para el insumo capital los costos se asignan: el 70% del total para los productos A, el 15% para los productos B y 15% para los productos C.**

1. FASE 1. MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

Desarrollando la guía de **MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD** se tiene lo siguiente:

Paso 1: En el capítulo IX se aplica la técnica ABC para definir la importancia de los productos que fabrica la empresa modelo.

Paso 2: Los diagramas de procesos de los productos más importantes de muestran en el

Paso 3: Se recopilan las formulas a utilizar para el cálculo de los indicadores necesarios para medir la productividad en la empresa modelo:

$$Productividad\ total = \frac{Producción\ tangible\ total\ de\ la\ empresa}{Insumos\ tangibles\ totales\ de\ la\ empresa}$$

$$TP^i = \frac{Producción\ total\ del\ producto\ i}{Insumos\ totales\ del\ producto\ i}$$

En donde:

Producción Tangible Total = valor de las unidades terminadas producidas + valor de las unidades parciales producidas + dividendos de valores + interés de bonos + otros ingresos.

Insumos Tangibles Totales=valor de los insumos empleados (humanos, materiales, capital)+energía + otros gastos.

Aplicando las fórmulas del MPT posterior a la asignación, lo que se busca es determinar cuál producto le genera más ingresos a la empresa y cuál de los insumos es el más representativo tanto para la productividad total de la empresa como para cada producto.

O_i = producción del periodo actual del producto i en términos del valor (expresado en \$, del periodo base usando el precio de venta como ponderación)

OE = producción total de la empresa en el periodo actual en términos del valor (expresado en \$, del periodo base usando el precio de venta como ponderación)

$$OE = \sum i O_i$$

I_i= insumos totales del periodo actual del tipo j para el producto i en términos del valor (expresado en \$ del periodo base)

$$I_i = \sum I_{ij} = I_{iH} + I_{iM} + I_{iC} + I_{iE} + I_{iX}$$

IE= Insumos totales del periodo actual usados por la empresa en términos del valor (expresado en dólares constantes o cualquier otra unidad monetaria del período base).

$$IE = \sum I_i = \sum \sum I_{ij} = I_i = I_{ij}$$

Si 0 y t representan los subíndices correspondientes al periodo base y el periodo actual, respectivamente,

$$PTE_t = \frac{OE_t}{IE_t} = \frac{\sum i O_{it}}{\sum i I_{it}} = \frac{\sum i O_{it}}{\sum i \sum j I_{ijt}}$$

$$PTE_0 = \frac{OE_o}{IE_o} = \frac{\sum iO_{io}}{\sum iI_{io}} = \frac{\sum iO_{io}}{\sum i \sum j I_{ij_o}}$$

Se define el índice de productividad total para la empresa en el período t, (IPTE)_t, como sigue:

$$IPTE_t = \frac{PTE_t}{PTE_0}$$

De igual manera, el índice de productividad total para un producto i en el período t, (IPT)_{it}, está dado por:

$$(IPT)_{it} = \frac{PT_{it}}{PT_{io}}$$

Paso 4: Se utilizan los formatos en las guías por cada eslabón hechas anteriormente que nos ayudan a recolectar la información de costos necesaria para el cálculo de la productividad.

Paso 5: Selección del periodo base. Como periodo base de tomar el último trimestre del año anterior a la evaluación, es decir, **el periodo de octubre a diciembre del año 2017.**

Paso 6: Obtención de información sobre factores de inflación y deflación.

Tabla 57. Índice de precios al consumidor e Inflación de El Salvador

MENSUAL	2017				2018			
	Índice General	Variación			Índice General	Variación		
		Mensual	Anual	Acumulado		Mensual	Anual	Acumulado
Ene	110.39	0.74	-0.26	0.74	111.96	0.13	1.42	0.13
Feb	110.69	0.28	0.29	1.02	112.05	0.08	1.23	0.21
Mar	110.92	0.2	0.54	1.22	111.93	-0.1	0.91	0.11
Abr	111	0.07	0.86	1.3	111.97	0.04	0.88	0.14
May	111.19	0.17	0.97	1.48	112.11	0.13	0.83	0.27
Jun	111.26	0.06	0.93	1.53	112.26	0.13	0.9	0.4
Jul	111.24	-0.02	1.01	1.52	112.42	0.14	1.06	0.55
Ago	111.1	-0.13	1.13	1.39				
Sept	111.22	0.11	1.56	1.5				
Oct	111.36	0.13	1.43	1.63				
Nov	111.62	0.23	1.67	1.86				
Dic	111.81	0.18	2.04	2.04				

FUENTE: Datos BCR actualizado hasta julio 2018

Paso 7: Recolección de datos y registro de áreas para el mejoramiento.

El sistema de recolección de información diseñado se adapta a las características de la empresa modelo; puesto que los propietarios de la misma permiten el acceso a documentación de costos de los productos más importantes y menos importantes fabricados en la empresa modelo, tal como se muestran en las tablas siguientes:

Tabla 58. Costos de producción e insumos totales de los productos de la zona A

*COSTOS DE LOS PRODUCTOS MAS IMPORTANTES EN LA EMPRESA ZONA "A"				
	PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE	CUARTO TRIMESTRE
	ENE-FEB-MAR	ABR-MAY-JUN	JUL-AGO-SEP	OCT-NOV-DIC
PRODUCCIÓN TANGIBLE				
Valor de las unidades terminadas completas	40,953	16,863	5,782	16,863
Valor de las unidades parcialmente terminadas	N/A	N/A	N/A	N/A
Dividendos de inversiones	N/A	N/A	N/A	N/A
Total insumo producción	40,953	16863	5781.6	16863
INSUMO HUMANO				
Operativos	9,829	4,047	1,388	4,047
Administrativos	3,276	1,349	463	1,349
Supervisión	3,276	1,349	463	1,349
Total insumo humano	16,381	6,745	2,313	6,745
INSUMO MATERIA PRIMA				
CUERO	11,672	4,806	1,648	4,806
CUERO SINTÉTICO	3,501	1,442	494	1,442
FORROS SINTETICO	1,167	481	165	481
FORROS NATURAL	1,167	481	165	481
SUELAS	4,669	1,922	659	1,922
PEGAMENTO	1,167	481	165	481
Total insumo materia prima	23,343	9,612	3,296	9,612
INSUMO DE ENERGIA				
petróleo	328	135	46	135
carbón	N/A	N/A	N/A	N/A

electricidad	410	169	58	169
agua	82	34	12	34
Total insumo energia	819	337	116	337
OTROS INSUMOS				
Viajes	102	42	14	42
Impuestos	82	34	12	34
Honorarios Profesionales	102	42	14	42
Mercadotecnia	61	25	9	25
Procesamiento de Información	N/A	N/A	N/A	N/A
Suministros de oficina	61	25	9	25
Total otros insumos	410	169	58	169
INSUMO DE CAPITAL				
capital fijo				
terrenos	26,953	26,953	26,953	26,953
edificios y estructuras	N/A	N/A	N/A	N/A
maquinaria (deprec/mes)	7,714	349	349	349
herramientas y equipo	2,324	105	105	105
investigacion y desarrollo	6,971	315	315	315
total	43,962	43,962	43,962	43,962
capital de trabajo				
inventarios	15,960	15,960	15,960	15,960
efectivo	16,800	16,800	16,800	16,800
documentos por cobrar	N/A	N/A	N/A	N/A
cuentas por cobrar	45,499	45,499	45,499	45,499
total	78,259	78,259	78,259	78,259
total insumo capital	122,220	122,220	122,220	122,220

Tabla 59. Costos de producción e insumos totales de los productos de la zona B

*COSTOS DE LOS PRODUCTOS MAS IMPORTANTES EN LA EMPRESA ZONA "B"				
	PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE	CUARTO TRIMESTRE
	ENE-FEB-MAR	ABR-MAY-JUN	JUL-AGO-SEP	OCT-NOV-DIC
PRODUCCIÓN TANGIBLE				
Valor de las unidades terminadas completas	11,913	5,016	1,881	5,016
Valor de las unidades parcialmente terminadas	N/A	N/A	N/A	N/A
Dividendos de inversiones	N/A	N/A	N/A	N/A
Total insumo producción	11,913	5,016	1,881	5,016
INSUMO HUMANO				
Operativos	2,859	1,204	451	1,204
Administrativos	953	401	150	401
Supervisión	953	401	150	401
Total insumo humano	4,765	2,006	752	2,006
INSUMO MATERIA PRIMA				
CUERO	1,019	429	161	429
CUERO SINTÉTICO	3,395	1,430	536	1,430
FORROS SINTETICO	340	143	54	143
FORROS NATURAL	340	143	54	143
SUELAS	1,358	572	214	572
PEGAMENTO	340	143	54	143
Total insumo materia prima	6,790	2,859	1,072	2,859
INSUMO DE ENERGIA				
petróleo	95	40	15	40
gas	N/A	N/A	N/A	N/A

carbón	N/A	N/A	N/A	N/A
electricidad	119	50	19	50
agua	24	10	4	10
Total insumo energia	238	100	38	100
OTROS INSUMOS				
Viajes	30	13	5	13
Impuestos	24	10	4	10
Honorarios Profesionales	30	13	5	13
Mercadotecnia	18	8	3	8
Procesamiento de Información	N/A	N/A	N/A	N/A
Suministros de oficina	18	8	3	8
Total otros insumos	119	50	19	50
INSUMO DE CAPITAL				
capital fijo				
terrenos	5,776	5,776	5,776	5,776
edificios y estructuras	N/A	N/A	N/A	N/A
maquinaria (deprec/mes)	1,653	1,653	1,653	1,653
herramientas y equipo	498	498	498	498
investigacion y desarrollo	1,494	1,494	1,494	1,494
total	9,420	9,420	9,420	9,420
capital de trabajo				
inventarios	3,420	3,420	3,420	3,420
efectivo	3,600	3,600	3,600	3,600
documentos por cobrar	N/A	N/A	N/A	N/A
cuentas por cobrar	9,750	9,750	9,750	9,750
total	16,770	16,770	16,770	16,770
total insumo capital	26,190	26,190	26,190	26,190

Tabla 60. Costos de producción e insumos totales de los productos de la zona C

*COSTOS DE LOS PRODUCTOS MAS IMPORTANTES EN LA EMPRESA ZONA "C"				
	PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE	CUARTO TRIMESTRE
	ENE-FEB-MAR	ABR-MAY-JUN	JUL-AGO-SEP	OCT-NOV-DIC
PRODUCCIÓN TANGIBLE				
Valor de las unidades terminadas completas	20,064	8,448	3,168	8,448
Valor de las unidades parcialmente terminadas	N/A	N/A	N/A	N/A
Dividendos de inversiones	N/A	N/A	N/A	N/A
Total insumo producción	20,064	8,448	3,168	8,448
INSUMO HUMANO				
Operativos	4,815	2,028	760	2,028
Administrativos	1,605	676	253	676
Supervisión	1,605	676	253	676
Total insumo humano	8,026	3,379	1,267	3,379
INSUMO MATERIA PRIMA				
CUERO	1,715	722	271	722
CUERO SINTÉTICO	5,718	2,408	903	2,408
FORROS SINTETICO	572	241	90	241
FORROS NATURAL	572	241	90	241
SUELAS	2,287	963	361	963
PEGAMENTO	572	241	90	241
Total insumo materia prima	11,436	4,815	1,806	4,815
INSUMO DE ENERGIA				
petróleo	161	68	25	68
gas	N/A	N/A	N/A	N/A

carbón	N/A	N/A	N/A	N/A
electricidad	201	84	32	84
agua	40	17	6	17
Total insumo energia	401	169	63	169
OTROS INSUMOS				
Viajes	50	21	8	21
Impuestos	40	17	6	17
Honorarios Profesionales	50	21	8	21
Mercadotecnia	30	13	5	13
Procesamiento de Información	N/A	N/A	N/A	N/A
Suministros de oficina	30	13	5	13
Total otros insumos	201	84	32	84
INSUMO DE CAPITAL				
capital fijo				
terrenos	5,776	5,776	5,776	5,776
edificios y estructuras	N/A	N/A	N/A	N/A
maquinaria (deprec/mes)	1,653	1,653	1,653	1,653
herramientas y equipo	498	498	498	498
investigacion y desarrollo	1,494	1,494	1,494	1,494
total	9,420	9,420	9,420	9,420
capital de trabajo				
inventarios	3,420	3,420	3,420	3,420
efectivo	3,600	3,600	3,600	3,600
documentos por cobrar	N/A	N/A	N/A	N/A
cuentas por cobrar	9,750	9,750	9,750	9,750
total	16,770	16,770	16,770	16,770
total insumo capital	26,190	26,190	26,190	26,190

Paso 8: Síntesis de los datos. Se recopilan en las tablas siguientes la información necesaria para los cálculos extraída de las tablas de datos recolectados en el paso anterior.

Para los productos que forman la zona A:

Zona A	PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE	CUARTO TRIMESTRE	Total anual
Producción tangible	\$40,953.00	\$16,863.00	\$5,781.60	\$16,863.00	\$80,460.60
Insumo humano	\$16,381.20	\$6,745.20	\$2,312.64	\$6,745.20	\$32,184.24
Insumo MP	\$23,343.21	\$9,611.91	\$3,295.51	\$9,611.91	\$45,862.54
Insumo Energía	\$819.06	\$337.26	\$115.63	\$337.26	\$1,609.21
Otros insumos	\$409.53	\$168.63	\$57.82	\$168.63	\$804.61
insumo de capital	\$122,220.32	\$122,220.32	\$122,220.32	\$122,220.32	\$488,881.29

Para los productos que forman la zona B:

Zona B	PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE	CUARTO TRIMESTRE	Total anual
Producción tangible	\$11,913.00	\$5,016.00	\$1,881.00	\$5,016.00	\$23,826.00
Insumo humano	\$4,765.20	\$2,006.40	\$752.40	\$2,006.40	\$9,530.40
Insumo MP	\$6,790.41	\$2,859.12	\$1,072.17	\$2,859.12	\$13,580.82
Insumo Energía	\$238.26	\$100.32	\$37.62	\$100.32	\$476.52
Otros insumos	\$119.13	\$50.16	\$18.81	\$50.16	\$238.26
insumo de capital	\$26,190.07	\$26,190.07	\$26,190.07	\$26,190.07	\$104,760.28

Para los productos que forman la zona C:

Zona C	PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE	CUARTO TRIMESTRE	Total anual
Producción tangible	\$20,064.00	\$8,448.00	\$3,168.00	\$8,448.00	\$40,128.00
Insumo humano	\$8,025.60	\$3,379.20	\$1,267.20	\$3,379.20	\$16,051.20
Insumo MP	\$11,436.48	\$4,815.36	\$1,805.76	\$4,815.36	\$22,872.96
Insumo Energía	\$401.28	\$168.96	\$63.36	\$168.96	\$802.56
Otros insumos	\$200.64	\$84.48	\$31.68	\$84.48	\$401.28
insumo de capital	\$26,190.07	\$26,190.07	\$26,190.07	\$26,190.07	\$104,760.28

Para los productos en general:

TOTAL	PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE	CUARTO TRIMESTRE	Total anual
Produccion tangible	\$72,930.00	\$30,327.00	\$10,830.60	\$30,327.00	\$144,414.60
Insumo humano	\$29,172.00	\$12,130.80	\$4,332.24	\$12,130.80	\$57,765.84
Insumo MP	\$41,570.10	\$17,286.39	\$6,173.44	\$17,286.39	\$82,316.32
Insumo Energia	\$1,458.60	\$606.54	\$216.61	\$606.54	\$2,888.29
Otros insumos	\$729.30	\$303.27	\$108.31	\$303.27	\$1,444.15
insumo de capital	\$174,600.46	\$174,600.46	\$174,600.46	\$174,600.46	\$698,401.84

Paso 9. Calculo de la productividad basada en las tablas resumen de datos:

Para la zona A

Zona A	PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE	CUARTO TRIMESTRE	Total anual
Productividad parcial Insumo Humano	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Productividad parcial insumo MP	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
Productividad parcial insumo energia	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Productividad parcial otros insumos	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
productividad parcial insumo de capital	0.34	0.14	0.05	0.14	0.16
Productividad total por trimestre	0.25	0.12	0.05	0.12	0.14

Para la zona B

Zona B	PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE	CUARTO TRIMESTRE	Total anual
Productividad parcial Insumo Humano	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Productividad parcial insumo MP	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
Productividad parcial insumo energia	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Productividad parcial otros insumos	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

productividad parcial insumo de capital	0.45	0.19	0.07	0.19	0.23
Productividad total por trimestre	0.31	0.16	0.07	0.16	0.19

Para la zona C

Zona C	PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE	CUARTO TRIMESTRE	Total anual
Productividad parcial Insumo Humano	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Productividad parcial insumo MP	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
Productividad parcial insumo energia	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Productividad parcial otros insumos	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
productividad parcial insumo de capital	0.77	0.32	0.12	0.32	0.38
Productividad total por trimestre	0.43	0.24	0.11	0.24	0.28

Para los productos en general:

TOTAL	PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE	CUARTO TRIMESTRE	Total anual
Productividad parcial Insumo Humano	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Productividad parcial insumo MP	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
Productividad parcial insumo energia	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Productividad parcial otros insumos	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
productividad parcial insumo de capital	0.42	0.17	0.06	0.17	0.21
Productividad total por trimestre	0.29	0.15	0.06	0.15	0.17

Paso 10: Gráficas de los índices de Productividad. Una vez determinados los indicadores de productividad se pueden realizar seis gráficas, una para la productividad total de la empresa o del producto, según como se esté midiendo, y cinco más, una para cada productividad parcial del mismo.

Gráficas de los índices de productividad total y parcial para las Zonas A, B, y C.

Para la zona A:

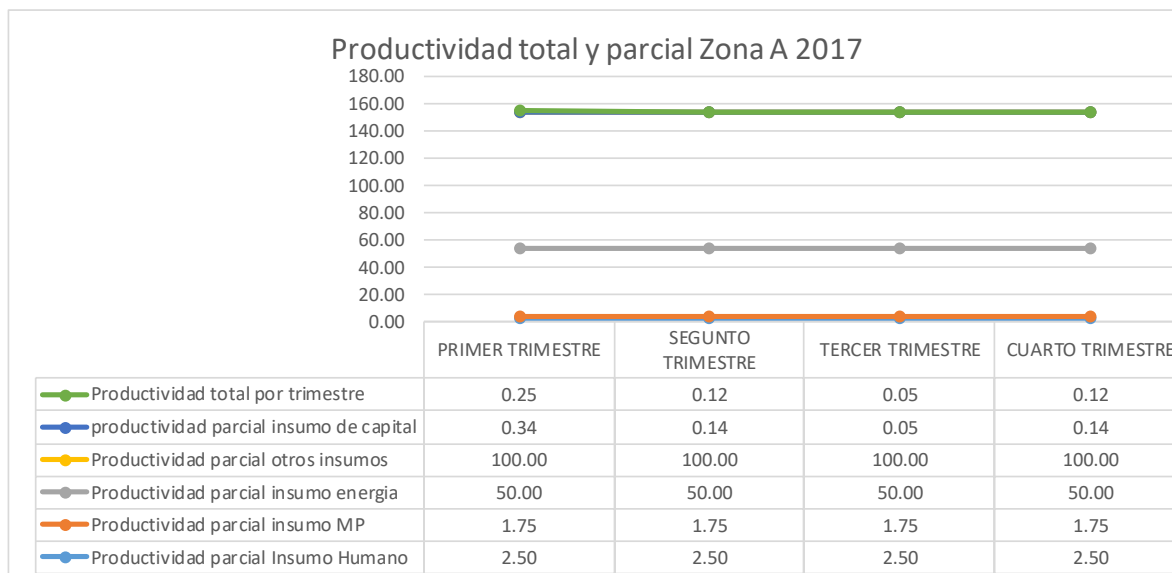


Gráfico 2. Productividad total y parcial ZONA A

Para la zona B:

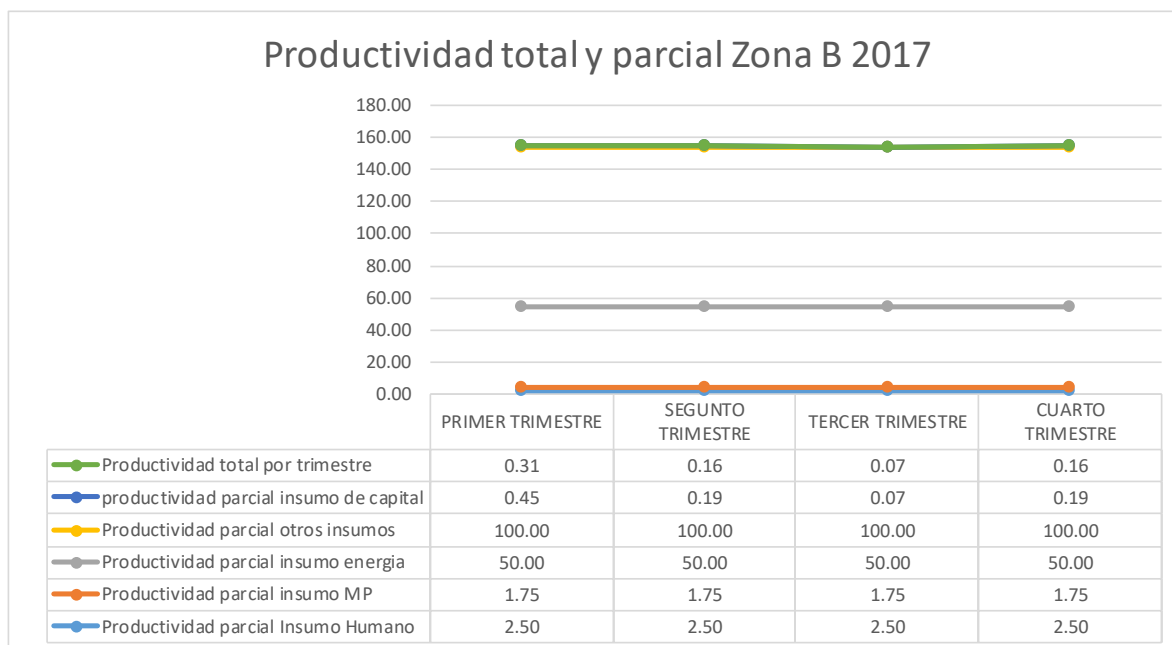


Gráfico 3. Productividad total y parcial ZONA B

Para la zona C:

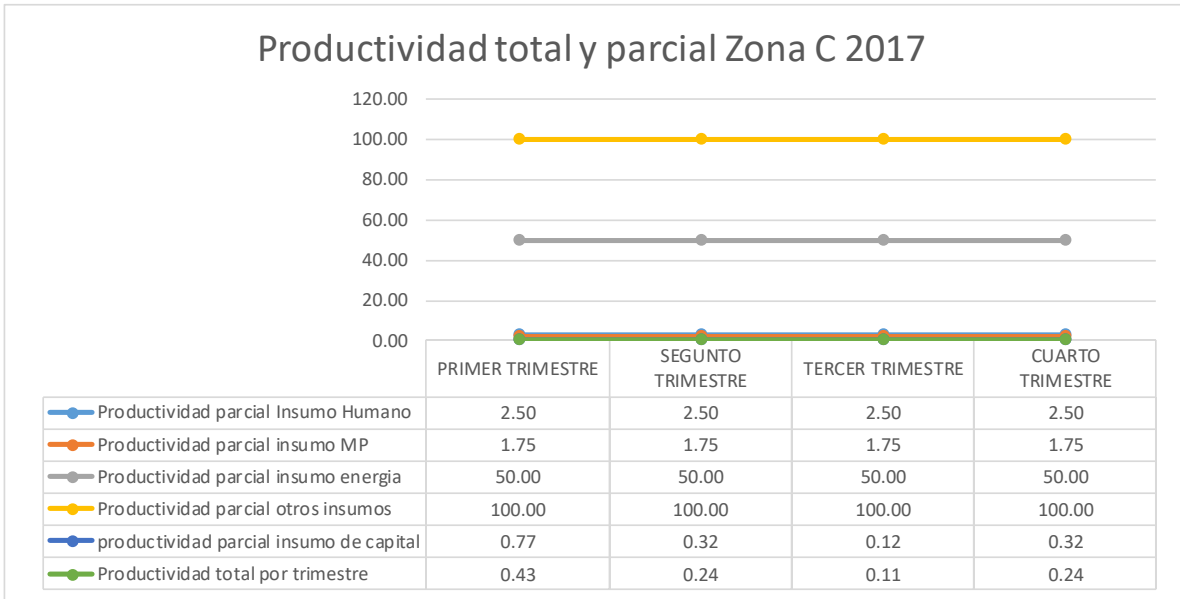


Grafico 4. Productividad total y parcial ZONA C

Gráficas para la empresa en general:

Productividad Total

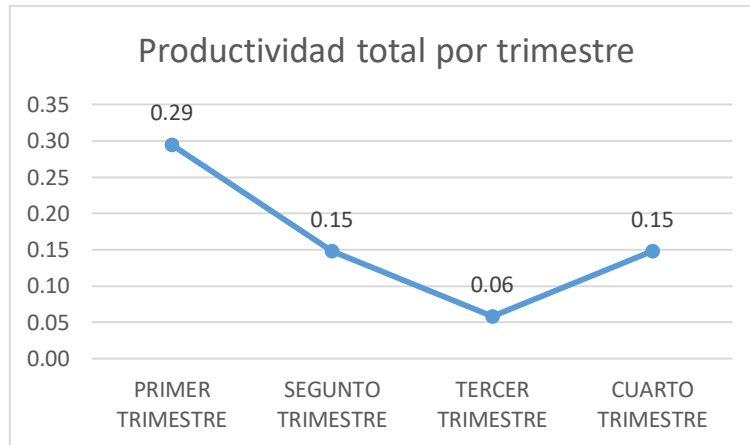


Grafico 5. Productividad total de la empresa GRUPO MR S.A de C.V

Productividad parcial de Insumo Recurso Humano

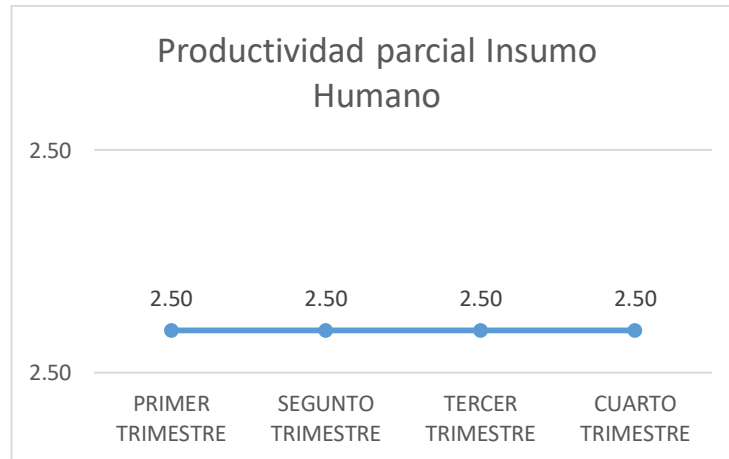


Grafico 6. Productividad parcial insumo humano de la empresa GRUPO MR S.A de C.V

Productividad parcial de Insumo Materia prima

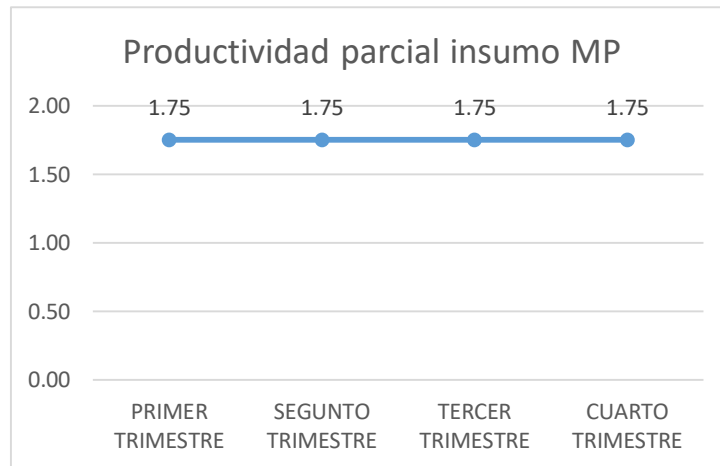


Grafico 7. Productividad parcial insumo materia prima de la empresa GRUPO MR S.A de C.V

Productividad parcial de Insumo Energía

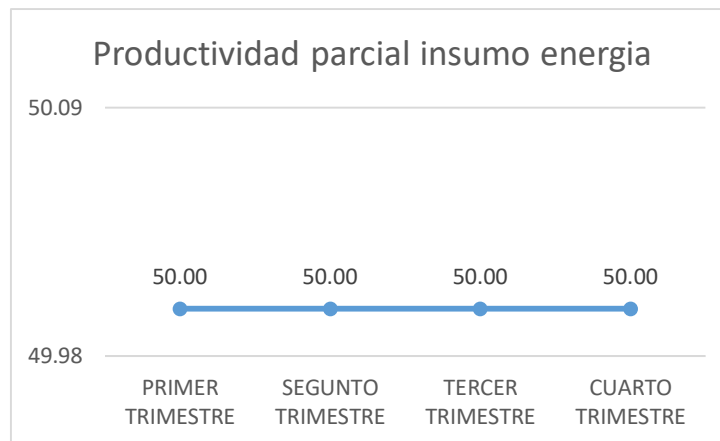


Grafico 8. Productividad parcial insumo energía de la empresa GRUPO MR S.A de C.V

Productividad parcial de Otros insumos

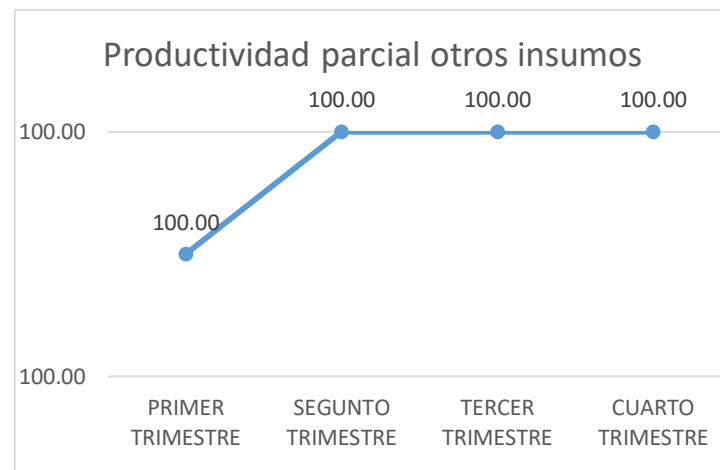


Grafico 9. Productividad parcial otros insumos de la empresa GRUPO MR S.A de C.V

Productividad parcial de Insumo Capital

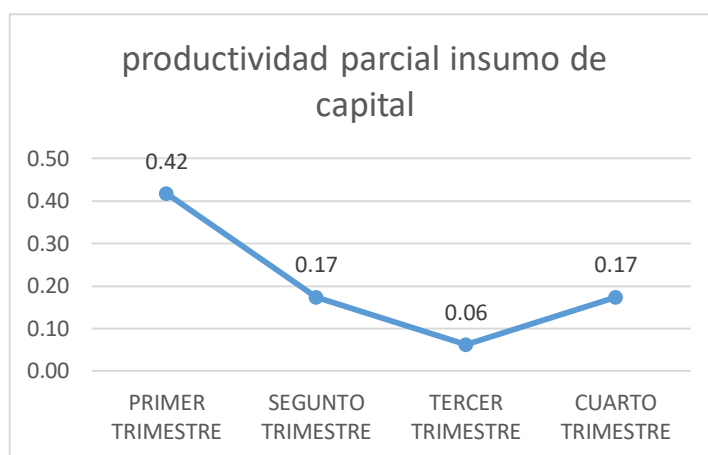


Grafico 10. Productividad parcial insumo capital de la empresa GRUPO MR S.A de C.V

CÁLCULO DE INDICADORES DE GESTIÓN QUE COMPLEMENTAN EL ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD:

Paso 11: Definir por cada indicador de gestión propuesto, el período de medición, el responsable de medirlo, la información necesaria para construir el indicador y el impacto que genera medir el indicador.

Nombre del indicador	Rentabilidad
Periodicidad	Trimestral
Responsable	El responsable del cálculo del indicador es el encargado de contabilidad.
Fuente de información	Se solicitan los reportes de al departamento de contabilidad de la empresa
Impacto	Sirve para medir el nivel de capacidad para generar utilidades con los activos disponibles.

Nombre del indicador	Uso de la capacidad instalada
Periodicidad	Trimestral
Responsable	El responsable del cálculo del indicador es el jefe de producción.
Fuente de información	Se solicitan los reportes al departamento de producción de la Empresa.
Impacto	Se controla el porcentaje de la capacidad ociosa que posee la empresa, para tomar en cuenta y utilizarla en pedidos urgentes.

Nombre del indicador	Nivel de cumplimiento en despachos
Periodicidad	Trimestral
Responsable	El responsable por el cálculo del indicador es el encargado de distribución.
Fuente de información	Solicitar al encargado de distribución un informe del total de despachos efectuados durante el periodo.
Impacto	Sirve para medir el nivel de cumplimiento de los pedidos solicitados y conocer el nivel de agotados que maneja la bodega.

Nombre del indicador	Costo de Transporte
Periodicidad	Trimestral
Responsable	El responsable por el cálculo del indicador es el encargado del transporte y de la distribución.
Fuente de información	Solicitar al departamento de costos la información correspondiente a costos de transporte y reportes de ventas.
Impacto	Sirve para conocer el porcentaje de los gastos por transporte y así poder aplicar medidas que reduzcan este importante costo logístico.

Nombre del indicador	Ciclo de la orden
Periodicidad	Trimestral
Responsable	El responsable por el cálculo del indicador es el encargado de las ventas de la empresa
Fuente de información	Solicitar al encargado de las ventas la información de pedidos y despachos realizados en el periodo
Impacto	Sirve para poder medir la rapidez del servicio que se le da al cliente y poder compararla con las empresas competidoras.

Nombre del indicador	Ventas Perdidas
Periodicidad	Trimestral
Responsable	El responsable del cálculo del indicador es el jefe de ventas.
Fuente de información	Se solicita los reportes al departamento de ventas de la empresa.
Impacto	Se controlan las ventas perdidas por la compañía al no entregar oportunamente a los clientes los pedidos generados. De esta manera se mide el impacto de la reducción de las ventas por esta causa.

Nombre del indicador	Ausentismo
Periodicidad	Trimestral
Responsable	El responsable del cálculo del indicador es el responsable de realizar la planilla de la empresa.
Fuente de información	Se solicitan los reportes al departamento de administración.
Impacto	Se controla el nivel de faltas que presentan los empleados y que no son justificados en la empresa. Para tomar decisiones en base a la responsabilidad del personal.

Nombre del indicador	Rotación del Personal
Periodicidad	Trimestral
Responsable	El responsable del cálculo del indicador es el responsable de realizar la planilla de la empresa
Fuente de información	Se solicitan los reportes al departamento de contabilidad.
Impacto	Controlar que tan a menudo los trabajadores deciden renunciar a su trabajo o son despedidos, para detectar posibles problemas o inconformidades entre los trabajadores de algún tipo de bonificación o beneficio que no se les esté dando a los trabajadores para que realice su trabajo más a conformidad.

Nombre del indicador	Frecuencia de accidentes
Periodicidad	Trimestral
Responsable	El responsable del cálculo del indicador es el jefe del comité de seguridad industrial de la empresa.
Fuente de información	Se solicitan los reportes al encargado del comité de seguridad industrial de la empresa.
Impacto	Saber si las medidas que el comité de seguridad está poniendo a funcionar están dando frutos en la erradicación o disminución de accidentes.

Nombre del indicador	Entregas Perfectas
Periodicidad	Trimestral
Responsable	El responsable por el cálculo del indicador es el encargado de distribución.
Fuente de información	Se debe de solicitar esta información al área de distribución logística
Impacto	Sirve para medir el nivel de cumplimiento, efectividad y exactitud en cantidades y tiempo de los pedidos despachados por la empresa.

Nombre del indicador	Pedidos entregados a tiempo
Periodicidad	Trimestral
Responsable	El responsable por el cálculo del indicador es el encargado de distribución.
Fuente de información	Se debe solicitar la información al área logística de distribución.
Impacto	Costo para el cliente de pedidos no recibidos, entre los cuales se encuentran: el costo de mantenimiento de excesivo stock de seguridad, nivel de servicio al cliente final y pérdida de ventas.

Nombre del indicador	Pedidos entregados completos
Periodicidad	Trimestral
Responsable	El responsable por el cálculo del indicador es el jefe del centro de distribución.
Fuente de información	Se debe solicitar la información al área logística de distribución.
Impacto	Sirve para medir el nivel de cumplimiento de los pedidos solicitados al centro de distribución y conocer el nivel de agotados que maneja la bodega.

Paso 12: Se debe hacer uso de formatos para la recolección de datos necesarios para el cálculo de los indicadores de gestión propuestos en el paso anterior.


MODELO DE MEJORA DE PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA GRUPO MR S.A DE C.V				 GRUPO MR SA DE CV										
Formato de recolección de datos para el cálculo de indicadores de gestión* *Este formato se llenará trimestralmente														
Rentabilidad		Cantidad	Uso de capacidad instalada		Cantidad									
Utilidad neta			Volumen de producción											
Activos disponibles			Capacidad instalada											
Nivel de inventarios		Cantidad	Rendimiento de calidad		Cantidad									
Costo del inventario			Volumen de producción conforme											
Ventas netas			Volumen total producido											
Costo unitario de producción		Cantidad	Frecuencia de accidentes		Cantidad									
Costo total de producción			Accidentes											
Volumen de producción			Horas-hombre trabajadas											
Costo de transporte		Cantidad	Nivel cumplimiento despacho		Cantidad									
Costo del transporte			N° de despachos cumplidos											
Ventas totales			Total de pedidos despachados											
Ciclo de la orden		Cantidad	Ventas perdidas		Cantidad									
Fecha de recepción			Valor de pedidos no entregados											
Fecha de solicitud			Total de ventas											
Nivel de ausentismo		Cantidad	Indicador de rotación de trabajadores		Cantidad									
Horas de trabajo			Total de trabajadores retirados											
Horas ausentes			N° de trabajadores promedio											
Horas trabajadas														
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="width: 150px;">No</td> <td style="width: 50px;">DE</td> <td style="width: 150px;">FECHA</td> </tr> <tr> <td>TRIMESTRE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						No	DE	FECHA	TRIMESTRE					
No	DE	FECHA												
TRIMESTRE														
RESPONSABLE				FIRMA										

Ilustración 107. Formato para recolección de indicadores de gestión

Paso 13: Cálculo de indicadores de gestión:

Calculo de indicadores de gestión para el periodo BASE

Tabla 61. Cálculo de indicadores de gestión

Indicadores de gestión propuestos para la empresa modelo del sector calzado durante el periodo base (cuarto trimestre 2017)	
Indicador	Cálculo
<u>Rentabilidad</u>	$\frac{\$4620}{\$206,047.09} * 100 = 2.24\%$
<i>La capacidad de generar utilidades con los activos disponibles de la empresa modelo del sector calzado es del 2.24%, lo que nos indica un índice muy bajo en cuanto a rentabilidad se refiere por parte de la empresa modelo del sector.</i>	
<u>Uso de la capacidad instalada</u>	$\frac{\$3366}{\$3600} * 100 = 93.5\%$
<i>El uso racional de las instalaciones productivas en la empresa modelo del sector calzado es del 71% del total del sector, con base en la capacidad nominal o instalada que las mismas poseen, es decir, que se tiene un mediano/alto nivel de cumplimiento de capacidad instalada aprovechada</i>	
<u>Nivel de inventarios</u>	$\frac{\$22800}{\$34947} * 100 = 65.24\%$
<i>El uso del capital invertido en inventarios con relación a las ventas netas nos indica que es del 86.78% en la empresa modelo del sector calzado, un indicador alto debido en parte al tiempo que se tarda desde la recepción de un pedido hasta que este es entregado.</i>	
<u>Rendimiento de calidad</u>	$1 - \frac{66}{3366} * 100 = 98.04\%$
<i>La calidad de los procesos por parte de la empresa modelo de calzado es del 98.04%</i>	
<u>Costo unitario de producción</u>	$\frac{\$30,327}{3366} = \9.01
<i>La globalidad de los costos incluidos en el proceso de producción por cada par de zapatos asciende a \$9.01 en la empresa modelo del sector calzado</i>	
<u>Frecuencia de accidentes</u>	$\frac{0}{50} * 100 = 0\% = 0 \text{ accidentes}$
<i>El número en porcentaje de lesiones incapacitantes es del 0 %, relacionando dicho número con las horas-hombre trabajadas, resultando así 0 accidentes en el último mes en las empresa modelo del sector calzado</i>	
<u>Nivel de cumplimiento de despacho</u>	$\frac{29.7}{29.7} * 100 = 100\%$
<i>El nivel de efectividad de los despachos de pedidos de producto terminado a los clientes en cuanto a los pedidos enviados equivale a un 100%, es decir que el número de despachos cumplidos es igual al total de pedidos que los clientes realizan a los pequeños productores del sector calzado.</i>	
<u>Costo de transporte</u>	$\frac{\$1590.60}{\$34,947} * 100 = 4.55\% \text{ de las ventas totales}$

El costo de transporte que absorben los pequeños productores del sector calzado equivale al 4.55% de las ventas totales que éstos realizan a sus clientes, esto es en concepto de mantenimiento vehicular y combustible.

Ciclo de la orden

Σ Fecha de recepción – Fecha de solicitud = **10 días**

El tiempo que consistentemente transcurre desde que los clientes realizan sus órdenes de producción, hasta que tienen físicamente los productos disponibles para su uso es aproximadamente de 10 días, lapso de tiempo en el cual los clientes de la empresa modelo reciben sus pedidos

Ventas perdidas

$$\frac{0}{\$34,947} * 100 = \mathbf{0.00\%}$$

Las ventas perdidas por la empresa modelo del sector calzado al no entregar oportunamente a los clientes los pedidos generados es del 0.00%, cabe destacar que este indicador mide los pedidos no entregados en los 10 días de las órdenes de producción que reciben la empresa modelo, no la efectividad en la que fabrican sus productos

Ausentismo

$$\frac{\text{Horas de trabajo} - \text{Horas ausentes}}{\text{Horas de trabajo} - \text{Horas trabajadas}} = \mathbf{3.125 \text{ días cada trimestre}}$$

El grado de ausentismo de los trabajadores que conforman la empresa modelo del sector calzado es de 3.125 días cada trimestre.

Rotación de trabajadores

$$\frac{0}{50} * 100 = \mathbf{0\%}$$

La rotación del personal de trabajo en el último mes es del 0% en la empresa modelo del sector calzado, teniendo una baja rotación de trabajadores, esto debido a diversos factores que influyen por ende a la productividad de la empresa modelo, como lo son: interés por seguir aprendiendo el oficio, salarios atractivos, estabilidad laboral, etc.

Paso 14: Análisis de tendencias de la productividad. Finalmente, en este paso se deben analizar e interpretar, los datos obtenidos y las tendencias de cada insumo.













I. COMPARACIÓN DE INDICADORES DE GESTIÓN DE LA EMPRESA MODELO CON EL SECTOR DE PEQUEÑAS EMPRESAS DE PRODUCCIÓN DE CALZADO

A continuación, se procede a realizar una comparación de los indicadores de gestión calculados para la empresa modelo con los indicadores calculados para el sector Pequeñas empresas del sector Calzado, con el fin de identificar si el desempeño de la empresa modelo se encuentra por debajo o por encima del desempeño que tiene el sector en general. En la siguiente tabla se presentará la simbología a utilizar en el análisis para indicar la situación de la empresa modelo con respecto a al sector en cuestión.

Símbolo	Significado
	Es una mejora en el indicador
	El indicador permanece igual
	El indicador ha empeorado

A continuación se presenta el resumen de indicadores de gestión de la empresa modelo junto a los del sector

Tabla 62. Comparación de indicadores sectoriales con empresa tipo

Indicador	Valor para la empresa modelo	Valor para el sector pequeñas empresas	Comparación de la empresa modelo con el sector
Rentabilidad	2.24%	27.00%	
Uso de capacidad instalada	93.50%	71.00%	
Nivel de inventarios	65.24%	11.00%	
Rendimiento de calidad	98.04%	99.66%	
Costo unitario de producción	\$9.01	\$7.45	
Frecuencia de accidentes	0	12	
Nivel cumplimiento despacho	100%	100.00%	
Costo de transporte	4.55%	2.0%	
Ciclo de la orden	10 días	5	
Ventas perdidas	0%	1.6%	
Ausentismo	3.125 días trimestrales	24 días trimestrales	
Indicador de rotación de trabajadores	0%	1.0%	

De la tabla anterior se puede hacer notar que la empresa modelo esta deficiente en los siguientes indicadores con respecto al sector de pequeñas empresas de calzado:

➤ **Rentabilidad:**

La empresa modelo tiene apenas un 2.24% de rentabilidad, comparado al 27.00% del sector. Esto podría deberse a que los activos disponibles en son muy grandes en comparación con el volumen de ventas.

➤ **Nivel de inventario**

El nivel de inventarios en la empresa modelo es muy alto (65.24%) con respecto al sector (11%), pudiendo esto deberse a que el ciclo de orden de la empresa modelo es mayor al del sector, de modo que el producto terminado y en proceso pasa más tiempo dentro de las instalaciones

➤ **Rendimiento de calidad**

El rendimiento de calidad en la empresa modelo es ligeramente inferior al del sector, sin embargo, sigue siendo muy bueno, puesto que se mantiene muy por encima del 95% alcanzando el 98.04%.

➤ **Costo unitario de producción**

En este indicador, la empresa modelo está por encima del sector, lo cual es desfavorable, pues el costo unitario para el sector es de \$7.45 y el de la empresa modelo es de \$9.01, lo cual provoca que se pierda competitividad, pues con los mismos precios, se obtienen menores ganancias.

➤ **Costo de transporte**

Los costos de transporte de la empresa modelo también son mayores que los del sector en general, pues para la empresa, el transporte representa el 4.55% de las venta, mientras que en el sector este representa solo el 2.00%.

➤ **EL ciclo de la orden**

El tiempo que tarda desde la realización del pedido por parte de los clientes y la entrega del mismo son 10 días para la empresa modelo, mientras que para el sector pequeña empresa del calzado este periodo es de 5 días.

Los indicadores mencionados anteriormente son los que requieren atención y deben ser mejorados para mantener la competitividad de la empresa modelo con respecto al sector pequeñas empresas diagnosticado en la etapa 1 de este estudio.

COMPARACIÓN DE LAS PRODUCTIVIDADES DE LA EMPRESA MODELO EN LOS DIFERENTES PERÍODOS EVALUADOS

Productividad total y parcial para la empresa modelo

Tabla 63. Productividad de los diferentes trimestres en la empresa tipo

TOTAL	PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE	CUARTO TRIMESTRE	Total anual
Productividad parcial Insumo Humano	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Productividad parcial insumo MP	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
Productividad parcial insumo energía	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Productividad parcial otros insumos	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
productividad parcial insumo de capital	0.42	0.17	0.06	0.17	0.21
Productividad total por trimestre	0.29	0.15	0.06	0.15	0.17

Como se puede ver en la tabla anterior, y en las gráficas anteriormente presentadas, la productividad Total de la empresa modelo tiene su mayor valor durante el primer trimestre del año (29%), y siendo su menor valor durante el tercer trimestre (6%).

Las productividades parciales de Insumo Humano, Materia Prima, Energía y otros recursos tienen a permanecer constantes en sus valores a lo largo del año. Esto se debe principalmente al sistema de costeo utilizado por la empresa modelo, que asigna un costo porcentual fijo por unidad para cada uno de los insumos.

El insumo capital presenta una tendencia similar a la del indicador tota, dado que el insumo capital permanece constante, el valor de la productividad parcial de este insumo variará de acuerdo a como lo haga el volumen de producción.

2. FASE 2. EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

Desarrollando la guía de **EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD** se tiene lo siguiente:

Paso 1: Determinar las productividades totales reales para el periodo base $t-1$ "PTit -1" y para el periodo actual t "PTit " (se obtendrán de la etapa de medición), posteriormente comparar los valores resultantes de las productividades totales del periodo actual con respecto a la del periodo base, de la siguiente forma:

A continuación se presenta el cálculo de productividad durante el periodo actual (t) basado en una proyección del tercer trimestre del año anterior (un año atrás, 2017) utilizando los índices de precio al consumidor para los diferentes sectores económicos tomados de la página del Banco Central de Reserva.

Producción e insumos para el periodo actual y el periodo base

Tabla 64. Producción e insumos para el periodo actual y el periodo base

TOTAL	TERCER TRIMESTRE 2018	Periodo base (cuarto trimestre 2017)	IPC	Periodo actual (tercer trimestre 2018)
Produccion tangible	\$10,830.60	30,327	1.25%	\$10,966.34
Insumo humano	\$4,332.24	12,131	1.25%	\$4,386.54
Insumo MP	\$6,173.44	17,286	3.48%	\$6,388.28
Insumo Energia	\$216.61	607	2.30%	\$221.59
Otros insumos	\$108.31	303	0.80%	\$109.17
insumo de capital	\$174,600.46	174,600	1.25%	\$176,782.97

Paso 2: Determinar las productividades parciales reales para el periodo base $t-1$ "PTit -1" y para el periodo actual t "PTit " (se obtendrán de la etapa de medición), posteriormente comparar los valores resultantes de las productividades parciales del periodo actual con respecto a la del periodo base, de la siguiente forma:

Productividad total y parcial de la empresa modelo durante los periodos actual (t) y periodo base (t-1)

El periodo actual tomado corresponde al tercer trimestre del presente año (2018).

Productividad total y parcial para el periodo actual y el periodo Base

Tabla 65. Productividad total y parcial para el periodo actual y el periodo Base







TOTAL	TERCER TRIMESTRE 2018	Periodo base (cuarto trimestre 2017)	Periodo actual (tercer trimestre 2018)
Productividad parcial Insumo Humano	2.50	2.5000	2.5000
Productividad parcial insumo MP	1.75	1.7544	1.7166
Productividad parcial insumo energía	50.00	50.0000	49.4884
Productividad parcial otros insumos	100.00	100.0000	100.4497
productividad parcial insumo de capital	0.06	0.1737	0.0620
Productividad total por trimestre	0.06	0.1480	0.0584

Cabe destacar, que se tomaran en cuenta los índices de todas las productividades parciales que indica Sumanth (5 índices de productividades parciales: insumo humano, insumo materia prima, insumo de energía, insumo de capital, otros insumos).

Paso 3: Detallar las variaciones significativas de los índices de productividad (índices de productividad totales y parciales) de cada uno de los periodos de estudio, pues los resultados encontrados pueden originarse de circunstancias que podrán ser analizadas y tomadas en cuenta para la realización de estrategias en la fase de planeación.

Variaciones en la productividad entre el periodo base y el periodo actual

Tabla 66. Variaciones en la productividad entre el periodo base y el periodo actual

Índice	Periodo Base	Periodo actual	Cambio	Tipo de cambio	Valores para el resto del sector	EN comparación con el sector
Productividad total	0.15	0.06	0.09	Disminución	1.07	
Productividad parcial Insumo Humano	2.50	2.50	0.00	Sin cambio	6.72	
Productividad parcial insumo MP	1.75	1.72	0.03	Disminución	4.17	
Productividad parcial insumo energia	50.00	49.49	0.51	Disminución	9.97	
Productividad parcial otros insumos	100.00	100.45	-0.45	Aumento	1573.33	
Productividad parcial insumo de capital	0.17	0.06	0.11	Disminución	2.25	

En la tabla anterior se puede notar que la empresa modelo está muy por debajo de los niveles generales de productividad del sector, excepto en la productividad parcial de insumo energía.

Productividad parcial por Zonas ABC periodo base

Evaluación de productividades parciales	A	B	C	Empresa
Productividad parcial Insumo Humano	2.5000	2.5000	2.5000	2.50
Productividad parcial insumo MP	1.7544	1.7544	1.7544	1.75
Productividad parcial insumo energía	50.0000	50.0000	50.0000	50.00
Productividad parcial otros insumos	100.0000	100.0000	100.0000	100.00
Productividad parcial insumo de capital	0.1380	0.1915	0.3226	0.17

Productividad parcial por Zonas ABC periodo actual

Evaluación de productividades parciales	A	B	C	Empresa
Productividad parcial Insumo Humano	2.5000	2.5000	2.5000	2.50
Productividad parcial insumo MP	1.7166	1.7166	1.7166	1.72
Productividad parcial insumo energía	49.4884	49.4884	49.4884	49.49
Productividad parcial otros insumos	100.4497	100.4497	100.4497	100.45
Productividad parcial insumo de capital	0.0473	0.0718	0.1210	0.06

Productividad total por Zonas ABC periodo base

Evaluación de la productividad	Periodo Base	Periodo actual	Cambio	Tipo de cambio	Indice
Productividad total empresa	0.15	0.06	0.09	Disminucion.	0.39
Productividad total A	0.12	0.05	0.08	Disminucion	0.37
Productividad total B	0.16	0.07	0.09	Disminucion	0.42
Productividad Total C	0.24	0.11	0.14	Disminucion	0.44

De las tablas anteriores se observa que la productividad del periodo actual (t) tiende a disminuir con respecto al periodo base (t-1). Esto está directamente relacionado con la estacionalidad de la producción de grandes volúmenes de calzado.

GRAFICAS DE PRODUCTIVIDAD

A continuación, se presenta las gráficas de productividad total y parcial para los periodos base y actual, donde se podrá ver la tendencia de cada insumo durante el periodo base y el periodo actual.

Productividad total por zonas ABC

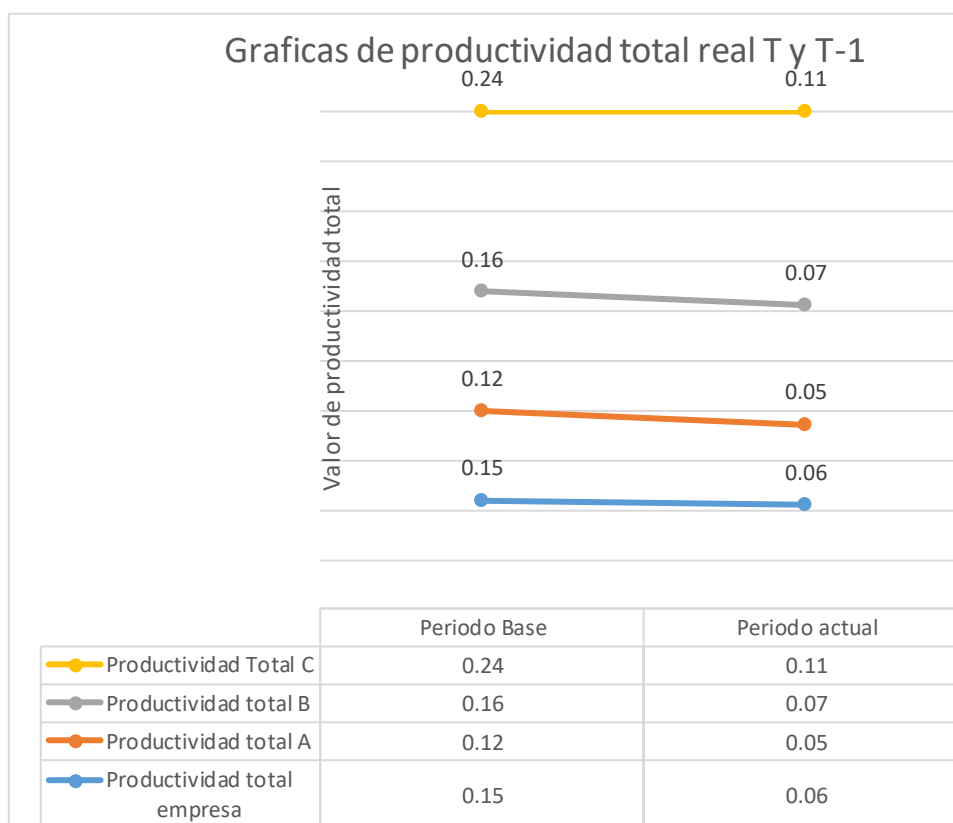


Grafico 11. Productividad Total por zonas ABC

Se puede ver una tendencia a la baja en la productividad de todos los productos con respecto al periodo base. La productividad total de la empresa cae por debajo de la mitad, siendo que baja desde un 15% hasta un 6%.

Grafica de Productividad total

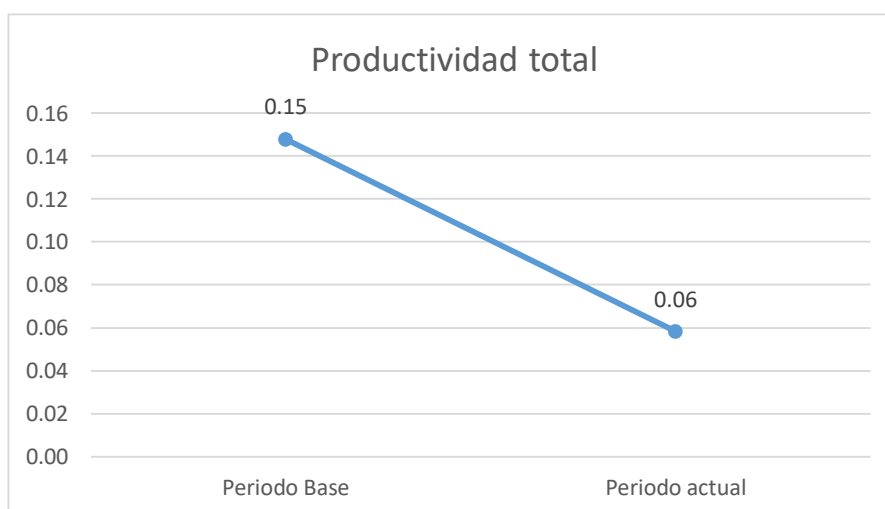


Grafico 12 Productividad Total

La productividad total de la empresa decae desde el 15% hasta un 6% desde el periodo base hasta el periodo actual. Esto está relacionado con la estacionalidad de la producción de grandes volúmenes de calzado.

Grafica de Productividad Parcial Insumo Humano

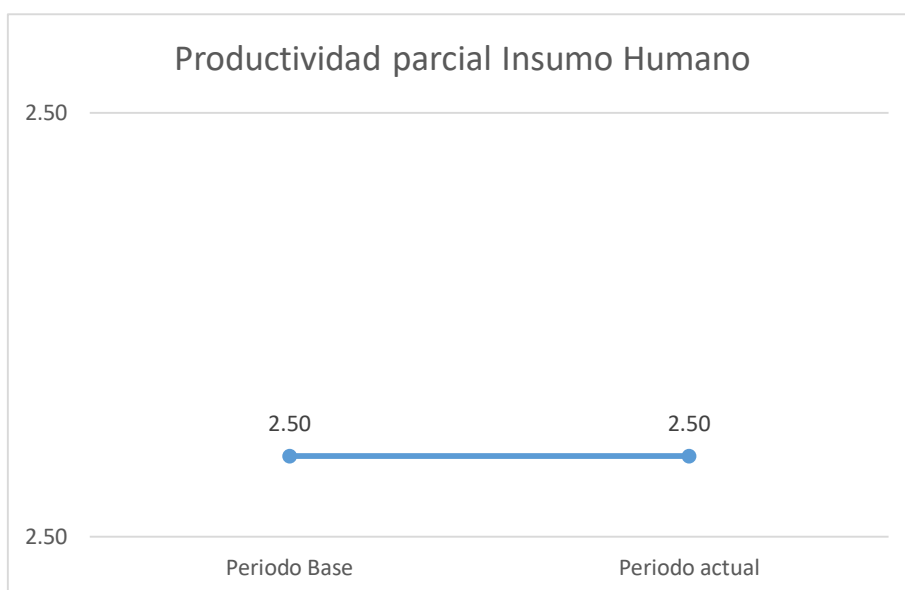


Grafico 13 Productividad parcial insumo humano

SISTEMA DE COSTOS: La productividad de insumo humano no sufre cambios, esto se debe a que el costo de mano de obra de empresa equivale a un porcentaje fijo del costo de la producción, por lo que es necesario revisar y/o rediseñar el sistema de costeo de la empresa modelo, de modo que la productividad pueda ser medida de una forma más precisa.

Grafica de Productividad Parcial Insumo Materia Prima

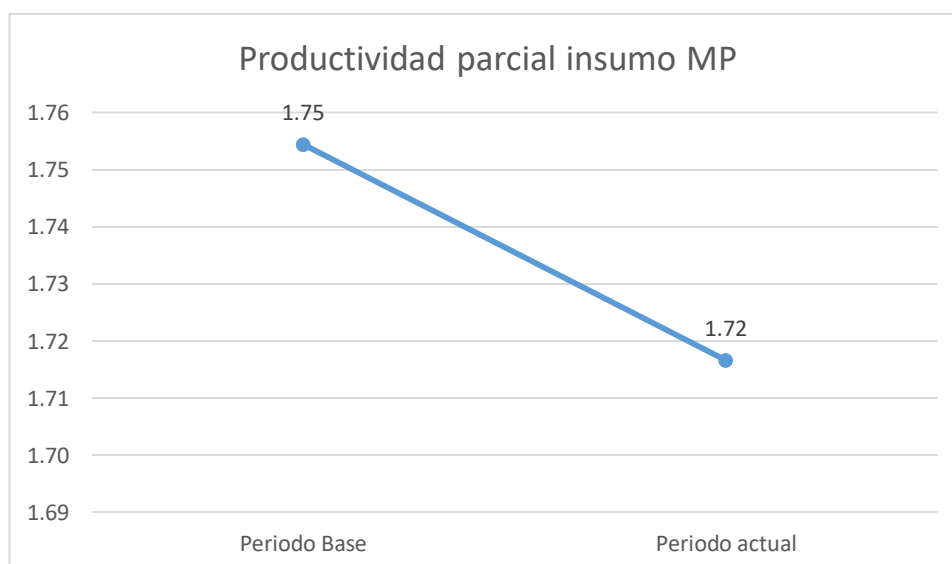


Grafico 14 Productividad parcial insumo materia prima

COSTO DE MP: La productividad de insumo Materia prima sufre un ligero decaimiento de 0.03% con respecto al periodo base, esto debido al incremento de los costos de Materia prima en el mercado.

Grafica de Productividad Parcial Insumo Energía

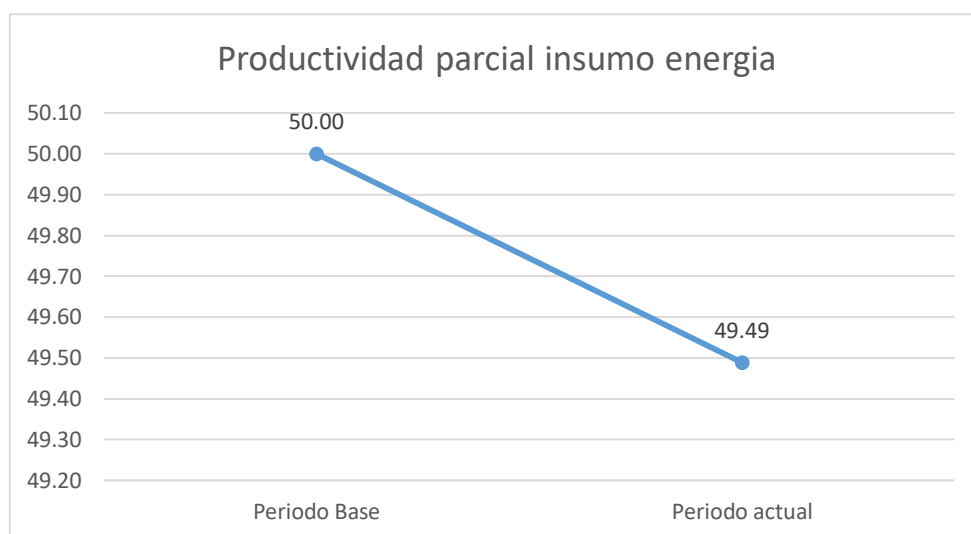


Grafico 15 Productividad Parcial insumo energía

La productividad parcial del insumo energía sufre un cambio menor (0.01% menos que en el periodo base), debido principalmente al aumento del costo de la energía eléctrica y de otros insumos energéticos (gasolina y otros derivados del petróleo). Además de esto el sistema de costeo actual solamente asigna un porcentaje fijo de costos de energía sobre los costos de producción totales.

Grafica de Productividad Parcial Otros Insumos

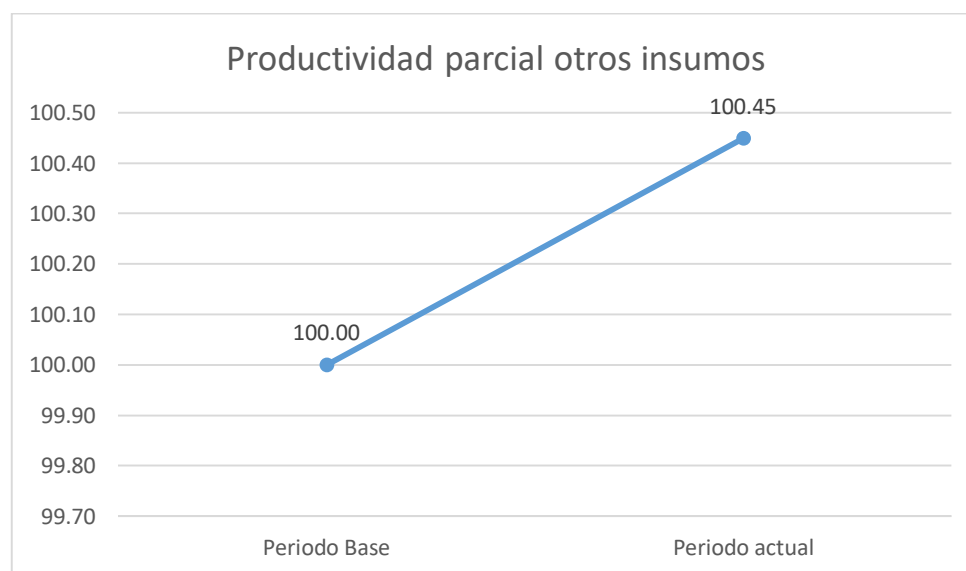


Grafico 16 Productividad parcial otros insumos

Esta grafica muestra un ligero incremento en la productividad de otros insumos. Esto se debe a una leve baja en los costos de estos insumos debido a la deflación en El Salvador durante el último año.

Grafica de Productividad Parcial Insumo Capital

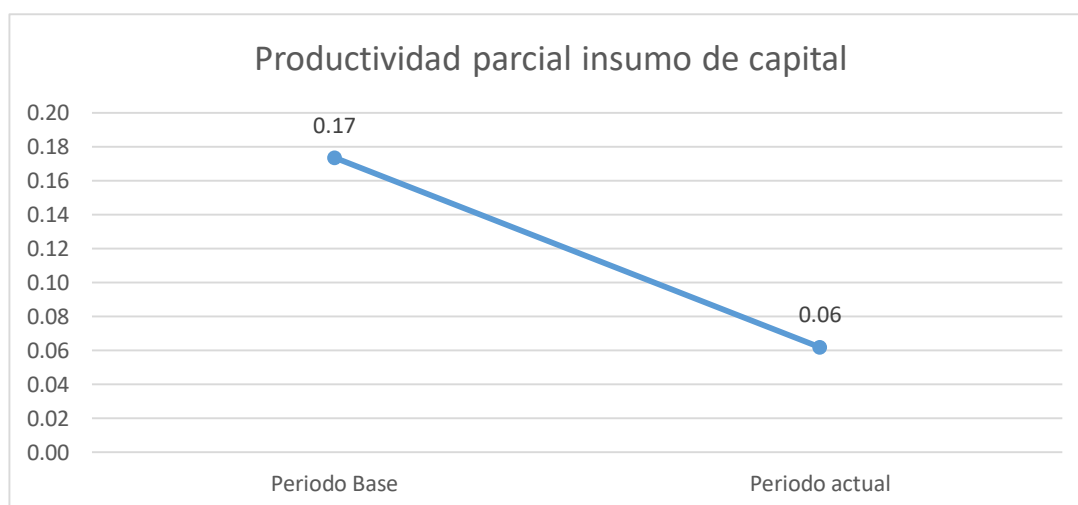


Grafico 17 Productividad parcial insumo capital

La productividad de Insumo de capital muestra una baja desde el periodo base hasta el periodo actual (pasa de, 15% a 6%) la cual obedece en parte a que este insumo permanece más o menos constante a lo largo del tiempo, y el valor del indicador de productividad se ve afectado por el volumen de producción.

Resumiendo, las productividades que presentan disminución son las siguientes:

➤ **Productividad Parcial de Materia Prima:**

Inflación. Esta se debe en parte al alza en el precio de los materiales, sin embargo, al no estar los procesos estandarizados en la empresa modelo se da lugar a que la utilización de materiales no sea la óptima, lo cual impide tener un mejor índice de productividad en este insumo.

➤ **Productividad Parcial de Insumo Energía**

Por la inflación. Este insumo presenta una disminución en la productividad mínima, debido al alza en los costos de la energía eléctrica y de los derivados del petróleo como el combustible utilizado para el transporte de los pedidos hacia los clientes.

➤ **Productividad Parcial de Insumo Capital:**

Por la estacionalidad de la producción a lo largo del año (bajo nivel de ventas). Este presenta una baja significativa en el índice de productividad parcial, esto se debe a que este recurso es más o menos constante a lo largo del tiempo, por lo que la productividad se ve afectada por la baja en el nivel de producción.

➤ **Productividad Parcial de Insumo Humano:**

Adicionalmente, se tiene que la productividad parcial de insumo humano se mantiene constante, por lo que es necesario prestarle atención para lograr su mejora.

También se puede agregar que, todas las productividades parciales a excepción de la parcial de insumo energía están muy por debajo en los valores para el sector, lo cual le resta competitividad a la empresa modelo.

3. FASE 3. PLANEACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

Los resultados que se obtuvieron en la evaluación de la productividad muestran que en los insumos que la productividad tiene una tendencia a la baja son los siguientes:

- Insumo Materia Prima.
- Insumo Energía.
- Insumo Capital

Por lo que se plantea las siguientes 3 estrategias para el aumento de la productividad en general de la empresa modelo, basado en los resultados obtenidos.

1. Estandarización de los procesos.

En este campo, se propone la estandarización del proceso productivo mediante el uso de técnicas de ingeniería industrial para establecer estándares de tiempos, requerimientos de materia prima y/o materiales e insumos, de modo que se reduzca el desperdicio de los mismos, pudiendo producir más con iguales o menores recursos. Se espera reducir los costos de MP en un 11.94%, lo que equivale a \$762.76, este porcentaje se obtuvo al comparar el costo unitario de la empresa modelo con el costo unitario del sector: \$9.01 y \$7.45 respectivamente, siendo que el precio unitario de la empresa modelo es un 20.94% mayor que el costo unitario del sector, de modo que al multiplicar esta diferencia porcentual por el porcentaje de costo que corresponde a MP (57%) da como resultado un 11.94%.

2. Establecimiento de rutas de distribución.

Con esta estrategia se busca reducir los costos de transporte, tanto de combustible como de mantenimiento, reduciendo los recorridos mediante establecer rutas de distribución que permitan realizar todas las entregas a los clientes, en el tiempo establecido. Con esta estrategia se pretende reducir en un 50% los costos de transporte, equivalente a un ahorro de \$795.3 (dado que el costo de transporte de la empresa modelo es de 4.55%, más del doble del costo de transporte del sector que es de 2%).

3. Especialización de la mano de obra calificada.

Esta estrategia busca reducir los costos de mano de obra mediante la especialización de los trabajadores en cada una de las diferentes actividades a realizar, permitiendo la implementación de la producción en serie, reduciendo así los tiempos de trabajo. De esta manera ahorrar un 8.38% de costos en mano de obra, equivalente a \$367.59, este porcentaje se obtuvo al comparar el costo unitario de la empresa modelo con el costo unitario del sector; \$9.01 y \$7.45 respectivamente, siendo que el precio unitario de la empresa modelo es un 20.94% mayor que el costo unitario del sector, de modo que al multiplicar esta diferencia porcentual por el porcentaje de costo que corresponde a MO (40%) da como resultado un 8.38 %.

Estrategias combinadas:

Consisten en implementar al menos dos de las tres estrategias planteadas.

Se propone las siguientes dos combinaciones

4. Combinar estrategia 1 con estrategia 2

5. Combinar estrategia 1 con estrategia 3

Desarrollando de la guía de aplicación, específicamente para la **PLANEACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD** se tiene lo siguiente:

Planeación de la productividad utilizando el árbol de evaluación de productividad (AEP)

Paso 1. Cálculos

En la siguiente tabla se muestra los cálculos de los cambios en la productividad para el periodo siguiente al actual basados en la implementación de las estrategias propuestas anteriormente:

Opción	Descripción	$\Delta O'_{it+1}$	$\Delta I'_{it+1}$	O'_{it+1}	I'_{it+1}	PT'_{it+1}	$\Delta PT'_{it+1}$	PT'_{it+1}
1	Estandarizar procesos	0	-\$762.76	\$10,966.34	\$187,125.79	0.05860	0.00024	1.0041
2	Establecer rutas de distribución	0	-\$795.30	\$10,966.34	\$187,093.25	0.05861	0.00025	1.0043
3	Especializar mano de obra	0	-\$367.59	\$10,966.34	\$187,520.96	0.05848	0.00011	1.0020
4	Combinar 1 y 2	0	- \$1,558.06	\$10,966.34	\$186,330.49	0.05885	0.00049	1.0084
5	Combinar 1 y 3	0	- \$1,130.35	\$10,966.34	\$186,758.19	0.05872	0.00035	1.0061

Paso 2: Trayectorias de PT'_{it+1} mayores que 1

Las trayectorias a seguir que presentan un cambio positivo en la productividad total son:

1. Estandarización de los procesos.
2. Establecimiento de rutas de distribución.
3. Especialización de la mano de obra calificada.
4. Combinar estrategia 1 con estrategia 2
5. Combinar estrategia 1 con estrategia 3

Paso 3: Valores correspondientes de $\Delta PT'_{it+1}$

En la siguiente tabla se muestra los valores correspondientes a las diferencias positivas en la Productividad Total al implementar cada estrategia

Opción	Descripción	$\Delta PT'_{it+1}$
1	Estandarizar procesos	0.00024
2	Establecer rutas de distribución	0.00025
3	Especializar mano de obra	0.00011
4	Combinar 1 y 2	0.00049
5	Combinar 1 y 3	0.00035

Paso 4: Jerarquía descendente

En la siguiente tabla se presenta en orden discente el valor de ΔPT^{it+1}

Opción	Descripción	ΔPT^{it+1}
4	Combinar 1 y 2	0.00049
5	Combinar 1 y 3	0.00035
1	Establecer rutas de distribución os	0.00025
1	Estandarizar procesos	0.00024
3	Especializar mano de obra	0.00011

Paso 5: Resultados

Según la aplicación del árbol de planeación de la productividad, la mejor opción para poner en práctica es la numero 4, que según la columna ΔPT^{it+1} , aumenta la productividad en 0.00049, lo que equivale un aumento de 0.83% en la productividad total.

Nuevo cálculo de índices de productividad implementando la opción 4 para la empresa tipo

- Nuevos insumos al implementar la opción 4

TOTAL	Insumo actual	Cambio	Nuevo insumo
Producción tangible	\$10,966.34	\$0.00	\$10,966.34
Insumo humano	\$4,386.54	\$0.00	\$4,386.54
Insumo material prima	\$6,388.28	-\$762.76	\$5,625.52
Insumo energía	\$221.59	\$0.00	\$221.59
Otros insumos	\$109.17	\$0.00	\$109.17
Insumo de capital	\$176,782.97	-\$795.30	\$175,987.67
Total de insumos	\$187,888.55	-\$1,558.06	\$186,330.49

- Índices de productividad al implementar la opción 4

Índice de productividad	Nuevo valor	Valor anterior
Productividad parcial insumo humano	2.50000	2.50000
Productividad parcial insumo material prima	1.94939	1.71664
Productividad parcial insumo energía	49.48843	49.48843
Productividad parcial otros insumos	100.44974	100.44974
Productivida parcial insumo de capital	0.06231	0.06203
Productividad total	0.05885	0.05837

El nuevo valor del índice de productividad total asciende a **5.88 (se mejora)**, aumentando 0.048 con respecto al valor del índice anterior.

PROGRAMA DE COMPUTADORA PARA EL MODELO DE PRODUCTIVIDAD DE SUMANTH E INDICADORES DE GESTION

Para el cálculo de todas las mediciones de productividad e indicadores se dispone de un programa libre de prueba para computadora, el cual fue realizado en la plataforma ofimática de uno de los programas del software Microsoft Office Professional 2007, específicamente **Microsoft Excel 2007** y adecuado a las características mínimas de recolección de datos que se requieren para que sea funcional. El objetivo del desarrollo de este programa de computadora es con el objeto de proporcionar a los productores de calzado una herramienta de tal forma puedan introducir la información relativa a los índices de productividad según Sumanth y a los índices de gestión de manera trimestral. Los requisitos mínimos de hardware para que funcione correctamente son los siguientes:

- Tener instalado Windows XP.
- Tener instalado Microsoft Excel 2007.
- Procesador Pentium a 233 megahercios (MHz) o mayor velocidad (se recomienda 300 MHz).
- Al menos 64 megabytes (MB) de RAM (se recomienda 128 MB).
- Un mínimo de 1,5 gigabytes (GB) de espacio disponible en el disco duro.
- Unidad de CD-ROM o DVD-ROM.
- Un teclado y un mouse de Microsoft, o algún otro dispositivo señalador compatible.
- Adaptador de vídeo y monitor con una resolución Súper VGA (800 x 600) o mayor.

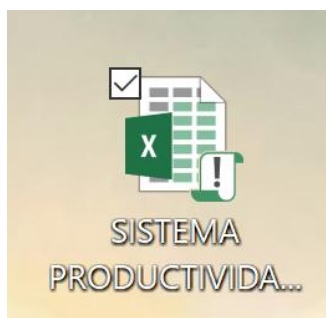
Todos los cálculos que se muestran en este trabajo se realizarán sin mayor esfuerzo con la utilización de este programa.

1. GUÍA DE USUARIO

Se presentará a continuación una descripción más detallada de la forma en que el programa funciona:

• **Apertura del programa**

Para comenzar a usar el programa debe de abrirse el mismo dando doble clic en el icono correspondiente del programa localizado en el CD que se anexa al documento en cuestión de esta etapa del trabajo de grado en específico.



Una vez hecho esto, nos aparecerá la siguiente pantalla de inicio del programa.

MENU PRINCIPAL

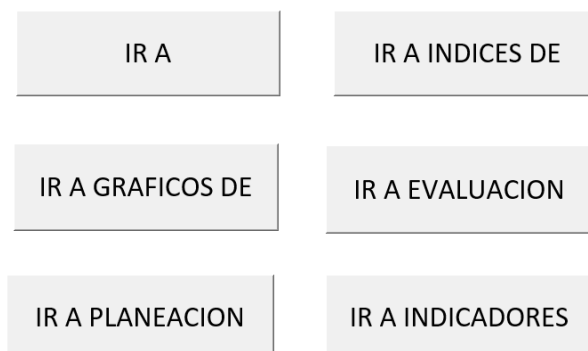


Ilustración 108 Botones principales del menú del programa

El programa se divide en seis submenús los cuales se direccionan al dar click izquierdo sobre cada uno de los botones y son los siguientes:

- Ir a introducción de datos
- Ir a índices de productividad
- Ir a gráficos de productividad
- Ir a evaluación de productividad
- Ir a planeación de productividad
- Ir a indicadores de gestión

➤ IR A INTRODUCCIÓN DE DATOS

Este submenú muestra lo relativo y concerniente a la introducción de datos para los cálculos de todos los índices de productividad según Sumanth y los indicadores de gestión respectivos y desarrollados en cuestión.

En este submenú se necesita ingresar digitadamente cada uno de los datos solicitados en cada una de las casillas. Cabe destacar que de la introducción de datos en este submenú depende el posterior funcionamiento para los cálculos de los submenús siguientes de este programa. Detalladamente el submenú de ir a introducción de datos contiene lo siguiente:

Contenido del submenú de ir a introducción de datos	
¿Para qué sirve este submenú?	¿Qué incluye?
Introducción de datos para el cálculo de productividad de forma trimestral	3 tablas para productos de zonas A,B y C
Introducción de datos para el cálculo de indicadores de gestión de forma trimestral	1 tabla para el cálculo posterior de cada uno de los indicadores de gestión
Introducción de datos para el cálculo de la planeación de productividad	1 tabla para introducir los cambios previstos en la producción según estrategias a planear para el incremento de la productividad

INTRODUCCION DE DATOS

1

INTRODUCCION DE DATOS PARA EL CALCULO DE PRODUCTIVIDAD

PRODUCTO A	Primer Trimestre	Segundo trimestre	Tercer trimestre	Cuarto trimestre	Total anual
PRODUCCION EN UNIDADES					0
PRECIO DE VENTA					
INSUMOS (\$)					
PRODUCCIÓN TANGIBLE					\$0.00
INSUMO HUMANO					\$0.00
INSUMO MATERIA PRIMA					\$0.00
INSUMO DE ENERGIA					\$0.00
OTROS INSUMOS					\$0.00
INSUMO DE CAPITAL					\$0.00

PRODUCTO B	Primer Trimestre	Segundo trimestre	Tercer trimestre	Cuarto trimestre	Total anual
PRODUCCION EN UNIDADES					0
PRECIO DE VENTA					
INSUMOS (\$)					
PRODUCCIÓN TANGIBLE					\$0.00
INSUMO HUMANO					\$0.00
INSUMO MATERIA PRIMA					\$0.00

PRODUCTO B	Primer Trimestre	Segundo trimestre	Tercer trimestre	Cuarto trimestre	Total anual
PRODUCCION EN UNIDADES					0
PRECIO DE VENTA					
INSUMOS (\$)					
PRODUCCIÓN TANGIBLE					\$0.00
INSUMO HUMANO					\$0.00
INSUMO MATERIA PRIMA					\$0.00
INSUMO DE ENERGIA					\$0.00
OTROS INSUMOS					\$0.00
INSUMO DE CAPITAL					\$0.00

PRODUCTO C	Primer Trimestre	Segundo trimestre	Tercer trimestre	Cuarto trimestre	Total anual
PRODUCCION EN UNIDADES					0
PRECIO DE VENTA					
INSUMOS (\$)					
PRODUCCIÓN TANGIBLE					\$0.00
INSUMO HUMANO					\$0.00
INSUMO MATERIA PRIMA					\$0.00
INSUMO DE ENERGIA					\$0.00
OTROS INSUMOS					\$0.00
INSUMO DE CAPITAL					\$0.00

PERIODO ACTUAL (PARA EVALUACION)	PERIODO ACTUAL
PRODUCCIÓN TANGIBLE	
INSUMO HUMANO	
INSUMO MATERIA PRIMA	
INSUMO DE ENERGIA	
OTROS INSUMOS	
INSUMO DE CAPITAL	

2

INTRODUCCION DE DATOS PARA CALCULO DE INDICADORES DE GESTION

	Primer Trimestre	Segundo trimestre	Tercer trimestre	Cuarto trimestre
Activos disponibles				
Capacidad instalada				
Costo del inventario				
Volumen de produccion defectuosa (no conforme)				
Numero de accidentes				
Horas de trabajo				
Horas ausentes				
Despachos cumplidos				
Pedidos recibidos				
Costo de transporte				
Promedio de dias entre pedido y despacho				
Valor de pedidos no entregados				
Total de trabajadores retirados				
Numero de trabajadores promedio				

Ilustración 109 Contenido del submenú de introducción de datos

➤ IR A INDICES DE PRODUCTIVIDAD

VOLVER AL MENU

IR A

IR A INDICES DE

IR A GRAFICOS DE

IR A EVALUACION DE

IR A PLANEACION DE

IR A INDICADORES DE

INDICES DE PRODUCTIVIDAD

PRODUCTO A

INDICE	PRIMER TRIMESTRE	SEGUNTO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE	CUARTO TRIMESTRE	ANUAL
Productividad parcial Insumo Humano	0.63	0.99	4.52	1.64	1.46
Productividad parcial insumo MP	0.23	0.97	0.96	1.09	0.92
Productividad parcial insumo energia	0.06	1.11	2.05	1.65	0.93
Productividad parcial otros insumos	0.35	22.14	6.67	0.90	2.18
productividad parcial insumo de capital	0.51	1.21	0.68	32.25	1.25
Productividad total por trimestre	0.04	0.26	0.30	0.31	0.24

PRODUCTO B

INDICE	PRIMER TRIMESTRE	SEGUNTO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE	CUARTO TRIMESTRE	ANUAL
Productividad parcial Insumo Humano	0.42	0.51	6.11	6.15	1.37
Productividad parcial insumo MP	0.38	1.49	3.16	0.94	1.08
Productividad parcial insumo energia	0.67	0.51	109.74	2.99	1.61
Productividad parcial otros insumos	4.05	0.49	1.52	5.30	1.51
productividad parcial insumo de capital	0.52	0.92	1.82	1.90	1.25
Productividad total por trimestre	0.12	0.13	0.59	0.44	0.27

PRODUCTO C

INDICE	PRIMER TRIMESTRE	SEGUNTO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE	CUARTO TRIMESTRE	ANUAL
Productividad parcial Insumo Humano	0.53	3.49	0.84	0.21	1.03
Productividad parcial insumo MP	9.44	4.20	0.69	0.19	2.20
Productividad parcial insumo energia	0.74	1.33	0.11	0.07	0.58
Productividad parcial otros insumos	0.53	2.58	0.02	0.20	0.62
productividad parcial insumo de capital	1.69	2.54	0.02	0.21	0.81
Productividad total por trimestre	0.17	0.49	0.01	0.03	0.17

GENERAL

INDICE	PRIMER TRIMESTRE	SEGUNTO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE	CUARTO TRIMESTRE	ANUAL
Productividad parcial Insumo Humano	0.48	1.09	5.06	1.97	1.31
Productividad parcial insumo MP	0.66	1.51	1.62	0.86	1.13
Productividad parcial insumo energia	0.40	0.95	3.33	1.02	0.98
Productividad parcial otros insumos	0.81	1.80	1.09	1.35	1.28
productividad parcial insumo de capital	0.78	1.40	0.73	2.13	1.12
Productividad total por trimestre	0.12	0.26	0.29	0.26	0.23

Ilustración 110 Contenido del submenú de ir a índice de productividad

Este submenú muestra el cálculo de cada uno de los indicadores de productividad de Sumanth y el cálculo de los indicadores de gestión, es decir, después de realizar la introducción de datos, el programa diseñado mostrara los índices de cada indicador de productividad y de los indicadores de gestión propuestos. Detalladamente el submenú de ir a índices de productividad contiene lo siguiente:

Contenido del submenú de ir a índices de productividad	
¿Para qué sirve este submenú?	¿Qué incluye?
Calcular índices de productividad de productos de zonas A,B y C	3 tablas para indicadores de productividad de productos de zonas A,B y C
Calcular índices de productividad de forma general para la empresa	1 tabla para mostrar los índices de productividad de la empresa en cuestión tomando en cuenta todos los productos elaborados

➤ IR A GRAFICOS DE PRODUCTIVIDAD

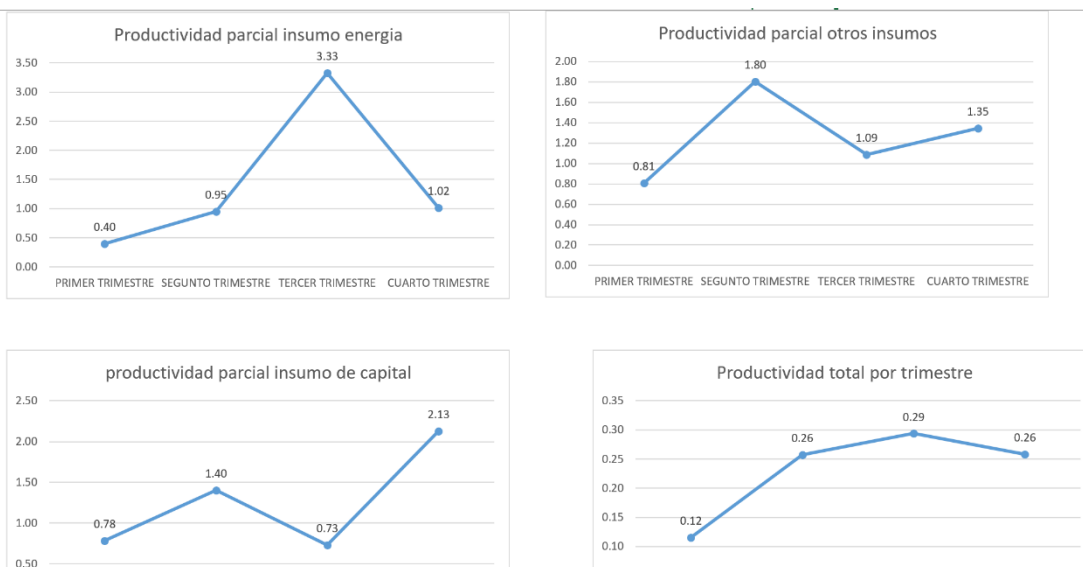
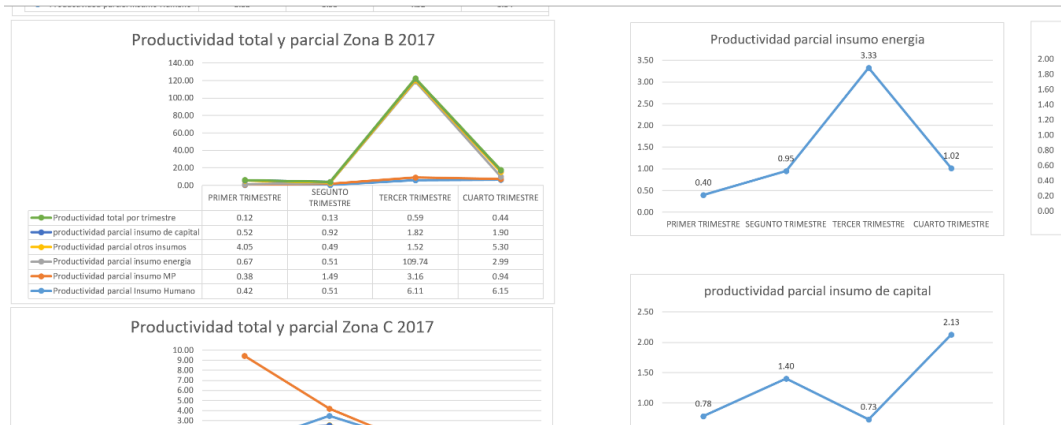
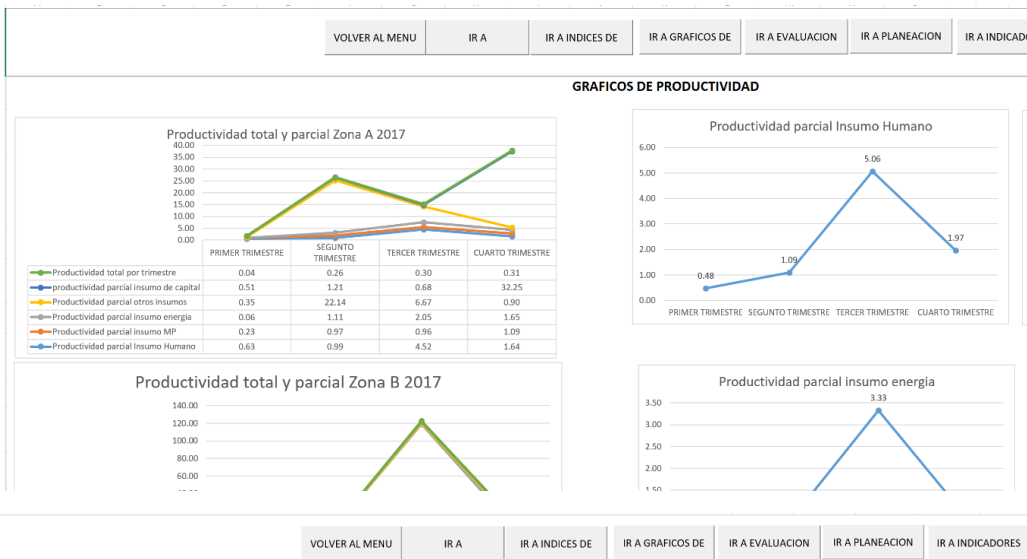


Ilustración 111 Contenido del submenú de ir a gráficos de productividad

Este submenú muestra los resultados de los índices de productividad según Sumanth de manera gráfica, tanto como para el periodo base seleccionado como para el periodo actual. Muestra detalladamente cada indicador según introducción de datos/información de los dos

submenús anteriores. Detalladamente el submenú de ir a gráficos de productividad contiene lo siguiente:

Contenido del submenú de ir a gráficos de productividad	
¿Para qué sirve este submenú?	¿Qué incluye?
Para calcular gráficos que representan los indicadores de productividad total y parciales para productos de zonas A,B y C	3 gráficos que representan de manera ilustrativa los indicadores
Para calcular gráficos que representan los indicadores de productividades parciales	6 gráficos que representan de manera ilustrativa los indicadores de productividad parciales y la productividad total de la empresa de forma trimestral

➤ IR A EVALUACION DE PRODUCTIVIDAD

VOLVER AL MENU	IR A INTRODUCCION	IR A INDICES DE	IR A GRAFICOS DE	IR A EVALUACION	IR A PLANEACION	IR A INDICADORES
----------------	-------------------	-----------------	------------------	-----------------	-----------------	------------------

EVALUACION DE LA PRODUCTIVIDAD

Indice	Periodo Base	Periodo actual	Cambio	Tipo de cambio
Productividad total	0.09	0.40	-0.31	Aumento
Productividad parcial Insumo Humano	0.34	2.70	-2.36	Aumento
Productividad parcial insumo MP	0.36	2.14	-1.78	Aumento
Productividad parcial insumo energia	0.62	1.09	-0.47	Aumento
Productividad parcial otros insumos	0.64	1.62	-0.98	Aumento
productividad parcial insumo de capital	0.43	8.41	-7.98	Aumento

GRAFICOS DE EVALUACION DE LA PRODUCTIVIDAD

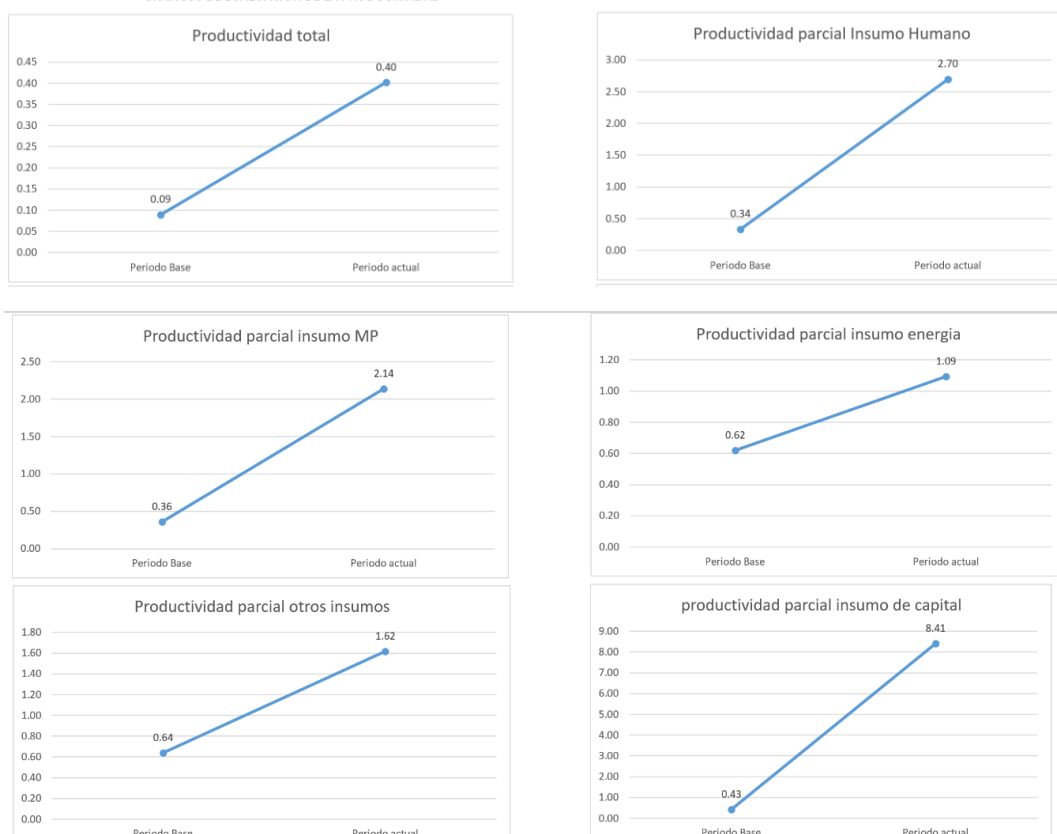


Ilustración 112 Contenido del submenú de ir a evaluación de productividad

Este submenú muestra la fase de la evaluación de la productividad, realizando una comparación de los índices de productividad según Sumanth del periodo base vs el periodo actual en cuestión, detallando el cambio entre los valores de los indicadores de los periodos

en análisis, es decir si hubo un cambio concerniente a aumento o disminución de la productividad en los periodos anteriormente mencionados. Detalladamente el submenú de ir a evaluación de productividad contiene lo siguiente:

Contenido del submenú de ir a evaluación de productividad	
¿Para qué sirve este submenú?	¿Qué incluye?
Para observar numéricamente mediante una tabla que contiene los índices de los indicadores de productividad total y parciales de la empresa del periodo base vs el periodo actual	1 tabla cuyo contenido representa los índices de los indicadores total y parciales de la productividad comparando el periodo base vs el periodo actual de la empresa en cuestión
Para observar/analizar los gráficos que representan los indicadores de productividades parciales del periodo base vs el periodo actual	6 gráficos que representan ilustrativamente las comparaciones de los índices de productividad del periodo base vs el periodo actual de la empresa en cuestión

➤ IR A PLANEACION DE PRODUCTIVIDAD

VOLVER AL MENU	IR A INTRODUCCION	IR A INDICES DE	IR A GRAFICOS DE	IR A EVALUACION DE	IR A PLANEACION DE	IR A INDICADORES DE			
PLANEACION DE LA PRODUCTIVIDAD									
Decisión	Descripcion	Cambio en la producción	Cambio en insumos	Produccion para el siguiente periodo	Insumos para el siguiente periodo	Calculo de productividad para el siguiente periodo	Diferencia entre la productividad del siguiente periodo con el actual	Indice de cambio de productividad	
1		0	0	0.445319057	3.269770714	0.136192747	0	1	0
2		0	0	0.783391268	3.269770714	0.239585994	0	1	0
3		0	0	0.961291097	3.269770714	0.293993427	0	1	0
4		0	0	0.493634181	3.269770714	0.150969051	0	1	0
5		0	0	0.321304351	3.269770714	0.098265101	0	1	0
La mejor trayectoria para mejorar la productividad es:									
Indice de cambio de productividad									
	Opcion número	Descripcion							
	1	1							

Ilustración 113 Contenido del submenú de ir a planeación de productividad

Este submenú muestra los resultados de la fase de planeación de la productividad, detallando las variables relativas a la técnica del Árbol de la Evaluación de la Productividad AEP, dando como resultado la mejor trayectoria para el mejoramiento de la productividad y los cambios en los valores de los insumos y producción que se tendrán al efectuar esta planeación, previamente planteando las estrategias necesarias para el incremento de la productividad, tal como se muestra en la aplicación de la guía de productividad de este documento. Detalladamente el submenú de ir a planeación de productividad contiene lo siguiente:

Contenido del submenú de ir a planeación de productividad	
¿Para qué sirve este submenú?	¿Qué incluye?
Para aplicar la metodología de aplicación del Árbol de Evaluación de la Productividad (AEP)	1 tabla cuyo contenido muestra las variables a incorporar para la aplicación de la planeación de la productividad a través del Árbol de Evaluación de la Productividad (AEP)
Para la obtención de los resultados de la aplicación del Árbol de Evaluación de la Productividad (AEP)	1 tabla cuyo contenido muestra los resultados finales que arroja la aplicación de la técnica del AEP en la fase de

planeación del modelo de productividad diseñado en cuestión

➤ **IR A INDICADORES DE GESTION**

VOLVER AL MENU

IR A INTRODUCCION

IR A INDICES DE

IR A GRAFICOS DE

IR A EVALUACION DE

IR A PLANEACION DE

IR A INDICADORES

INDICADORES DE GESTION

INDICADOR	Primer trimestre	Segundo Trimestre	Tercer trimestre	Cuarto trimestre
Ventas				
Utilidad				
Rentabilidad				
Uso de capacidad instalada				
Nivel de inventarios				
Rendimiento de calidad				
Costo unitario de produccion				
Frecuencia de accidentes				
Nivel cumplimiento despacho				
Costo de transporte				
Ciclo de la orden				
Ventas perdidas				
Ausentismo (Dias trimestrales)				
Indicador de rotacion de trabajadores				

Ilustración 114 Contenido del submenú de ir a indicadores de gestión

Este submenú muestra el cálculo de los indicadores de gestión propuestos en este estudio, detallando de forma trimestral cada uno de los indicadores en cuestión en los porcentajes\unidades de tiempo respectivas para cada indicador. Detalladamente el submenú de ir a indicadores de gestión contiene lo siguiente:

Contenido del submenú de ir a indicadores de gestión	
¿Para qué sirve este submenú?	¿Qué incluye?
Para la obtención de los resultados de los indicadores de gestión de la empresa tipo en cuestión	1 tabla cuyo contenido muestra los resultados de los indicadores de gestión propuestos de forma trimestral para la empresa en cuestión

4. FASE 4. ESTRATEGIAS DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

1. PROPUESTAS A NIVEL SECTORIAL

A continuación se realizan algunas propuestas a nivel sectorial para la mejora de la productividad de las MYPES del sector calzado en El Salvador.

En la tabla siguiente se muestra un resumen de las tendencias actuales de los patrones de fabricación, patrones de consumo y tendencias de comercio exterior de la industria de calzado de los principales países productores y/o comercializadores; así como los factores determinantes, propios de cada país que los hacen más competitivos a nivel mundial.

Tabla 67. Principales tendencias de la industria de calzado a nivel mundial.

PAÍS	TENDENCIAS
	<ul style="list-style-type: none"> Alrededor del 70% de la producción es calzado de cuero y la industria de calzado de la UE se concentra en el diseño, moda, calidad, comodidad y zapatos teñidos con vegetales para cumplir con las

UNIÓN EUROPEA (Alemania, Francia, Reino Unido, Italia y España)	<p>estrictas reglas medioambientales y competir con China, Vietnam e India.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los segmentos de mejor desarrollo son el de calzados casuales: balerinas, botas, calzados, deportivos, calzado de lona y calzado de noche. En adición a los zapatos “cros”, botas estilo “ugg”, zapatos de baloncesto retro (converse) y zapatos respirables (Geox). • Calzados con GPS que permite localizar a quien las use en cualquier lugar del mundo en el que esté, solo con apretar un botón. • Creciente interés en el cuidado de la salud y bienestar, con expectativas de vida más larga; con “los modelos ergonómicos”. • Suelas de zapatos a partir de ruedas recicladas y calzado con “materiales reciclados”. • Creciente interés por “productos ecológicos”. • Productos fabricados con los más altos estándares ambientales, de seguridad y sociales. • La diferenciación y la personalización. • Programas orientados a la identificación y formación precisa y altamente especializada de la mano de obra para la industria del calzado. • La mano de obra representa el activo más importante del sector del calzado europeo.
ESPAÑA	<ul style="list-style-type: none"> • Producción sometida a estrictos estándares de calidad y escaso impacto ambiental. • Zapatos con “micro cápsulas” en las suelas para evitar hongos y olores. • Customización o personalización. • Apoyo de instituciones propias para atender al sector. Ej.: Instituto tecnológico del calzado en España; Instituto Español del Calzado INESCOP. • Fabricación de calzado de confort y saludable junto a la promoción de la industria zapatera europea de calzado de calidad. • Cursos de especialización aprobados por el Ministerio de Educación que darán base y formación específica en España a la industria del calzado.
REINO UNIDO	<ul style="list-style-type: none"> • Creciente demanda del calzado masculino. • Las mujeres prefieren la moda del calzado deportivo y plataformas, pasando el tacón a segundo plano. • Los hombres conceden mayor importancia a la calidad del calzado. • El calzado especializado para personas con problemas de salud y el calzado de ancho especial. • Alto nivel de descuentos de las tiendas de calzado, una tendencia que ha continuado durante los primeros meses de 2016.
PAÍSES BAJOS	<ul style="list-style-type: none"> • Personalización. • Tendencia de compra en tiendas de moda. • Calzado relacionado con “proyectos solidarios”, ejemplo proyectos en los que utilizan materiales reciclados de zonas deprimidas de África y además parte de los beneficios se devuelven para ayudar a organizaciones que ayudan a niños en países del tercer mundo. • El calzado “eco-chic” o ecológico está de moda.

<p>CHINA, VIETNAM, TAILANDIA E INDIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Volúmenes de producción altos en: <ul style="list-style-type: none"> ☑ los modelos de calzado deportivo, ☑ los modelos “casual” y ☑ los modelos elaborados en cuero. • Amplia utilización de materiales sintéticos de procedencia local. • La producción de calzado en China va dirigida a todos los segmentos de ingresos; con un predominio de su producción hacia segmentos medios y bajos.
<p>ETIOPÍA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Situación laboral más atractiva en el sector debido a su amplia fuerza de trabajo, al apoyo de su propio gobierno y al fuerte respaldo del Gobierno Chino. • Espacio ideal para invertir en infraestructuras de producción de calzado y de elaboración de materia prima local. • Su moneda se ha mantenido estable y gozan de exención de derechos de importación en EE.UU. • Las Naciones Unidas han patrocinado allí proyectos de la industria del cuero durante décadas y el resultado es un sector capaz de producir un calzado de cuero bovino y caprino de calidad mundial.
<p>BRASIL</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Producción dominada por la línea de calzado de plástico y goma seguido del calzado de cuero y del calzado hecho de laminado sintético. • Los modelos femeninos que combinan calidad y precios competitivos, responden por más de la mitad de la producción. • Los modelos masculinos e infantiles se producen en cantidades casi iguales. • Las Grandes empresas se centran principalmente en el mercado interno, las Medianas se especializan en zapatos de cuero y orientan su producción al mercado externo y las Microempresas se basan en sistemas de fabricación más artesanales. • Entrada en vigor de “leyes antidumping”, con el objetivo de frenar la llegada masiva de calzado de China a precios fuera de mercado. • Se toman en cuenta las estaciones del año (otoño, invierno y primavera) que por lo general se dan a la inversa que en Europa; lo que, conlleva que las colecciones deban ponerse a la venta en la época opuesta a la europea. • El calzado de invierno tiene un mercado mucho más pequeño que el de verano. Y la colección con las mayores ventas del año es la de primavera-verano.
<p>MÉXICO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha establecido un marco normativo para impulsar acciones que propicien la productividad y la competitividad de la industria de calzado, así como para prevenir y combatir la subvaluación de mercancías importadas. • Posee ventajas productivas en calzado de cuero y piel, incursionado en diseño y moda, y posibilidad de mejorar posiciones en nuevos mercados como Japón. • El calzado de piel representa cerca del 50% de las exportaciones totales del sector a nivel nacional, seguido del calzado de plástico y textil. • Las exportaciones de partes para calzado cada vez adquieren mayor participación e importancia siendo el principal producto de exportación los cortes para calzado (el cuero).

	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha promovido en la industria, la certificación de estándares que fortalezcan la gestión empresarial, innovación, tecnología y mejora continua. • Se ha mantenido el sistema de comercialización tradicional, las zapaterías. • Se fortalece el acceso a otros canales en el mercado interno, que había privilegiado el calzado importado de bajo precio. • Capacidad en la generación de empleo en la industria de calzado. • La mano de obra está formada por obreros calificados con alta especialización y habilidad manual, pero que carecen de capacitación técnica.
--	---

FUENTE: Elaboración propia en base a información secundaria de las tendencias de las industrias de calzado de cada país investigado.

Mediante este benchmarking que sirve de base para elaborar propuestas y tomando en cuenta el poco apoyo que los productores de calzado tienen a nivel nacional según lo manifiesta la dirección de Innovación y Calidad en su perfil de calzado 2015⁸²; se necesitan muchas soluciones para resolver los principales problemas del sector tales como, la no estandarización de procesos, sector débilmente organizado, proveedores de insumos con alto poder de negociación lo que reduce la rentabilidad de las empresas, infraestructura tecnológica inexistente, débil gestión empresarial, entre otros problemas identificados en la etapa 1 de este estudio.

1.1 CREACIÓN DE UN INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR

Su importancia radica en proporcionar servicios tecnológicos, transferir conocimientos e investigar sobre temas de interés general para el sector del calzado en El Salvador, mediante la oferta de servicios eficientes y efectivos con alto valor agregado como capacitaciones técnicas, programas de mejora continua, proyectos innovadores, fomentando la colaboración recíproca, el aprendizaje y el desarrollo, orientados al aumento de la productividad.

1.1.1 JUSTIFICACIÓN

Todo lo anterior se basa en la necesidad de la creación de este instituto que ayude a la mejora de la productividad de las empresas del sector calzado en El Salvador debido a los resultados encontrados en la investigación de diagnóstico. Se presentan los problemas que fueron percibidos y de mayor realce en las MYPES dedicadas a la elaboración de calzado mediante las encuestas se encuentran:

- 1. El concepto de la palabra “productividad” no se tiene claro:** La definición que la mayoría utiliza es que si se produce más unidades del producto que el mes pasado la productividad ha aumentado, también por las ventas realizadas en el mes con respecto al pasado, entre otros; cuando la productividad va más allá que esas percepciones.
- 2. El poco interés de realizar mediciones de productividad en la empresa para tener una idea del desempeño de la misma:** Esto se da porque el único factor que se ve son las ganancias y es ahí donde se enfoca para ver si el funcionamiento de la empresa marcha bien o no. No se tiene idea de qué y cómo realizar mediciones de este tipo.

⁸² "PERFIL SECTORIAL DE CALZADO 2015" Dirección de Innovación y Calidad DICA Disponible en internet:
<http://www.innovacion.gob.sv/attachments/article/825/Perfil%20Sectorial%20de%20Calzado.pdf>

- 3. Condiciones previas para la realización de mediciones de productividad:** La mayoría de empresas MYPES poseen una idea de cómo quieren verse en el futuro, pero no poseen las estrategias adecuadas para realizar dichas mediciones o evaluaciones; llevan registros de las operaciones que se realizan pero utilizan formatos múltiples para ello, entre otros. Mucho de esto sucede debido a que no se posee conocimientos de cómo administrar ya que el dueño o encargado no tienen los conocimientos básicos para ello.
- 4. Abastecimiento de materias primas e insumos:** Contar con acceso a proveedores locales competitivos en las áreas relacionadas a la industria, es uno de los factores clave para generar y mantener ventajas competitivas en un sector productivo. No obstante, la industria de calzado en El Salvador depende grandemente de las importaciones para abastecerse ya que las empresas manifiestan que la producción nacional de insumos es escasa y de baja calidad; además de que poseen no solo un proveedor sino dos o más.

Otro factor que afecta la competitividad de la industria es que existen pocas empresas que dominan la comercialización de insumos en el país, confiriéndole a éstas un alto poder de negociación. Mientras menor cantidad de proveedores existan, mayor será su capacidad de negociación, pues al no haber tanta oferta de insumos, éstos pueden fácilmente aumentar sus precios. Adicionalmente, el poder de negociación de estos proveedores se potencia con el poco volumen de compra de las empresas productoras de calzado. Actualmente no existen grupos asociativos fuertes orientados a comprar mayores volúmenes de insumos para poder negociar mejores precios con el proveedor.

Finalmente, algunos de estos proveedores son las grandes productoras de calzado, quienes comercializan parte de los insumos que utilizan en sus procesos productivos, condicionando la disponibilidad de los mismos para el resto de la industria.

- 5. Bajo grado de Adopción Tecnológica:** Falta de conocimientos técnicos y acceso a recursos tecnológicos que le permitan responder a las necesidades de propias de la empresa (operaciones, actividades, etc.), por ejemplo: la producción en las pequeñas empresas es en casi el 100% semi-industrial; sin embargo, la falta de maquinaria moderna para aumentar la producción de calzado es evidente ya que la maquinaria es semi-reciente u obsoleta. Una causa más podría decirse que es la dificultad para acceder al mercado financiero formal, lo cual no les permite equipar su planta de trabajo con maquinaria de tecnología de punta, o por lo menos que puedan equiparse de maquinaria más apropiada para poder salir con las responsabilidades con los clientes que poseen. La industria de calzado salvadoreña no cuenta con infraestructura que fomente la productividad e innovación, razón por la cual se encuentra rezagada en áreas como el diseño, investigación, producción y dirección de empresas.
- 6. Poca especialización de sus trabajadores y/o del propio empresario:** El personal tiene poca formación profesional y escasos conocimientos técnicos específicamente en tareas de diseño y manejo de maquinaria disminuye lo que disminuye el valor agregado en los productos; además del desinterés por capacitarse y buscar asistencia técnica debido a que siempre ha manejado la empresa empíricamente y ha obtenido buenos resultados, se cree que no es necesario invertir en ello, cuando si se decidieran a hacerlo tendría mejores resultados de los que ahora se tienen.
- 7. La pérdida de clientes por reclamos:** Capacidad productiva insuficiente para alcanzar los volúmenes necesarios requeridos para cumplir con la demanda, además no se controla la calidad de los productos en todo el proceso de elaboración de los mismos, comenzando desde la recepción de materias primas e insumos. A estos problemas se suman las entregas tardías y faltantes en las cantidades requeridas de material por parte de los proveedores lo que provoca atrasos en la cadena productiva; razón por la cual

los empresarios tienen dificultades para entregar cantidades requeridas en los tiempos asignados por los clientes.

- 8. No se controlan los niveles de producción y de tiempo en las operaciones:** Esto se da debido a la poca o nula tecnificación que poseen algunas de las MYPES, ya que no tienen una idea de cómo controlar los niveles de producción y los tiempos, también puede deberse a que no son constantes en los controles, los hacen hoy y mañana dejan de hacerlo.

Así como también el dueño es el que desempeña múltiples obligaciones administrativas y operacionales, no dispone de tiempo para realizar este tipo de actividades y contratar alguien que haga esos controles le genera un gasto, el cual para la mayoría de micros y pequeñas es difícil cubrir; y por último no se tiene ni la más mínima idea de realizar controles de calidad desde la materia prima.

- 9. Poca organización del sector:** Otro elemento clave para generar y mantener ventajas competitivas en una industria es el grado de cooperación entre las empresas del sector. La industria de calzado en El Salvador se caracteriza por estar atomizada, las empresas del sector son generalmente MYPES. Adicionalmente, existe una restringida cooperación entre ellas pues prevalece una cultura empresarial altamente individualizada.

Esto explica que hace poco tiempo se han formado asociaciones especializadas en calzado. Todo esto ha limitado la posibilidad que las empresas, en conjunto, reduzcan la incertidumbre y los riesgos asociados con la fuerte competencia y la globalización, ya que no han podido reducir los costos transacción relacionados con la búsqueda de información, negociación, costos derivados de las condiciones de los contratos, y otros.

- 10. Débil Gestión Empresarial:** La industria nacional presenta fuertes deficiencias en su gestión empresarial. Las empresas del sector necesitan fortalecer sus sistemas de abastecimiento, distribución y servicio al cliente. Otras no cuentan con estructuras organizativas definidas en su interior, objetivos, planes de capacitación, estudios de mercado, marcas propias, limitando su posicionamiento en el mercado meta. Asimismo, existe poca comprensión del entorno de la industria, conduciendo a las empresas a enfocarse únicamente en sobrevivir olvidando los objetivos de crecer y desarrollarse. Finalmente, existe desconocimiento de los programas de apoyo gubernamental a través de los cuales pudieran tener acceso a recursos financieros que les ayudarían a mejorar en estas áreas.

1.1.2 OBJETIVOS DEL INSTITUTO

La creación de dicho instituto tiene como fines los mencionados a continuación y muchos más:

1. Cursos de especialización aprobados por el Ministerio de Educación que darán base y formación específica a la industria del calzado en el país.
2. Solicitar la creación de “**proyectos solidarios**” relacionados al calzado, ejemplo proyectos en los que utilizan materiales reciclados y además parte de los beneficios se devuelven para ayudar a causas solidarias. Como referencia, en otros países las Naciones Unidas han patrocinado proyectos de la industria del cuero durante décadas y el resultado es un sector capaz de producir un calzado de cuero bovino y caprino de calidad mundial.

3. Buscar el espacio ideal para invertir en infraestructuras de producción de calzado y de elaboración de materia prima local.
4. Petición y promoción de “**leyes antidumping**”, con el objetivo de frenar la llegada masiva de calzado de contrabando a precios fuera de mercado; además de establecer un marco normativo para impulsar acciones que propicien la productividad y la competitividad de la industria de calzado, así como para prevenir y combatir la subvaluación de mercancías importadas.
5. Promover en la industria, **la certificación de estándares** que fortalezcan la gestión empresarial, innovación, tecnología y mejora continua.

1.1.3 ENTES INVOLUCRADOS PARA LA FORMACIÓN DEL INSTITUTO

1. **Asociación Salvadoreña de Fabricantes de Calzado (San Salvador) y Asociación Salvadoreña de Productores de Calzado (Santa Ana)** son asociaciones sin fines de lucro que agrupa a nivel nacional industrias de calzado de diferentes tamaños y ubicación geográfica.
2. **Universidad de El Salvador UES** La Universidad de El Salvador es el centro de estudios superiores más grande y antiguo de la República de El Salvador y la única universidad pública del país.
3. **Universidad Don Bosco (UDB)** la Universidad Don Bosco posee un Laboratorio de Metrología y Ensayo de Materiales.
4. **Ministerio de Economía MINEC** Es la Institución que promueve el desarrollo de una economía altamente competitiva y justa, ampliando las oportunidades económicas de todas y todos los salvadoreños, contribuyendo así a su desarrollo de manera sostenible y equitativa. Las direcciones del Ministerio que sirven de apoyo a la industria son:
 - Unidad de Inteligencia Económica
 - Dirección de Administración de Tratados Comerciales (DATCO)
 - Fondo de Desarrollo Productivo y de las Exportaciones (FONDEPRO)
 - Dirección de Encadenamientos Productivos
 - Dirección de Calidad y Productividad
 - Dirección de Innovación y Desarrollo Tecnológico
 - Unidad Coordinadora de la Estrategia de Fomento a la Producción
5. **Comisión Nacional para la Micro y Pequeña Empresa CONAMYPE** Ofrece servicios a las empresas en áreas como desarrollo empresarial, asociatividad, regulaciones, etc.
6. **Ministerio de Educación (MINED)** Institución líder en impulsar y desarrollar un modelo educativo de alta calidad y cobertura.
7. **Agencia de Promoción de Exportaciones e Inversiones (PROESA)** Articular y coordinar el sistema nacional público - privado de promoción y facilitación de exportaciones, inversiones y socios público - privados, así como promover la marca país.

1.1.4 PRODUCTOS Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS QUE DEBERÁ OFRECER EL INSTITUTO

1. **Formación constante:** Los contenidos que se deberán ofrecer son fundamentalmente técnicos y van, desde los conocimientos básicos y avanzados en productividad, innovación y calidad hasta la certificación de calzado; pasando por los temas relacionados directamente con el proceso productivo, los materiales y los componentes, la legislación, el diseño y asistido por ordenador y el prototipo, entre otros. Los cursos o capacitaciones deberán ser en modalidad presencial y virtual, cursos exprés o de formación continua.
2. **Ensayos y Calidad:** deberán realizarse ensayos en laboratorios de los diferentes materiales y componentes del zapato que sean actualizados y adaptados a las exigencias de los procesos de fabricación y de uso del calzado así como para el cumplimiento de normas de calidad.
3. **Software para calzado:** el instituto deberá desarrollar propias que amplíen las posibilidades competitivas de las empresas, ofreciéndoles software para el diseño de calzado por ordenador, como servicios específicos relacionados con tecnología para calzado, por ejemplo: para diseño de calzado en 3D, diseño y patronaje de calzado, diseño y fabricación de hormas en 3D, entre muchos otros para facilitar a los empresarios sus procesos y procedimientos.
4. **Materiales avanzados:** el instituto deberá ayudar a los productores a dar un asesoramiento integral con el uso de materiales que cumplan funciones que los clientes necesiten ejemplo: Para la conductividad eléctrica y térmica, Confort térmico, Resistencia al fuego, Propiedades aromáticas y cosméticas, Antioxidantes etc.
5. **Asesoramiento en I+D y en tecnologías de la salud:** para brindar a los clientes mayores expectativas de mejor calidad de vida. Que los productores conozcan el desarrollo de todo el proceso desde el patrón hasta el prototipo del calzado, consumo y seguimiento en cada uno de los procesos de fabricación del producto.
6. **Certificación:** La certificación de las empresas podrá mejorar las condiciones de empleabilidad de los operarios de fabricación de calzado a través de la certificación de sus competencias laborales. Reconocer las competencias que los operarios de fabricación de calzado han logrado a lo largo de su vida laboral, independientemente de la forma, lugar y vía donde fueron adquiridas. Y para la empresa ayudará a mejorar sus procesos y objetivos de producción debido a que cuenta con personal calificado para lograr sus objetivos estratégicos los productores podrían conocer el potencial de sus trabajadores, además de facilitarles su proceso de selección y capacitación interna.

ESTRUCTURA PROPUESTA

A continuación se presenta una estructura propuesta que contiene los departamentos o áreas básicas e importantes con las que el instituto tecnológico de calzado deberá contar para ser de ayuda al sector calzado; dicha estructura se plantea en base a institutos de formación existentes en el país como INSAFORP e ITCA-FEPADE así como institutos internacionales de calzado como CIATEC de México e INESCOP de España; que brindan muchos servicios que ayudan al fortalecimiento del sector calzado en sus países.

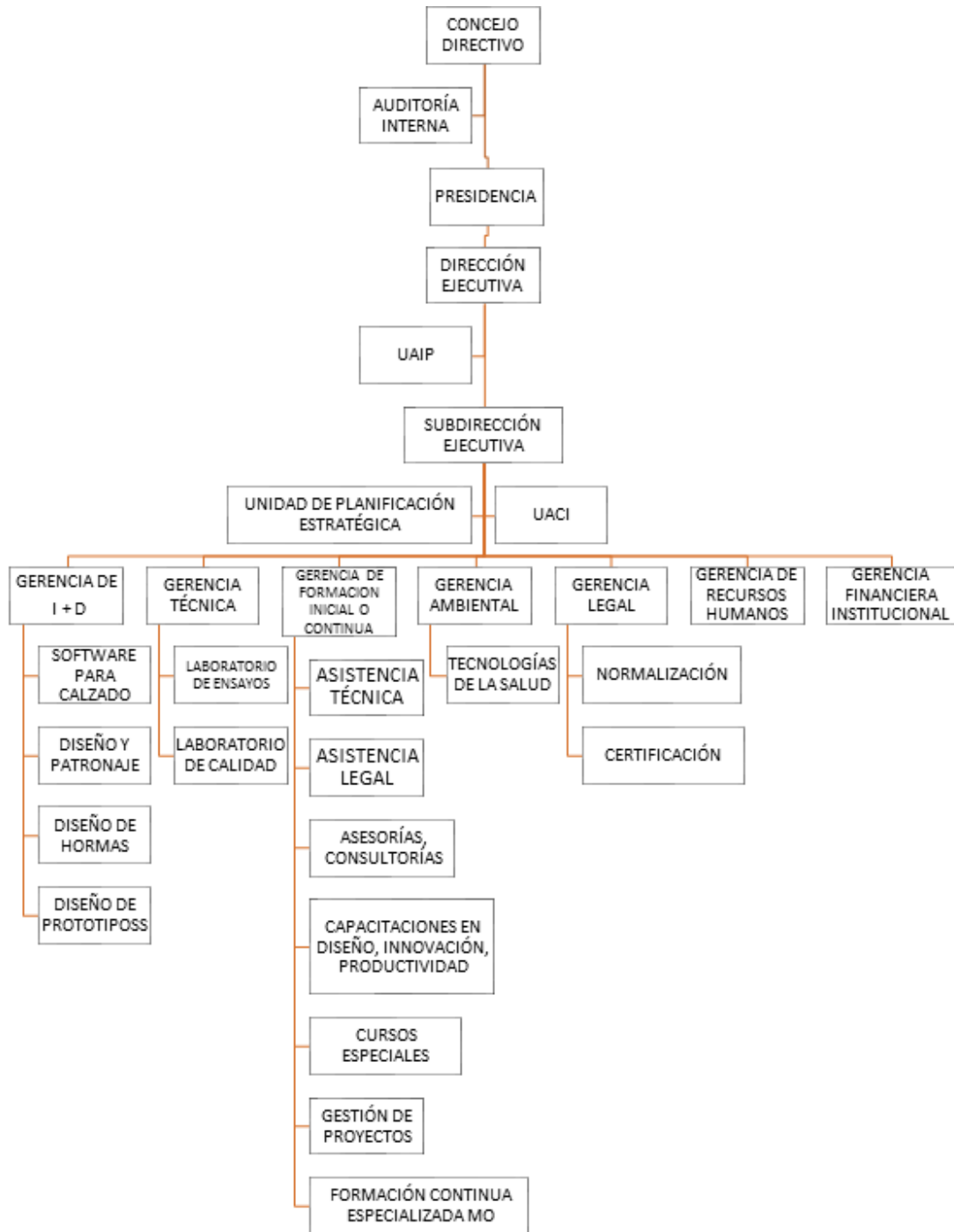


Ilustración 115. Estructura propuesta para instituto tecnológico de calzado en El Salvador

2. PROPUESTAS A NIVEL EMPRESA

Las propuestas a nivel empresa se basan en los resultados obtenidos con la aplicación del modelo de mejora de productividad a una empresa tipo seleccionada en el capítulo V de este documento; a continuación se propone a manera de guía algunas técnicas que ayuden a mejorar la productividad de la empresa tipo propuestas en la etapa de planeación del modelo de mejora aplicado. Cabe mencionar que dicha guía puede aplicarse a otras empresas que presenten los problemas similares a la empresa estudiada en esta investigación.

2.1 GUÍA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LAS MYPES DEL SECTOR CALZADO



GUIA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR



REVISADO POR:	
DIRIGIDO A:	
FECHA:	

CONTENIDO

A.	INTRODUCCION.....	3
B.	OBJETIVOS	3
	Objetivo General.....	3
	Objetivos específicos.....	3
C.	INGENIERÍA DE MÉTODOS:.....	4
1.	Alcance de la Ingeniería de Métodos.....	4
2.	Conceptos fundamentales.....	4
2.1	Eficacia y eficiencia.....	4
2.2	Objetivos de los métodos, el estudio de tiempos y los sistemas de pago de salarios.....	4
3.	Procedimiento sistemático de análisis de problemas	5
	Paso 1 Seleccionar el proyecto que debe mejorarse.....	5
	Paso 2 Registrar y presentar los datos del proceso.....	6
	Paso 3 Analizar los datos del proyecto.....	7
	Paso 4 Desarrollar el método ideal o nuevo método para realizar el proyecto	7
	Paso 5 Presentar y establecer el método.....	8
	Paso 6 Dar seguimiento al método.....	8
4.	Herramientas para la solución de problemas	8
4.1	Diagrama de Pareto.....	8
4.3	Diagrama de Ishikawa	10
4.4	Diagrama de Gantt	10
5.	Análisis de una operación.....	11
5.1	Enfoques de la Ingeniería de Métodos	11
	Ejemplo de aplicación de los enfoques de la ingeniería de métodos.....	13
6.	Herramientas para el registro del método actual y el diseño de un nuevo método	15
6.1	Diagramas de Procesos	15
	Diagrama de recorrido.....	22
6.2	Diseño de Trabajo: Principios de Economía de Movimientos	23
6.3	Diagrama de Proceso Bimanual	25
6.4	Diagrama de Proceso Hombre – Máquina	30
6.5	Procedimientos de Medición del Trabajo	34
6.6	Balance de Líneas de Producción	47
6.7	Muestreo de trabajo	50
6.8	Sistema de Incentivos	57
D.	DISEÑO DE RUTAS DE DISTRIBUCION	60
1.	Procedimiento para el diseño de redes de distribución logística.....	60

Fase I: Diagnóstico del sistema de distribución	61
Fase II: Diseño de la red logística.....	62
Fase III: Implementación de la red logística	65
E. ESPECIALIZACION DE MANO DE OBRA	66
1. Requisitos para los participantes.....	66
2. ¿Cómo se realizan las capacitaciones bajo este programa?	66
3. Procedimiento para solicitar capacitaciones bajo el programa de Cursos Cerrados de INSAFORP.....	67
4. Formularios	67
Formulario de Solicitud de Curso Cerrado	68
Formulario de Acción Formativa F-8.....	71
Carta didáctica.....	72

A. INTRODUCCION

Este es un material de apoyo es un complemento a la "Guía de Aplicación del Modelo de Productividad de Sumanth" para los encargados de aplicar el Modelo de Productividad Total (MPT), orientado a la mejora de la productividad mediante la aplicación de Ingeniería de Métodos, Diseño de Redes de Distribución y Especialización de Mano de Obra.

B. OBJETIVOS

Objetivo General

Proporcionar un instrumento en formato de guía para la correcta aplicación de Ingeniería de Métodos, Diseño de Redes de Distribución y Especialización de Mano de Obra en las PYMES del sector calzado de El Salvador a fin de aumentar la productividad total de las mismas.

Objetivos específicos

1. Presentar las bases teóricas para la aplicación de Ingeniería de Métodos mediante un Procedimiento Sistémico de Análisis de problemas.
2. Describir las herramientas necesarias para la aplicación de Ingeniería de métodos, de forma teórica y práctica mediante ejemplos.
3. Definir un procedimiento para el diseño de redes de distribución orientadas a reducir los costos de transporte de las PYMES del sector calzado
4. Mostrar los pasos necesarios para gestionar la capacitación de la mano de obra mediante la colaboración de INSAFORP

C. INGENIERÍA DE MÉTODOS:

1. Alcance de la Ingeniería de Métodos

La Ingeniería de Métodos se enfoca entonces en la simplificación y en la medida del trabajo, con la primera se busca la introducción de mejoras al trabajo con las cuales el desarrollo del mismo se pueda hacer de manera más fácil y con menor cantidad de recursos y con la segunda se busca determinar las condiciones y los métodos de trabajo, así como el tiempo necesario para su desarrollo.

2. Conceptos fundamentales

2.1 Eficacia y eficiencia.

La finalidad de un negocio lo constituye el incremento de sus utilidades y esto se logra a través del incremento de la productividad, por lo que se hace necesario un correcto manejo de los recursos humanos, materiales y financieros que integran una institución.

La eficiencia es la forma en cómo se utilizan los recursos de una empresa: humanos, materiales, equipos, maquinarias, etc., la eficiencia se obtiene al alcanzar el resultado deseado con el mínimo de insumos.

La eficacia es el grado en el cual se alcanzan los objetivos, metas, etc., se mide a través del alcance de los resultados, por lo que se puede afirmar que la eficacia es hacer lo correcto y la eficiencia es hacer las cosas correctamente con el mínimo de recursos.

Por lo anterior la productividad puede ser medida de la siguiente manera:

$$Productividad = \frac{Eficacia}{Eficiencia}$$

Existen diversos factores que pueden ser indicadores qué tan eficiente o qué tan eficaz es un proceso, como lo son por ejemplo para la eficiencia; los tiempos muertos, los desperdicios, el porcentaje en el cual se utiliza la capacidad instalada, etc., y para la eficacia lo son; el grado de cumplimiento de los programas de producción o de ventas, las demoras en los tiempos de entrega, etc.

2.2 Objetivos de los métodos, el estudio de tiempos y los sistemas de pago de salarios.

Los objetivos de estas actividades radican en el incremento de la productividad y la calidad de los productos, permitiendo de ésta forma una mayor producción de bienes y/o servicios. Además, mediante una correcta aplicación de la Ingeniería de Métodos se puede aumentar la cantidad de productores de bienes y servicios, a la vez que se incrementa el potencial de comprar de los consumidores.

Para lograr lo anterior es importante:

- Reducir el tiempo que se requiere para realizar las tareas.
- Minimizar los costos utilizando materiales adecuados.
- Mejorar continuamente de la calidad de los productos y servicios.
- Mejorar las condiciones de trabajo.

Pero para lograr el cumplimiento de las actividades mencionadas anteriormente es necesario crear interés en los trabajadores por lo que hacen con la finalidad de que se encuentren satisfechos por lo que hacen.

3. Procedimiento sistemático de análisis de problemas

Para el desarrollo de un centro de trabajo en el cual se pueda manufacturar un producto o prestar un servicio es necesario que los ingenieros utilicen un procedimiento sistemático que consta de los siguientes pasos:

1. Seleccionar el proyecto que debe mejorarse.
2. Registrar y presentar los datos del proyecto.
3. Analizar los datos del proyecto.
4. Desarrollar el método ideal o nuevo método para realizar el proyecto.
5. Presentar y establecer el método.
6. Dar seguimiento al método.

A continuación, se desarrolla de forma detallada el contenido de cada uno de los pasos:

Paso 1 Seleccionar el proyecto que debe mejorarse.

Consta de tres partes

1. Criterios de selección del problema

Se debe empezar por la planeación del estudio a realizar, definiendo con qué criterio se está seleccionando el problema, estos criterios pueden ser desde los siguientes puntos de vista:

- Humano. (Reducción de riesgos)
- Económico. (Costos más representativos)
- Funcional del trabajo. (Mejorar la eficiencia y eficacia)

2. Estimar las actividades clave.

Una vez seleccionado el criterio bajo el cual se va a escoger el producto se debe hacer una estimación preliminar de las actividades acerca de las cuales se va a buscar información. Para este fin se puede hacer uso del Diagrama de Pareto (ver página 88)

3. Una vez hechas las estimaciones se debe determinar la exactitud que se desea de los resultados.

Ejemplo de aplicación

La empresa Calzado para Ti desea realizar un estudio de métodos. Se pide la selección del producto.

Solución:

1 Criterio de selección.

El proceso de selección se realizará partiendo de las estadísticas de demandas de los productos de la empresa.

TALLA	DEMANDA
4W	350
5W	400
6W	5120
7W	6330
8W	6020
9W	2920
10W	460
11W	400

El proceso productivo de la fábrica de Calzado es un proceso lineal que consta de 68 operaciones y 05 puntos de inspección de calidad para la Balerina, la cual es la de mayor demanda.

2 Estimación de actividades clave.

El proceso está dividido en 04 áreas las cuales son **CORTE Y PREPARADO, COSTURA, MONTADO Y VULCANIZADO.**

La capacidad de producción de la planta varía dependiendo del producto fabricado.

3 Exactitud del estudio.

Se tomara los parámetros generales usados en ingeniería.

Paso 2 Registrar y presentar los datos del proceso.

En este paso se procederá a documentar el proceso que será analizado mediante las siguientes herramientas:

1. Diagramas de operaciones para el registro de los procesos
2. Diagramas de hombre-máquina para el registro de las relaciones hombre-máquina los Diagramas de proceso bimanual para el registro de las operaciones de los trabajadores.
3. Procedimientos de medición de tiempos.
4. Muestreo del trabajo.

Para ver cómo aplicar cada una de estas herramientas, vaya a la sección C-6: Herramientas para el registro del método actual y el diseño de un nuevo método. (página 15 en adelante)

Paso 3 Analizar los datos del proyecto.

1. En este paso se procede a analizar cada una de las operaciones seleccionadas mediante bajo los siguientes enfoques de la ingeniería de métodos:

Ver Análisis de una operación > Enfoques de la ingeniería de métodos, en página 11

Paso 4 Desarrollar el método ideal o nuevo método para realizar el proyecto

Una vez analizadas cada una de las actividades, se procederá a lo siguiente

1. Diseño de alternativas.

Se diseñará una o más alternativas para el método analizado, (lo que incluye eliminar actividades que no agregan valor y agregar las que se considere convenientes),

El diseño de cada actividad nueva o rediseñada deberá contestar las siguientes preguntas

- ¿Por qué?: Por qué se debe realizar esta actividad u operación
- ¿Para qué?: Cual es el propósito de la nueva operación
- ¿Cuándo?: En qué momento deberá realizarse
- ¿Dónde?: En qué espacio geográfico deberá realizarse
- ¿Quién?: Quien deberá realizarla.

Las respuestas a estos cuestionamientos ayudan a determinar cuáles operaciones se deben conservar y cuáles deben ser eliminadas, indican la necesidad de modificar las condiciones de trabajo para realizar determinadas actividades, así como los detalles necesarios para simplificar una operación.

En el diseño de las alternativas se utilizarán las siguientes herramientas:

1. Diagramas de procesos
2. Principio de economía de movimientos
3. Diagrama de proceso bimanual
4. Diagrama de proceso Hombre-Maquina
5. Medición del trabajo
6. Balances de líneas de producción
7. Sistema de incentivos

Para ver cómo aplicar cada una de estas herramientas, vaya a la sección C-6: Herramientas para el registro del método actual y el diseño de un nuevo método. (página 15 en adelante)

2. Documentación de las alternativas

Las alternativas deberán documentarse de la misma forma que el proceso original, utilizando las siguientes técnicas:

1. Diagramas de procesos
2. Diagrama de proceso bimanual
3. Diagrama de proceso Hombre-Maquina

Para ver cómo aplicar cada una de estas herramientas, vaya a la sección C-6: Herramientas para el registro del método actual y el diseño de un nuevo método. (página 15 en adelante)

4. Elección de la mejora alternativa

Una vez documentadas las alternativas para el método, se procederá a los siguientes pasos:

- Calcular de la productividad para cada alternativa
- Seleccionar la alternativa que presente mayor productividad

Paso 5 Presentar y establecer el método.

1. Se deberá presentar el método elegido ante quien este en el lugar de tomar la decisión de implantarlo o no.
2. La presentación del método deberá hacer énfasis en la mejora en la productividad y por consecuencia, los beneficios económicos de implantarlo.
3. Se procederá a establecer el método de forma gradual, valiéndose de cronogramas (diagrama de Gantt, ver página 10).

Paso 6 Dar seguimiento al método.

1. Se programará (mediante un diagrama de Gantt, ver página 10) y se realizará auditorías para el método implantado para verificar si la productividad y la calidad previstas son las obtenidas, determinar si los costos fueron proyectados correctamente y analizar las posibles mejoras

El seguimiento constituye un paso importante dentro del proceso sistemático ya que sin el mismo es casi seguro que los métodos propuestos regresen a los procedimientos originales.

4. Herramientas para la solución de problemas

4.1 Diagrama de Pareto

El diagrama permite detectar los problemas que tienen mayor importancia mediante la aplicación del principio de Pareto, que indica, que, por lo general, el 80% de los resultados totales se originan en el 20% de los elementos. De esta forma el diagrama permite identificar visualmente la minoría de elementos a los cuáles es importante prestarles atención para el establecimiento de una acción correctiva sin necesidad de malgastar esfuerzos.

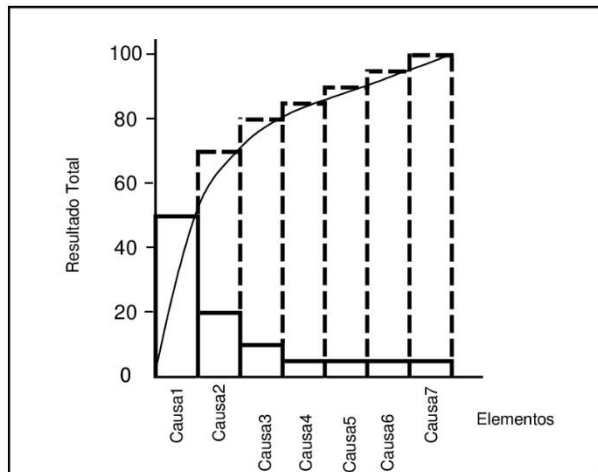
El diagrama puede ser utilizado para el cumplimiento de diversos propósitos:

- Análisis de causas.
- Estudio de resultados.
- Planeación de una mejora continua.
- Demostración del progreso en el desarrollo de un proyecto.
- Presentación de la información al personal responsable de la operación y mantenimiento de los métodos de las conclusiones del estudio.

Además, el diagrama muestra de forma simple y rápida la importancia del problema, definiendo la causa clave que da origen a un problema.

Un diagrama de Pareto es un gráfico de barras que enumera las categorías en orden descendente de izquierda a derecha (Ver Figura 2. Diagrama de Pareto). Esto en algunas ocasiones puede generar dificultades al tratar de interpretar el diagrama debido a que se puede dar el caso en el que los datos no indiquen una distinción clara entre las categorías.

Figura 2. Diagrama de Pareto



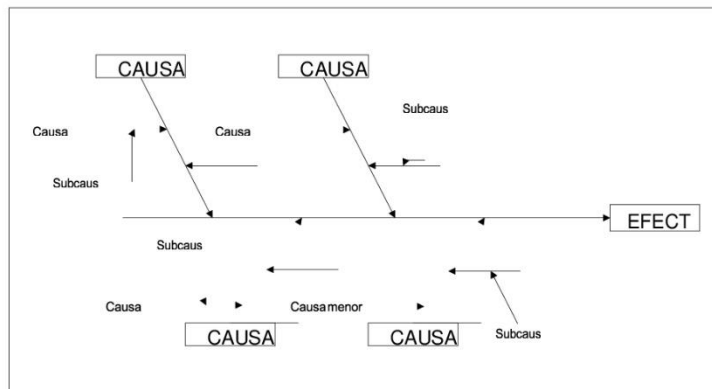
4.3 Diagrama de Ishikawa

El Diagrama de Ishikawa o Espina de Pescado se utiliza para encontrar las causas que dan origen a un problema, haciendo más fácil el análisis y la búsqueda de soluciones debido a que permiten visualizar de forma simple los problemas, especificando las causas y subcausas que dan origen a la situación en cuestión.

El Diagrama Causa-Efecto muestra gráficamente las relaciones existentes entre un resultado dado (efecto) y los factores que lo originan (causas). Permitiendo al analista concentrarse en el contenido del problema (Ver Figura 3. Diagrama de Ishikawa).

Las causas principales se dividen en cuatro o cinco categorías principales: máquinas, materiales, mano de obra, métodos, medio ambiente, cada una de ellas dividida en subcausas. El diagrama muestra una visión global del problema permitiendo de manera más simple identificar las soluciones potenciales al mismo.

Figura 3. Diagrama de Ishikawa



4.4 Diagrama de Gantt

Constituye una herramienta útil para la planeación y control de proyectos. El diagrama de Gantt muestra el tiempo de terminación planeado para las diferentes actividades que conforman un proyecto, a través de barras graficadas contra el tiempo en un eje horizontal (Ver Figura 4. Diagrama de Gantt).

Figura 4. Diagrama de Gantt

No.	Tarea	Inicio	Final	Duración	Enero 2007							Febrero 2007															
					22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Actividad 1	22/01/2007	26/01/2007	5 días																							
2	Actividad 2	29/01/2007	31/01/2007	3 días																							
3	Actividad 3	01/02/2007	02/02/2007	2 días																							
4	Actividad 4	05/02/2007	07/02/2007	3 días																							
5	Actividad 5	08/02/2007	12/02/2007	3 días																							

5. Análisis de una operación

El objeto de una operación es elevar el nivel de eficiencia de las actividades desarrolladas a través del uso racional de los recursos.

El análisis de métodos permite incrementar la productividad por unidad de tiempo reduciendo los costos unitarios y teniendo siempre en cuenta la mejora de la calidad, valiéndose del estudio tanto de los elementos productivos como improductivos. El análisis de una operación resulta efectivo en el momento de la planeación de los nuevos centros de trabajo como en el mejoramiento de los existentes.

5.1 Enfoques de la Ingeniería de Métodos

Para el análisis de la operación, es necesario que el analista recopile información, referente al proceso, esto incluye las instalaciones en las cuales el proceso se desarrolla, los tiempos, los movimientos o transportes, las inspecciones, los inventarios, los dibujos y las especificaciones de calidad y diseño, etc. Después de reunida la información, ésta debe presentarse de forma adecuada para su análisis, siendo los diagramas una manera efectiva para su presentación.

Con la información presentada de manera adecuada, el analista debe proceder a revisar cada uno de los diagramas de operación y responder a varias preguntas, siendo la más importante "por qué".

Al utilizar los enfoques de la Ingeniería de Métodos, la atención se centra en las áreas que tienen mayor oportunidad de producir mejoras. Es recomendable tomar cada uno de los pasos del método actual y analizarlo, tomando en cuenta todos los aspectos del paso, una vez analizado cada elemento, se estudia el proyecto completo y se vuelven a considerar todos los puntos de análisis y las posibilidades de mejora.

5.1.1 Propósito de la operación

Se deberá establecer el propósito de cada operación, para determinar si esta puede ser simplificada o eliminada del proceso.

5.1.2 Diseño de partes

Este enfoque se resume a lograr lo siguiente:

- Simplificar el diseño de las partes a fabricar
- Reducir el número de operaciones y las distancias recorridas.
- Utilizar materiales adecuados.
- Liberar las tolerancias y apoyar la exactitud en las operaciones clave.

5.1.3 Tolerancias y especificaciones

Se deberá investigar las tolerancias y especificaciones de cada parte o producto analizado. Esto con el fin de minimizar los desperdicios y los costos de materiales y de mano obra

5.1.4 Material

Se deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Buscar un material más económico con los cuales se puede elaborar calzado de buena calidad
- Buscar materiales fáciles de procesar, de modo que el proceso de fabricación del calzado pueda simplificarse.
- Utilizar materiales reciclados.
- Estandarizar los materiales.
- Buscar el mejor proveedor.

5.1.5 Secuencia y procesos de manufactura

1. Se debe tener en cuenta que el tiempo que se dedica a un proceso de manufactura se divide en tres etapas: planeación y control de inventarios, operaciones de preparación y manufactura en proceso.
2. Para mejorar el proceso de manufactura se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:
 - Reorganización de operaciones.
 - Mecanización de operaciones manuales.
 - Operación más eficiente de las instalaciones mecánicas y utilización de instalaciones mecánicas más eficientes.
 - Fabricación cerca de la forma final.

5.1.6 Preparaciones y herramientas

1. La cantidad herramental depende de:
 - El número de piezas a producir.
 - Las repeticiones de los pedidos.
 - La mano de obra.
 - Las condiciones de entrega.
 - El capital.
2. Se debe tener en cuenta qué tanto se va a operar con las herramientas para determinar la cantidad necesaria.
3. Posteriormente deben evaluarse de las características de las herramientas para determinar cuáles se acoplan más al proceso de producción.

5.1.7 Manejo de materiales

Para llevar a cabo un manejo apropiado de materiales es necesario:

- 1 Reducir los tiempos abastecimiento de material
- 2 Adecuar correctamente las instalaciones
- 3 Automatizar los procesos de manejo

4 Considerar herramientas tecnológicas que permitan llevar fácilmente el control de los inventarios.

5.1.8 Distribución de planta

1. Se deberá seleccionar un tipo de distribución en planta que se adecúe a las necesidades de la empresa.
2. Los tres tipos de distribución de planta que existen son:
 - Por producto.
 - Por línea.
 - Por proceso.

5.1.9 Diseño del trabajo

Para el diseño del trabajo el analista debe tener en cuenta los principios de la ergonomía, así como todos los factores que inciden en las condiciones de trabajo y ambientales.

Ejemplo de aplicación de los enfoques de la ingeniería de métodos.

La empresa Calzado para Ti desea realizar un análisis de ingeniería de métodos.

Se solicita realizar el análisis de los 9 enfoques de la ingeniería de métodos a la operación de corte y medición de cuero.

Solución.

FECHA: 15/06/2018	DEPTO: PRODUCCION	AREA: PREPARADO DE MATERIA PRIMA	
MATERIA PRIMA: CUERO			
OPERACIÓN: O -1 MEDICION Y CORTE DEL CUERO			
DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN DEL ENFOQUE	APLIC A	NO APLIC A	DETALLES DEL ANALISIS
1. PROPOSITO DE LA OPERACIÓN: Medir el área total del cuero y cortarlo en pliegos de 22 ft^2	X		El propósito de esta operación es medir y cortar la materia en pliegos de 22 ft^2 de tal manera que sea posible la manipulación de la materia prima para realizar el resto de operaciones de troquelado. Asi mismo mide la superficie del cuero y determina su calidad.
2.DISEÑO DE LAS PARTES		X	

3.TOLERANCIAS Y ESPECIFICACIONES 1 mm	X		1 mm La tolerancia debe ser precisa, ya que de esto depende la optimización del material
4.MATERIAL: Piel vacuna (cuero) negro	X		Debe ser material moldeable y de alta calidad, ya que estará sometido a una cantidad grande de esfuerzo. Debe de ser color negro.
5. SECUENCIA Y PROCESO DE MANUFACTURA Es la primera operación del proceso de fabricación de la bota. Proceso automatizado	X		El proceso está totalmente automatizado y es aquí donde se inicia el proceso de fabricación de la bota.
6.PREPARACION Y HERRAMIENTAS Se aprovecha el 85 % del pliego cortado, el operario únicamente posiciona la materia prima en la máquina.	X		La operación la realiza la troqueladora, La máquina es calibrada antes de utilizarse.
7.MANEJO DE MATERIALES Esta operación está ubicada en el área de preparado de materia prima	X		El manejo del cuero de manera automatizada, reduce los costos por daños causados por error humano en la medición y sección del cuero. Esta operación está ubicada a 5.60 mts del área de corte y preparado a la que será dirigida posteriormente
8.DISTRIBUCION EN PLANTA Distribución por proceso	X		La distribución obedece a los procesos y al espacio físico. Por lo cual se determina que no es posible cambiar su ubicación.
9.DISEÑO DEL TRABAJO		X	

6. Herramientas para el registro del método actual y el diseño de un nuevo método

6.1 Diagramas de Procesos







Un diagrama de Proceso es una representación gráfica que muestra la secuencia cronológica de todas las actividades, es decir, operaciones, inspecciones, traslados, demoras y almacenamientos que conforman un proceso o un procedimiento desde la recepción de la materia prima hasta el empaque del producto terminado, para lo que se vale de diferentes símbolos que identifican cada una de las actividades (Ver Figura 5. Simbología Fundamental de los Diagramas de Procesos). Los diagramas incluyen información útil para el análisis de la operación tal como el tiempo necesario para llevar a cabo las actividades, las distancias recorridas en el proceso, la ubicación física de las estaciones de trabajo, etc.

Para el desarrollo del diagrama de procesos se debe realizar los siguientes pasos:

1. Clasificar las actividades bajo los términos de: operaciones, transportes, inspecciones, demoras y almacenajes.

Para ello se utilizan seis símbolos fundamentales. (ver Figura 5)

Figura 5. Simbología Fundamental de los Diagramas de Procesos

Actividad	Símbolo	Definición
Operación		Sucede al modificar las características de un objeto, o al preparar al objeto para otra actividad. Una operación sucede también al dar o recibir información o al planear algo. Ejemplo: montar, desmontar, mezclar, barrenar, dibujar, tornear, etcétera.
Transporte		Sucede cuando un objeto o un grupo de ellos son trasladados de un lugar a otro, exceptuando aquellos movimientos que forman parte de una operación o inspección. Ejemplo: Trasladar el material por montacarta, trasladar el material por banda transportadora, mover el material cargado
Inspección		Sucede al examinar un objeto para verificar su calidad en alguna de sus características. Ejemplo: Revisar la calidad y la cantidad del material, examinar la información en forma impresa, contar unas piezas, etcétera
Demora		Sucede cuando por las circunstancias del proceso se retarda la ejecución de la siguiente operación. Ejemplo: Materiales en espera de ser procesados
Almacenaje		Sucede cuando un objeto o un grupo de ellos son guardados o protegidos durante un período de tiempo. Ejemplo: Producto terminado en tarimas, almacén general, si el objeto se encuentra ubicado en un lugar para sufrir alguna modificación necesaria para el proceso, se considera operación y no almacenaje.
Actividad Combinada		Sucede cuando el mismo operador en una estación de trabajo realiza dos actividades conjuntas, o sea, operación - inspección

Fuente: García Criollo, Roberto. Estudio del Trabajo: Ingeniería de Métodos. Referencia página34.

Los símbolos mencionados anteriormente se utilizan en distintos tipos de diagramas dentro de los cuales podemos mencionar:

- Diagrama de operaciones de proceso
 - Diagrama de flujo de proceso
 - Diagrama de recorrido de proceso
2. El diagrama de flujo detalla la acción de material o una persona sobre un procedimiento, el diagrama de operaciones hace lo mismo, pero, no muestra detalles tales como transportes, demoras y almacenamientos.

6.1.1 Diagrama de Operaciones de Proceso

Este diagrama representa gráficamente la cronología de todas las actividades que se llevan a cabo en el desarrollo de un proceso, es decir todas las operaciones e inspecciones que ocurren desde que el material ingresa al proceso hasta el empaque del producto terminado, exceptuando las actividades incluidas en el manejo de los materiales.

Incluye además los tiempos empleados en el desarrollo de cada una de las actividades, los materiales utilizados, así como también muestra la entrada de todos los componentes y materiales al ensamble con la pieza principal.

Facilita al analista la visualización de un proceso ya que muestra la incidencia de la operación en análisis sobre las operaciones anteriores y posteriores favoreciendo de esta forma el correcto planteamiento de un problema. A través de un adecuado planteamiento el analista puede determinar las áreas del proceso en las que existen posibilidades de mejora.

Para su aplicación el analista debe utilizar los enfoques de la Ingeniería de Métodos a cada una de las operaciones e inspecciones con la finalidad de poder desarrollar mejores procedimientos.

Elaboración del Diagrama de Operaciones de Proceso

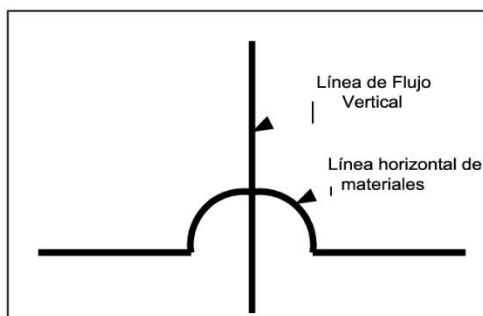
1. El diagrama de operaciones de proceso utiliza únicamente los símbolos de operación, inspección y de actividad combinada (Ver Figura 5. Simbología Fundamental de los Diagramas de Procesos) de aproximadamente 10 mm de radio y 10 mm de lado respectivamente.
2. Un diagrama de operaciones de proceso debe tener al inicio un encabezado que lo distinga. (Ver Figura 6. Encabezado de Diagrama).

Figura 6. Encabezado de Diagrama

Nombre de la Empresa:	_____	Página:	No. de
Departamento:	_____	Fecha:	_____
Nombre del Proceso:	_____		
Nombre del Diagrama:	_____		
Método:	<u>Actual o Mejorado</u>		
Inicia en:	_____		
Termina en:	_____		
Diagramado por:	_____		

3. Para mostrar el flujo del proceso se utilizan líneas verticales que indican la secuencia lógica de las actividades
4. Durante algunos procesos se deben diagramar los materiales que ingresan al flujo u otros trabajos que se necesitan unir al proceso principal, para lo cual se utilizan líneas horizontales que se unen por la izquierda con la línea vertical que representa el flujo principal. Algunas veces existen también desensambles o materiales que se extraen del proceso, estos deben ser representados por líneas horizontales a la derecha de la línea vertical.
5. Al momento de elaborar un diagrama es recomendable que las líneas de flujo verticales no se intercepten con las horizontales, pero si es necesario hacerlo debe dibujarse un pequeño semicírculo en la línea horizontal en donde se cruza con la línea vertical (Ver Figura 7. Intersección del Flujo Vertical con Línea Horizontal).
6. A cada una de las operaciones e inspecciones se les debe agregar el tiempo requerido para realizarlas.
7. Al final el diagrama debe contar con un resumen que puede contener el símbolo de las actividades, el nombre de la actividad; operación o inspección en el caso de este diagrama, la cantidad de veces que se lleva a cabo cada una de las actividades, y el tiempo total para realizar cada una de las actividades.

Figura 7. Intersección del Flujo Vertical con Línea Horizontal



Fuente: Niebel, Benjamín. Ingeniería Industrial. Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo. Referencia página 29

6.1.2 Diagrama de Flujo de Proceso

Es una representación gráfica de la cronología de un proceso que muestra todas las operaciones, inspecciones, traslados, demoras y almacenamientos incluyendo información útil para el análisis, tal como el tiempo necesario para llevar a cabo las actividades y las distancias recorridas. Este diagrama constituye una herramienta importante para la minimización de costos y tiempos improductivos, ya que muestra los costos ocultos como lo son las distancias, demoras y almacenamientos.

Al momento de realizar el análisis por la naturaleza del diagrama se debe de dar énfasis especial a:

- Los costos ocultos.
- El manejo de materiales.
- El tiempo de retrasos.
- El tiempo de almacenamiento.

Si ya se ha realizado previamente el diagrama de operaciones de procesos el analista debe enfatizar principalmente su atención en las distancias recorridas y los retrasos en los procesos, sino es así deberá aplicar los enfoques de la Ingeniería de Métodos a cada una de las actividades.

Elaboración del Diagrama de Flujo de Proceso

1. Al igual que el diagrama de operaciones deberá incluir un encabezado que puede incluir ciertos datos como lo son, por ejemplo: el nombre de la empresa, el nombre del departamento en el cual se desarrolla el proceso, el nombre del proceso, el nombre del diagrama, método actual o método propuesto, en donde inicia y en donde termina el proceso, el nombre del diagramador, el número de hoja, la fecha de elaboración, el número del plano, el número de la pieza, etcétera. (Ver Figura 6. Encabezado de Diagrama).
2. El analista deberá utilizar una línea vertical que muestre la secuencia lógica del flujo de las operaciones, inspecciones, transportes, demoras y almacenamientos incluyendo el tiempo requerido para el desarrollo de las actividades, así como las distancias recorridas, es común no registrar los traslados menores a 1.5 metros, pero puede hacerse si el analista considera que influye en el análisis del proceso.
3. Al final el diagrama debe contar con un resumen que puede contener el símbolo de las actividades, el nombre de la actividad; operación, transporte, inspección, demora o almacenamiento en este caso, la cantidad de veces que se lleva a cabo cada una de las actividades, el tiempo total para realizar cada una de las actividades y el total de las distancias recorridas.

6.1.3 Diagrama de Recorrido de Proceso

El diagrama de Recorrido de Proceso representa un plano físico con el flujo del proceso, el diagrama de flujo de proceso, proporciona la mayor parte de esta información, pero no permite la visualización de la ubicación de las distintas estaciones de trabajo que permitan al analista verificar la disponibilidad de espacio

para reducir las distancias y distribuir adecuadamente la planta, como tampoco permite la consideración de las posibles áreas de almacenamiento temporal o permanente.

Elaboración del Diagrama de Recorrido de Proceso

Para la elaboración del diagrama cada una de las actividades se debe:

1. Identificar con la numeración correspondiente a cada una de las actividades en el diagrama de flujo de proceso,
2. Dibujar las actividades sobre el plano de la planta indicando la secuencia lógica con pequeñas flechas sobre las líneas.

Este diagrama muestra al analista las áreas congestionadas en el proceso, facilitando de esta manera el desarrollo de la planta ideal.

6.1.4 Ejemplo de aplicación de diagramas de procesos.

La empresa de Calzado para Ti se dedica a la manufactura de calzado. La misma solicita sus servicios para la elaboración del diagrama de flujo del proceso y diagrama de recorrido, para la elaboración de su línea de Balerinas.

A continuación, se detallan las operaciones necesarias para la elaboración de Balerinas.

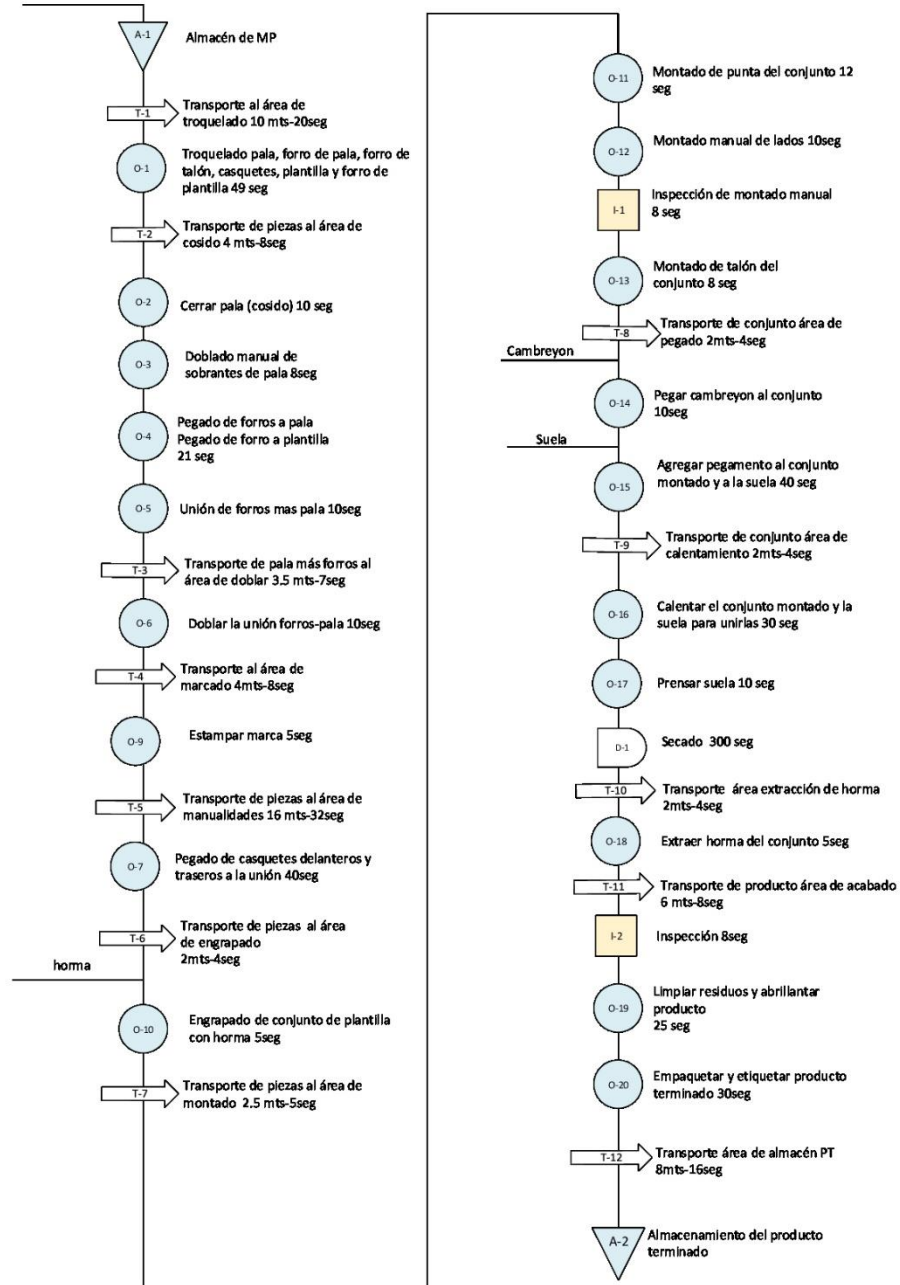
Operaciones:

- Se transporta el material sintético desde el almacén de materia prima al área de troquelado 10 mts-20seg
- Troquelado pala, forro de pala, forro de talón, casquetes, plantilla y forro de plantilla 49 seg
- Transporte de piezas al área de cosido 4 mts-8seg
- Cerrar pala (cosido) 10 seg
- Doblado manual de sobrantes de pala 8seg
- Pegado de forros a pala Pegado de forro a plantilla 21 seg
- Unión de forros mas pala 10seg
- Transporte de pala más forros al área de doblar 3.5 mts-7seg
- Doblar la unión forros-pala 10seg
- Transporte al área de marcado 4mts-8seg
- Estampar marca 5seg
- Transporte de piezas al área de manualidades 16 mts-32seg
- Pegado de casquetes delanteros y traseros a la unión 40seg
- Transporte de piezas al área de engrapado 2mts-4seg
- Engrapado de conjunto de plantilla con horma 5seg
- Transporte de piezas al área de montado 2.5 mts-5seg
- Montado de punta del conjunto 12 seg
- Montado manual de lados 10seg
- Inspección de montado manual 8 seg
- Montado de talón del conjunto 8 seg
- Transporte de conjunto área de pegado 2mts-4seg

- Pegar cambreyon al conjunto 10seg (en esta operación entra el cambreyón al proceso).
- Agregar pegamento al conjunto montado y a la suela 40 seg
- Transporte de conjunto área de calentamiento 2mts-4seg
- Calentar el conjunto montado y la suela para unirlos 30 seg
- Prensar suela 10 seg
- Secado 300 seg
- Transporte área extracción de horma 2mts-4seg
- Extraer horma del conjunto 5seg
- Transporte de producto área de acabado 6 mts-8seg
- Inspección 8seg
- Limpiar residuos y abrillantar producto 25 seg
- Empaquetar y etiquetar producto terminado 30seg
- Transporte área de almacén PT 8mts-16seg
- Almacenamiento del producto terminado

Solución Diagrama de flujo de Proceso

Balerina (1 req.)
MP: Materiales Sintéticos, Nitroyal, Fibra con Eva



6.2 Diseño de Trabajo: Principios de Economía de Movimientos

Los principios de economía de movimientos son aplicables a cualquier tipo de trabajo y se dividen de la forma siguiente (Ver Tabla I – Movimientos básicos de Gilbreth):

- Aplicación y uso del cuerpo humano.
- Arreglo del área de trabajo.
- Diseño de herramientas y equipo.

Tabla I Movimientos básicos de Gilbreth

<i>Movimiento</i>	<i>Símbolo</i>	
Productivos		
Alcanzar	A	Mover la mano hacia un destino o lugar en general
Mover	M	Transportar un objeto a un destino
Coger	C	Conseguir suficiente control sobre un objeto con los dedos de la mano
Posición	P	Alinear, orientar y montar un objeto en otro
Desmontar	D	Romper el contacto entre dos objetos
Soltar	SC	Abandonar el control que los dedos de la mano ejercen sobre un objeto
Examinar	E	Identificar o inspeccionar un objeto empleando cualquier sentido
Hacer	H	Efectuar total o parcialmente los fines de la operación
Retardantes		
Cambiar dirección	CD	Cambiar la línea o plano a través del cual se realiza un <i>A</i> o un <i>M</i>
Posición previa	PP	Preparar el objeto transportado para el elemento básico siguiente
Buscar	B	Localizar cualquier objeto
Seleccionar	SE	Escoger entre varios objetos
Planear	PL	Retraso o vacilación para decidir el método a seguir
Retraso nivelador	RN	Una parte del cuerpo se retrasa por la lentitud de la obra con la que debe realizar una operación simultánea
Improductivos		
Sostener	S	Mantener con la mano un control estático sobre un objeto mientras se ejecuta un trabajo en él
Retraso evitable	RE	Atribuible a la desidia o pereza del trabajador
Retraso inevitable	RI	Atribuido al método
Retraso por fatiga	F	Descanso para vencer al fatiga

Fuente: Estudio del Trabajo Ingeniería de Métodos. McGRAW-HILL. Referencia página 78

1. Los principios de la economía de movimientos indican que el movimiento de los brazos debe realizarse de forma simultánea y en direcciones opuestas y simétricas y además los movimientos de las manos deben iniciar y finalizar al mismo tiempo.
2. Es importante además utilizar el impulso que puedan tener los materiales con los cuales se está trabajando, evitando proporcionárselo o retirárselo con esfuerzo propio.

Diagrama de recorrido

Diagrama de recorrido Calzado para Ti

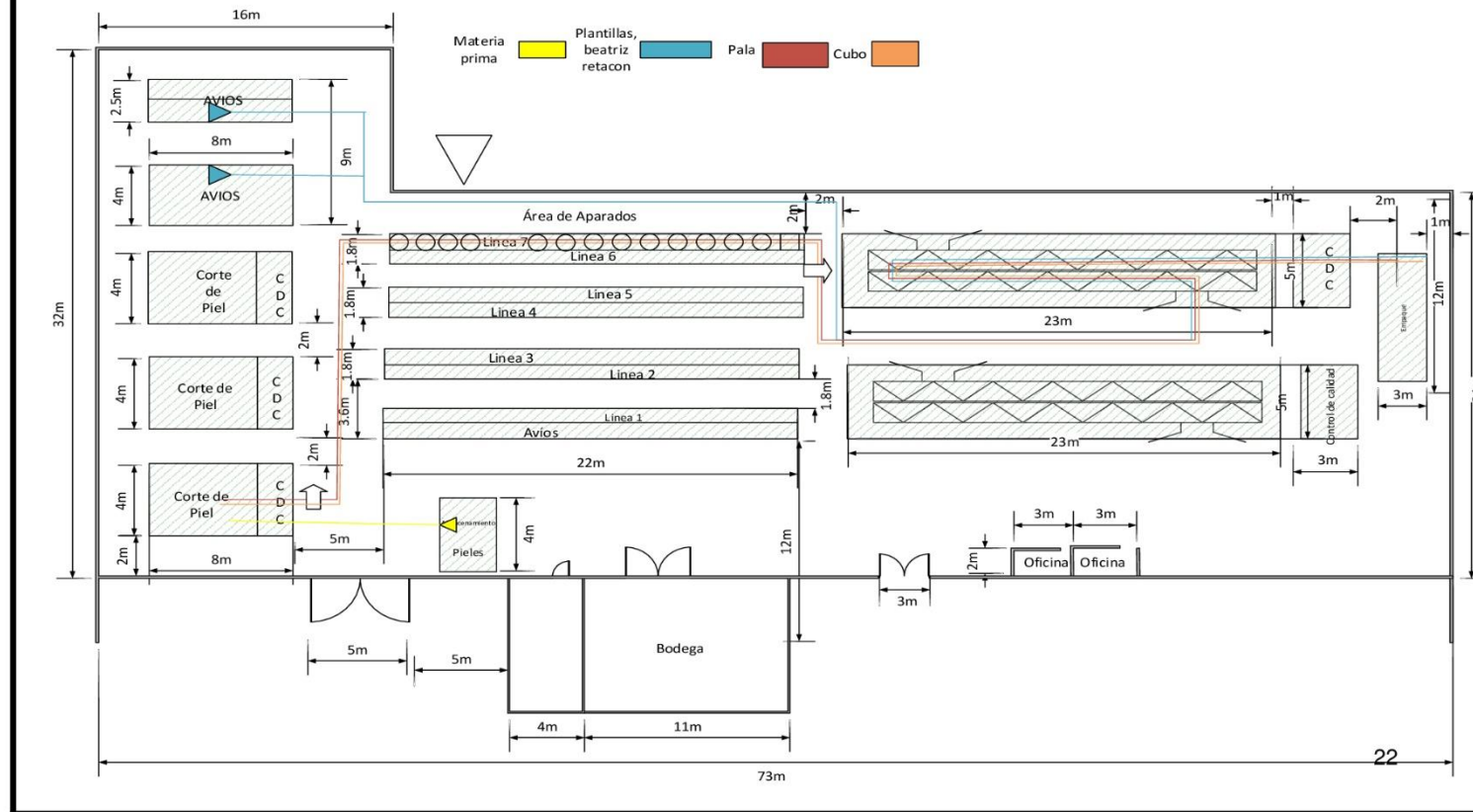
DISTRIBUCIÓN: ACTUAL

ELABORADO POR:

Juan Carlos Fuentes
 Juan José Funes
 José Manual Romero

PRESENTADO A:

Gerente de producción de Calzado para Ti



6.2 Diseño de Trabajo: Principios de Economía de Movimientos

Los principios de economía de movimientos son aplicables a cualquier tipo de trabajo y se dividen de la forma siguiente (Ver Tabla I – Movimientos básicos de Gilbreth):

- Aplicación y uso del cuerpo humano.
- Arreglo del área de trabajo.
- Diseño de herramientas y equipo.

Tabla I Movimientos básicos de Gilbreth

Movimiento	Símbolo	
Productivos		
Alcanzar	A	Mover la mano hacia un destino o lugar en general
Mover	M	Transportar un objeto a un destino
Coger	C	Conseguir suficiente control sobre un objeto con los dedos de la mano
Posición	P	Alinear, orientar y montar un objeto en otro
Desmontar	D	Romper el contacto entre dos objetos
Soltar	SC	Abandonar el control que los dedos de la mano ejercen sobre un objeto
Examinar	E	Identificar o inspeccionar un objeto empleando cualquier sentido
Hacer	H	Efectuar total o parcialmente los fines de la operación
Retardantes		
Cambiar dirección	CD	Cambiar la línea o plano a través del cual se realiza un <i>A</i> o un <i>M</i>
Posición previa	PP	Preparar el objeto transportado para el elemento básico siguiente
Buscar	B	Localizar cualquier objeto
Seleccionar	SE	Escoger entre varios objetos
Planear	PL	Retraso o vacilación para decidir el método a seguir
Retraso nivelador	RN	Una parte del cuerpo se retrasa por la lentitud de la obra con la que debe realizar una operación simultánea
Improductivos		
Sostener	S	Mantener con la mano un control estático sobre un objeto mientras se ejecuta un trabajo en él
Retraso evitable	RE	Atribuible a la desidia o pereza del trabajador
Retraso inevitable	RI	Atribuible al método
Retraso por fatiga	F	Descanso para vencer al fátiga

Fuente: Estudio del Trabajo Ingeniería de Métodos. McGRAW-HILL. Referencia página 78

1. Los principios de la economía de movimientos indican que el movimiento de los brazos debe realizarse de forma simultánea y en direcciones opuestas y simétricas y además los movimientos de las manos deben iniciar y finalizar al mismo tiempo.
2. Es importante además utilizar el impulso que puedan tener los materiales con los cuales se está trabajando, evitando proporcionárselo o retirárselo con esfuerzo propio.

3. Es necesario también realizar los movimientos de la mano de manera rítmica, es decir, adquirirlos de forma natural y fácil.
4. Dentro de los principios de la economía de movimientos también es importante el arreglo del área de trabajo para lo cual deben tomarse en consideración diversos aspectos.
5. Es importante para el arreglo del área asegurar las condiciones de visión de los trabajadores, para lo cual es importante una iluminación adecuada. Por otra parte, es importante tomar en cuenta otros factores que favorezcan a la comodidad y buen desempeño de los empleados tales como una adecuada ventilación y una correcta distribución del área de trabajo.
6. En los casos en los cuales sea posible deben utilizarse plantillas, pedales, herramientas de apoyo para facilitar el trabajo productivo de los operarios. Y estas deben colocarse en posición previo a iniciar con las actividades.

Existen cinco clases generales de movimientos que se enumeran a continuación:

1. Movimientos en los que sólo se emplean los dedos de las manos
2. Movimientos en los que sólo se emplean los dedos y la muñeca
3. Movimientos en los que sólo se emplean los dedos, la muñeca y el antebrazo
4. Movimientos en los que sólo se emplean los dedos, la muñeca, el antebrazo y el brazo
5. Movimientos en los que se emplean los dedos, la muñeca, el antebrazo, el brazo y el cuerpo

Se obtendrán mayores ventajas cuando los movimientos efectuados para llevar a cabo una operación pertenezcan a las tres primeras clases.

Ejemplo de aplicación de los principios de economía de movimientos

Clasifique cada una de las actividades enumeradas a continuación con base a las clases de movimientos a las que pertenecen.

Actividad	Clase de movimiento
Movimiento de la mano derecha para utilizar una sumadora	2
Movimiento de la mano derecha para dar doble click al ratón	1
Movimiento para interpretar una melodía en flauta	3
Movimiento de la mano derecha para rebotar una pelota de baloncesto	4
Movimiento para escribir a computadora	3
Movimiento para coser a máquina	4
Movimiento para martillar un clavo	4
Movimiento para enebrear una aguja	2
Movimiento para cortar un tablón con un serrucho	5
Movimiento para utilizar un taladro	4

6.3 Diagrama de Proceso Bimanual

6.3.1 Descripción del Diagrama de Proceso Bimanual

El Diagrama de Proceso Bimanual denominado también diagrama de proceso del operario o diagrama de proceso mano derecha mano izquierda es una herramienta que se utiliza para presentar y registrar todos los movimientos realizados por la mano izquierda y por la mano derecha.

Este diagrama permite al analista conocer a fondo las operaciones, por lo que puede observar con claridad los movimientos ineficientes y las faltas a los principios de la economía de movimientos proporcionando de esta manera un panorama amplio que facilita la generación de ideas de las posibles mejoras que se puedan implementar. Permite el cambio de un método logrando una operación balanceada entre ambas manos, y reduciendo o bien eliminando los movimientos ineficientes dando como resultado un ciclo de trabajo más regular que minimiza las demoras y fatiga del operario.

Para tener una guía que le sirva como base de apoyo para idear el método mejorado, a continuación, se definen los principios básicos de la "Economía de movimientos" definidos por el Doctor Ralph Barnes:

- 1) "El trabajo de las manos será equilibrado entre ambas manos; no estarán las dos ociosas a la vez y trabajarán en movimientos opuestos y simétricos".
- 2) "No se exigirá a las manos cosas que puedan ser hechas por una herramienta, dispositivo o aparato".
- 3) "Cuando son necesarios los movimientos de las manos, serán lo más simples posibles".
- 4) "Los movimientos serán suaves, circulares y balísticos por naturaleza y harán uso del momento o impulsión".
- 5) "Las herramientas, materiales y equipo estarán preposicionados o colocados por adelantado en lugares definitivos y fijos, lo que permitirá la mejor secuencia de los documentos".
- 6) "Hay un tamaño óptimo de herramienta manual que será establecido y usado en cualquier situación de producción".
- 7) "El ritmo será empleado siempre que sea posible".

Para representar las actividades en el Diagrama de Procesos Bimanual se utilizan los mismos símbolos que en los diagramas de procesos pero se les da un significado levemente diferente con el objeto de que abarque más detalles (Ver Figura 8 – Simbología del Diagrama de Proceso Bimanual), o bien, pueden ser utilizados también los Therbligs de los Gilbreth. (Ver Tabla II – Therbligs de los Gilbreth).

Tabla II Therbligs de los Gilbreth Fuente: Niebel, Benjamín. Ingeniería Industrial. Métodos, Estándares y Diseño de Trabajo. Referencia página 141





Therbligs efectivos		
<small>(Implica un avance defecto en el progreso del tiempo. Pueden acortarse, pero es difícil eliminarlos)</small>		
Therblig	Símbolo	Descripción
Alcanzar	AL	Movimiento con la mano vacía desde y hacia el objeto; el tiempo depende de la distancia; en general precede a soltar y va seguido de tomar
Mover	M	Movimiento con la mano llena; el tiempo depende de la distancia, el peso y el tipo de movimiento; en general precedida por tomar y seguida de soltar o posicionar
Tomar	T	Cerrar los dedos alrededor de un objeto; Inicia cuando los dedos hacen contacto con el objeto y termina cuando se logra el control; depende del tipo de tomar; en general precedido por alcanzar y seguido por mover
Soltar	S	Dejar el control de un objeto; por lo común es el therblig más corto
Preposicionar	PP	Posicionar un objeto en un lugar predeterminado para su uso posterior; casi siempre ocurre junto con mover, como al orientar una pluma para escribir
Usar	U	Manipular una herramienta al usarla para lo que fue hecha; se detecta con facilidad
Ensamblar	E	Unir dos partes que van juntas; se detectan con facilidad en el avance del trabajo
Desensamblar	DE	Opuesto al ensamble, separación de partes que están juntas; en general precedido de posicionar o mover; seguido de soltar

Therbligs efectivos		
<small>(Implica un avance defecto en el progreso del tiempo. Pueden acortarse, pero es difícil eliminarlos)</small>		
Therblig	Símbolo	Descripción
Buscar	B	Ojos o manos que deben encontrar un objeto; Inicia cuando los ojos se mueven para localizar un objeto
Seleccionar	SE	Elegir un artículo ente varios; por lo común sigue a buscar
Posicionar	P	Orientar un objeto durante el trabajo; en general precedido de mover y seguido de soltar (en contraste a <i>durante</i> para preposicionar)
Inspeccionar	I	Comparar un objeto con un estándar, casi siempre con la vista, pero también puede ser con otros sentidos
Planear	PL	Hacer una pausa para determinar la siguiente acción; en general se detecta como una duda antes del movimiento
Retraso Inevitable	RI	Más allá del control del operario debido a la naturaleza de la operación, por ejemplo, la mano izquierda espera mientras la derecha termina un alcance más lejano
Retraso Evitable	R	Sólo el operario es responsable del tiempo ocioso, como al toser
Descanso para contrarrestar la fatiga	D	Aparece en forma periódica, no todos los ciclos, depende de la carga de trabajo físico
Sostener	SO	Una mano detiene un objeto mientras la otra realiza un trabajo provechoso

Para encontrar la mejor manera de realizar un trabajo se debe realizar un análisis sistemático de cada una de las actividades detalladas en el diagrama logrando de esta forma:

- Balancear los movimientos de ambas manos.
- Reducir o bien eliminar los movimientos improductivos.

Figura 8 Simbología del Diagrama de Proceso Bimanual

Actividad	Símbolo	Definición
Operación		Se utiliza para los actos de asir, utilizar, solicitar, soltar, un material
Transporte		Se utiliza para representar el movimiento de la mano hasta el trabajo, herramienta o material o desde uno de ellos
Espera		Se utiliza para indicar el tiempo en que la mano no trabaja (aunque quizá trabaje la otra)
Sostenimiento o almacenamiento		El diagrama bimanual no emplea el término almacenamiento y el símbolo que le corresponde a este se indica el acto de sostener alguna pieza, herramienta o material en la mano cuya actividad se está consignando

Fuente: García Criollo, Roberto. Estudio de Trabajo: Ingeniería de Métodos. Referencia página 70

6.3.2 Elaboración del Diagrama de Proceso Bimanual

1. El diagrama debe llevar en la parte superior un encabezado que incluya la información referente a la operación tal como el número de pieza y dibujo, método actual o propuesto, fecha, el nombre del analista que realiza el diagrama, etcétera. Debajo del encabezado se debe dejar un espacio para el croquis del lugar de trabajo ya que este bosquejo ayuda a presentar la operación que se estudia.
2. Una vez que se haya identificado plenamente el diagrama, se puede comenzar a desarrollar, para lo cual el analista debe observar el ciclo en el que se realizan las operaciones varias veces para determinar así que parte del ciclo se va a tomar como punto inicial, este punto debe fijarse claramente y debe tener suficiente magnitud para ser medido, el momento de recoger o asir otra pieza al comienzo de un ciclo de trabajo se presta para iniciar las anotaciones. Al iniciar las anotaciones es conveniente comenzar por la mano que coge la pieza primero o por la que ejecuta más trabajo, después se debe añadir en la

segunda columna el trabajo que realiza la segunda mano.

3. Para el desarrollo del diagrama se debe tener en cuenta que cuando las acciones se realicen al mismo tiempo éstas se deben registrar en el mismo renglón y las acciones que tienen lugar sucesivamente deben registrarse en renglones distintos.
4. El diagrama se dibuja a escala, se debe observar la duración del ciclo, para establecer la cantidad de tiempo que debe representar cada centímetro vertical del diagrama.
5. Al terminar de diagramar las actividades para cada una de las manos, el analista debe realizar un resumen en la parte superior derecha de la hoja, indicando el tiempo de ciclo, el número de piezas por ciclo y el tiempo requerido por pieza.
6. Una vez finalizado el diagrama se debe realizar el análisis para determinar las mejoras posibles que se pueden implementar, para ello deben tomarse en cuenta los principios de la economía de movimientos como los son:
 - Determinar las mejores secuencias de therbligs.
 - Analizar las dudas para determinar sus causas y eliminarlas.
 - Tratar de reducir el tiempo requerido para llevar a cabo un ciclo.

6.3.3 Ejemplo de aplicación de diagrama de proceso bimanual

La empresa Calzado para Ti se dedica a la elaboración de calzado. La misma solicita sus servicios para la elaboración del diagrama bimanual para el trazado de una pieza en cuero para una balerina.

Los datos son los siguientes:

La mano izquierda toma la plantilla y la mano derecha espera (1.20 seg).

La mano izquierda a lleva la plantilla hasta el centro de la mesa sobre la lámina de cuero y la mano derecha espera (3.10 seg.).

La mano izquierda sostiene la plantilla sobre el cuero y la mano derecha toma el trazador (1.20 seg.).

La mano izquierda sostiene la plantilla y la mano derecha coloca el trazador en el borde de la plantilla (1.00 seg.).

La mano izquierda sostiene la plantilla y la mano derecha traza la pieza alrededor de la plantilla (10.00 seg.).

La mano izquierda retira la plantilla y la mano retira el trazador (1.00 seg.).

Solución

Diagrama bimanual

Diagrama Bimanual - Calzado para ti		Resumen									
Diagrama Num.	Hoja Num. de	Esta operación tiene como objetivo trazar las piezas que se van a cortar en cuero para la confección de la balerina									
Dibujo y Pieza:											
Operación: Trazado de pieza											
Lugar: Corte y preparación											
Metodo: Actual											
Operario (s): Ficha Num.											
Compuesto por:	Fecha:										
Aprobado por:	Fecha:										
Descripción Mano Izquierda	T (seg)	○	⇒	D	▽	○	⇒	D	▽	T (seg)	Descripción Mano Izquierda
Espera	1.2									1.2	Toma la plantilla
Espera	3.1									3.1	Lleva la plantilla al centro de la mesa sobre la lamina de cuero
Toma el trazador	1.2									1.2	Sostiene la plantilla sobre el cuero
Coloca el trazador en el borde de la plantilla	1									1	Sostiene la plantilla sobre el cuero
Traza la pieza alrededor de la plantilla	10									10	Sostiene la plantilla sobre el cuero
Retira el trazador	1									1	Retira la plantilla
Total	17.5	4				2	6			17.5	

6.4 Diagrama de Proceso Hombre – Máquina

El diagrama de proceso hombre-máquina se utiliza para el análisis y la mejora de la productividad de una estación de trabajo en la cual existe la interacción del hombre y la máquina. Es la representación gráfica de la secuencia de actividades que conforman las operaciones en las que intervienen hombres y máquinas, en la cual se muestra la relación de tiempo exacta que existe entre el tiempo de trabajo del operario y el tiempo de trabajo de la máquina, facilitando con estos datos determinar la eficiencia de los operarios y de las máquinas con el fin de encontrar un balance en el ciclo de trabajo de ambos de una manera más adecuada.

La mayoría de las máquinas son automáticas por completo, lo que da lugar a que el operario se encuentre ocioso en gran parte del ciclo.

La utilización de este tiempo ocioso permite la mejora en la eficiencia de la estación de trabajo así como el incremento en el salario del trabajador.

Para el mayor aprovechamiento del tiempo de ocio, existe el acoplamiento de máquinas, que se presenta cuando el trabajador opera más de una máquina. Un buen acoplamiento de máquinas, sienta la base para el establecimiento adecuado de un plan de remuneración o incentivos puesto que el mismo incrementa la responsabilidad del operario, ya que realiza un mayor esfuerzo físico y mental.

El diagrama terminado muestra en donde ocurren los tiempos ociosos de los operarios y los tiempos muertos de las máquinas, dando así un punto de partida para la introducción de mejoras al proceso. Pero además debe tomarse en cuenta el costo del operario ocioso y el costo de la máquina ociosa para poder hacer una correcta recomendación.

Elaboración del Diagrama de Proceso Hombre – Máquina

Al elaborar un diagrama hombre-máquina se debe:

1. Determinar cuál operación se va a diagramar
2. Una vez seleccionada la operación debe observarse repetidamente para dividirla en sus elementos e identificar en donde inicia y en donde finaliza cada ciclo.
3. Después se debe proceder a medir el tiempo de cada una de las actividades que componen la operación, es necesario registrar el tiempo exacto de cada una de las actividades, los valores deben representar los tiempos estándar.
4. Después de seleccionada la operación y recopilados los tiempos se debe proceder a la construcción del diagrama.
5. Al igual que todos los diagramas, el diagrama hombre-máquina debe llevar un encabezado que puede contener la información siguiente: Nombre del diagrama (hombre-máquina), número de parte, número de dibujo, descripción de la operación, método (actual o propuesto), inicio y fin de la operación, nombre de la persona que realiza el diagrama, fecha de elaboración, etcétera.

6. Los diagramas hombre-máquina se hacen a escala, entonces el analista debe escoger la unidad de medida para representar las unidades de tiempo, por ejemplo un centímetro puede representar un minuto. Entre más largo es el ciclo de la operación, más corta es la distancia que representa la unidad de tiempo y viceversa.
7. Ya establecida la escala en la parte izquierda del papel se describen las actividades o elementos que conforman la operación, a la derecha de esta descripción se colocan los tiempos del operario, tanto activos como inactivos, y a la derecha se colocan los tiempos de trabajo y muertos de la(s) máquina(s).
8. El tiempo del operario se representa con una línea vertical continua y una discontinuidad en la misma representa el tiempo ocioso del mismo, de igual forma para las máquinas, una interrupción representa el tiempo muerto y una línea discontinua representa un tiempo de carga y descarga.
9. En la parte inferior del diagrama se muestran los tiempos totales de trabajo y ociosos tanto de la(s) máquina(s) como del operario. El tiempo productivo más el tiempo ocioso del operario debe ser igual al tiempo productivo más el tiempo ocioso de cada máquina que opera.

6.4.1 Ejemplo de aplicación de diagrama de proco Hombre-Maquina

La compañía Calzado para ti recibe un pedido de 4,000 unidades de un producto que requiere una operación de troquelado. El pedido debe ser terminado en 11 semanas. La compañía trabaja 44 horas a la semana, y puede prolongarse hasta un 40% de tiempo extra.

Los tiempos de operación son los siguientes:

Prepara Prensa 1: Colocar troquel y apretar el sujetador (5 min.). Coloca cuero sobre la mesa de la prensa 1 (1 min). acciona la la prensa 1 (0.50 min.).

Prensa 1 realiza troquelado (0.5 min)

Operario retira piezas troqueladas de prensa 1 (0.5 min)

Se acostumbra un suplemento de 12% para corregir el ciclo utilizado en la determinación de los costos. Para realizar el trabajo se tiene un operario y 4 prensas.

Los costos de la operación son los siguientes:

El salario del operador es de \$ 2.50/hora, la hora extra se paga a 1.5 del costo de la hora normal

El costo variable de la máquina es de \$ 3/hora El costo del material es de \$0.50/unidad

Se le solicita encontrar el método de producción más económico, aplicando el método del Diagrama de Proceso Hombre-Máquina.

DIAGRAMA HOMBRE - MAQUINA										
Hoja N°_1_ De: 1_ Diagrama N°_01_ Proceso: Troqueado de piezas en cuero										
Fecha: Enero 03 - 2017			Elaborado por: Yornandy M.		Maquina 1: Prensa 1		Maquina 3:			
El estudio Inicia: Montaje maq. 1			Operario: Carlos Vargas		Maquina 2: Prensa 2		Maquina 4:			
Operario			Prensa 1			Maquina 3		Maquina 4		
Tiem. min	Carga	Actividad	Carga (seg)	Actividad			Carga	Actividad	Carga	Actividad
0.5										
1										
1.5										
2										
2.5										
3										
3.5	6.5	Preparación y Montaje prensa 1	6.5	Inactividad						
4										
4.5										
5										
5.5										
6										
6.5										
7	0.5	Inactividad	0.5	Prensa 1 opera						
7.5	0.5	Retira piezas de prensa 1	0.5	Inactividad						

Resumen y Análisis de la información

Tipo	Tiempo del Ciclo Min	Tiempo de Acción min	Tiempo de Inactividad min	% de Utilización	% de Utilización Optima
Operario	7.50	7.00	0.50	93.3%	85.0%
Prensa 1	7.50	0.50	7.00	6.7%	85.0%
Prensa 2				0.0%	85.0%
Maquina 3				0.0%	85.0%
Maquina 4				0.0%	85.0%

Ciclo = 7.5 min.
Tiempo estándar por pieza = 7.5 min * 1.12 = 8.4 min/pieza
Número de piezas/hora = 60 / 8.4 = 7.14 piezas/hora
Tiempo para 4,000 piezas = 4,000/7.14 = 560.22 horas

Tiempo disponible
Tiempo normal = 11 semanas * 44 horas/semana = 484 horas
Tiempo extra = 484 horas * 40% = 194 horas
Tiempo disponible = 484 horas + 194 horas = 678 horas

Conclusión.
El operario puede terminar el trabajo requerido con una sola máquina.

El costo es			
Material	=	4 000 * 0.50	= \$2 000.00
Tiempo normal	=	484 * 2.50	= \$ 1,210.00
Tiempo extra	=	(560.22 - 484) * 2.50 * 1.5	= \$ 285.83.00
Costo máquina	=	560.22 * 3.00	= \$ 1,680.66
			<hr/>
Total =			\$5176.49

6.5 Procedimientos de Medición del Trabajo

El objetivo principal del Estudio de movimientos, también conocido como Medición del trabajo, es lograr determinar el tiempo estándar de una operación, para así poder determinar en algunas ocasiones los planes de incentivos para la producción. Existen tres elementos que ayudan a determinar los tiempos estándar de las operaciones, estos son:

- Las estimaciones.
- Los registros históricos y;
- Los procedimientos de medición del trabajo.

El estudio de tiempos es una técnica encaminada a determinar el tiempo requerido, en ciertas condiciones de medición, para trabajos en los que intervienen actividades humanas, esta técnica se basa en la medición del método señalado, con los debidos suplementos por fatiga, retrasos personales y retrasos inevitables. El resultado de esta medición recibe el nombre de tiempo estándar.

Es importante tomar en cuenta que el estudio de tiempos para la determinación del tiempo estándar debe realizarse cuando ya se tiene el método ideal, por lo que antes del estudio de tiempos habrá que haberse realizado un estudio de métodos y movimientos.

6.5.1 Requerimientos para el estudio de tiempos

Para el desarrollo del estudio de tiempos se deben cumplir ciertos requerimientos fundamentales, siendo el primero de ellos que debe tenerse un método estandarizado antes de iniciar el estudio.

El Jefe del Departamento debe verificar que el operario realiza el trabajo con el método correcto, verificando que el equipo funcione adecuadamente y que cuente con los recursos necesarios.

El buen trato al operario es muy importante ya que de eso dependerá la cooperación que el analista reciba.

Para llevar a cabo el estudio de tiempos, el analista requiere por lo mínimo de:

- Un cronómetro.
- Un tablero de estudio de tiempos.
- Formato de estudio de tiempos, para registrar todos los detalles del estudio. Detalles tales como; la información del método que se está estudiando, el equipo utilizado, etcétera. (Ver Figura 9. Forma para Estudio de Tiempos).

Esta forma de estudio debe incluir un encabezado que contenga por lo menos el nombre de la empresa, del proceso, el nombre del analista, la técnica que se está utilizando para realizar el estudio de tiempos, la fecha, etcétera.

- Calculadora de bolsillo o por conveniencia equipo de cómputo.
- En algunos casos además de los elementos mencionados se puede utilizar equipo de filmación.

6.5.2 Toma de tiempos.

Para realizar la toma de tiempos existen dos técnicas. Estas son el método continuo y la técnica de regreso a cero. En el método continuo se deja correr el cronómetro y se lee en el punto terminal de cada elemento, mientras las manecillas siguen corriendo. En la técnica de regreso a cero el cronómetro se lee a la terminación de cada elemento y luego las manecillas se regresan a cero de inmediato, este procedimiento se realiza durante todo el estudio.

6.5.3 Técnicas para el estudio de tiempos.

A continuación, se describen las técnicas utilizadas por un analista para la toma de tiempos.

Lecturas de regreso a cero.

Entre las ventajas y desventajas del método de regreso a cero podemos mencionar las siguientes:

Ventajas.

- Evita estar realizando restas sucesivamente para encontrar el tiempo de cada uno de los elementos.
- No requiere que el número de ciclos a medir sea muy largo.
- Permite registrar los elementos que el operario ejecuta en desorden sin una notación especial.

Desventajas.

- Al regresar el cronómetro a cero genera un error acumulativo.
- Dificulta el registro de los elementos extraños.
- Provoca que el analista se descuide ya que este debe concentrarse en ir anotando los tiempos cada vez que regresa el cronómetro a cero.
- No se puede comprobar el tiempo total del estudio sumando los tiempos elementales.
- Resulta muy difícil medir los elementos cortos.

Algunos analistas utilizan ambos métodos con la creencia de que los ciclos de estudio largos se miden de mejor forma con las lecturas de regreso a cero y los ciclos de estudio cortos se miden de mejor forma con el método continuo.

Lecturas continuas.

Esta técnica para registrar valores elementales es mejor al de regreso a cero por algunas razones, una de ellas es que presenta un registro completo de todo el período de observaciones.

Ventajas.

- Se toman en cuenta los retrasos y elementos extraños.
- Debido a que se exponen claramente todos los hechos, ya que presenta un registro completo de todos los hechos, esta técnica resulta muy agradable a los operarios.

Desventajas.

- Ésta técnica requiere mayor trabajo de oficina para realizar la evaluación del estudio, debido al hecho de que es necesario realizar restas sucesivas de las lecturas consecutivas para determinar los tiempos transcurridos.

Cronometración

Dentro del proceso de cronometrar es importante que el aplicador conozca los términos siguientes:

Tiempo estándar: Es el tiempo necesario para que un operario promedio, plenamente adiestrado y trabajando a un ritmo normal, lleve a cabo una operación. El tiempo estándar puede ser utilizado para:

- Determinar las necesidades de mano de obra y de equipo.
- Ayudar al desarrollo de métodos eficaces.
- Comparar los resultados planeados contra los recursos invertidos.

Para determinar el tiempo estándar se pueden mencionar algunas técnicas importantes como lo son:

- Cronometraje.
- Datos estándar.
- Muestreo de trabajo.

1. Cronometraje.

La técnica del cronometraje se divide en dos partes:

- 1 La determinación del número de ciclos a cronometrar.
- 2 Cálculo del tiempo estándar.

1) Número de ciclos a cronometrar

Un ciclo de trabajo se define como la secuencia de elementos o actividades que constituyen el trabajo o tareas que se encuentran en observación. El número de ciclos a cronometrar depende del grado de exactitud que se desea alcanzar. Pero debido a

que los elementos de una tarea y su tiempo de ciclo inciden en el número de ciclos que se pueden estudiar el analista no puede únicamente basarse en la estadística que requiere un tamaño determinado de muestra. La General Electric Company definió una tabla para determinar el número de veces que una operación debe ser cronometrada (Ver tabla III – General Electric – Número de ciclos de observación).

Tabla III General Electric – Número de ciclos de observación

Tiempo aproximado del ciclo en minutos	No. de ciclos recomendado
0.1	200
0.25	100
0.5	60
0.75	40
1.00	30
2.00	20
5.00	15
10.00	10
20.00	8
40.00	5
Más de 40.00	3

Fuente: Niebel, Benjamín. Ingeniería Industrial. Métodos, Estándares y Diseño de Trabajo. Referencia página 340

Se puede determinar un número más exacto de ciclos a medir mediante el método estadístico.

$$N = \left[\frac{K * \sigma}{e * \bar{x}} \right]^2 + 1$$

en donde:

N = Número de observaciones que se van a tomar K = Constante de riesgo

K = 1 @ 32%

K = 2 @ 5%

K = 3 @ 0.3%

Σ = Desviación típica

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma f(x - \bar{x})^2}{n}}$$

e = Valor del error

x = Media aritmética

2. Calificación

La calificación de la actuación es una herramienta que el analista de métodos utiliza para determinar justamente el tiempo necesario para que un operario normal realice la tarea después de haber registrado los valores observados de la operación en estudio.

Un operario normal se define como un operario calificado, plenamente capacitado que trabaja bajo las condiciones acostumbradas en la estación de trabajo a un paso representativo del promedio.

Cuando se califica el desempeño, el analista evalúa la efectividad de la operación en términos del desempeño de un operario normal que realiza la misma operación. Es decir se ajusta el tiempo observado de cada elemento que conforma la operación al tiempo normal que el "operario normal" requiere para realizar el mismo trabajo:

$$TN = TO * C/100$$

En donde:

TN = Tiempo normal TO = Tiempo observado

C = Porcentaje correspondiente al desempeño

Uno de los sistemas más populares para estimar la calificación del operario es el Sistema Westinghouse, que enumera las distintas clases de competencias de los operarios (Ver Tabla IV – Sistema de Westinghouse).

3. Suplemento

Una vez calculado el tiempo normal debe procederse a calcular el tiempo estándar, este procedimiento consiste en agregar un suplemento debido a las interrupciones, demoras y retrasos causados por la fatiga en toda actividad asignada.

En general los suplementos se aplican a tres áreas generales que son:

1. Retrasos personales.
2. Fatiga.
3. Retrasos inevitables.

1. Retrasos personales. Estos suplementos incluyen todas aquellas situaciones en las cuales el trabajo se ve interrumpido por la comodidad del operario. Este tipo de retrasos incluye actividades necesarias para el bienestar del empleado que necesita beber agua, ir al sanitario, etcétera. Un porcentaje adecuado es el de 5%, es decir, cerca de 24 minutos en 8 horas.
2. Fatiga. Este porcentaje por lo general se basa en la aceptación general y en algunas ocasiones son sometidas a negociaciones entre los trabajadores y la institución. La fatiga puede ser física o mental y tiene como efecto la deficiencia en el trabajo. Algunos de los factores que afectan la fatiga son las condiciones de trabajo, la repetición del trabajo, así como la salud del trabajador. Es considerado conveniente asignar un 4% del tiempo normal para un operario en buenas condiciones de trabajo.
3. Retrasos inevitables. Este tipo de demoras se aplica a elementos de esfuerzo físico e incluye intervenciones del supervisor, analista de métodos, irregularidades de los materiales, demoras por interferencias cuando se hacen

asignaciones de máquinas múltiples, etcétera. Es considerado conveniente asignar un 4% del tiempo para un retraso inevitable.

Ejemplo de aplicación de cronometración

En un estudio piloto realizado en Calzado para Ti para la operación de troquelado, se tomaron las siguientes lecturas en segundos; 6, 8, 8, 7, 9, 6, 5, 9, 7, 8, y se busca determinar el número mínimo de lecturas con un error del 3% y un riesgo del 5%.

Solución

x	f	(x - \bar{x})	(x - \bar{x}) ²	f(x - \bar{x}) ²
5	1	-2.3	5.29	5.29
6	2	-1.3	1.69	3.38
7	2	-0.3	0.09	0.18
8	3	0.7	0.49	1.47
9	2	1.7	2.89	5.78
	10			16.10

Media Aritmética

$$\bar{x} = 1.27$$

Desviación Típica

$$\sigma = 1.27$$

Cálculo del número de observaciones requeridas

$$N = \left[\frac{2 * 1.27}{0.03 * 7.3} \right]^2 + 1 = 136$$

Conclusión.

El número de mínimo de lecturas requeridas según el método estadístico es de 126 debido a que previamente se habían llevado a cabo 10 lecturas.

Tiempos predeterminados: Método de medición de tiempo MTM1

Los tiempos predeterminados son valores de tiempo que han sido asignados a los movimientos básicos, estos han sido obtenidos de varios estudios individuales y surgieron como una idea para normalizar los datos.

Debido a sus características estos movimientos básicos pueden ser agrupados hasta formar operaciones completas permitiendo así la medición del tiempo sin necesidad del uso de un cronómetro.

Los tiempos predeterminados presentan algunas ventajas dentro de las cuales se pueden mencionar las siguientes:

- 1) Reducen el error que se comete al medir el trabajo, debido a que evitan al analista la cronometración del trabajo.
- 2) Son muy precisos debido a que fueron obtenidos a través de varios estudios por lo que se aproximan al valor total de la operación.
- 3) Disminuyen el trabajo de oficina ya que desechan el problema de la valoración del factor de calificación puesto que son datos tabulados.

6.5.3.4.1 Sistema MTM (Motion time measurement)

El sistema MTM se utiliza para medir el trabajo en donde los métodos se subdividen en movimientos básicos, a los que se les asignan valores determinados previamente.

Un movimiento básico es conocido como una unidad básica de trabajo y consiste en cualquier movimiento del cuerpo o de los miembros del cuerpo humano utilizado en un sistema de análisis de movimiento.

La unidad de tiempo que maneja el MTM – 1 es TMU (time measurement unit), y esta es equivalente a:

- 1 TMU = 0.00001 horas
- 1 TMU = 0.0006 minutos
- 1 TMU = 0.036 segundos

Los elementos utilizados por el sistema MTM son los siguientes:

- 1) Sistema de clasificación de los movimientos básicos.
- 2) Símbolos para identificar los movimientos básicos.
- 3) Valores de tiempos predeterminados de los movimientos básicos.

Procedimiento para el uso de los MTM

El procedimiento para la utilización de los tiempos predeterminados puede realizarse de la manera siguiente:

1. Describir los movimientos básicos que se utilizan para llevar a cabo la operación en estudio.
2. Partiendo de la tabla de MTM determinar los valores de tiempos dados para cada uno de los movimientos y sumarlos.
3. Conceder los suplementos.
4. La sumatoria de cada uno de los elementos que conforman la operación en estudio, proporciona el tiempo básico y este representa el análisis MTM.

Movimientos del MTM – 1

Alcanzar - R

Es el movimiento básico realizado con la finalidad de llevar la mano o los dedos a un lugar en general.

Mover - M

Es el movimiento básico empleado cuando la finalidad predominante es transportar un objeto a un destino o a un lugar.

Girar - T

Es el movimiento manual básico realizado al hacer girar la mano vacía o llena sobre el eje longitudinal del antebrazo, cuando el girar es realizado con la mano vacía es frecuentemente llamado alcanzar-girar, mientras que un girar con la mano cargada es llamado mover-girar.

Aplicar Presión - AP

Consiste en aplicación de la fuerza muscular para vencer la resistencia de un objeto, acompañado por poco o ningún movimiento, este se caracteriza por:

- Una pausa corta con titubeo.
- La tensión muscular del operador.
- Exprimir o jalar con la mano.

Coger - G

Es el movimiento manual básico de los dedos o la mano, realizado con la finalidad de asegurar el control de un objeto. Si el control se logra con algún medio mecánico o algún otro miembro del cuerpo, este no se clasifica como coger.

Soltar - RL

Es el movimiento básico de los dedos o las manos utilizado para dejar el control de un objeto.

Posicionar - P

Es el movimiento manual básico realizado para llevar un objeto a una relación exacta (alineal, orientar o encajar), predeterminada con otro objeto.

Desmontar - D

Es el movimiento manual básico realizado para separar objetos, que se caracteriza por un movimiento involuntario ocasionado por la terminación repentina de la resistencia.

Tablas de los Movimientos del MTM – 1 Tabla IV Alcanzar - R

Distancia alcanzada cm	Tiempo en TMU				Mano en Movimiento		Caso y descripción
	A	B	C o D	E	A	B	
2 ó menos	2.0	2.0	2.0	2.0	1.6	1.6	A. Alcanzar a un objeto en situación fija, o a un objeto en la otra mano o sobre el cual descansa la otra mano
4	3.4	3.4	5.1	3.2	3.0	2.4	
6	4.5	4.5	6.5	4.4	3.9	3.1	
8	5.5	5.5	7.5	5.5	4.6	3.7	B. Alcanzar a un solo objeto en situación que puede variar ligeramente de un ciclo al siguiente.
10	6.1	6.3	8.4	6.8	4.9	4.3	
12	6.4	7.4	9.1	7.3	5.2	4.8	
14	6.8	8.2	9.7	7.8	5.5	5.4	
16	7.1	8.8	10.3	8.2	5.8	5.9	
18	7.5	9.4	10.8	8.7	6.1	6.5	
20	7.8	10.0	11.4	9.2	6.5	7.1	C. Alcanzar un objeto amontonado con otros en un grupo, de forma que ocurra buscar y seleccionar.
22	8.1	10.5	11.9	9.7	6.8	7.7	
24	8.5	11.1	12.5	10.2	7.1	8.2	
26	8.8	11.7	13.0	10.7	7.4	8.8	
28	9.2	12.2	13.6	11.2	7.7	9.4	
30	9.5	12.8	14.1	11.7	8.0	9.9	
35	10.4	14.2	15.5	12.9	8.8	11.4	D. Alcanzar a un objeto muy pequeño o en donde es necesario coger con mucha precisión.
40	11.3	15.6	16.8	14.1	9.6	12.8	
45	12.1	17.0	18.2	15.3	10.4	14.2	
50	13.0	18.4	19.6	16.5	11.2	15.7	
55	13.9	19.8	20.9	17.8	12.0	17.1	E. Alcanzar a una situación indefinida para poner la mano en posición de equilibrar el cuerpo o dispuesta para realizar el próximo movimiento, o donde no estorbe
60	14.7	21.2	22.3	19.0	12.8	18.5	
65	15.6	22.6	23.6	20.2	13.5	19.9	
70	16.5	24.1	25.0	21.4	14.3	21.4	
75	17.3	25.5	26.4	22.6	15.1	22.8	
80	18.2	26.9	27.7	23.9	15.9	24.2	
Adicional	0.18	0.28	0.26	0.26			TMU por cm arriba de 80 cm

Fuente: García Criollo, Roberto. Estudio del Trabajo: Medición del Trabajo. Referencia página 168

Tabla V Mover - M

Distancia movida en cm	Tiempo en TMU				Consección por peso			Caso y descripción	
	A	B	C	Mano en movimiento B	Peso (kg) hasta	Dinámico factor	Estático TMU constante		
2 ó menos	2.0	2.0	2.0	1.7	1	1.00	0	A. Mover el objeto a la otra mano o contra un tope	
4	3.1	4.0	4.5	2.8					
6	4.1	5.0	5.8	3.1	2	1.04	1.6		
8	5.1	5.9	6.9	3.7					
10	6.0	6.8	7.9	4.3	4	1.07	2.8		
12	6.9	7.7	8.8	4.9					
14	7.7	8.5	9.8	5.4	6	1.12	4.3		
16	8.3	9.2	10.5	6.0					
18	9.0	9.8	11.1	6.5	8	1.17	5.8		
20	9.6	10.5	11.7	7.1					
22	10.2	11.2	12.4	7.6	10	1.22	7.3	B. Mover el objeto a una situación aproximada o indefinida	
24	10.8	11.8	13.0	8.2					
26	11.5	12.3	13.7	8.7	12	1.27	8.8		
28	12.1	12.8	14.4	9.3					
30	12.7	13.3	15.1	9.8	14	1.32	10.4		
35	14.3	14.5	16.8	11.2					
40	15.8	15.6	18.5	12.6	16	1.36	11.9		
45	17.4	16.8	20.1	14.0					
50	19.0	18.0	21.8	15.4	18	1.41	13.4		C. Mover el objeto a una situación exacta
55	20.5	19.2	23.5	16.8					
60	22.1	20.4	25.2	18.2	20	1.46	14.9		
65	23.6	21.6	26.9	19.5					
70	25.2	22.8	28.6	20.9	22	1.51	16.4		
75	26.7	24.0	30.3	22.3					
80	28.3	25.2	32.0	23.7					
Adicional	0.32	0.24	0.34		TMU por cm arriba de 80 cm.				

Fuente: García Criollo, Roberto. Estudio del Trabajo: Medición del Trabajo. Referencia página 169

Tabla VI Girar - T

Peso	Tiempo TMU para grados girados										
	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Pequeño S - 0 a 1 kg	2.8	3.5	4.1	4.8	5.4	6.1	6.8	7.4	8.1	8.7	9.4
Mediano M - 1.1 a 5 kg	4.4	5.5	6.5	7.5	8.5	9.0	10.6	11.6	12.7	13.7	14.8
Grande L - 5.1 a 16 kg	8.4	10.5	12.3	14.4	16.2	18.3	20.4	22.2	24.3	26.1	28.2

Tabla VII Aplicar Presión – AP

Ciclo completo			Componentes		
Símbolo	TMU	Descripción	Símbolo	TMU	Descripción
APA	10.6	AF + DM + RLF	AF	34	Aplicar fuerza
APB	16.2	APA + G2	DM	42	Mantener fuerza mínima
			RLF	30	Soltar fuerza

Tabla VIII Coger – G

Tipo de coger	Caso	Tiempo TMU	Descripción	
Levantado	1A	2.0	Objeto de cualquier tamaño sólo que se puede coger fácilmente	
	1B	3.5	Objeto de cualquier tamaño sólo que se puede coger fácilmente	
	1C1	7.3	Diámetro mayor a 12 mm	Interferencia con el coger en el fondo y a un lado de un objeto casi cilíndrico
	1C2	8.7	Diámetro entre 6 y 12 mm	
	1C3	10.8	Diámetro menor de 6 mm	
Volver a coger	2	5.6	Cambiar la forma de coger un objeto sin perder el control	
Transferencia	3	5.6	Transferir el control de una mano a otra	
Selección	4A	7.3	Mayor de 25 * 25 * 25 mm	Objeto amontonado con otros de forma que ocurra buscar y seleccionar
	4B	9.1	Entre 6 * 6 * 3 mm y 25 * 25 * 25 mm	
	4C	12.9	Menor de 6 * 6 * 3 mm	
Contacto	5	0	Coger de contacto de deslizamiento o de gancho	

Peso neto efectivo			
Peso neto efectivo (ENW)	Num. de manos	Espacial	Deslizando
	1	W	W * Fc
	2	W/2	W/2 * Fc

W = Peso en kg
Fc = Coeficiente de fricción

Fuente: García Criollo, Roberto.
Referencia página 170-171

Estudio del Trabajo: Medición del Trabajo.

Tabla IX Soltar - RL

Caso	Tiempo TMU	Descripción
1	2.0	Soltar normal, ejecutado al separar los dedos como movimiento independiente
2	0	Cesar el contacto

Fuente: García Criollo, Roberto. Estudio del Trabajo: Medición del Trabajo. Referencia página 172

Tabla X Posicionar - P

<i>Clase de ajuste</i>		<i>Símbolo</i>	<i>Menejo fácil E</i>	<i>Menejo difícil E</i>
1. Flojo	No se requiere presión	S	5.6	11.2
		SS	9.1	14.7
		NS	10.4	16
2. Aproximado	Se requiere ligera presión	S	16.2	21.8
		SS	19.7	25.3
		NS	21.0	26.6
3. Exacto	Se requiere presión fuerte	S	43.0	48.6
		SS	46.5	52.1
		NS	47.8	53.4
Regla suplementaria para alineaciones de superficie				
P2SE por alineación > 1.5 mm ≤ 6 mm		P2SE por alineación ≤ 1.5 mm		

Fuente: García Criollo, Roberto. Estudio del Trabajo: Medición del Trabajo. Referencia página 172

Tabla XI Desmontar – D

<i>Clase de ajuste</i>	<i>Longitud del retroceso</i>	<i>Manejo fácil E</i>	<i>Manejo fácil D</i>
1. Suelto. Esfuerzo muy pequeño, se une al movimiento siguiente	Hasta 2.5 cm	4	5.7
2. Flojo. Esfuerzo normal, retroceso ligero	Más de 2.5 cm hasta 12.5 cm	7.5	11.8
3. Duro. Esfuerzo considerable, la mano tiene marcado retroceso	Más de 12.5 cm hasta 30.5 cm	22.9	34.7
SUPLEMENTARIO			
<i>Clase de ajuste</i>	<i>Cuidado con el manejo</i>	<i>Atorones</i>	
1. Suelto	Conceder clase 2	-	
2. Flojo	Conceder clase 3	Un G2 por cada atorón	
3. Duro	Cambiar método	Un APB por cada atorón	

Fuente: García Criollo, Roberto. Estudio del Trabajo: Medición del Trabajo. Referencia página 173

Ejemplo de aplicación del MTM

Encuentre los TMU para las siguientes actividades

<i>Descripción</i>	<i>Código</i>	<i>Tiempo (TMU)</i>
1. Alcanzar una pieza que se encuentra sobre una mesa a una distancia de 20 cm	R20A	7.8
2. Mover a un lugar exacto una pieza una distancia de 30 cm, el peso de la pieza es de 4 kg	M30C4	15.1+2.8 = 17.9
3. Coger una pieza de 30*40*40 mm seleccionándola y buscándola entre otras	G4A	7.3
4. Colocar una lámpara en posición adecuada	P2NSE	21.0
5. Soltar una pieza separando los dedos con movimientos independientes	RL1	2.0

6.6 Balance de Líneas de Producción

El balance de líneas es una herramienta que se utiliza para equilibrar una línea de producción, siempre que el proceso sea de producción en serie. El balance de líneas busca la asignación adecuada del trabajo a las estaciones de trabajo que integran una línea, encontrando de esta manera estaciones de trabajo con cargas equivalentes.

El balance de líneas se utiliza para analizar un proceso en el cual varios operarios realizando actividades consecutivas trabajan como una unidad, para así, poder evitar la aparición de un "cuello de botella", que retrase el proceso de producción en serie. La tasa de producción se presenta en función del operario más lento, ya que es este

quien marca la velocidad de la línea, y esto servirá para definir si se puede cumplir o no con la solicitud de un trabajo específica en un tiempo determinado.

La línea que alcanza la tasa de producción deseada con el menor número de operarios y el menor tiempo de ciclo es considerada la más eficiente.

Los balances de línea pueden realizarse por tres métodos distintos:

- Balanceo de una línea completa.
- Balanceo de una línea por medio de diagramas de precedencia y estaciones de trabajo.
- Balanceo de una línea por medio de estaciones de trabajo.

6.6.1 Ejemplo de aplicación de balance de producción 1 1

Calzado para ti se dedica a la confección de Calzado y requiere un balanceo de en una de sus diferentes líneas de productos. La compañía durante el presente mes tiene una demanda de 2,000 pares diarios en balerinas. La compañía labora en una jornada diurna con una eficiencia del 95 %.

Los valores de los tiempos estándar para cada una de las operaciones son los siguientes:

Operación	Tiempo estándar (minutos/prenda)
1	2.10
2	1.80
3	2.90
4	1.40
5	0.80
6	1.50
7	2.00
Total	12.50

Formulario

Tasa de Producción (TP)	$\frac{\text{Unidades a producir}}{\text{Tiempo disponible de un operario}}$
Número total de operarios (Not)	$\frac{\sum \text{Tiempo estándar (TE)} * \text{Tasa de producción}}{\text{Eficiencia planeada (E)}}$
Número de operarios por operación (No) =	$\frac{\text{Tiempo estándar (TE)} * \text{Tasa de producción (TP)}}{\text{Eficiencia planeada}}$
Tiempo Asignado (TA)	$\frac{\text{Tiempo estándar (TE)}}{\text{Número de operarios por operación (No)}}$
Eficiencia (E)	$\frac{\sum \text{Tiempo estándar}}{\text{Tiempo asignado (operación más lenta)} * (\text{Número total de operarios (Not)}}$
Unidades a producir	$\frac{\text{No. de operarios} * \text{Tiempo disponible}}{\text{Tiempo asignado (TA)}}$

Nota: Para el cálculo de las Unidades a producir, se utiliza el número de operarios de la estación cuyo tiempo asignado es el más lento

Solución

Cálculo de la tasa de producción

La jornada diurna consta 8 horas es decir 480 minutos

$$TP = \frac{2\,000 \text{ Pares}}{480 \text{ minutos}} = 4.167 \text{ pares / minuto}$$

Cálculo del número total de operarios de la línea de producción

$$No = \frac{(12.50 \text{ min/par}) * (4.167 \text{ pares/min})}{0.95} = 55 \text{ operarios}$$

Cálculo del número teórico de operarios por operación

Iteración para la operación 1

$$No = \frac{(2.10 \text{ min/par}) * (4.167 \text{ pares/min})}{0.95} = 9.21 \text{ operarios} = 9 \text{ operarios}$$

Operación	No. Teórico de operarios	No. Real de operarios
1	9.21	9
2	7.90	8
3	12.72	13
4	6.14	6
5	3.51	3
6	6.58	7
7	8.77	9

Cálculo del tiempo asignado para determinar cuál es la operación más lenta

Iteración para la operación 1

$$TA 1 = \frac{(2.10 \text{ min/par}) * \text{operario}}{9 \text{ operarios}} = 0.23 \text{ min/par}$$

Operación	Tiempo Asignado (min / prenda)
1	0.23
2	0.23
3	0.23
4	0.23
5	0.27
6	0.23
7	0.23

Cálculo del número de prendas por día

$$\text{Prendas por día} = \frac{(3 \text{ operarios}) * (480 \text{ min/día})}{(0.27 \text{ min/par}) * \text{operario}} = 5\,333 \text{ par/día}$$

Cálculo de la eficiencia

$$E = \frac{(12.50 \text{ min/par}) * \text{operario}}{(0.27 \text{ minuto/prenda}) * 55 \text{ operarios}} * 100\% = 84.18 \%$$

Conclusión.

La compañía con base a los datos proporcionados puede producir 5,333 pares zapatos por día con una eficiencia del 84.18 %, sería recomendable realizar el ejercicio con un número menor de operarios con la finalidad de determinar si con este número se puede producir con una mayor eficiencia.

6.7 Muestreo de trabajo

El muestreo de trabajo es una herramienta basada en la estadística que se utiliza para investigar cuál es el rendimiento en el trabajo sin la utilización de un cronómetro. Se utiliza para controlar las proporciones de tiempo invertidas en las actividades que componen una tarea. El muestreo de trabajo como se menciona anteriormente, ya que es una técnica basada en la estadística, específicamente en la teoría de la probabilidad y se observan dos estados (actividad y ocio) y el total de estos estados constituye el 100% del tiempo de estudio.

Los estadísticos utilizan la expresión siguiente para mostrar la probabilidad de y ocurrencias de un evento en n observaciones:

$$(p + q)^n = 1$$

En donde:

p = Probabilidad de una observación en un estado (actividad)
q = Probabilidad de no tener una observación en el estado (actividad) n = Número de observaciones

La información proporcionada por el muestreo del trabajo puede obtenerse mediante los procedimientos normales de estudio de tiempos, pero con frecuencia proporciona la información de una manera más rápida y a menor costo.

El muestreo de trabajo requiere que el analista tome un número grande de observaciones en intervalos aleatorios. El cociente entre el número de observaciones en el que el proceso está en actividad y el número de observaciones representa el porcentaje de tiempo en el que el proceso está en actividad. Por ejemplo si realizan 500 observaciones de forma aleatoria en un período estimado de tiempo y se determina que en 300 ocasiones una máquina está en actividad y por diferentes causas en 200 de ellas la máquina no está en actividad, se puede establecer que el tiempo ocioso de la máquina en el día es de $200/500 = 0.40$, 40 %.

Es importante que al momento de aplicar esta herramienta el analista sepa vender la idea de forma adecuada, haciendo énfasis en la facilidad con la cual se realiza la operatoria y la confiabilidad de los resultados.

6.7.1 Procedimiento de Muestreo de Trabajo

1. Al momento de iniciar con el muestreo de trabajo lo primero que debe hacerse es una planeación detallada de las actividades sobre las cuales se busca información. La información referente a las actividades puede buscarse en los datos históricos de la compañía o bien se puede recaudar la información mediante la observación directa.
2. Para el cálculo del número de observaciones requeridas, primero se debe realizar una prueba piloto que consiste en realizar algunas observaciones para con ellas determinar los valores de "p" y "q" para poder utilizar la fórmula siguiente:

en donde:
$$N = (k/s)^2 (1 - p) / p$$

N = Número de observaciones
p = Probabilidad de estar en estado de "actividad" K/s = Factor confianza – precisión
K = Valor crítico en la tabla de distribución
s = Complemento del nivel de confianza, por ejemplo para un nivel de confianza de 95% (s = 1 – 0.95 = 0.05)

A cada valor certidumbre corresponde un nivel de confianza, siendo los más usuales los siguientes:

Tabla XII Exactitud – Nivel de Confianza

Certidumbre	Nivel de Confianza
0.00%	0
38.29	0.50
50	0.67
68.27	1.00
75	1.15
86.64	1.50
95.45	2.00
98.76	2.50
99.73	3.00
99.95	3.50
99.994	4.00
99.9993	4.50
99.99994	5.00
100	∞

Fuente: García Criollo, Roberto. Estudio del Trabajo: Medición del Trabajo. Referencia página 79

3. La frecuencia con la que se realicen las observaciones depende en gran parte del número de observaciones requeridas, el período de tiempo que se tiene para estudiar los datos. Además de lo anterior también influye el personal con el que se cuenta para realizar el análisis y el tipo de trabajo que se realice.
4. Con el número de observaciones que debe realizarse diariamente, se debe proceder a seleccionar el tiempo real para realizar las observaciones, estas observaciones deben realizarse de forma aleatoria.
5. Para el registro de los datos, el analista debe colocarse en una posición estratégica a manera de no interferir las actividades del operario y observar correctamente lo que está sucediendo, es indispensable que el analista sea objetivo al momento de registrar los datos, ya que es importante anotar lo que exactamente está sucediendo al momento de presentarse al área de de trabajo y no registrar lo que acaba de suceder o está por suceder. Si cuando el analista se presenta a la estación de trabajo el operario está inactivo se debe anotar porque razón se presenta esta situación y se debe confirmar la misma con el supervisor.

Ejemplo de Aplicación de muestreo del trabajo

En una estación de trabajo dentro de Calzado par Ti con 1 operario se pueden presentar 2 estados dentro del trabajo

Estado 1 = Estado productivo

Estado 2 = Estado improductivo (El estado improductivo puede presentarse por preparación y mantenimiento de equipo, tolerancias personales, consultas al supervisor, preparación de herramientas, etc.)

El estudio debe realizarse con una confianza del 95.45% y con una tolerancia del 5%. En la prueba piloto se determinó que la probabilidad de que se encuentre en estado de actividad es de 0.52.

Luego de establecer durante la planificación cual es la actividad que se quiere analizar, conocer quien la realiza y los estados a registrar se debe proceder a determinar el número de observaciones necesarias para realizar el muestreo del trabajo.

- 1. Para calcular el número de observaciones se debe proceder de la forma siguiente:**

$$N = (2/0.05)^2 (1 - 0.52) / 0.52 = 1477$$

El número de observaciones que se deben realizar para el desarrollo del estudio son 1477, para efectos del desarrollo del ejemplo se utilizará el 5% de esta cantidad, es decir, 74 observaciones.

El tiempo para llevar a cabo el estudio es de 3 días. La jornada de trabajo es la siguiente:

Entrada: 8:00 AM

Salida a almuerzo: 12:00 AM Entrada de almuerzo: 1:00 PM Salida: 5:00 PM

- 2. Una vez se cuenta con la información correspondiente al número de observaciones que hay que realizar, el período de tiempo dentro del cual se deben desarrollar las observaciones y el horario de trabajo, se deben determinar las observaciones diarias que deben realizarse, para ello se debe obtener el cociente entre el número de observaciones y el tiempo disponible para registrar la información, en este caso sería:**

74 observaciones / 24 horas = 3 observaciones / hora

Aproximadamente se deben realizar 3 observaciones por hora. Para determinar el momento en el cual se deben realizar las observaciones, se pueden utilizar números aleatorios, programas de muestreo de trabajo o equipo especial.

- 3. Para el registro de la información se debe elaborar un formato que facilite el registro y análisis de la información. En los formatos siguientes cada una de las x representa la observación de un estado realizada a una hora determinada.**

Datos Aleatorios del Muestreo de Trabajo

Estudio del Muestreo del Trabajo

Nombre del Área: Producción

Fecha: 02 de febrero de 2007

Analista: _____

No. Obs.	Tiempo aleatorio	Estado productivo	Estado improductivo
1	8:23		x
2	8:37	x	
3	8:51	x	
4	9:12	x	
5	9:26		x
6	9:47		x
7	10:09	x	
8	10:24		x
9	10:47	x	
10	11:21	x	
11	11:41		x
12	11:58	x	
13	13:13	x	
14	13:24	x	
15	13:49	x	
16	14:09		x
17	14:37		x
18	14:50	x	
19	15:12		x
20	15:32		x
21	15:44	x	
22	16:05	x	
23	16:22		x
24	16:54	x	
25			
Total		14	10

Datos Aleatorios del Muestreo de Trabajo

Estudio del Muestreo del Trabajo			
Nombre del Área:		Producción	
Fecha:		03 de febrero de 2007	
Analista:			
No. Obs.	Tiempo aleatorio	Estado productivo	Estado improductivo
1	8:22		x
2	8:41	x	
3	8:54	x	
4	9:08	x	
5	9:26		x
6	9:48	x	
7	10:13		x
8	10:25		x
9	10:48	x	
10	11:16	x	
11	11:41		x
12	11:49		x
13	13:03	x	
14	13:33		x
15	13:59	x	
16	14:11		x
17	14:25	x	
18	14:56		x
19	15:13		x
20	15:30	x	
21	15:47		x
22	16:13	x	
23	16:31	x	
24	16:48		x
25			
Total		12	12

Datos Aleatorios del Muestreo de Trabajo

Estudio del Muestreo del Trabajo			
Nombre del Área:		Producción	
Fecha:		04 de febrero de 2007	
Analista:			
No. Obs.	Tiempo aleatorio	Estado productivo	Estado improductivo
1	8:08		x
2	8:24		x
3	8:51	x	
4	9:16	x	
5	9:29	x	
6	9:47	x	
7	10:16	x	
8	10:28		x
9	10:53	x	
10	11:10	x	
11	11:34		x
12	11:50		x
13	13:20		x
14	13:41	x	
15	13:55	x	
16	14:12	x	
17	14:24		x
18	14:52		x
19	15:14	x	
20	15:30		x
21	15:58	x	
22	16:11	x	
23	16:43	x	
24	16:55	x	
25			
Total		15	9

4. De las tablas de Datos Aleatorios de Muestreo de Trabajo se determinó que en 72 observaciones el operario se encontró 41 veces en estado de productividad y 31 veces en estado de improductividad, de lo que se deducen los porcentajes siguientes:

$$\% \text{ Estado 1} = 41 / 72 = 0.57 \%$$

$$\% \text{ Estado 2} = 31 / 72 = 0.43 \%$$

Conclusión.

Con los datos obtenidos se demuestra que el trabajador se encuentra el 57.0% del tiempo en estado productivo y el 43.0% en un estado improductivo, por lo que se concluye que los datos se apegan a la prueba piloto.

Es recomendable que se establezcan medidas correctivas para elevar el estado de productividad del empleado, tales como capacitaciones, establecimiento de metas, medidas disciplinarias, etc.

6.8 Sistema de Incentivos

Los sistemas de incentivos proporcionan un sistema de remuneración acorde a la cantidad o a la calidad del trabajo realizado, por lo cual los empleados se sienten motivados a desempeñarse de la mejor forma posible para alcanzar las metas propuestas. Este sistema es aplicable en las empresas en las cuales se desea obtener el rendimiento esperado del personal de trabajo, ya que se ha determinado que a menos que el personal operativo realice su mejor trabajo, el mejor diseño de una estación de trabajo no da como resultado los objetivos esperados.

Los sistemas de incentivos deben reunir algunas condiciones para ser eficientes, dentro de las más importantes se pueden mencionar la equidad, la sencillez y la eficiencia.

- La equidad se refiere a que los sistemas se deben de implementar con intención de estimular a los operarios, esto, sin forzarlos a esfuerzos intolerables. Por otra parte, los sistemas deben proporcionar remuneraciones proporcionales a la capacidad de trabajo y de esfuerzo de los operarios.
- La sencillez, se refiere a que la implementación y el funcionamiento del sistema debe ser económico. Además al idearse un sistema sencillo este podrá ser aprobado de forma más fácil por los empleados, el sindicato, en caso de existir, y la administración misma.
- La eficiencia, se refiere al cálculo adecuado del tiempo estándar de trabajo, a un correcto sistema de divulgación del sistema, a un fácil cálculo del rendimiento del día a día y a un compromiso sólido de realizar los pagos en las fechas correspondientes.

Un sistema de incentivos debe ser supervisado de manera adecuada ya que no se puede mantener solo. Para un correcto mantenimiento debe realizarse una divulgación adecuada del sistema para que de esta forma todos los empleados conozcan su funcionamiento y los cambios que puedan surgir. Una forma de divulgar la información entre los empleados puede ser la distribución de manuales de instrucciones que incluyan las distintas clases de tareas, los tiempos estándares, las

formas de medición cualitativa y cuantitativa y la canalización de reclamos. Es importante además incluir la participación de los empleados dentro del sistema para que exista una armonía entre las necesidades de la parte operativa y las necesidades de la parte administrativa.

Dentro del plan del sistema se debe incluir la verificación diaria del desempeño de los operarios, para de esta forma poder determinar las causas en las variaciones. Por otra parte es importante también dentro del seguimiento del sistema revisar periódicamente los estándares para asegurar su validez, ya que estos deben adecuarse a los cambios en el trabajo.

Es importante además generar informes de desempeño para determinar las áreas que requieren de atención, y las áreas en la cuales el plan se está realizando de manera adecuada.

Entre algunos de los sistemas de incentivos se encuentran los siguientes:

IMPROSHARE

Por sus siglas en inglés el sistema "mejor productividad al compartir" tiene como meta la producción de un mayor número de unidades con menos horas de trabajo directo e indirecto. Este sistema a diferencia de otros, no enfatiza la participación de los empleados, sino que mide desempeño de los trabajadores y los estimula a mejorar su productividad.

Este sistema realiza una comparación entre las horas trabajo ahorradas para la producción de un número determinado de unidades contra las horas requeridas para la fabricación de ese mismo número de unidades durante un período base. Los ahorros obtenidos de esta comparación son compartidos entre la compañía y los empleados involucrados en el proceso de producción. Para el cálculo del estándar de horas-trabajo se utiliza la fórmula siguiente:

$$\text{Estándar de horas-trabajo} = \frac{\text{horas-trabajo de la producción total}}{\text{unidades producidas}}$$

Plan de horas estándar

Este plan es el más popular en la actualidad. Este plan compensa a los trabajadores de manera proporcional a su producción. Dentro de sus principales ventajas se puede decir que este plan reduce el trabajo en oficina y por otra parte, el término "hora estándar" agrada más a los trabajadores que el término "pieza trabajada".

Una variación de este plan es aquella en la cual los incentivos se proporcionan individualmente a los trabajadores en base a la producción grupal, dando origen así a un plan de incentivos de grupo. Esta modalidad facilita el establecimiento de un plan de incentivos en aquellos trabajos en los que el desempeño individual no puede ser medido fácilmente y por otra parte reduce la competencia entre los empleados y promueve el trabajo en equipo.

6.8.1 Ejemplo de aplicación de sistema de incentivo IMPROSHARE

Calzado para Ti cuenta con 75 empleados produce 35,000 pares de balerinas en un tiempo de 125 000 horas.

Calcular cual sería el bono adicional, si durante una semana la misma cantidad de empleados produce 850 unidades en un periodo de 1900 horas.

Solución

1. Cálculo de la hora-trabajo estándar

$$\frac{125\ 000}{35\ 000} = 3.571 \text{ h/unidad}$$

2. El valor de la producción en base a los datos proporcionados es de

$$850 * 3.571 = 3\ 035.35 \text{ horas.}$$

Por lo que la ganancia sería de $3\ 035.35 - 1\ 900 = 1\ 135.35$ horas.

Lo más común es repartir la mitad de esta cantidad entre los empleados es decir 567.675 horas. Por lo tanto, el bono adicional a pagar a los empleados es de $567.675/1900 = 0.2988 = 29.88\%$.

6.8.1 Ejemplo de aplicación de sistema de incentivo PLAN DE HORAS ESTÁNDAR

Un operario de Calzado para Ti tiene una tasa base de \$ 70.00, el estándar en con el cual se realiza la producción es de 0.03651 horas por par de balerinas. Calcular la eficiencia del operario y el salario por hora si en un día produce 253 Pares .

Solución

1. El estándar de producción diaria es de 8 horas / 0.03651 horas por par = 219 unidades en 8 horas.
2. El salario por pieza es de $\$70.00 * 0.03651 = \$ 2.56$
3. Ya que el operario procesa 253 por en una jornada de 8 horas, su salario sería de $253 * 2.56 = \$647.68$ al día
4. La eficiencia del operario es de $253 / 219 = 115 \%$

D. DISEÑO DE RUTAS DE DISTRIBUCION

La Logística Empresarial, o Cadena de Suministros (Supply Chain) ha cobrado una notoria relevancia en la gestión empresarial actual, debido a su incidencia altamente significativa en el éxito de los sectores de la producción y los servicios. Ella se ha convertido no solo en un factor clave de la gestión, sino en un elemento diferenciador, que impone y(o) contribuye a superar las barreras de la competencia de mercado. El éxito se concentra en su enfoque sistémico, materializado en la coherencia entre sus diferentes eslabones, que genera un efecto multiplicador que agrega continuamente valor a los procesos. Por lo que se hace necesario corregir desviaciones negativas y explotar todas las reservas de productividad existentes para mejorar sostenidamente sus resultados, alineando la gestión de cada uno de sus cuatro subsistemas; aprovisionamiento, producción, distribución y logística inversa.

Este material se concentra en el subsistema de distribución, específicamente en la actividad de transporte, donde se propone un procedimiento que favorece el diseño de sistemas de redes que contribuye a mejorar la efectividad de la distribución física, posibilitando ofrecer un elevado nivel de servicio balanceado con el mínimo costo posible, todo lo cual tributa al cumplimiento de los objetivos empresariales y al logro de la satisfacción de los clientes, elementos indispensables, fundamentalmente, para el mantenimiento y(o) crecimiento de las empresas distribuidoras.

1. Procedimiento para el diseño de redes de distribución logística

Sobre la base del estudio de la bibliografía especializada en la materia, donde se consultaron diferentes metodologías para el subsistema de distribución, así como fundamentados en las necesidades de las investigaciones propias de los autores, se desarrolla el presente procedimiento, que consta de 3 fases y 13 pasos, los cuales se muestran en la figura D-1.

FASES	PASOS
FASE I: Diagnóstico del sistema de distribución	Paso 1: Inventario del equipamiento actual
	Paso 2: Obtener información de la organización actual del sistema de distribución
	Paso 3: Descripción y análisis de mapas y (o) gráficas del territorio objeto de estudio
	Paso 4: Descripción de la ruta existente
	Paso 5: Investigación de la vialidad
	Paso 6: Estudio de tiempos de recorrido
	Paso 7: Estudio de la demanda por segmentos y por clientes
	Paso 8: Estudios de costos
FASE II: Diseño de la red logística	Paso 9: Descripción de la ruta propuesta
	Paso 10: Análisis de la factibilidad del diseño
	Paso 11: Desarrollo del sistema informativo
FASE III: Implementación de la red logística	Paso 12: Implementación de la nueva red logística
	Paso 13: Medición y análisis

Figura D-1: Fases del diseño de red de distribución

Fase I: Diagnóstico del sistema de distribución

En esta fase inicial del procedimiento se comienza efectuando un análisis del sistema actual, con el objetivo de conocer las características del sistema objeto de estudio, el cual se tomará como base para el diseño de la red logística.

Paso 1: Inventario del equipamiento actual

Como punto de partida se realiza un levantamiento del equipamiento con que cuenta la organización objeto de estudio, se debe conocer la cantidad de equipos, la descripción de los mismos, su número de identificación, su capacidad dinámica, el consumo de combustible por kilómetro recorrido, además de otros indicadores que se consideren pertinentes para caracterizar el parque de equipos con que cuenta la entidad, con el objetivo de diseñar la red logística.

Paso 2: Obtener información de la organización actual del sistema de distribución

Una vez que se logra inventariar el parque de equipos se procede a obtener información del estado actual del sistema de distribución. El objetivo de este paso es reunir información de los elementos que se consideren importantes a tener en cuenta para el diagnóstico del sistema, se deben aplicar técnicas de recopilación de la información al personal implicado en la actividad logística de distribución, se recomienda consultar a choferes, trabajadores de control de flota, mantenimiento y transporte. Es vital contar con elementos que reflejen por los implicados directos en este proceso su valoración del estado del sistema e identificar los factores susceptibles a mejorar según el criterio de los mismos.

Paso 3: Descripción y análisis de mapas y (o) gráficas del territorio objeto de estudio

Para el diseño de sistemas de distribución, dados sus potencialidades, se ha generalizado el empleo de mapas y (o) gráficas: En este paso se deben emplear para la representación de el(los) origen(es) y el(los) destino(s). En dependencia de la complejidad del sistema de distribución se deben apoyar en ellos para desarrollar el macro y (o) microruteo.

Paso 4: Descripción de la ruta existente

Una vez que ya se tienen ubicados en el mapa el(los) origen(es) y el(los) destino(s), se traza la(s) ruta(s) existente(s), pudiendo realizarse este paso sobre el mapa o en otro formato. De la ruta debe especificarse las distancias entre cada uno de los puntos, por lo que se recomienda elaborar una matriz de distancias, así como describir los puntos y la secuencia del recorrido a través de la construcción de la red logística.

Paso 5: Investigación de la vialidad

Para valorar alternativas se hace necesario efectuar un análisis de la vialidad, con el objetivo de conocer si la ruta que se sigue actualmente es la única posibilidad o si existen otras variantes de acceso para realizar un nuevo diseño de la red de distribución. La vialidad puede ofrecer información para apoyar la toma de decisiones sobre la base de diversos elementos como: los sentidos de las calles, la capacidad permisible de tonelaje transitable y otros que sirvan de fuente de información fiable.

Paso 6: Estudio de tiempos de recorrido

Es muy importante contar con información sobre el tiempo que demora en cada recorrido entre los diferentes elementos que componen la ruta de distribución. Para ello es favorable realizar análisis retrospectivos. En aquellas entidades que cuenten con sistema de GPS se facilita la obtención de datos para efectuar este tipo de estudio, en aquellas que no cuenten con esta tecnología se deberá realizar mediante el análisis de los documentos de los choferes donde describen el tiempo empleado para trasladarse de un punto a otro. Se recomienda elaborar una base de datos para procesar esta información, y aplicar herramientas estadísticas para obtener la descripción de los datos con medidas de tendencia central para el estudio de los tiempos de recorrido.

Paso 7: Estudio de la demanda por segmentos y por clientes

Se debe efectuar un estudio de las necesidades de los clientes, cuantificando su demanda y desglosarla por tipos de productos y(o) servicios. Para ello se debe clasificar si la demanda es regular, o sea, con patrones cuantitativos y cualitativos estables y homogéneos; o si es una demanda irregular donde esos patrones son inestables o heterogéneos. Para estos últimos se considera factible aplicar análisis prospectivos sobre la base de datos por series temporales, para llegar a la proyección de la demanda con márgenes confiables. El objetivo fundamental de este paso es asignar valores fiables de demanda a los clientes, para conocer las necesidades reales de distribución de mercancías.

Paso 8: Estudios de costos

Como último paso de esta fase se culmina con un estudio de costos asociado al sistema de distribución actual. Se cuantifica los gastos asociados a la fuerza de trabajo por concepto de salario, a los medios de trabajo, a través de diversos indicadores económicos como pueden ser gasto de combustible, depreciación, entre otros.

Fase II: Diseño de la red logística

Esta fase es donde se plantean las mejoras al sistema de distribución, sobre la base del diagnóstico se elabora la ruta propuesta y se analiza su factibilidad.

Paso 9: Descripción de la ruta propuesta

Con toda la información analizada en la fase anterior se procede a diseñar la ruta que será propuesta. Los métodos para realizarla pueden ser diversos, los mismos se clasifican en tres grupos: de prueba y error; heurísticos y metaheurísticos; y los denominados de optimización. Los más empleados son los dos primeros, ya que los métodos de optimización no garantizan encontrar la solución exacta en un tiempo razonable de cómputo cuando el número de clientes es grande. Dentro de los métodos de prueba y error se señala como uno de los más utilizados el del Barrido; dentro de los heurísticos se encuentran el Método del agente viajero, Método de los ahorros; Método de emparejamientos y Heurístico de mejora de multirrutas. Dentro de los metaheurísticos se destacan: Algoritmos de hormigas; Programación restringida; Recocido simulado; Algoritmos genéticos; Búsqueda tabú; Tabú granular y el procedimiento de memoria adaptativa. El empleo de programas computacionales ha demostrado ser muy factible para la solución de muchos de estos métodos, por lo que se recomienda su uso en aras de simplificar tiempo y minimizar posibles errores.

Método del barrido

La naturaleza de su procedimiento resulta muy práctica, dado que obedece al sentido lógico que requiere un análisis de rutas. Constituye quizás la herramienta que mayor empleo posee en la práctica, dado que el propio sentido común lleva a su concepción. Se recomienda en situaciones relativamente sencillas para el profesional encargado de trazar las rutas y en aquellos casos en que las distancias entre los puntos a recorrer son similares, tanto a la ida como al regreso, por lo que mayor atención se dirige hacia la cantidad de materiales o productos que deben ser distribuidos y la capacidad estática de los medios de transporte seleccionados.

Método del agente viajero

Es un método muy conocido y utilizado para definir rutas de distribución y a diferencia del Método del Barrido considera las distancias entre los diferentes puntos a distribuir, estableciendo secuencias de recorrido. Existe una gran cantidad de variantes de este procedimiento, muchas de las cuales pueden considerarse como métodos de optimización, aplicables fundamentalmente cuando no son muchos los puntos a distribuir. Sin embargo, la complejidad de las mismas y la limitación en cuanto al número de puntos, hizo que se desarrollaran toda una gama de procedimientos basados en reglas heurísticas, que si bien no siempre ofrecen un resultado óptimo, si permiten lograr buenos resultados de una manera mucho más rápida.

Otro método intuitivo podría ser el método del vecino más cercano. En este caso las rutas se construyen secuencialmente, añadiendo en cada paso el cliente que se encuentre a menor distancia del último cliente insertado.

Método de los ahorros

Desarrollado por Clarke y Wright en 1963 (Clarke y Wright, 1964) se basa en una idea muy simple: si se debe llevar una determinada mercancía desde Pamplona a Zaragoza y otra desde Pamplona a Teruel, no se harán dos viajes diferentes, cada uno de ellos de ida y vuelta, desde Pamplona a cada uno de los destinos citados. En su lugar se realiza un único viaje saliendo de Pamplona pasando por Zaragoza y Teruel y regresando a Pamplona. Este concepto de ahorro de distancia, tiempo y costes, es precisamente en el que se basa el método de los ahorros. Es la aplicación del sentido común a la hora de construir rutas de transporte.

En el año 1971 el francés B. Lemaire presentó en su defensa de doctorado el método de "La Margarita", en el mismo se consideran "n" clientes (puertos, ciudades, puntos, etc.), X_1, X_2, \dots, X_n , que son atendidas por un centro receptor-distribuidor mediante medios de transporte con una capacidad "C" cada uno. Las demandas de cada cliente X_j son conocidas y denotadas por $Q = (q_1, q_2, \dots, q_n)$.

Se define también la matriz de distancia $D = [d_{ij}]$, donde d_{ij} identifica el valor del camino más corto desde el cliente X_i al X_j ($i \neq j$) y $d_{ij}=0$; $d_{ij} = -\infty$ si no existe camino entre ellos.

El método es llamado "La Margarita", pues parte de la solución inicial de que cada recorrido comienza en el origen y va a un único destino.

Destacándose que:

$$Q = \sum q_i$$

C: Capacidad de los medios de transporte.

Entonces:

Si $Q \leq C$ el problema consiste en satisfacer la demanda de los clientes y volver al punto inicial, lo que define el problema el viajante (determinar en la red el circuito de menor valor).

Si $Q \geq C$ el problema está restringido a encontrar el mejor conjunto S de rutas o recorridos R_k ($k = 1, 2, \dots, n$), que partiendo del centro X_0 retorne a el una vez satisfecha la demanda de los clientes X_1, X_2, \dots, X_n para cada una de las rutas, además se tiene que para cada una $\sum q_i \leq C$.

Si se define $L(S_x)$ como la suma de las distancias totales de los m recorridos que constituye una solución S, entonces el objetivo es hallar una solución S que logre el menor valor de $L(S_x)$.

Por lo que se define el ahorro (A_{ij}) del destino X_i al X_j con respecto al centro X_0 como:

$A_{ij} = d_{i0} + d_{0j} - d_{ij}$, donde R_1 y R_2 son rutas diferentes que pertenecen al arco $(X_i; X_j)$, R_1 concluye en X_i antes de ir al centro, y R_2 comienza en X_j luego de salir del centro y suponiendo que $q_i + q_j \leq C$, S_x es una solución con R_1 y R_2 para el problema y se pasa a la solución $S(x+1)$ uniendo X_i con X_j eliminando d_{i0} y d_{0j} , siendo:

$LS(x+1) = L(S_x) - (d_{i0} + d_{0j} - d_{ij}) = L(S_x) - A_{ij}$, lo cual permite que minimizar $L(S_x)$ sea equivalente a minimizar la suma de los ahorros.

Si la red es simétrica debido a que $d_{ij} = d_{ji}$, entonces $A_{ij} = A_{ji}$, y $A_{ij} = 0$ cuando $i=j$

Bifurcación:

Si en la nueva solución se va a unir R_1 con R_2 ya no se podrá partir más de X_i y no llegar más a X_j , es decir que no pueden introducirse los arcos (X_i, X_j') ni (X_i', X_j) porque formarían una bifurcación (o sea un ciclo que no es circuito). Para garantizar esto se elimina de la matriz de los ahorros $A' = [A_{ij}]$ la fila X_i y la columna X_j .

Restricciones de cada solución:

Con el objetivo de mejorar una solución escogemos en la matriz de los ahorros el arco (X_i, X_j) de mayor ahorro y que satisfaga las restricciones siguientes:

1. El arco (X_i, X_j) no forme una bifurcación con los arcos seleccionados. Esto se logra tachando la fila X_i de la matriz si $LS(X_i) \neq X_0$, y la columna X_j si $\gamma^{-1}(X_j) \neq X_0$.

2. Que $q_i + q_j \leq C$.

3. El arco (X_i, X_j) no forme un trayecto inútil (circuito que no pasa por el centro) con los arcos ya seleccionados.

De forma general el método ofrece buenas soluciones, además de presentar una gran

flexibilidad en cuanto a las restricciones que puedan influir en las soluciones.

Cabe destacar, por último, que la selección del método a aplicar deberá estar en función del grado de complejidad del problema a resolver, por lo que no es recomendable el uso de técnicas muy sofisticadas para problemas que no lo requieran.

Paso 10: Análisis de la factibilidad del diseño

Luego de ser diseñada la ruta por el método seleccionado, se procede a efectuar un análisis de la factibilidad del mismo, donde se deben destacar los elementos de la nueva ruta que demuestran una mejora con respecto al diseño anterior, destacando la distancia y el tiempo de recorrido como variables básicas a analizar, aunque pueden incluirse otros elementos específicos de la organización. Estos análisis en la medida de lo posible deben contener un estudio económico que avale su condición para su diseño e implementación.

Paso 11: Desarrollo del sistema informativo

Como último paso de la fase se recomienda el desarrollo de un sistema informativo que contribuya a facilitar los procesos de captura de datos, procesamiento, análisis, presentación y conservación de la información, como elementos adecuados para el soporte a la toma de decisiones en torno al sistema de distribución.

Para el desarrollo del mismo se deben identificar los sujetos, objetos y medios del sistema informativo. Se pueden emplear las herramientas informáticas más favorables de acuerdo a las características de la empresa y(o) su tecnología implementada.

Fase III: Implementación de la red logística

Como última fase del procedimiento se propone la implementación de la red logística diseñada. El éxito de la misma puede depender en gran medida de los factores inhibidores que imponen las barreras para el cambio, dadas por el querer, poder (que implica el saber y el tener) y el querer cambiar.

Paso 12: Implementación de la nueva red logística

Para la implementación de la nueva red logística se propone realizarla a través de sesiones donde intervengan todos los implicados en el proceso de distribución, desde la alta gerencia hasta los chóferes, comunicándoles la factibilidad del nuevo diseño, en aras de darle un tratamiento al cambio y minimizar los efectos resistentes.

Una vez realizado este proceso se debe trazar un plan de acción con hitos temporales, para asegurar la correcta implantación del diseño, definiendo las acciones, los responsables, las fechas de cumplimiento y los indicadores de medida.

Paso 13: Medición y análisis

Como paso concluyente del procedimiento se propone el monitoreo y análisis del nuevo sistema con el objetivo de evaluar los resultados de la red logística implementada para la mejora continua del sistema de distribución.

E. ESPECIALIZACION DE MANO DE OBRA

En el ámbito de la manufactura de calzado, en su mayoría los trabajadores adquieren sus conocimientos de forma empírica, en su día a día, sin recibir clases o cursos para especializarse, sin contar con una institución que se involucre en su aprendizaje formal y le dé un mayor valor a su trabajo.

Las empresas o personas naturales, que contratan servicios de este tipo, no tienen una garantía en la calidad y seguridad del trabajo que obtendrán es una contratación insegura, que puede resultar en una mala experiencia.

En algunos casos los años de experiencia y el aprendizaje son a prueba y error, les ha desarrollado habilidades y conocimientos que los vuelve expertos en el tema y realizan un excelente trabajo.

En vista de lo anterior, se propone la gestión de cursos cerrados a través del Instituto Salvadoreño de Formación Profesional (INSAFORP) para la especialización de la mano de obra en las pequeñas y medianas empresas del sector calzado en El Salvador.

Los cursos cerrados de INSAFORP Se refiere a toda actividad de capacitación solicitada por las empresas a INSAFORP, orientada a resolver problemas específicos detectados a través de un diagnóstico de necesidades de capacitación, que llevan a fortalecer la productividad y competitividad de las empresas. Las características de estas capacitaciones son las siguientes:

- Son las capacitaciones denominadas "a la medida de las necesidades de las empresas".
- Estos cursos tienen una duración mínima de 8 horas.
- El apoyo del INSAFORP en las distintas capacitaciones es hasta del 90% del costo de la misma.
- Entre 10 y 30 trabajadores por empresa en cada curso.

1. Requisitos para los participantes

- Ser trabajador activo de empresas cotizantes al Sistema de Formación Profesional, con necesidad de complementar o actualizarse en el desempeño de sus labores productivas.
- Complementar los formularios requeridos.

2. ¿Cómo se realizan las capacitaciones bajo este programa?

- La ejecución de las capacitaciones es definida por la misma empresa beneficiaria y se puede realizar en el interior de la empresa, en un local contratado por la empresa, o en las instalaciones de los proveedores de capacitación, que son contratados por INSAFORP.
- Las capacitaciones se imparten en horarios flexibles, definidos por la empresa en coordinación con los proveedores de capacitación.

3. Procedimiento para solicitar capacitaciones bajo el programa de Cursos Cerrados de INSAFORP

1. Las empresas evalúan (propuesta de contenido y facilitadores de proveedores adjudicados) y escogen a un proveedor de conformidad a sus necesidades.
2. Empresa y proveedor definen el tema de capacitación, ajustan contenido a sus necesidades (elaboran carta didáctica a la medida), determinan número de horas (mínimo de 8 horas) y facilitador (debe estar registrado en el INSAFORP en el área de capacitación del tema).
3. El proveedor adjudicado recopila:
 - "Solicitud de Apoyo para Acción Formativa. Cursos Cerrados".
 - Carta Didáctica ajustada entre el proveedor adjudicado y la empresa solicitante del servicio.
 - Formulario de Acción Formativa-F8.
 - Listado(s) de participantes por grupo
 - Fotocopia de planilla donde aparezcan resaltados los participantes que conforman el evento.
 - Fotocopia del último recibo del ISSS y su respectivo comprobante de pago.
4. Personal de ventanilla recibe y revisa la documentación requerida:
 - Si la solicitud está completa, sella y firma de recibido
5. La documentación recibida se analiza según los criterios y políticas establecidas por la Gerencia de Formación Continua
6. Gerencia de Formación Continua autoriza solicitud, emite orden de inicio correspondiente y envía notificación de autorización al proveedor y empresa solicitante.
7. Proveedor ejecuta la acción formativa de conformidad a lo autorizado en solicitud y Formulario 8 (F-8).

4. Formularios

Formulario de Solicitud de Curso Cerrado



LICITACION PUBLICA 01/2017 SOLICITUD DE APOYO PARA CAPACITACION CURSOS CERRADOS

I. DATOS GENERALES

FECHA DE ELABORACION

--	--	--	--	--

NOMBRE DE LA EMPRESA(Razón Social)

SIGLAS

--	--

N.I.T. DE LA EMPRESA

--	--	--	--	--

TELÉFONO

FAX

e - mail

--	--	--

ACTIVIDAD ECONÓMICA (De acuerdo a clasificación ISSS)

--

TAMAÑO DE EMPRESA (De acuerdo al número de trabajadores)

- | | |
|--|---|
| Micro (9 ó menos) <input type="checkbox"/> | Mediana (50 a 99) <input type="checkbox"/> |
| Pequeña (10 a 49) <input type="checkbox"/> | Grande (100 ó más) <input type="checkbox"/> |

Monto aportación mensual al INSAFORP

\$

(Anexar fotocopia del comprobante de pago al ISSS donde se refleja la cotización al INSAFORP del mes recién pasado)

Nombre del Responsable de la Capacitación dentro de la empresa:

1er apellido	2do. Apellido	Nombres

II. SOBRE LA CAPACITACION SOLICITADA

NOMBRE DE LA CAPACITACION:

--

LA CAPACITACION ESTA RELACIONADA CON:

- Actividad indirecta o Soporte al giro del negocio
- Actividad principal o Directa al giro del negocio

AREA EN LA QUE SE CLASIFICA LA CAPACITACION (elija una)

AREA DE LA CAPACITACION SOLICITADA (Elija Una) ▼

Fecha de Recepción en INSAFORP:

--

RESERVADO PARA EL INSAFORP

No. de solicitud de la empresa

--

ASPECTOS GENERALES

1. La solicitud se enmarca en el contexto de la Formación Profesional SI NO
2. El grupo meta está formado por trabajadores activos de la empresa SI NO
3. La empresa está solvente con la entrega de documentos para pago de proveedores de eventos anteriores SI NO
4. Aportación anual estimada al INSAFORP SI NO
\$

--
5. Monto de apoyo a capacitaciones de la empresa en el año en curso SI NO
\$

--
6. La empresa ha colaborado con INSAFORP para evaluar el impacto de las capacitaciones SI NO
7. La empresa se compromete a:
 - a) Cumplir con el seguimiento de la capacitación SI NO
 - b) Efectuar evaluación de impacto. SI NO
 - c) Mostrar evidencias cuando el INSAFORP lo Requiera SI NO

CRITERIOS DE ANALISIS DE LA CAPACITACION SOLICITADA

1. La capacitación es pertinente con la actividad económica de la empresa SI NO
2. La capacitación contribuye a:
 - a) Mejorar la competitividad de la empresa
 - b) Mejorar la productividad de la empresa
 - c) Fomentar la atracción de inversiones
 - d) La promoción de exportaciones
 - e) Los Tratados de Libre Comercio
 - f) Un proyecto estratégico
 - g) Promoción de empleo

DISTRIBUCIÓN DE PARTICIPANTES

No. Del Grupo	Nivel de los Participantes										Total por Sexo		Total
	Gerentes o Directores		Mandos Medios Administ		Personal técnico		Personal Administ		Personal Operativo		F	M	
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M			

Nota: Anexar listado con los nombres y cargos de los participantes (GFC - ANEXO 2)
JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LA CAPACITACION SOLICITADA VINCULADA CON MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD Y/O COMPETITIVIDAD DE LA EMPRESA:

a) Explicar el origen de la solicitud(la problemática a resolver vinculado a la productividad)

b) Explicar cómo se fortalecerán las competencias laborales requeridas de los participantes propuestos

c) Explicar cómo se aplicarán en sus puestos de trabajo las competencias laborales requeridas de los participantes propuestos

Nota: no procede la justificación si no completa los tres literales anteriores.

CUENTA LA EMPRESA CON UN PLAN DE CAPACITACION

Si No

ORIGEN DE LA SOLICITUD:

Incluida en un plan de capacitación de la empresa: Si No Acción Correctiva, generada a partir de un Diagnóstico Si No

DESCRIBA EL IMPACTO (RESULTADOS) DE LA CAPACITACION EN LA PRODUCTIVIDAD / RENTABILIDAD DE LA EMPRESA

RESULTADOS	PLAZO

3. Área de incidencia de la capacitación solicitada(Marcar solo una)

- * Área administrativa
- Complementación
- Actualización
- Especialización

- * Área técnica
- Complementación
- Actualización
- Especialización

- * Transversal

4. La capacitación es pertinente con el puesto, funciones o responsabilidades de los participantes (según listado anexo) SI NO

5. La justificación técnica:
a) Explica el origen de lo solicitado SI NO

b) Indica como se fortalecerán las competencias laborales de los participantes propuestos. SI NO

c) Es coherente con el grupo meta SI NO

d) Es coherente con los objetivos y los contenidos propuestos SI NO

6. Describe el impacto (resultados) a obtener y el plazo SI NO

<p>III. CONTROL Y MONITOREO DE LA CAPACITACION</p> <p>DESCRIBA EL TIPO DE MONITOREO QUE EFECTUARÁ A LA CAPACITACION</p> <p>a) Durante la ejecución de la capacitación:</p> <p>b) Al final(Evaluación de Reacción):</p> <p>c) Posterior a la capacitación(en los puestos de trabajo):</p> <p>IV. LUGAR Y FECHA TENTATIVA DE REALIZACIÓN DE LA CAPACITACION</p> <p>Fecha tentativa de inicio <input style="width: 100px; height: 15px;" type="text"/></p> <p>Fecha tentativa de finalización <input style="width: 100px; height: 15px;" type="text"/></p> <p>DURACIÓN DE CADA GRUPO <input style="width: 50px; height: 15px;" type="text"/> Horas</p> <p>HORARIO TENTATIVO: <input style="width: 150px; height: 30px;" type="text"/></p> <p>UBICACIÓN DE LA CAPACITACION</p> <p>Departamento y Municipio donde se realizará la capacitación <input style="width: 100%; height: 15px;" type="text"/></p> <p>Lugar y dirección tentativa donde se realizará la capacitación <input style="width: 100%; height: 40px;" type="text"/></p> <p>V. NOMBRE, CARGO Y FIRMA DEL GERENTE GENERAL O SUPERIOR DE LA EMPRESA.</p> <p>NOMBRE DEL GERENTE GENERAL O SUPERIOR DE LA EMPRESA.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; border-bottom: 1px solid black;"><input style="width: 95%; height: 15px;" type="text"/></td> <td style="width: 30%; border-bottom: 1px solid black;"><input style="width: 95%; height: 15px;" type="text"/></td> <td style="width: 40%; border-bottom: 1px solid black;"><input style="width: 95%; height: 15px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: small;">1er apellido</td> <td style="text-align: center; font-size: small;">2do. Apellido</td> <td style="text-align: center; font-size: small;">Nombres</td> </tr> </table> <p>CARGO <input style="width: 100%; height: 15px;" type="text"/></p> <p>FIRMA <input style="width: 100%; height: 40px;" type="text"/></p> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">Sello</p>	<input style="width: 95%; height: 15px;" type="text"/>	<input style="width: 95%; height: 15px;" type="text"/>	<input style="width: 95%; height: 15px;" type="text"/>	1er apellido	2do. Apellido	Nombres	<p style="text-align: center;">CONTROL Y MONITOREO</p> <p>1. El control y monitoreo a aplicar a la capacitación permitirá verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas de la solicitud, posterior a la capacitación, en los puestos de trabajo. <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <hr/> <p>1. La Empresa se compromete a proporcionar los aspectos logísticos de la capacitación(local, alimentación, otros) <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p>2. La solicitud está firmada por la Gerencia General o Superior de la Empresa <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <hr/> <p style="text-align: center;">PROPUESTA DE LA GERENCIA DE FORMACION CONTINUA</p> <p>ESTA GERENCIA PROPONE:</p> <p>Apoyar la capacitación <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p>No. grupos solicitados <input type="checkbox"/></p> <p>No. grupos que se recomienda apoyar <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">_____ FIRMA</p> <p>Otras observaciones:</p>
<input style="width: 95%; height: 15px;" type="text"/>	<input style="width: 95%; height: 15px;" type="text"/>	<input style="width: 95%; height: 15px;" type="text"/>					
1er apellido	2do. Apellido	Nombres					

Formulario de Acción Formativa F-8



FORMULARIO DE ACCION FORMATIVA F-8

I. GENERALIDADES

Razón social empresa solicitante:		N° Patronal:	
Tel.:		E-mail:	
Contacto:		Cargo:	
Nombre del evento:			
Área de capacitación:			
Duración por grupo (horas):		Número de grupos:	
		Total horas Acción:	
Dirección exacta de realización del evento:			
Departamento:		Municipio:	
Nombre del proveedor seleccionado:			
Nombre del facilitador:			

II. CALENDARIZACIÓN

GRUPO(S)	HORARIOS DE EJECUCIÓN	FECHAS DE EJECUCIÓN
UNO		
DOS		
TRES		

Nota: Número de grupos por empresa beneficiaria, sujeto a análisis del Insaforp.

III. NIVEL ORGANIZACIONAL DE PARTICIPANTES

NIVEL ORGANIZATIVO	PARTICIPANTES FEMENINOS	PARTICIPANTES MASCULINOS
GERENTES		
MANDOS MEDIOS		
PERSONAL TECNICO		
PERSONAL ADMINISTRATIVO		
PERSONAL OPERATIVO		
TOTAL		


(Firma, nombre y cargo responsable de la empresa)

(Sello)

(Firma, nombre y cargo por parte del Proveedor seleccionado)

(Sello)

Carta didáctica

CARTA DIDÁCTICA							
							
NOMBRE CAPACITACIÓN:							
OBJETIVO GENERAL:							
TEMAS	SUBTEMAS	TÉCNICA(S) A APLICAR	METODO(S) A APLICAR	EVALUACIÓN	RECURSOS Y MEDIOS DIDÁCTICOS	TIEMPO EN HORAS	
						TEORÍA	PRÁCTICA
TOTAL HORAS TEÓRICO-PRÁCTICAS							
<hr/> <i>(Firma, nombre y cargo responsable de la empresa)</i>				<hr/> <i>(Firma y nombre del proveedor seleccionado)</i>			
LICITACIÓN PÚBLICA 04/2016. CURSOS CERRADOS						1	

5. OTRAS GUÍAS



**GUÍA DEL ESTUDIO ECONÓMICO PARA
LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE
MEJORA A LA PRODUCTIVIDAD**



REVISADO POR:	
DIRIGIDO A:	
FECHA:	

CONTENIDO DE GUÍA DE ESTUDIO ECONÓMICO

A.	INTRODUCCIÓN	516
B.	OBJETIVOS.....	516
	OBJETIVO GENERAL.....	516
	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	516
C.	PASOS PARA LA REALIZACION DEL ESTUDIO ECONOMICO:.....	517
	PASO 1: INVERSIONES:.....	517
	PASO 2: COSTOS DE OPERACIÓN.	517
	PASO 3: PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS:	517
	PASO 4: EVALUACIÓN ECONÓMICA:.....	518
	PASO 5: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD:	518
	PASO 6: FINANCIAMIENTO:.....	518

A. INTRODUCCIÓN

Este es un material de apoyo para los responsables de aplicar la realización del estudio económico de la implementación del el Modelo de Productividad Total (MPT), que constituye un primer esfuerzo por plantear la manera en la que se debe aplicar el modelo en las empresas que requieran llevar a cabo el proyecto.

Este estudio constara de las siguientes etapas:

- 1- Inversiones
- 2- Costos de operación
- 3- Presupuesto de ingresos y egresos
- 4- Evaluación económica
- 5- Análisis de sensibilidad
- 6- Financiamiento

B. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar un instrumento en formato de guía para la correcta realización del estudio económico para la implementación del modelo de productividad de Sumanth en las pequeñas y micro empresas del sector calzado en El Salvador.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Establecer los rubros de inversión que será necesarios para la implementación del modelo.
2. Establecer los rubros de costos en que incurrirá una vez implementado el modelo.
3. Dar una serie de pasos para la realización de la evaluación económica del modelo de productividad.

C. PASOS PARA LA REALIZACION DEL ESTUDIO ECONOMICO:

El estudio económico para la implementación del Modelo de Productividad Total de Sumanth en las pequeñas y micro empresas del sector calzado del El Salvador constara de los pasos que se numeran y se explican a continuación:

PASO 1: INVERSIONES:

En este paso se calculará en forma monetaria todas las salidas de efectivo que será necesario realizar para poder implementar de forma satisfactoria el Modelo de Productividad Total de Sumanth en las pequeñas y micro empresas del sector calzado de El Salvador.

Las inversiones tendrán la siguiente clasificación:

- **Inversión fija tangible:** Consta de los elementos tangibles de inversión, como mobiliario y equipo de oficina.
- **Inversión Fija Intangible:** Costa de los elementos intangibles de inversión como honorarios por administración, documentación, y otros.

PASO 2: COSTOS DE OPERACIÓN.

Este paso consiste en calcular todos los costos que se generarán debido a la operación del Modelo de Productividad de Sumanth en las pequeñas y micro empresas del sector calzado en El Salvador.

Los costos de operación tendrán los siguientes rubros:

- **Costos por depreciación:** Sera el costo por depreciación de la inversión fija tangible para la implementación del modelo, lo que permite la renovación de la misma.
- **Costo por amortización:** Consiste en la amortización periódica de la inversión fija intangible, lo cual permite su recuperación.
- **Costos por salarios:** Este es el costo por la paga que recibirán las personas que mantendrán el modelo en funcionamiento.
- **Costos financieros:** Este es el costo debido a los intereses que deben ser pagados dada la deuda adquirida para financiar la implementación del modelo.

PASO 3: PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS:

En este paso se calculará los ingresos generados debido al funcionamiento del Modelo de Productividad de Sumanth en las pequeñas y micro empresas del sector calzado en El Salvador.

Ingresos por ahorro: Estos ingresos consisten en el ahorro generado debido al funcionamiento del modelo de productividad, siendo esto producto de las propuestas de mejora, a saber, Ingeniería de métodos, Especialización de Mano de Obra, y Diseño de Rutas de Distribución.

El monto de los ahorros será calculado en base a los porcentajes de ahorro esperados que fueron planteados en el diseño para los costos de Materia Prima, Mano de Obra, y Transporte. Estos porcentajes serán aplicados sobre los costos trimestrales calculados en la etapa de Diagnostico.

Además, se plantea que el ahorro máximo esperado será alcanzado de forma gradual y uniforme desde el primer hasta el quinto año de operación.

Egresos por costos: Estos son los costos anuales calculados para el funcionamiento del modelo de productividad.

PASO 4: EVALUACIÓN ECONÓMICA:

En este paso se evaluará el modelo y cada una de sus propuestas para determinar su conveniencia económica para las pequeñas y micro empresas del sector calzado en El Salvador.

La evaluación económica constara de los siguientes criterios:

Valor Actual Neto (VAN): Este criterio representa cuánto vale todo el proyecto (desde la inversión hasta las utilidades generadas por el mismo), en el momento de realizar la inversión.

Tasa Interna de Retorno: Es la tasa de rendimiento que se espera que tenga el proyecto de manera que su VAN sea Cero, esta debe ser mayor a la mínima esperada (TMAR).

Relación Beneficio/Costo: Esta relación indica cuanta utilidad es generada por la inversión de forma unitaria, es decir, cuantos dólares son generados por cada dólar invertido.

Tiempo de Recuperación de la Inversión: Representa cuanto tiempo tardará el proyecto en generar las utilidades necesarias para reembolsar la inversión inicial.

PASO 5: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD:

Este paso consiste en repetir la evaluación económica del proyecto bajo tres escenarios diferentes que se considera probable que sucedan, para prever como se comportaría bajo tales circunstancias, y así poder saber si seguirá siendo rentable.

PASO 6: FINANCIAMIENTO:

En este paso se determinará el monto de financiamiento que será cubierto por la empresa de calzado y el monto que deberá ser cubierto mediante un crédito bancario.

Además, se presentará una propuesta para elegir con que entidad financiera solicitar el crédito.

VI. EVALUACIONES

En esta etapa se pretende evaluar las propuestas para la medición y mejora de productividad en las pequeñas y microempresas desde los siguientes puntos de vista:

1. Punto de vista económico:

Se realizará una evaluación económica que les permita tanto a las pequeñas como a las microempresas del sector calzado en El Salvador, decidir si es conveniente económicamente para ellas implementar el modelo de productividad de Sumanth presentado en este documento. Para tal fin, se presenta para cada sector:

- Cálculo de inversión a realizar para la implementación del modelo de productividad-
- Costeo de operación del modelo de productividad.
- Presupuesto de ingresos y egresos generados por el modelo
- Evaluación económica del modelo, desde los criterios del Valor Actual Neto, Tasa Interna de Retorno, y Relación Beneficio/Costo.

2. Punto de vista ambiental:

Se realizará una evaluación ambiental que permita a las MYPES del sector calzado en El Salvador medir si las propuestas diseñadas en este trabajo de investigación tienen impacto ambiental.

3. Punto de vista social y de género:

Se realizará una evaluación social y de género que permita a las MYPES del sector calzado en El Salvador conocer el impacto socio-económico y de género que tendrán las propuestas diseñadas en este trabajo de investigación.

I. ESTUDIO ECONÓMICO PARA LAS PEQUEÑAS EMPRESAS DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR

1. PASOS PARA LA REALIZACION DEL ESTUDIO ECONOMICO:

Ver guía de evaluación económica en páginas 514-518 de este documento.

2. INVERSIONES PARA LA IMPLEMENTACION DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD EN LAS PEQUEÑAS EMPRESAS DEL SECTOR CALZADO

2.1 INVERSIÓN FIJA TANGIBLE

2.1.1 EQUIPO INFORMÁTICO

A continuación, se presenta el equipo informático necesario para el funcionamiento del modelo de productividad.

Tabla 68 Inversión en equipo informático

Tipo de equipo	Características básicas	Cantida d	Costo unitario	Costo total
Ordenador de escritorio	Memoria RAM de 8 GB, Procesador de 64 bit, 4 núcleos, 2 GHZ, Disco duro de 1 tb	\$2.00	\$500.00	\$1,000.00
Impresor de tinta	Impresora de cabezales de chorro de tinta	\$1.00	\$60.00	\$60.00
			Total	\$1,060.00

El monto de inversión en equipo informático asciende a \$1,060.00

2.1.2 INVERSIÓN EN EQUIPO DE RED

Tabla 69 Inversión en Equipo de red

Equipo	Descripción	Cantida d	Costo unitari o	Subtota l
MODEM	Convierte las señales digitales en análogas y viceversa para permitir la comunicación entre ordenadores por medio de la línea telefónica.	1	71	\$71.00
			Total	\$71.00

En la tabla anterior se presenta el monto de inversión en equipos de RED, la cual asciende a \$71.00

2.1.2 INVERSIÓN EN MOBILIARIO DE OFICINA

Tabla 70 Inversión en equipo de oficina

Mobiliario de oficina	Cantidad	costo unitario	subtotal
Escritorio para ordenadores	2	\$90.00	\$180.00
Silla secretarial	2	\$59.90	\$119.80
Archivero	2	\$90.00	\$180.00
		Total	\$479.80

La tabla anterior presenta el monto de inversión en mobiliario de oficina, la cual asciende a \$479.80

2.1.4 RESUMEN DE INVERSIÓN FIJA TANGIBLE

Tabla 71 Resumen de inversión fija tangible

Rubro	Monto
Equipo informático	\$1,060.00
Equipos de red	\$71.00
Mobiliario de oficina	\$479.80
Total de inversión fija tangible	\$1,610.80

La tabla anterior muestra que la inversión fija tangible asciende a \$1,610.80

2.2 INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE

La inversión fija intangible constara de los siguientes rubros:

Honorarios por diseño: consiste en los honorarios pagados por el diseño del modelo de productividad de Sumanth.

Documentación: Supone la impresión física de los documentos que sustentarán el modelo de productividad de Sumanth.

Software a la medida: Es la inversión que requerirá la elaboración de un software que permita el funcionamiento del modelo de productividad de Sumanth

Inversión en capacitaciones: Es el costo que tendrán las capacitaciones necesarias para mantener el funcionamiento del modelo de productividad

Honorarios por estudios: Son los costos por la realización de los estudios de Ingeniería de Métodos y Diseño de Rutas de Distribución.

Administración del proyecto: Es el salario devengado por el administrador de la implementación del modelo de productividad de Sumanth

2.2.1 HONORARIOS POR DISEÑO DE MODELO DE PRODUCTIVIDAD

Tabla 72 Honorarios por diseño de modelo de productividad

Etapas	Consultores	semanal por consultor	Duración (semanas)	Sub total
Anteproyecto	2	\$100.00	4	\$800.00
Diagnóstico de la situación actual	2	\$100.00	12	\$2,400.00
Diseño del modelo de productividad total	2	\$100.00	12	\$2,400.00
Evaluaciones	2	\$100.00	4	\$800.00
Honorarios totales				\$6,400.00

Los honorarios por diseño del modelo de productividad de Sumanth ascienden a \$6,400.00

Este costo no será asumido por las empresas que decida aplicar el modelo, puesto que el estudio fue realizado como parte un proceso de graduación de Ingeniería Industrial de la Universidad de El Salvador.

2.2.2 INVERSIÓN EN DOCUMENTACIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD DE SUMANTH

A continuación, se presenta la inversión que supone tener los documentos físicos del modelo de productividad de Sumanth.

Tabla 73 Inversión en documentación física del Modelo de Productividad de Sumanth

Documento	Págs	Costo unitario por pagina	Costo de impresio nes	Anill ado	Costo total por ejemplar	Cantidad de ejemplares	subtot al
Guía de recolección de insumos de eslabón abastecimiento	5	\$0.04	\$0.20	\$1.50	\$1.70	3	\$5.10
Guía de recolección de insumos de eslabón producción	5	\$0.04	\$0.20	\$1.50	\$1.70	3	\$5.10
Guía de recolección de insumos de eslabón comercialización	5	\$0.04	\$0.20	\$1.50	\$1.70	3	\$5.10
Guía de aplicación del modelo de Sumanth	56	\$0.04	\$2.24	\$1.50	\$3.74	3	\$11.22
Guía para mejorar la productividad en las PYMES del sector calzado en el salvador	76	\$0.04	\$3.04	\$1.50	\$4.54	3	\$13.62
Costo total por documentación en físico							\$40.14

El costo total de documentación física del modelo asciende a \$40.14

2.2.3 INVERSIÓN EN SOFTWARE A LA MEDIDA

La inversión estimada para el diseño de un software para la medición de la productividad total y parcial en las pequeñas empresas del sector calzado de El Salvador es de \$1,000

2.2.4 INVERSIÓN EN CAPACITACIONES

La inversión en capacitaciones consta de:

- Salario de capacitadores
- Recursos didácticos para las capacitaciones
- Otros recursos (refrigerios)

2.2.4.1 SALARIO DE CAPACITADORES

Tabla 74 Costos por salario de capacitadores

Capacitación	Duración en días	Responsable	Sueldo base mensual	Sueldo base diario	Costo de la capacitación
Capacitaciones para especialización de MO (INSAFORP)	10	Personal de INSAFORP	\$700.00	\$23.33	\$233.33
Capacitación de recolección de insumos eslabón Abastecimiento	1	Facilitador contratado	\$500.00	\$16.67	\$16.67
Capacitación de recolección de insumos eslabón Producción	1	Facilitador contratado	\$500.00	\$16.67	\$16.67
Capacitación de recolección de insumos eslabón comercialización	1	Facilitador contratado	\$500.00	\$16.67	\$16.67
Capacitaciones de medición de productividad	1	Facilitador contratado	\$500.00	\$16.67	\$16.67
Costo total por salario de facilitadores					\$300.00

El costo total de los salarios de capacitadores asciende a \$300.00

2.2.4.2 RECURSOS DIDÁCTICOS PARA LAS CAPACITACIONES

En esto se incluirá las capacitaciones que no serán impartidas por INSAFORP

Tabla 75 Inversión por recursos didácticos para las capacitaciones

Capacitación	Recurso	Paginas	Costo por pagina	Costo por copia	Cantidad de copias	Total
Capacitación de recolección de insumos eslabón Abastecimiento	Manual de recolección	5	\$0.04	\$0.20	2	\$0.40
Capacitación de recolección de insumos eslabón Producción		5	\$0.04	\$0.20	2	\$0.40
Capacitación de recolección de insumos eslabón comercialización		5	\$0.04	\$0.20	2	\$0.40
Capacitaciones de medición de productividad		56	\$0.04	\$2.24	2	\$4.48

Inversión total en recursos didácticos para las capacitaciones						\$5.68
---	--	--	--	--	--	---------------

Los recursos didácticos para las capacitaciones tendrán un costo total de \$5.68

2.2.4.3 OTROS RECURSOS PARA LAS CAPACITACIONES

Tabla 76 Inversión en refrigerios para las capacitaciones

Capacitación	Recurso	Costo unitario	Cantidad de participantes	Duración en días	Costo total
Capacitación de recolección de insumos eslabón Abastecimiento	Refrigerio y botella de agua	\$2.50	\$2.00	1	\$5.00
Capacitación de recolección de insumos eslabón Producción	Refrigerio y botella de agua	\$2.50	\$2.00	1	\$5.00
Capacitación de recolección de insumos eslabón comercialización	Refrigerio y botella de agua	\$2.50	\$2.00	1	\$5.00
Capacitaciones de medición de productividad	Refrigerio y botella de agua	\$2.50	\$2.00	1	\$5.00
Total en otros recursos para capacitaciones					\$20.00

La inversión en refrigerios para las capacitaciones asciende a \$20.00

2.2.4.4 COSTOS TOTALES DE LAS CAPACITACIONES

Tabla 77 Resumen de costos de inversión en capacitaciones

Costos totales por capacitación (excepto especialización)	Costo
Capacitación de especialización	\$233.33
Capacitación de recolección de insumos eslabón Abastecimiento	\$22.07
Capacitación de recolección de insumos eslabón Producción	\$22.07
Capacitación de recolección de insumos eslabón comercialización	\$22.07
Capacitaciones de medición de productividad	\$26.15
Costo total de capacitaciones	\$325.68

El costo total de las capacitaciones necesarias para implementar el modelo de Productividad total de suman en la Pequeñas empresas del Sector Calzado en El Salvador es de \$325.68

2.2.5 HONORARIOS POR ESTUDIOS

Tabla 78 Inversión en realización de estudios

Estudio	Cantidad de personas	Salario base mensual	Salario base diario	Días de duración del estudio	Costo por estudio
Ingeniería de métodos	2	\$400.00	\$13.33	65	\$866.67
Diseño de rutas de distribución	1	\$400.00	\$13.33	19	\$253.33
Costo total por honorarios para la realización de estudios					\$1,120.00

Los costos totales de realización de estudios en las pequeñas empresas ascienden a \$1,120.00

2.2.6 ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

A continuación, se presenta el costo de inversión para administración del proyecto de implementación del Modelo de Productividad Total de Sumanth en las pequeñas empresas del sector calzado en El Salvador⁸³.

Este costo solo incluye el salario percibido por el administrador del proyecto.

Tabla 79 Salario de administrador del proyecto

	Salario mensual	Salario diario	Duración del proyecto en días	Desembolso Total en concepto de Administración del proyecto
Administrador del proyecto	\$700.00	\$23.33	95	\$2,216.67
Total				\$2,216.67

En la tabla anterior se muestra el costo de administración del proyecto para las microempresas del sector calzado en El Salvador, que asciende a \$2,216.67

2.2.7 RESUMEN DE INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE PARA LAS PEQUEÑAS EMPRESAS DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR

A continuación, se presenta el resumen del total de la inversión fija intangible para la implementación del modelo de productividad de Sumanth en las pequeñas empresas

Tabla 80 Resumen de inversión fija intangible

Inversión fija intangible	Monto
Honorarios por diseño del modelo de productividad	\$6,400.00
Inversión en documentación	\$40.14

⁸³ Cabe mencionar que el costo detallado en esta tabla se limita solamente a la paga percibida por el administrador del proyecto, quien será el responsable de la implementación del mismo, no a la totalidad de la implementación (esta última es la totalidad de la inversión tanto fija como intangible)

Software a la medida	\$1,000.00
Inversión en capacitaciones	\$325.68
Estudios	\$1,120.00
Administración del proyecto	\$2,216.67
Subtotal de inversión fija intangible	\$4,702.49

Según la tabla anterior, la inversión fija intangible para la implementación del modelo de productividad de Sumanth en las pequeñas empresas del sector calzado en El Salvador asciende a \$4,702.49

2.3 RESUMEN DE INVERSIÓN TOTAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL DE SUMANTH

En esta implementación se tendrá a bien reservar un 3% del monto de la inversión en concepto de imprevistos, esto debido a la posibilidad de fluctuación en los costos de los diferentes rubros que la conforman.

Tabla 81 Resumen total de inversión para la implementación del modelo de productividad de Sumanth

Inversión Fija tangible	
Equipo informático	\$1,060.00
Equipos de red	\$71.00
Mobiliario de oficina	\$479.80
Subtotal de inversión fija tangible	\$1,610.80
Inversión fija intangible	
Honorarios por diseño del modelo de productividad	\$6,400.00
Inversión en documentación	\$40.14
Software a la medida	\$1,000.00
Inversión en capacitaciones	\$325.68
Estudios	\$1,120.00
Administración del proyecto	\$2,216.67
Subtotal de inversión fija intangible	\$4,702.49
Subtotal de inversión fija	\$6,313.29
Reserva por imprevistos (3%)	\$189.40
Total de inversión	\$6,502.69

La inversión total necesaria para la implementación del modelo de productividad de Sumanth asciende a \$6,502.69

3. COSTOS DE OPERACIÓN

Los costos de operación del modelo de productividad total de Sumanth serán los siguientes:

- Costos por depreciación de inversión fija tangible: Es la amortización
- Costos por amortización de inversión fija intangible
- Costos por salarios
- Costos por servicios básicos
- Costos financieros

3.1 COSTOS POR DEPRECIACIÓN DE INVERSIÓN FIJA TANGIBLE

Los costos por depreciación se calcularán de acuerdo a la Ley del Impuesto Sobre la Renta, la cual establece que el porcentaje máximo de depreciación para bienes muebles es de 20% anual, de modo que los costos por depreciación para el modelo de Productividad Total de Sumanth son los siguientes:

Tabla 82 Costos por depreciación de inversión fija tangible

Equipo	Valor inicial	Cantidad	Valor total	Depreciación anual	Depreciación mensual
Ordenador de escritorio	\$500.00	2	\$1,000.00	\$200.00	\$16.67
Impresor de tinta	\$60.00	1	\$60.00	\$12.00	\$1.00
Equipos de red	\$71.00	1	\$71.00	\$14.20	\$1.18
Mobiliario de oficina	\$479.80	1	\$479.80	\$95.96	\$8.00
Total de depreciación				\$322.16	\$26.85

Los costos mensuales por depreciación para el modelo de productividad de Sumanth en las Pequeñas empresas del sector calzado en El Salvador ascienden a

\$26.85

Los costos anuales por depreciación ascienden a

\$322.15

3.2 Costos por amortización de inversión fija intangible

Los costos por amortización se calcularán de acuerdo a la Ley del Impuesto Sobre la Renta, la cual establece que el porcentaje máximo de depreciación para bienes muebles es de 20% anual, de modo que los costos por depreciación para el modelo de Productividad Total de Sumanth son los siguientes⁸⁴:

⁸⁴ Ver "Ley de Impuesto Sobre La Renta, Art. 30"

Tabla 83 Costos por amortización de inversión fija intangible

Inversión	Monto	Amortización anual (20%)	Amortización mensual
Honorarios por diseño del modelo de productividad	\$6,400.00	\$1,280.00	\$106.67
Inversión en documentación	\$40.14	\$8.03	\$0.67
Software a la medida	\$1,000.00	\$200.00	\$16.67
Inversión en capacitaciones	\$325.68	\$65.14	\$5.43
Estudios	\$1,120.00	\$224.00	\$18.67
Administración del proyecto	\$2,216.67	\$443.33	\$36.94
imprevistos	\$189.40	\$37.88	\$3.16
Total		\$978.38	\$81.53

El total anual de amortización del modelo de productividad de Sumanth asciende a \$978.38

Cabe mencionar que los honorarios por el diseño del modelo de productividad no serán tomados en cuenta en el total de los costos, pues es un estudio realizado como parte de un trabajo de graduación de ingeniería industrial.

3.3 COSTOS POR SALARIOS

Las personas encargadas de mantener en funcionamiento el modelo de productividad en las pequeñas empresas de calzado son dos, estos recibirán el nombre de recolectores de información, y su salario será el mínimo establecido para el sector industrial según las Tarifas de Salarios Mínimos Vigentes, del Ministerio de Trabajo y Previsión Social,⁸⁵ el cual es de \$304.17 dólares mensuales, de modo que el costo por salarios es el siguiente.

Tabla 84 Costos por salarios

Personal	Cantidad	Salario base mensual	Salario base anual
Recolector de información	2	\$304.17	\$3,650.04
Total MO		\$608.34	\$7,300.08

El costo mensual de salarios para el funcionamiento del Modelo de Productividad de Sumanth en las pequeñas empresas del sector calzado en El Salvador asciende a:

\$608.34

⁸⁵ Disponible en: <http://www.mtps.gob.sv/avisos/salarios-minimos-2018/>

El costo anual de salarios para el funcionamiento del Modelo de Productividad de Sumanth en las pequeñas empresas del sector calzado en El Salvador asciende a:

\$7,300.08

3.4 COSTOS POR SERVICIOS BÁSICOS

Los costos por servicios básicos que serán considerados son por el consumo de energía eléctrica para el funcionamiento del modelo de productividad en las pequeñas empresas corresponden al consumo de los equipos utilizados para su funcionamiento, y tomando en cuenta un promedio de 26 días mensuales de trabajo, pues se trabaja de lunes a sábado, se tiene lo siguiente:

3.4.1 CONSUMO DE ENERGÍA

En la siguiente tabla se presenta el cálculo de consumo de energía eléctrica basado en los equipos eléctricos necesarios para el funcionamiento del Modelo de Productividad detallados en la inversión tangible.

Tabla 85 Cálculo de consumo de energía eléctrica

Equipo	Cantidad	Potencia (W)	Uso diario (horas)	Uso mensual	Consumo mensual (kW)	Consumo anual
Computadora	2	100.00	8.00	208.00	41.60	499.20
Impresora	2	75.00	2.00	52.00	7.80	93.60
Modem	1	20.00	8.00	208.00	4.16	49.92
Consumo total					53.56	642.72

El consumo mensual total de energía eléctrica del Modelo de Productividad de Sumanth es de:

53.26 kWh

El consumo anual de electricidad es de:

642.72 kWh

3.4.2 COSTO DE ELECTRICIDAD⁸⁶

Tabla 86 Cálculo de costo por consumo de energía eléctrica

Consumo anual en KWH	Consumo mensual en KWH	Costo por KWH	Cargo de comercialización	Cargo Por distribución	Costo mensual de energía eléctrica	costo anual de energía eléctrica
642.72	53.56	\$0.17	\$0.95	\$0.42	\$32.38	\$388.56

El costo mensual por consumo de energía eléctrica del modelo de productividad en la pequeña empresa del sector calzado asciende a:

\$32.38

El costo anual de energía eléctrica es de:

\$388.56

3.5 COSTOS FINANCIEROS

Los costos financieros para el modelo de productividad total de Sumanth corresponden a los intereses a pagar debido al crédito que será necesario para invertir en la implementación del modelo.

En el caso de la pequeña empresa del sector calzado, el monto a prestar es de \$1,502.69, el cual sería prestado con un interés anual del 14% (ver Financiamiento). De modo que los costos financieros para el modelo son los siguientes:

Tabla 87 Calculo de costos financieros para el modelo de productividad

Monto a prestar	Tasa de interés anual	Intereses anuales				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$4,249.52	14.00%	\$594.93	\$504.93	\$402.33	\$285.36	\$152.01

La tabla anterior muestra los intereses anuales a pagar durante los primeros 5 años de funcionamiento del modelo de productividad de Sumanth.

⁸⁶ Los cálculos del costo de electricidad se realizaron utilizando datos extraídos del Pliego Tarifario para el Suministro Eléctrico vigente desde el 15 de octubre de 2018, de la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET), se utilizaron las tarifas de la empresa DELSUR, para uso general

Tabla 88 Costos financieros anuales y mensuales para el modelo de productividad de Sumanth

Interés total	Costo financiero anual promedio	Costo Financiero mensual promedio
\$685.85	\$137.17	\$11.43

El costo financiero promedio por mes para el Modelo de Productividad de Sumanth es de:

\$11.43

El costo financiero promedio anual para el modelo de productividad de Sumanth en las pequeñas empresas del sector Calzado de El Salvador es de:

\$137.17

3.6 RESUMEN DE COSTOS DE OPERACIÓN

A continuación, se presenta el resumen de costos de operación mensual y anual para el Modelo de Productividad Total de Sumanth.

Tabla 89 Resumen de costos de operación anuales y mensuales para el modelo de productividad de Sumanth

Rubro	Costo mensual	Costo anual
Depreciación	\$26.85	\$322.16
Amortización	\$81.53	\$978.38
MO	\$608.34	\$7,300.08
Servicios básicos	\$32.38	\$388.56
Costo financiero	\$11.43	\$137.17
Costo total	\$749.10	\$9,126.35

Los costos de operación mensuales ascienden a:

\$749.10

Los costos anuales de operación del modelo de Sumanth será de:

\$9,126.35

3.7 COSTOS DE OPERACIÓN POR PROPUESTA

En este apartado se desglosará los costos de operación por cada una de las tres propuestas a implementar en las pequeñas empresas del sector Calzado en El Salvador. Estas propuestas son:

1. Aplicación de un estudio de Ingeniería de Métodos: Su inversión directa será el salario pagado a las personas encargadas de realizar el estudio de ingeniería de métodos
2. Rediseño de rutas de distribución: Su inversión directa será el salario paga a las personas encargadas de realizar el estudio rutas de distribución.
3. Especialización de Mano de Obra: Su inversión directa es el salario del facilitador encargado de la capacitación.

Procedimiento para el prorrateo de costos.

Paso 1: Asignación de inversión directa por propuesta

En este paso se determina cuales son las inversiones directas de cada propuesta.

Paso 2: Determinar la porción de la inversión directa que corresponde a cada propuesta.

Se sumará la inversión directa de cada propuesta y luego se calculara el porcentaje de esta que le corresponde a cada una de ellas.

Paso 3: Prorrateo de inversión indirecta:

En este paso se asignara una porción de la inversión indirecta a cada una de las propuestas. Esta asignación será proporcional al porcentaje calculado en el paso anterior, de modo que la inversión indirecta será repartida entre todas las propuestas.

Paso 4: Determinación de costos directos.

Consiste en determinar los costos que derivan de la inversión directa de cada propuesta. Son en esencia los costos de amortización de la inversión directa.

Paso 5: Determinación de costos indirectos:

En este paso se reúne la totalidad de los costos que no dependen directamente de la inversión directa. Consiste en determinar los costos que no derivan de la inversión directa de cada propuesta, es decir son costos generales del funcionamiento del modelo.

Paso 6: Prorrateo de los costos:

En este paso se asignará una porción de los costos indirectos a cada propuesta, según el porcentaje determinado en el paso 2.

Paso 7: Determinación de costo total por propuesta:

Este último paso consistirá en sumas los costos directos e indirectos de cada propuesta para obtener el costo total anual de cada una de ellas.

Inversión directa para la propuesta de Estudio de Ingeniería de Métodos

En este apartado se considerará como costo directo de esta propuesta al costo de realizar el estudio de Ingeniera de Métodos, los cuales según las inversiones son los siguientes:

Tabla 90 Costo del estudio de ingeniería de métodos

Estudio	Cantidad de personas	Salario base mensual	Salario base diario	Duración del estudio en días.	Costo del estudio
Ingeniería de métodos		\$400.00	\$13.33	65	\$866.67

Inversión directa de la propuesta de especialización de MO.

Se considerará como inversión directa de la propuesta de Especialización de mano de obra a los siguientes:

Tabla 91 Inversión directa en Especialización de mano de obra

Estudio	Cantidad de personas	Salario base mensual	Salario base diario	Duración del estudio en días.	Costo del estudio
Especialización de MO	1	\$700.00	\$23.33	10	\$233.33

Inversión directa en propuesta de Diseño de rutas de distribución

En este apartado se considera la inversión destinada a la realización del estudio de rutas de distribución, el cual se detalla a continuación, según la inversión fija intangible.

Tabla 92 Inversión directa del Diseño de rutas de distribución.

Estudio	Cantidad de personas	Salario base mensual	Salario base diario	Duración del estudio en días.	Costo del estudio
Diseño de rutas de distribución	1	\$400.00	\$13.33	19	\$253.33

A continuación, se presenta un resumen de los costos directos de las tres propuestas.

Tabla 93 Inversión directa por propuesta

Inversión directa	Propuesta correspondiente	Monto de inversión	Porcentaje de costo total directo
Capacitación para especialización	Especialización de MO	\$233.33	17.24%
Estudio de ingeniería de métodos	Ingeniería de métodos	\$866.67	64.04%
Estudio de rutas de distribución	Diseño de rutas	\$253.33	18.72%
Total Costo directo de propuestas		\$1,353.33	

Como se puede ver en la tabla anterior, el costo de inversión directa total de las propuestas es de \$1,353.33 para la pequeña empresa.

De la cantidad anterior, el 17.24% corresponde al estudio de especialización de mano de obra, 64.04% corresponde al estudio de ingeniería de métodos y el 18.72% corresponde al estudio de rutas de distribución.

El porcentaje de costo de inversión directa se usará a continuación para poder prorratear los tanto las inversiones indirectas como los costos indirectos anuales, de modo que a cada propuesta se le asignará una cantidad proporcional al porcentaje de costo directo que representa.

Estos son todas las inversiones que no se tomaron en cuenta en la tabla anterior:

Tabla 94 Montos de inversión indirectos distribuibles entre las propuestas

Montos prorrateables	Inversión
Inversión fija tangible	\$1,610.8
Inversión en documentación	\$40.14
Inversión en software	\$1,000.00
Capacitaciones (excepto la de especialización de MO)	\$92.35
Administración del proyecto.	\$2,216.67
Imprevistos	\$189.40
Total de inversión indirecta	\$5,149.35

La inversión indirecta prorrateable para la pequeña empresa asciende a

\$5,149.35

A continuación, se presenta el prorrateo de esta inversión sobre las tres propuestas, y se obtiene el costo total de implementación de cada una de ellas.

Tabla 95 Prorrateo de inversiones por propuesta

Propuesta correspondiente	Monto de inversión	Porcentaje de costo total directo	Inversión indirecta prorrateada	Costo total de inversión por propuesta
Especialización de MO	\$233.33	17.24%	\$887.82	\$1,121.15
Ingeniería de métodos	\$866.67	64.04%	\$3,297.61	\$4,164.28
Diseño de rutas	\$253.33	18.72%	\$963.92	\$1,217.25
Costo Total de propuestas	\$1,353.33		\$5,149.35	\$6,502.69

En la tabla anterior se presenta el porcentaje del costo total de inversión que corresponderá a cada una de las propuestas.

A continuación, se presenta los costos anuales de operación para cada propuesta

Amortización por inversión directa

Tabla 96 Costos de amortización por propuesta

Propuesta correspondiente	Monto de inversión	Costo de amortización
Especialización de MO	\$233.33	\$46.67
Ingeniería de métodos	\$866.67	\$173.33
Diseño de rutas	\$253.33	\$50.67
Total Costo directo de propuestas	\$1,353.33	\$270.67

Los costos de operación se presentan a continuación:

Tabla 97 Costos de operación prorrateables

Montos prorrateables	Inversión	Costo anual por amortización
Inversión fija tangible	\$1,610.80	\$322.16
Inversión en documentación	\$40.14	\$8.03
Inversión en software	\$1,000.00	\$200.00
Capacitaciones (excepto la de Especialización de MO)	\$92.35	\$18.47
Administración del proyecto.	\$2,216.67	\$443.33
Imprevistos	\$189.40	\$37.88
TOTAL	\$5,149.35	\$707.71

Los costos de amortización prorrateables anuales ascienden a

\$707.71

A continuación, se presenta los costos de operación prorrateables

Tabla 98 Costos de operación prorrateables

Costos de operación prorrateables	Costo anual
Depreciación y amortización	\$707.71
Electricidad	\$388.56
Costo financiero	\$137.17
Costo MO	\$7,300.08
Costo de operación total prorrateable	\$8,855.69

Los costos de operación prorrateables anuales ascienden a:

\$8,855.69

A continuación, se presenta el prorrateo de los costos para obtener el costo anual de operación de cada una de las propuestas:

Tabla 99 Prorrateo de costos de operación por propuesta

Propuesta	Porcentaje para prorrateo	Costo operativo prorrateado	Costo directo de amortización	Costo operativo anual por propuesta
Especialización de MO	17.24%	\$1,526.84	\$46.67	\$1,573.51
Estudio de IMT	64.04%	\$5,671.13	\$173.33	\$5,844.46
Diseño de rutas de distribución	18.72%	\$1,657.71	\$50.67	\$1,708.38
TOTAL				\$9,126.35

Los costos operativos anuales ascienden a \$9,126.35

4. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

4.1 INGRESOS POR AHORRO

A continuación, se presenta los ahorros que se espera obtener por la implementación de cada una de las propuestas. Este ahorro se calculará de manera que después de 5 años de operación se obtenga el máximo ahorro planteado en la planificación de la productividad para las pequeñas empresas del sector calzado en el salvador.

Este ahorro anual será calculado en base a los costos trimestrales de Mano de Obra, Materia Prima y de Transporte que fueron calculados en la etapa de diagnóstico para las Pequeñas empresas del sector Calzado en El Salvador.

Para el fin de calcular el ahorro anual por propuesta, se calculó el porcentaje de ahorro que será logrado desde el inicio de operaciones del modelo de productividad hasta que se hayan cumplido los 5 años a evaluar, de modo que el ahorro aumente gradualmente hasta alcanzar el total esperado.

Tabla 100 Porcentajes de ahorro anual esperado por propuesta⁸⁷

Rubro de costo	% de ahorro esperado después de 5 años	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Producción	11.94%	2.39%	4.78%	7.16%	9.55%	11.94%
MO	8.38%	1.68%	3.35%	5.03%	6.70%	8.38%
Transporte	50.00%	10.00%	20.00%	30.00%	40.00%	50.00%

⁸⁷ El valor de mejora de la productividad en cuanto a los ahorros será variable para los diferentes tipos de empresas (tanto para la micro y pequeña empresa del sector calzado)

Entonces, se mostrará a continuación los ingresos por ahorro anuales que se espera genere la implementación de cada propuesta.

Tabla 101 Ingresos esperados por cada propuesta

Rubro de costo	Costo actual anual	Ahorro año 1	Ahorro año 2	Ahorro año 3	Ahorro año 4	Ahorro año 5
Producción	\$181,068.00	\$4,323.90	\$8,647.81	\$12,971.71	\$17,295.62	\$21,619.52
MO	\$112,448.00	\$1,884.63	\$3,769.26	\$5,653.89	\$7,538.51	\$9,423.14
Transporte	\$16,160.00	\$1,616.00	\$3,232.00	\$4,848.00	\$6,464.00	\$8,080.00
Ahorro total anual		\$7,824.53	\$15,649.06	\$23,473.60	\$31,298.13	\$39,122.66

4.2 EGRESOS POR COSTOS

A continuación, se presenta los costos anuales de operación que requerirá el modelo de productividad:

Tabla 102 Costos de operación anuales

Costo anual	Costo año 1	Costo año 2	Costo año 3	Costo año 4	Costo año 5
Pequeña empresa	\$9,126.35	\$9,126.35	\$9,126.35	\$9,126.35	\$9,126.35

También se presenta a continuación los costos por propuesta:

Tabla 103 Costos de operación anuales por propuesta

Costo por propuesta	Costo año 1	Costo año 2	Costo año 3	Costo año 4	Costo año 5
especialización de MO	\$1,573.51	\$1,573.51	\$1,573.51	\$1,573.51	\$1,573.51
Estudio de IMT	\$5,844.46	\$5,844.46	\$5,844.46	\$5,844.46	\$5,844.46
Diseño de Rutas	\$1,708.38	\$1,708.38	\$1,708.38	\$1,708.38	\$1,708.38

4.3 FLUJOS NETOS

4.3.1 FLUJOS NETOS GENERALES

A continuación, se presenta el flujo neto para los primeros 5 años de operación del Modelo de productividad total de Sumanth en las Pequeñas Empresas del sector Calzado en El Salvador.

Tabla 104 Flujos netos anuales para el modelo de productividad de Sumanth

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso anual	\$7,824.53	\$15,649.06	\$23,473.60	\$31,298.13	\$39,122.66
Costo anual	\$9,126.35	\$9,126.35	\$9,126.35	\$9,126.35	\$9,126.35
Flujo neto anual	-\$1,301.82	\$6,522.71	\$14,347.24	\$22,171.78	\$29,996.31

4.3.2 FLUJOS NETOS POR PROPUESTA

A continuación, se presenta el flujo neto por propuesta para los primeros 5 años de operación del Modelo de productividad total de Sumanth en las Pequeñas Empresas del sector Calzado en El Salvador.

Flujos netos de estudio de IMT

Tabla 105 Flujos netos generados por la propuesta de IMT

Costo por propuesta	Costo año 1	Costo año 2	Costo año 3	Costo año 4	Costo año 5
Ingreso anual	\$4,323.90	\$8,647.81	\$12,971.71	\$17,295.62	\$21,619.52
Costo anual	\$5,844.46	\$5,844.46	\$5,844.46	\$5,844.46	\$5,844.46
Flujo neto	\$2,750.39	\$2,803.35	\$7,127.25	\$11,451.15	\$15,775.06

Flujos netos de especialización de MO

Tabla 106 Flujos netos generados por la propuesta de especialización de mano de obra

Costo por propuesta	Costo año 1	Costo año 2	Costo año 3	Costo año 4	Costo año 5
Ingreso anual	\$1,884.63	\$3,769.26	\$5,653.89	\$7,538.51	\$9,423.14
Costo anual	\$1,573.51	\$1,573.51	\$1,573.51	\$1,573.51	\$1,573.51
Flujo neto	-\$3,959.83	\$2,195.75	\$4,080.38	\$5,965.00	\$7,849.63

Flujos netos de diseño de rutas de distribución

Tabla 107 Flujos netos generados por la propuesta de Diseño de rutas e distribución

Costo por propuesta	Costo año 1	Costo año 2	Costo año 3	Costo año 4	Costo año 5
Ingreso anual	\$1,616.00	\$3,232.00	\$4,848.00	\$6,464.00	\$8,080.00
Costo anual	\$1,708.38	\$1,708.38	\$1,708.38	\$1,708.38	\$1,708.38
Flujo neto	-\$92.38	\$1,523.62	\$3,139.62	\$4,755.62	\$6,371.62

5. EVALUACIÓN ECONÓMICA

A continuación, se presenta la evaluación económica para el Modelo de Productividad Total de Sumanth para un periodo de 5 años en las pequeñas empresas del sector calzado en El Salvador.

La evaluación económica constara de 4 partes, estas son⁸⁸:

- TMAR: Tasa Mínima Aceptable de Retorno
- VAN: Valor actual neto del proyecto
- TIR: Tasa interna de retorno.
- RBC: Relación beneficio/costo.
- Tiempo de recuperación de la inversión

5.1 TASA MÍNIMA ACEPTABLE DE RETORNO (TMAR)

Como su nombre lo indica es la mínima cantidad de rendimiento que el inversionista estaría dispuesto a recibir por arriesgarse a colocar en un proyecto dado su dinero. Esta tasa debe ser calculada considerando la tasa de inflación existente en el país, ya que al tomarla como parámetro se asegura que el capital invertido no perderá su valor adquisitivo; y además se debe considerar un premio al riesgo por invertir en el proyecto. Por el hecho de que el capital requerido para la inversión en la empresa proviene de diferentes fuentes, donación y préstamo, se requiere realizar un análisis para cada uno, determinando para ello su propia TMAR, combinándolas para obtener de esta manera la TMAR del proyecto. La TMAR se puede calcular mediante el uso de la siguiente fórmula:

$$TMAR = i + r + ir$$

Donde:

i= Tasa de inflación

r = premio al riesgo del inversionista

Para este caso se calculará una TMAR para las pequeñas empresas por su aportación a la inversión y una para la entidad que aportara el resto de la inversión (en este caso el Banco industrial), y a partir de estos dos datos se calculará una TMAR general para el proyecto.

Primeramente, se calculará la tasa de inflación en base a valores históricos de años.

Tabla 108 Inflación anual durante 2014 - 2018

Año	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Inflación anual a diciembre	0.50%	-0.73%	0.61%	1.90%	1.50%	0.76%

A continuación, se presenta una previsión de la inflación para los años 2019 – 2023

Año	2019	2020	2021	2022	2023	Promedio
Inflación anual a diciembre	2.48%	4.26%	3.99%	5.77%	5.50%	4.40%

⁸⁸ Importante: Las ecuaciones utilizadas en esta evaluación se basan en las fórmulas encontradas en el libro "Leland Blank, Anthony Tarkin: Ingeniería Económica, 7ª edición"

La tasa de inflación a utilizar en esta evaluación económica es de 4.40 %

TMAR para la pequeña empresa:

En este caso el premio al riesgo será de 6%, pues esta es la tasa de interés que la pequeña empresa obtendría al depositar a plazo dinero en el Banco Azteca en lugar de realizar la inversión.

Tabla 109 Cálculo de TMAR para la pequeña empresa

Premio al riesgo	Inflación	TMAR
6.00%	4.40	10.66 %

La TMAR para la Pequeña empresa del sector calzado en El Salvador es de 10.66%

TMAR para el Banco Industrial:

Para este cálculo se utilizará una tasa de premio al riesgo de 14%, pues esta es la tasa de interés cobrada por este banco en créditos con fines productivos.

Entonces la TMAR para el banco será la siguiente:

Tabla 110 Cálculo de TMAR para el Banco

Premio al riesgo	Inflación	TMAR
14.00%	4.40%	19.02%

De modo que la TMAR para el Banco es de 19.02%

Ahora que se tiene estos datos, se procede a calcular la TMAR general del proyecto, teniendo en cuenta que la pequeña empresa aportará \$5,000.00, equivalente al 76.89% del total a invertir, mientras que el banco aportará el 23.11% restante.

TMAR General

Entonces la TMAR general es la siguiente:

Tabla 111 Cálculo de TMAR general para el modelo de productividad de Sumanth

Tmar proyecto	Aportación	Tmar	⁸⁹ Tmar mixta
Propio	76.89%	10.66%	8.20%
Externo	23.11%	19.02%	4.39%
TMAR del Proyecto			12.59%

La TMAR general es:

$$TMAR = 12.59\%$$

⁸⁹ Cálculo de la TMAR mixta se hizo en Microsoft Excel, tanto para la micro como para la pequeña empresa

5.2 VALOR ACTUAL NETO (VAN)

Se define como el valor monetario que resulta de restar los flujos descontados o actualizados a la inversión inicial. Es decir que compara en el tiempo cero del proyecto las ganancias esperadas contra los desembolsos necesarios para producirlas. La tasa que se utiliza para descontar los flujos de fondos, es la rentabilidad mínima aceptable (TMAR), por debajo de la cual la inversión no debe de llevarse a cabo. Para la toma de decisiones por medio del análisis del Valor Actual Neto, se utilizará el siguiente criterio:

- Si el valor presente de los ingresos y gastos anuales es mayor que cero, entonces se acepta el proyecto.
- Si el valor presente de los ingresos y gastos anuales es menor que cero, entonces se rechaza el proyecto.

Para el cálculo de la VAN, se tiene la siguiente ecuación:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{Fn_t}{(1+i)^t}$$

Donde:

t = tiempo

Fn = Flujo neto anual

i = tasa de descuento (en este caso se utiliza la TMAR)

lo= Inversión inicial

Entonces, el cálculo del VAN para la pequeña empresa es el siguiente:

Se tienen los siguientes datos:

Tabla 112 Flujos netos anuales

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso anual	\$7,824.53	\$15,649.06	\$23,473.60	\$31,298.13	\$39,122.66
Costo anual	\$9,126.35	\$9,126.35	\$9,126.35	\$9,126.35	\$9,126.35
Flujo neto anual	-\$1,301.82	\$6,522.71	\$14,347.24	\$22,171.78	\$29,996.31

Entonces, utilizando la formula anteriormente plateada:

Inversión inicial = \$6,502.69

Tasa de descuento = 12.59%

$$VAN = -\$6,502.69 + \sum_{t=1}^n \frac{Fn_t}{(1+8.66\%)^t}$$

$$VAN = -\$6,502.69 + \frac{-\$1,301.82}{(1+12.59\%)^1} + \frac{\$6,522.71}{(1+12.59\%)^2} + \frac{\$14,347.24}{(1+12.59\%)^3} + \frac{\$22,171.78}{(1+12.59\%)^4} + \frac{\$29,996.31}{(1+12.59\%)^5}$$

$$VAN = -\$6,502.69 + \$44,410.77$$

$$VAN = \$37,908.08$$

El VAN del Modelo de Productividad de Sumanth en las pequeñas empresas del sector calzado de El Salvador es de:

$$VAN = \$37,908.08$$

Por lo tanto, dado que el VAN es positivo, el proyecto es rentable y debe aceptarse.

5.3 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La tasa interna de rendimiento, es aquella que iguala la VAN a cero, o la tasa de interés en la cual quedan reinvertidos los fondos generados en el proyecto. Para el cálculo de la tasa interna de retorno, se puede utilizar la siguiente ecuación:

$$TIR = i \text{ cuando: } VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{Fn_t}{(1+i)^t} = 0$$

El criterio de aceptación o rechazo de un proyecto, mediante el método de la Tasa de retorno, se describe a continuación:

- Si $TIR \geq TMAR$, entonces el proyecto se acepta
- Si $TIR < TMAR$, entonces el proyecto se rechaza

Entonces, teniendo los siguientes flujos netos anuales:

Tabla 113 Flujos netos anuales

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso anual	\$7,824.53	\$15,649.06	\$23,473.60	\$31,298.13	\$39,122.66
Costo anual	\$9,126.35	\$9,126.35	\$9,126.35	\$9,126.35	\$9,126.35
Flujo neto anual	-\$1,301.82	\$6,522.71	\$14,347.24	\$22,171.78	\$29,996.31

Y una inversión inicial de \$6,502.69, el cálculo de la TIR es el siguiente⁹⁰:

$$0 = -\$6,502.69 + \frac{-\$1,301.82}{(1+TIR)^1} + \frac{\$6,522.71}{(1+TIR)^2} + \frac{\$14,347.24}{(1+TIR)^3} + \frac{\$22,171.78}{(1+TIR)^4} + \frac{\$29,996.31}{(1+TIR)^5}$$

$$TIR = 86.88\%$$

Dado que la TIR del proyecto es mayor que la TMAR:

$$TIR = 68.88\% > 12.59\% = TMAR$$

Según el criterio de aceptación de la TIR, el proyecto se acepta.

⁹⁰ El cálculo de la TIR se realizó con la ayuda de una hoja de cálculo de Microsoft Excel.

5.4 RELACIÓN BENEFICIO/COSTO (RBC)

La relación Beneficio – Costo (B/C), muestra la cantidad de dinero actualizado que recibirá el proyecto por cada unidad monetaria invertida. Se determina dividiendo los ingresos actualizados (beneficios) entre los costos actualizados. Este indicador mide la relación que existe entre los ingresos de un proyecto y los costos incurridos a lo largo de su vida útil incluyendo la Inversión total.

Para la evaluación de la razón B/C se utiliza los siguientes criterios:

- Si $B/C > 1$, el proyecto es aceptable
- Si $B/C = 1$, el proyecto es aceptable
- Si $B/C < 1$, el proyecto no es aceptable

Para el cálculo de la RBC se utiliza la siguiente formula:

$$RBC = \frac{\sum(\text{Valor actual de ingresos} - \text{valor actual de costos})}{\text{Inversion inicial}}$$

Teniendo en cuenta que:

$$\text{Valor actual de ingresos} - \text{Valor actual de costos} = \text{Valor actual de flujos netos}$$

Entonces, tenemos que:

$$RBC = \frac{\sum \text{Valor actual de los flujos netos anuales}}{\text{Inversion inicial}}$$

De modo que el cálculo de la RBC para el modelo de Productividad total de Sumanth es el siguiente:

Tabla 114 Cálculo del VAN para el modelo de productividad de Sumanth

VA	\$44,410.77
INV	\$6,502.69
RBC	6.83

$$RBC = \frac{\$44,410.77}{\$6,502.69}$$

$$RBC = 6.83$$

La relación Beneficio / Costo para el Modelo de productividad de Sumanth en las pequeñas empresas del sector calzado en el Salvador es de:

$$\mathbf{RBC = 6.83}$$

De modo que el proyecto es rentable y dese aceptarse, según el criterio del RBC.

5.5 TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (TRI):

Para obtener el Tiempo de Recuperación de la Inversión (TRI) se pasan los beneficios netos a valor presente, utilizando para ello una tasa de descuento igual a la TMAR, luego se divide el monto total obtenido entre el número de años de proyección, para la implementación del CNP se tienen los beneficios para los próximos años, de acuerdo a ello, el tiempo de recuperación de la inversión se determina por medio de la siguiente ecuación:

$$TRI = \frac{\text{Inversión inicial}}{\text{Flujo neto anual promedio}}$$

Con los siguientes datos para la pequeña empresa:

Tabla 115 Flujos netos para el modelo de productividad de Sumanth

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Promedio
Ingreso anual	\$7,824.53	\$15,649.06	\$23,473.60	\$31,298.13	\$39,122.66	
Costo anual	\$9,126.35	\$9,126.35	\$9,126.35	\$9,126.35	\$9,126.35	
Flujo neto anual	-\$1,301.82	\$6,522.71	\$14,347.24	\$22,171.78	\$29,996.31	\$14,347.24

La utilidad anual promedio es de \$14,347.24

De modo que el TRI es el siguiente:

$$TRI = \frac{\$6,502.69}{\$14,347.24}$$

$$\mathbf{TRI = 0.45 \text{ años}}$$

El tiempo de recuperación de la inversión es de 0.45 años, es decir, 5 meses y 13 días aproximadamente.

5.6 EVALUACIÓN POR PROPUESTA

A continuación, se presenta el cálculo de la relación beneficio/costo para cada una de las propuestas por separado, de modo que se pueda ver cuál de ellas es la más rentable.

Usando la misma ecuación utilizada para la evaluación general, y con los siguientes datos:

Tabla 116 Utilidad anual por propuesta

Propuesta	Utilidad año 1	Utilidad año 2	Utilidad año 3	Utilidad año 4	Utilidad año 5
Estudio de métodos	\$2,750.39	\$7,074.30	\$11,398.20	\$15,722.11	\$20,046.01
Especialización de MO	-\$3,959.83	-\$2,075.20	-\$190.58	\$1,694.05	\$3,578.68
Rutas de distribución	-\$92.38	\$1,523.62	\$3,139.62	\$4,755.62	\$6,371.62

De modo que la evaluación económica por propuesta se presenta a continuación.

Tabla 117 Evaluación económica por propuesta

Propuesta	Inversión	Valor presente de los flujos	VAN	RBC
Estudio de métodos	\$4,164.28	\$25,489.03	\$21,324.75	6.12
Especialización de MO	\$1,121.15	\$9,122.67	\$8,001.51	8.14
Rutas de distribución	\$1,217.25	\$9,799.07	\$8,581.82	8.05

Como puede verse en la tabla anterior, el mayor RBC es el de la propuesta de especialización de MO, sin embargo, el VAN más alto es el que proporciona el Estudio de Métodos, siendo por lo tanto el que genera mayores utilidades de las tres propuestas.

6. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

6.1 ESCENARIO 1: AUMENTO DEL 50% EN LOS COSTOS DE OPERACIÓN:

Este escenario contempla la posibilidad de que los costos de operación se aumenten en un 20% debido al incremento en el costo de electricidad y el posible aumento de salarios operativos.

Teniendo lo anterior en cuenta, se tienen los siguientes datos para la pequeña empresa del sector calzado de El Salvador.

Tabla 118 Escenario 1

Costo Planeado	\$9,126.35	\$9,126.35	\$9,126.35	\$9,126.35	\$9,126.35
Costo aumentado 20%	\$10,951.62	\$10,951.62	\$10,951.62	\$10,951.62	\$10,951.62
ingreso	\$7,824.53	\$15,649.06	\$23,473.60	\$31,298.13	\$39,122.66
Flujo neto	-\$3,127.09	\$4,697.44	\$12,521.97	\$20,346.51	\$28,171.04

Usando los datos anteriores, se calculará la evaluación económica para este escenario:

Tabla 119 Evaluación de escenario 1

Evaluación	Valor escenario 1	Valor original	Tipo de cambio
VAN	\$31,424.22	\$37,908.08	Malo, pues disminuye, pero sigue siendo rentable
TIR	71.53%	86.88%	Disminuye, pero sigue siendo rentable, pues la TIR sigue siendo mayor que la TMAR
RBC	5.83	6.83	Disminuye pero sigue siendo aceptable
TRI	0.86	0.45	El tiempo aumenta, pero continúa siendo bajo.

Como puede verse, un aumento del 20% en los costos de operación sería absorbido de manera satisfactoria por el Modelo de Productividad para las pequeñas empresas.

6.2 ESCENARIO 2: DISMINUCIÓN DE LOS AHORROS A LA MITAD

Este escenario plantea la posibilidad de que los ingresos percibidos en concepto de ahorro sean menores a lo planeado, siendo solamente del 50% de lo que se espera.

Entonces se tiene lo siguiente:

Tabla 120 Escenario 2

Costo	\$9,126.35	\$9,126.35	\$9,126.35	\$9,126.35	\$9,126.35
Ingreso	\$7,824.53	\$15,649.06	\$23,473.60	\$31,298.13	\$39,122.66
Ingreso reducido a la mitad	3912.26616	7824.53232	11736.7985	15649.0646	19561.3308
Flujo	-\$5,214.09	-\$1,301.82	\$2,610.45	\$6,522.71	\$10,434.98

La evaluación económica de este escenario es la siguiente:

Tabla 121 Evaluación de escenario 2

Evaluación	Valor escenario 2	Valor original	Tipo de cambio
VAN	-\$506.94	\$37,908.08	Malo, pues disminuye hasta volverse negativo, por lo tanto no es rentable.
TIR	11.34%	86.88%	Disminuye, hasta el punto de ser menor que la Tmar. Por lo tanto deja de ser rentable
RBC	0.92	6.83	Disminuye, apenas sigue siendo rentable.
TRI	5.42	0.45	El tiempo aumenta, casi llegando al tiempo límite de 5 años.

Una disminución del 50% en los ahorros percibidos tendría graves consecuencias en el funcionamiento del Modelo de Productividad para las pequeñas empresas, pues volvería la inversión no rentable siendo que el RBC apenas es menor que 1 (RBC = 0.92)

6.3 ESCENARIO 3: AUMENTO DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN EN UN 25%

Este escenario plantea la posibilidad de que la inversión aumente su costo en un 25% debido principalmente a posibles retrasos durante la implementación del Modelo de Productividad en las Pequeñas empresas del sector calzado en El Salvador.

De modo que la inversión pasaría de \$6,502.69 a \$8,128.36

Entonces, la evaluación económica será la siguiente:

Tabla 122 Evaluación de escenario 3

Evaluación	Valor escenario 3	Valor original	Tipo de cambio
VAN	\$36,282.41	\$37,908.08	Malo, pues representa una disminución del VAN, sin embargo es mínima, por lo que el proyecto seguirá siendo rentable
TIR	75.74%	86.88%	Disminuye, pero sigue siendo rentable, pues la TIR sigue siendo mayor que la TMAR
RBC	5.46	6.83	Disminuye pero sigue siendo rentable.
TRI	0.92	0.45	El tiempo aumenta, pero se mantiene por debajo de un año.

Se puede observar que el modelo de productividad se mantiene siendo rentable a pesar de que aumentara el monto de inversión.

7. FINANCIAMIENTO

7.1 FINANCIAMIENTO INTERNO Y EXTERNO

Las pequeñas empresas del sector calzado cuentan con al menos \$5,000 dólares para invertir, por lo tanto, será necesario buscar una fuente de financiamiento para el resto de la inversión.

Tabla 123 Cuotas de financiamiento

Total de inversión	\$6,502.69	Porcentaje a financiar
Monto a financiar por la empresa	\$5,000.00	76.89%
Monto a financiar mediante préstamo	\$1,502.69	23.11%

La tabla anterior muestra las cuotas de financiamiento que será cubierto mediante un crédito y el monto a ser financiado por la empresa.

El monto que deberá ser financiado mediante un préstamo es de \$1,502.69 mientras que la pequeña empresa cubrirá un monto de \$5,000.00

7.2 POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Fuentes de crédito:

A continuación, se presenta las tasas de interés nominales de las diferentes entidades bancarias para créditos con fines productivos:

Tabla 124 Tasas de interés nominales de los diferentes bancos de El Salvador

Banco	Tasa de interés nominal para créditos de fines productivos
Banco agrícola	19.50%
Banco Cuscatlán	15.00%
Banco Davivienda	21.25%
Banco Hipotecario	21.00%
Citibank	15.00%
Banco de Fomento Agropecuario	13.50%
Banco G&T Continental	27.00%
Banco Promerica	20.21%
Scotiabank	22.00%
Banco de América Central	21.50%
Banco Azteca	-
Banco Industrial	14.00%
Banco Azul	20.00%
Banco Atlántida	36.00%
Sociedad de ahorro y crédito apoyo integral.	37.00%
Sociedad de ahorro y crédito Credicomer	45.00%
Sociedad de ahorro y crédito Constelación	30.00%

En la tabla anterior muestra las tasas nominales de las entidades bancarias en El Salvador.

7.3 FUENTE DE FINANCIAMIENTO ESCOGIDA

La fuente de financiamiento escogida será el Banco Industrial, pues es la entidad bancaria que cobra la menor tasa de interés para créditos con fines productivos, la cual es de 14%.⁹¹

⁹¹ Dato extraído de Superintendencia del Sistema Financiero: TASAS DE INTERÉS, COMISIONES, RECARGOS Y CARGOS A CUENTAS DE TERCEROS, noviembre de 2018

8. RESUMEN DE ESTUDIO ECONÓMICO POR PROPUESTA PARA LA PEQUEÑA EMPRESA DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR

PROPUESTA 1: ESTUDIO DE INGENIERÍA DE MÉTODOS.

- **Inversión:**

Tabla 125 Resumen económico de la propuesta 1

Propuesta	Inversión
Estudio de métodos	\$4,164.28

- **Ingresos anuales**

Ingreso anual	Costo actual anual	Ahorro año 1	Ahorro año 2	Ahorro año 3	Ahorro año 4	Ahorro año 5
Producción	\$181,068.00	\$4,323.90	\$8,647.81	\$12,971.71	\$17,295.62	\$21,619.52

- **Costos anuales**

Costo por propuesta	Costo año 1	Costo año 2	Costo año 3	Costo año 4	Costo año 5
Estudio de IMT	\$5,844.46	\$5,844.46	\$5,844.46	\$5,844.46	\$5,844.46

- **Flujos netos anuales**

Año	1	2	3	4	5
Flujo neto	\$2,750.39	\$2,803.35	\$7,127.25	\$11,451.15	\$15,775.06

- **Evaluación económica**

Propuesta	Inversión	Valor presente de los flujos	VAN	RBC
Estudio de métodos	\$4,164.28	\$25,489.03	\$21,324.75	6.12

PROPUESTA 2: ESPECIALIZACIÓN DE MANO DE OBRA.

- **Inversión:**

Tabla 126 Resumen económico de la propuesta

Propuesta	Inversión
Especialización de MO	\$1,121.15

- Ingresos anuales

Rubro de costo	Costo actual anual	Ahorro año 1	Ahorro año 2	Ahorro año 3	Ahorro año 4	Ahorro año 5
MO	\$112,448.00	\$1,884.63	\$3,769.26	\$5,653.89	\$7,538.51	\$9,423.14

- Costos anuales

Costo por propuesta	Costo año 1	Costo año 2	Costo año 3	Costo año 4	Costo año 5
Especialización de MO	\$1,573.51	\$1,573.51	\$1,573.51	\$1,573.51	\$1,573.51

- Flujos netos anuales

Año	1	2	3	4	5
Flujo neto	-\$3,959.83	\$2,195.75	\$4,080.38	\$5,965.00	\$7,849.63

- Evaluación económica

Propuesta	Inversión	Valor presente de los flujos	VAN	RBC
Especialización de MO	\$1,121.15	\$9,122.67	\$8,001.51	8.14

PROPUESTA 3: DISEÑO DE RUTAS DE DISTRIBUCIÓN.

- Inversión:

Tabla 127 Resumen económico propuesta

Propuesta	Inversión
Rutas de distribución	\$1,217.25

- Ingresos anuales

Rubro de costo	Costo actual anual	Ahorro año 1	Ahorro año 2	Ahorro año 3	Ahorro año 4	Ahorro año 5
Transporte	\$16,160.00	\$1,616.00	\$3,232.00	\$4,848.00	\$6,464.00	\$8,080.00

- Costos anuales

Costo por propuesta	Costo año 1	Costo año 2	Costo año 3	Costo año 4	Costo año 5
Diseño de Rutas	\$1,708.38	\$1,708.38	\$1,708.38	\$1,708.38	\$1,708.38

- **Flujos netos anuales**

Año	1	2	3	4	5
Flujo neto	-\$92.38	\$1,523.62	\$3,139.62	\$4,755.62	\$6,371.62

- **Evaluación económica**

Propuesta	Inversión	Valor presente de los flujos	VAN	RBC
Rutas de distribución	\$1,217.25	\$9,799.07	\$8,581.82	8.05

II. ESTUDIO ECONÓMICO PARA LAS MICROEMPRESAS EL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR

1. PASOS PARA LA REALIZACION DEL ESTUDIO ECONOMICO:

Ver guía de evaluación económica en páginas 514-518 de este documento.

2. INVERSIONES

2.1 INVERSIÓN FIJA TANGIBLE

2.1.1 EQUIPO INFORMÁTICO

A continuación, se presenta el equipo informático necesario para el funcionamiento del modelo de productividad.

Tabla 128 Inversión en equipo informático

Tipo de equipo	Características básicas	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Ordenador de escritorio	Memoria RAM de 8 GB, Procesador de 64 bit, 4 núcleos, 2 GHZ, Disco duro de 1 tb	\$2.00	\$500.00	\$1,000.00
Impresor de tinta	Impresora de cabezales de chorro de tinta	\$1.00	\$60.00	\$60.00
			Total	\$1,060.00

El monto de inversión en equipo informático asciende a \$1,060.00

2.1.2 INVERSIÓN EN EQUIPO DE RED

Tabla 129 Inversión en Equipo de red

Equipo	Descripción	Cantidad	Costo unitario	Subtotal
MODEM	Convierte las señales digitales en análogas y viceversa para permitir la comunicación entre ordenadores por medio de la línea telefónica.	1	71	\$71.00
			Total	\$71.00

En la tabla anterior se presenta el monto de inversión en equipos de RED, la cual asciende a \$71.00

2.1.3 INVERSIÓN EN MOBILIARIO DE OFICINA

Tabla 130 Inversión en equipo de oficina

Mobiliario de oficina	Cantidad	costo unitario	subtotal
Escritorio para ordenadores	2	\$90.00	\$180.00
Silla secretarial	2	\$59.90	\$119.80
Archivero	2	\$90.00	\$180.00
		Total	\$479.80

La tabla anterior presenta el monto de inversión en mobiliario de oficina, la cual asciende a \$479.80

2.1.4 RESUMEN DE INVERSIÓN FIJA TANGIBLE

Tabla 131 Resumen de inversión fija tangible

Rubro	Monto
Equipo informático	\$1,060.00
Equipos de red	\$71.00
Mobiliario de oficina	\$479.80
Total de inversión fija tangible	\$1,610.80

La tabla anterior muestra que la inversión fija tangible asciende a \$1,610.80

2.2 INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE

La inversión fija intangible constara de los siguientes rubros:

Honorarios por diseño: consiste en los honorarios pagados por el diseño del modelo de productividad de Sumanth.

Documentación: Supone la impresión física de los documentos que sustentarán el modelo de productividad de Sumanth.

Software a la medida: Es la inversión que requerirá la elaboración de un software que permita el funcionamiento del modelo de productividad de Sumanth

Inversión en capacitaciones: Es el costo que tendrán las capacitaciones necesarias para mantener el funcionamiento del modelo de productividad

Honorarios por estudios: Son los costos por la realización de los estudios de Ingeniería de Métodos y Diseño de Rutas de Distribución.

Administración del proyecto: Es el salario devengado por el administrador de la implementación del modelo de productividad de Sumanth

2.2.1 HONORARIOS POR DISEÑO DE MODELO DE PRODUCTIVIDAD

Tabla 132 Honorarios por diseño de modelo de productividad

Etapas	Consultores	semanal por consultor	Duración (semanas)	Sub total
Anteproyecto	2	\$100.00	4	\$800.00
Diagnóstico de la situación actual	2	\$100.00	12	\$2,400.00
Diseño del modelo de productividad total	2	\$100.00	12	\$2,400.00
Evaluaciones	2	\$100.00	4	\$800.00
Honorarios totales				\$6,400.00

Los honorarios por diseño del modelo de productividad de Sumanth ascienden a \$6,400.00

Este costo no será asumido por las empresas que decida aplicar el modelo, puesto que el estudio fue realizado como parte un proceso de graduación de Ingeniería Industrial de la Universidad de El Salvador.

2.2.2 INVERSIÓN EN DOCUMENTACIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD DE SUMANTH

A continuación, se presenta la inversión que supone tener los documentos físicos del modelo de productividad de Sumanth.

Tabla 133 Inversión en documentación física del Modelo de Productividad de Sumanth

Documento	Páginas	Costo unitario por página	Costo total de impresión	Encuadrado	Costo total por ejemplar	Cantidad de ejemplares	subtotal
Guía de recolección de insumos de eslabón abastecimiento	5	\$0.04	\$0.20	\$1.50	\$1.70	3	\$5.10
Guía de recolección de insumos de eslabón producción	5	\$0.04	\$0.20	\$1.50	\$1.70	3	\$5.10
Guía de recolección de insumos de eslabón comercialización	5	\$0.04	\$0.20	\$1.50	\$1.70	3	\$5.10
Guía de aplicación del modelo de Sumanth	56	\$0.04	\$2.24	\$1.50	\$3.74	3	\$11.22

Guía para mejorar la productividad en las PYMES del sector calzado en el salvador	76	\$0.04	\$3.04	\$1.50	\$4.54	3	\$13.62
Costo total por documentación en físico							\$40.14

El costo total de documentación física del modelo asciende a \$40.14

2.2.3 INVERSIÓN EN SOFTWARE A LA MEDIDA

La inversión estimada para el diseño de un software para la medición de la productividad total y parcial en las microempresas del sector calzado de El Salvador es de \$1,000

2.2.4 INVERSIÓN EN CAPACITACIONES

Tabla 134 Costos por salario de capacitadores

Capacitación	Duración en días	Responsable	Sueldo base mensual	Sueldo base diario	Costo de la capacitación
Capacitaciones para Especialización de MO (INSAFORP)	10	Personal de INSAFORP	\$700.00	\$23.33	\$233.33
Capacitación de recolección de insumos eslabón Abastecimiento	1	Facilitador contratado	\$500.00	\$16.67	\$16.67
Capacitación de recolección de insumos eslabón Producción	1	Facilitador contratado	\$500.00	\$16.67	\$16.67
Capacitación de recolección de insumos eslabón comercialización	1	Facilitador contratado	\$500.00	\$16.67	\$16.67
Capacitaciones de medición de productividad	1	Facilitador contratado	\$500.00	\$16.67	\$16.67
Costo total por salario de facilitadores					\$300.00

El costo total de los salarios de capacitadores asciende a \$300.00

2.2.4.1 RECURSOS DIDÁCTICOS PARA LAS CAPACITACIONES

En esto se incluirá las capacitaciones que no serán impartidas por INSAFORP

Tabla 135 Inversión por recursos didácticos para las capacitaciones

Capacitación	Recurso	Paginas	Costo por pagina	Costo por copia	Cantidad de copias	Total
Capacitación de recolección de insumos eslabón Abastecimiento	Manual de recolección	5	\$0.04	\$0.20	2	\$0.40

Capacitación de recolección de insumos eslabón Producción		5	\$0.04	\$0.20	2	\$0.40
Capacitación de recolección de insumos eslabón comercialización		5	\$0.04	\$0.20	2	\$0.40
Capacitaciones de medición de productividad		56	\$0.04	\$2.24	2	\$4.48
Inversión total en recursos didácticos para las capacitaciones						\$5.68

2.2.4.2 OTROS RECURSOS PARA LAS CAPACITACIONES

Tabla 136 Inversión en refrigerios para las capacitaciones

Capacitación	Recurso	Costo unitario	Cantidad de participantes	Duración en días	Costo total
Capacitación de recolección de insumos eslabón Abastecimiento	Refrigerio y botella de agua	\$2.50	\$2.00	1	\$5.00
Capacitación de recolección de insumos eslabón Producción	Refrigerio y botella de agua	\$2.50	\$2.00	1	\$5.00
Capacitación de recolección de insumos eslabón comercialización	Refrigerio y botella de agua	\$2.50	\$2.00	1	\$5.00
Capacitaciones de medición de productividad	Refrigerio y botella de agua	\$2.50	\$2.00	1	\$5.00
Total en otros recursos para capacitaciones					\$20.00

La inversión en refrigerios para las capacitaciones asciende a \$20.00

2.2.4.3 COSTOS TOTALES DE LAS CAPACITACIONES

Tabla 137 Resumen de costos de inversión en capacitaciones

Costos totales por capacitación (excepto Especialización)	Costo
Capacitación de Especialización	\$233.33
Capacitación de recolección de insumos eslabón Abastecimiento	\$22.07
Capacitación de recolección de insumos eslabón Producción	\$22.07
Capacitación de recolección de insumos eslabón comercialización	\$22.07
Capacitaciones de medición de productividad	\$26.15
Costo total de capacitaciones	\$325.68

El costo total de las capacitaciones necesarias para implementar el modelo de Productividad total de suman en la Microempresas del Sector Calzado en El Salvador es de \$325.68

2.2.5 HONORARIOS POR ESTUDIOS

Tabla 138 Inversión en realización de estudios

Estudio	Cantidad de personas	Salario base mensual	Salario base diario	Días de duración del estudio	Costo por estudio
Ingeniería de métodos	2	\$400.00	\$13.33	35	\$466.67
Diseño de rutas de distribución	1	\$400.00	\$13.33	19	\$253.33
Costo total por honorarios para la realización de estudios					\$720.00

Los costos totales de realización de estudios en las pequeñas empresas ascienden a \$720.00

2.2.6 ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

A continuación, se presenta el costo de inversión para administración del proyecto de implementación del Modelo de Productividad Total de Sumanth en las microempresas del sector calzado en El Salvador⁹²

Este costo solo incluye el salario percibido por el administrador del proyecto.

Tabla 139 Costos por administración del proyecto

	Salario mensual	Salario diario	Duración del proyecto en días	Desembolso Total en concepto de Administración del proyecto
Administrador del proyecto	\$700.00	\$23.33	60	\$1,400.00
Total				\$1,400.00

En la tabla anterior se muestra el costo de administración del proyecto para las microempresas del sector calzado en El Salvador, que asciende a \$1,400.00

⁹² Cabe mencionar que el costo detallado en esta tabla se limita solamente a la paga percibida por el administrador del proyecto, quien será el responsable de la implementación del mismo, no a la totalidad de la implementación (esta última es la totalidad de la inversión tanto fija como intangible)

2.2.7 RESUMEN DE INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE PARA LAS MICROEMPRESAS DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR

A continuación, se presenta el resumen del total de la inversión fija intangible para la implementación del modelo de productividad de Sumanth en las pequeñas empresas.

Tabla 140 Resumen de inversión fija intangible

Inversión fija intangible	Monto
Honorarios por diseño del modelo de productividad	\$6,400.00
Inversión en documentación	\$40.14
Software a la medida	\$1,000.00
Inversión en capacitaciones	\$325.68
Estudios	\$720.00
Administración del proyecto	\$1,400.00
Subtotal de inversión fija intangible	\$3,485.82

Según la tabla anterior, la inversión fija intangible para la implementación del modelo de productividad de Sumanth en las pequeñas empresas del sector calzado en El Salvador asciende a \$3,485.82

2.3 RESUMEN DE INVERSIÓN TOTAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL DE SUMANTH

En esta implementación se tendrá a bien reservar un 3% del monto de la inversión en concepto de imprevistos, esto debido a la posibilidad de fluctuación en los costos de los diferentes rubros que la conforman.

Tabla 141 Resumen total de inversión para la implementación del modelo de productividad de Sumanth

Inversión Fija tangible	
Equipo informático	\$1,060.00
Equipos de red	\$71.00
Mobiliario de oficina	\$479.80
Subtotal de inversión fija tangible	\$1,610.80
Inversión fija intangible	
Honorarios por diseño del modelo de productividad	\$6,400.00
Inversión en documentación	\$40.14
Software a la medida	\$1,000.00
Inversión en capacitaciones	\$325.68
Estudios	\$720.00
Administración del proyecto	\$1,400.00
Subtotal de inversión fija intangible	\$3,485.82
Subtotal de inversión fija	\$5,096.62
Reserva por imprevistos (3%)	\$152.90
Total de inversión	\$5,249.52

La inversión total necesaria para la implementación del modelo de productividad de Sumanth asciende a \$5,249.52

3. COSTOS DE OPERACIÓN

Los costos de operación del modelo de productividad total de Sumanth serán los siguientes:

- Costos por depreciación de inversión fija tangible
- Costos por amortización de inversión fija intangible
- Costos por salarios
- Costos por consumo de energía eléctrica
- Costos financieros

3.1 COSTOS POR DEPRECIACIÓN DE INVERSIÓN FIJA TANGIBLE

Los costos por depreciación se calcularán de acuerdo a la Ley del Impuesto Sobre la Renta, la cual establece que el porcentaje máximo de depreciación para bienes muebles es de 20% anual, de modo que los costos por depreciación para el modelo de Productividad Total de Sumanth son los siguientes:

Tabla 142 Costos por depreciación de inversión fija tangible

Equipo	Valor inicial	Cantidad	Valor total	Depreciación anual	Depreciación mensual
Ordenador de escritorio	\$500.00	2	\$1,000.00	\$200.00	\$16.67
Impresor de tinta	\$60.00	1	\$60.00	\$12.00	\$1.00
equipos de red	\$71.00	1	\$71.00	\$14.20	\$1.18
Mobiliario de oficina	\$479.80	1	\$479.80	\$95.96	\$8.00
Total de depreciación				\$322.16	\$26.85

Los costos mensuales por depreciación para el modelo de productividad de Sumanth en las Microempresas del sector calzado en El Salvador ascienden a

\$26.85

Los costos anuales por depreciación ascienden a

\$322.15

3.2 COSTOS POR AMORTIZACIÓN DE INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE

Los costos por amortización se calcularán de acuerdo a la Ley del Impuesto Sobre la Renta, la cual establece que el porcentaje máximo de depreciación para bienes muebles es de 20% anual, de modo que los costos por depreciación para el modelo de Productividad Total de Sumanth son los siguientes⁹³:

⁹³ Ver "Ley de Impuesto Sobre La Renta, Art. 30"

Tabla 143 Costos por amortización de inversión fija intangible

Inversión	Monto	Amortización anual (20%)	Amortización mensual
Honorarios por diseño del modelo de productividad	\$6,400.00	\$1,280.00	\$106.67
Inversión en documentación	\$40.14	\$8.03	\$0.67
Software a la medida	\$1,000.00	\$200.00	\$16.67
Inversión en capacitaciones	\$325.68	\$65.14	\$5.43
Estudios	\$720.00	\$144.00	\$12.00
Administración del proyecto	\$1,400.00	\$280.00	\$23.33
Imprevistos	\$152.90	\$30.58	\$2.55
Total de amortización	\$3,638.72	\$727.74	\$60.65

El total anual de amortización del modelo de productividad de Sumanth asciende a \$9727.74

Cabe mencionar que los honorarios por el diseño del modelo de productividad no serán tomados en cuenta en el total de los costos, pues es un estudio realizado como parte de un trabajo de graduación de ingeniería industrial.

3.3 COSTOS POR SALARIOS

Las personas encargadas de mantener en funcionamiento el modelo de productividad en las microempresas de calzado son dos, estos recibirán el nombre de recolectores de información, y su salario será el mínimo establecido para el sector industrial según las Tarifas de Salarios Mínimos Vigentes, del Ministerio de Trabajo y Previsión Social,⁹⁴ el cual es de \$304.17 dólares mensuales, de modo que el costo por salarios es el siguiente.

Tabla 144 Costos por salarios

Personal	Cantidad	Salario base mensual	Salario base anual
Recolector de información	1	\$304.17	\$3,650.04
Total MO		\$304.17	\$3,650.04

El costo mensual de salarios para el funcionamiento del Modelo de Productividad de Sumanth en las microempresas del sector calzado en El Salvador asciende a:

\$304.17

El costo anual de salarios para el funcionamiento del Modelo de Productividad de Sumanth en las microempresas del sector calzado en El Salvador asciende a:

\$3,650.04

⁹⁴ Disponible en: <http://www.mtps.gob.sv/avisos/salarios-minimos-2018/>

3.4 COSTOS POR SERVICIOS BÁSICOS

Los costos por servicios básicos que serán considerados son por el consumo de energía eléctrica para el funcionamiento del modelo de productividad en las pequeñas empresas corresponden al consumo de los equipos utilizados para su funcionamiento, y tomando en cuenta un promedio de 26 días mensuales de trabajo, pues se trabaja de lunes a sábado, se tiene lo siguiente:

3.4.1 CONSUMO DE ENERGÍA:

En la siguiente tabla se presenta el cálculo de consumo de energía eléctrica basado en los equipos eléctricos necesarios para el funcionamiento del Modelo de Productividad detallados en la inversión tangible.

Tabla 145 Cálculo de consumo de energía eléctrica

Equipo	Cantidad	Potencia (W)	Uso diario (horas)	Uso mensual	Consumo mensual (kW)	consumo anual
Computadora	2	100.00	8.00	208.00	41.60	499.20
Impresora	2	75.00	2.00	52.00	7.80	93.60
Modem	1	20.00	8.00	208.00	4.16	49.92
Consumo total					53.56	642.72

El consumo total de energía eléctrica del Modelo de Productividad de Sumanth es de:

53.26 kWh

El consumo anual de electricidad es de:

642.72 kWh

3.4.2 COSTO DE ELECTRICIDAD⁹⁵

Tabla 146 Cálculo de costo por consumo de energía eléctrica

Consumo anual en KWH	Consumo mensual en KWH	Costo por KWH	Cargo de comercialización	Cargo Por distribución	Costo mensual de energía eléctrica	costo anual de energía eléctrica
642.72	53.56	\$0.17	\$0.95	\$0.42	\$32.38	\$388.56

El costo mensual por consumo de energía eléctrica del modelo de productividad en la microempresa del sector calzado asciende a:

\$32.38

El costo anual de energía eléctrica es de:

\$388.56

⁹⁵ Los cálculos del costo de electricidad se realizaron utilizando datos extraídos del Pliego Tarifario para el Suministro Eléctrico vigente desde el 15 de octubre de 2018, de la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET), se utilizaron las tarifas de la empresa DELSUR, para uso general

3.5 COSTOS FINANCIEROS

Los costos financieros para el modelo de productividad total de Sumanth corresponden a los intereses a pagar debido al crédito que será necesario para invertir en la implementación del modelo.

En el caso de la microempresa del sector calzado, el monto a prestar es de \$1,502.69, el cual sería prestado con un interés anual del 14% (ver Financiamiento). De modo que los costos financieros para el modelo son los siguientes:

Tabla 147 Cálculo de costos financieros para el modelo de productividad

Monto a prestar	Tasa de interés anual	Intereses anuales				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$4,249.52	14.00%	\$594.93	\$504.93	\$402.33	\$285.36	\$152.01

La tabla anterior muestra los intereses anuales a pagar durante los primeros 5 años de funcionamiento del modelo de productividad de Sumanth

Tabla 148 Costos financieros anuales y mensuales para el modelo de productividad de Sumanth

Interés total	Costo financiero anual promedio	Costo Financiero mensual promedio
\$1,939.56	\$387.91	\$32.33

El costo financiero promedio por mes para el Modelo de Productividad de Sumanth es de:

\$32.33

El costo financiero promedio anual para el modelo de productividad de Sumanth en las pequeñas empresas del sector Calzado de El Salvador es de:

\$387.91

3.6 RESUMEN DE COSTOS DE OPERACIÓN

A continuación, se presenta el resumen de costos de operación mensual y anual para el Modelo de Productividad Total de Sumanth.

Tabla 149 Resumen de costos de operación anuales y mensuales para el modelo de productividad de Sumanth

Rubro	Costo mensual	Costo anual
Depreciación	\$26.85	\$322.16
Amortización	\$60.65	\$727.74
MO	\$304.17	\$3,650.04
Energía	\$32.38	\$388.56
Costo financiero	\$32.33	\$387.91
Costo total	\$456.37	\$5,476.42

Los costos de operación mensuales ascienden a:

\$456.37

Los costos anuales de operación del modelo de Sumanth será de:

\$5,476.42

3.7 COSTOS DE OPERACIÓN POR PROPUESTA

En este apartado se desglosará los costos de operación por cada una de las tres propuestas a implementar en las microempresas del sector Calzado en El Salvador. Estas propuestas son:

4. Aplicación de un estudio de Ingeniería de Métodos
5. Rediseño de rutas de distribución
6. Especialización de Mano de Obra.

Procedimiento para el prorrateo de costos.

Paso 1: Asignación de inversión directa por propuesta

En este paso se determina cuales son las inversiones directas de cada propuesta.

Paso 2: Determinar la porción de la inversión directa que corresponde a cada propuesta.

Se sumará la inversión directa de cada propuesta y luego se calculara el porcentaje de esta que le corresponde a cada una de ellas.

Paso 3: Prorrateo de inversión indirecta:

En este paso se asignara una porción de la inversión indirecta a cada una de las propuestas. Esta asignación será proporcional al porcentaje calculado en el paso anterior, de modo que la inversión indirecta será repartida entre todas las propuestas.

Paso 4: Determinación de costos directos.

Consiste en determinar los costos que derivan de la inversión directa de cada propuesta. Son en esencia los costos de amortización de la inversión directa.

Paso 5: Determinación de costos indirectos:

En este paso se reúne la totalidad de los costos que no dependen directamente de la inversión directa. Consiste en determinar los costos que no derivan de la inversión directa de cada propuesta, es decir son costos generales del funcionamiento del modelo.

Paso 6: Prorrateo de los costos:

En este paso se asignará una porción de los costos indirectos a cada propuesta, según el porcentaje determinado en el paso 2.

Paso 7: Determinación de costo total por propuesta:

Este último paso consistirá en sumas los costos directos e indirectos de cada propuesta para obtener el costo total anual de cada una de ellas.

Inversión directa para la propuesta de Estudio de Ingeniería de Métodos

En este apartado se considerará como costo directo de esta propuesta al costo de realizar el estudio de Ingeniería de Métodos, los cuales según las inversiones son los siguientes:

Tabla 150 Costo del estudio de ingeniería de métodos

Estudio	Cantidad de personas	Salario base mensual	Salario base diario	Duración del estudio en días.	Costo del estudio
Ingeniería de métodos		\$400.00	\$13.33	35	\$466.67

Inversión directa de la propuesta de especialización de MO.

Se considerará como inversión directa de la propuesta de especialización de mano de obra a los siguientes:

Tabla 151 Inversión directa en Especialización de mano de obra

Estudio	Cantidad de personas	Salario base mensual	Salario base diario	Duración del estudio en días.	Costo del estudio
Especialización de MO	1	\$700.00	\$23.33	10	\$233.33

Inversión directa en propuesta de Diseño de rutas de distribución

En este apartado se considera la inversión destinada a la realización del estudio de rutas de distribución, el cual se detalla a continuación, según la inversión fija intangible.

Tabla 152 Inversión directa del Diseño de rutas de distribución

Estudio	Cantidad de personas	Salario base mensual	Salario base diario	Duración del estudio en días.	Costo del estudio
Diseño de rutas de distribución	1	\$400.00	\$13.33	19	\$253.33

A continuación, se presenta un resumen de los costos directos de las tres propuestas.

La inversión directa para cada una de estas propuestas se presenta a continuación, lo que incluye los honorarios para los capacitadores, así como los recursos necesarios para llevar a cabo las capacitaciones.

Tabla 153 Inversión directa por propuesta

Inversión directa	Propuesta correspondiente	Monto de inversión	% de costo total directo
Capacitación para Especialización	Especialización de MO	\$233.33	24.48%
Estudio de ingeniería de métodos	Ingeniería de métodos	\$466.67	48.95%
Estudio de rutas de distribución	Diseño de rutas	\$253.33	26.57%
Total Costo directo de propuestas		\$953.33	

Como se puede ver en la tabla anterior, el costo de inversión directa total de las propuestas es de \$953.33 para la micro empresa.

De la cantidad anterior, el 24.48% corresponde al estudio de especialización de mano de obra, 48.95% corresponde al estudio de ingeniería de métodos y el 26.57% corresponde al estudio de rutas de distribución.

El porcentaje de costo de inversión directa se usará a continuación para poder prorratear los tanto las inversiones indirectas como los costos indirectos anuales, de modo que a cada propuesta se le asignará una cantidad proporcional al porcentaje de costo directo que representa.

Estos son todas las inversiones que no se tomaron en cuenta en la tabla anterior:

Tabla 154 Montos de inversión indirectos distribuibles entre las propuestas

Montos prorrateables	Inversión
Inversión fija tangible	\$1,610.80
Inversión en documentación	\$40.14
Inversión en software	\$1,000.00
Capacitaciones (excepto la de especialización de MO)	\$92.35
Administración del proyecto.	\$1,400.00
Imprevistos	\$152.90
Total de inversión indirecta	\$4,296.19

La inversión indirecta prorrateable para la microempresa asciende a

\$4,296.19

A continuación, se presenta el prorrateo de esta inversión sobre las tres propuestas, y se obtiene el costo total de implementación de cada una de ellas.

Tabla 155 Prorrateo de inversiones por propuesta

Propuesta correspondiente	Monto de inversión	Porcentaje de costo total directo	Inversión indirecta prorrateada	Costo total de inversión por propuesta
Especialización de MO	\$233.33	24.48%	\$1,051.51	\$1,284.85
Ingeniería de métodos	\$466.67	48.95%	\$2,103.03	\$2,569.69
Diseño de rutas	\$253.33	26.57%	\$1,141.64	\$1,394.98
Costo Total de propuestas	\$953.33		\$4,296.19	\$5,249.52

En la tabla anterior se presenta el porcentaje del costo total de inversión que corresponderá a cada una de las propuestas.

A continuación, se presenta los costos anuales de operación para cada propuesta

Amortización por inversión directa

Tabla 156 Costos de amortización por propuesta

Propuesta correspondiente	Monto de inversión	Costo de amortización
Especialización de MO	\$233.33	\$46.67
Ingeniería de métodos	\$466.67	\$93.33
Diseño de rutas	\$253.33	\$50.67
Total Costo directo de propuestas	\$953.33	\$190.67

Los costos de operación se presentan a continuación:

Tabla 157 Costos de operación prorrateables

Montos prorrateables	Inversión	costo anual por amortización
Inversión fija tangible	\$1,610.80	\$322.16
Inversión en documentación	\$40.14	\$8.03
Inversión en software	\$1,000.00	\$200.00
Capacitaciones (excepto la de Especialización de MO)	\$92.35	\$18.47
Administración del proyecto.	\$1,400.00	\$280.00
Imprevistos	\$152.90	\$30.58
TOTAL	\$4,296.19	\$859.24

Los costos de amortización prorrateables anuales ascienden a

\$707.71

A continuación, se presenta los costos de operación prorrateables

Tabla 158 Costos de operación prorrateables

Costos de operación prorrateables	Costo anual
Depreciación y amortización	\$829.24
Electricidad	\$388.56
Costo financiero	\$387.91
Costo MO	\$3,650.04
Costo de operación total prorrateable	\$5,285.75

Los costos prorrateables anuales ascienden a:

\$5,285.75

A continuación, se presenta el prorrateo de los costos para obtener el costo anual de operación de cada una de las propuestas:

Tabla 159 Prorrateo de costos de operación por propuesta

Propuesta	Porcentaje para prorrateo	Costo operativo prorrateado	Costo directo de amortización	Costo operativo anual por propuesta
Especialización de MO	24.48%	\$1,293.72	\$46.67	\$1,340.38
Estudio de IMT	48.95%	\$2,587.43	\$93.33	\$2,680.76
Diseño de rutas de distribución	26.57%	\$1,404.61	\$50.67	\$1,455.27
TOTAL				\$5,476.42

Los costos operativos anuales ascienden a \$5,476.42

4. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

4.1 INGRESOS POR AHORRO

A continuación, se presenta los ahorros que se espera obtener por la implementación de cada una de las propuestas. Este ahorro se calculará de manera que después de 5 años de operación se obtenga el máximo ahorro planteado en la planificación de la productividad para las microempresas del sector calzado en el salvador.

Este ahorro anual será calculado en base a los costos trimestrales de Mano de Obra, Materia Prima y de Transporte que fueron calculados en la etapa de diagnóstico para las Microempresas del sector Calzado en El Salvador.

Para el fin de calcular el ahorro anual por propuesta, se calculó el porcentaje de ahorro que será logrado desde el inicio de operaciones del modelo de productividad hasta que se hayan cumplido los 5 años a evaluar, de modo que el ahorro aumente gradualmente hasta alcanzar el total esperado.

Tabla 160 Porcentajes de ahorro anual esperado por propuesta

Rubro de costo	% de ahorro esperado después de 5 años	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Producción	11.94%	2.39%	4.78%	7.16%	9.55%	11.94%
MO	8.38%	1.68%	3.35%	5.03%	6.70%	8.38%
Transporte	50.00%	10.00%	20.00%	30.00%	40.00%	50.00%

Entonces, se mostrará a continuación los ingresos por ahorro anuales que se espera genere la implementación de cada propuesta.

Tabla 161 Ingresos esperados por cada propuesta

Rubro de costo	Costo actual anual	Ahorro año 1	Ahorro año 2	Ahorro año 3	Ahorro año 4	Ahorro año 5
Producción	\$85,761.00	\$2,047.97	\$4,095.95	\$6,143.92	\$8,191.89	\$10,239.86
MO	\$33,306.00	\$558.21	\$1,116.42	\$1,674.63	\$2,232.83	\$2,791.04
Transporte	\$7,200.00	\$720.00	\$1,440.00	\$2,160.00	\$2,880.00	\$3,600.00
Ahorro total anual		\$3,326.18	\$6,652.36	\$9,978.54	\$13,304.72	\$16,630.91

4.2 EGRESOS POR COSTOS

A continuación, se presenta los costos anuales de operación que requerirá el modelo de productividad:

Tabla 162 Costos de operación anuales

Costo anual	Costo año 1	Costo año 2	Costo año 3	Costo año 4	Costo año 5
Microempresa	\$5,476.42	\$5,476.42	\$5,476.42	\$5,476.42	\$5,476.42

También se presenta a continuación los costos por propuesta:

Tabla 163 Costos de operación anuales por propuesta

Costo por propuesta	Costo año 1	Costo año 2	Costo año 3	Costo año 4	Costo año 5
Especialización de MO	\$2,680.76	\$2,680.76	\$2,680.76	\$2,680.76	\$2,680.76
Estudio de IMT	\$1,340.38	\$1,340.38	\$1,340.38	\$1,340.38	\$1,340.38
Diseño de Rutas	\$1,455.27	\$1,455.27	\$1,455.27	\$1,455.27	\$1,455.27

4.3 FLUJOS NETOS

4.3.1 FLUJOS NETOS GENERALES

A continuación, se presenta el flujo neto para los primeros 5 años de operación del Modelo de productividad total de Sumanth en las Microempresas del sector Calzado en El Salvador.

Tabla 164 Flujos netos anuales para el modelo de productividad de Sumanth

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso anual	\$3,326.18	\$6,652.36	\$9,978.54	\$13,304.72	\$16,630.91
Costo anual	\$5,476.42	\$5,476.42	\$5,476.42	\$5,476.42	\$5,476.42
Flujo neto anual	-\$2,150.24	\$1,175.94	\$4,502.12	\$7,828.31	\$11,154.49

4.3.2 FLUJOS NETOS POR PROPUESTA

A continuación, se presenta el flujo neto por propuesta para los primeros 5 años de operación del Modelo de productividad total de Sumanth en las Microempresas del sector Calzado en El Salvador.

Flujos netos de estudio de IMT

Tabla 165 Flujos netos generados por la propuesta de IMT

Costo por propuesta	Costo año 1	Costo año 2	Costo año 3	Costo año 4	Costo año 5
Ingreso anual	\$2,047.97	\$4,095.95	\$6,143.92	\$8,191.89	\$10,239.86
Costo anual	\$2,680.76	\$2,680.76	\$2,680.76	\$2,680.76	\$2,680.76
Flujo neto	-\$632.79	\$1,415.18	\$3,463.15	\$5,511.13	\$7,559.10

Flujos netos de especialización de MO

Tabla 166 Flujos netos generados por la propuesta de especialización de mano de obra

	Costo año 1	Costo año 2	Costo año 3	Costo año 4	Costo año 5
Ingreso anual	\$558.21	\$1,116.42	\$1,674.63	\$2,232.83	\$2,791.04
Costo anual	\$1,340.38	\$1,340.38	\$1,340.38	\$1,340.38	\$1,340.38
Flujo neto	-\$782.17	-\$223.97	\$334.24	\$892.45	\$1,450.66

Flujos netos de diseño de rutas de distribución

Tabla 167 Flujos netos generados por la propuesta de Diseño de rutas e distribución

	Costo año 1	Costo año 2	Costo año 3	Costo año 4	Costo año 5
Ingreso anual	\$720.00	\$1,440.00	\$2,160.00	\$2,880.00	\$3,600.00
Costo anual	\$1,455.27	\$1,455.27	\$1,455.27	\$1,455.27	\$1,455.27
Flujo neto	-\$735.27	-\$15.27	\$704.73	\$1,424.73	\$2,144.73

5. EVALUACIÓN ECONÓMICA

A continuación, se presenta la evaluación económica para el Modelo de Productividad Total de Sumanth para un periodo de 5 años en las microempresas del sector calzado en El Salvador.

La evaluación económica constara de 4 partes, estas son⁹⁶:

- TMAR: Tasa Mínima Aceptable de Retorno
- VAN: Valor actual neto del proyecto
- TIR: Tasa interna de retorno.
- RBC: Relación beneficio/costo.
- Tiempo de recuperación de la inversión

5.1 TASA MÍNIMA ACEPTABLE DE RETORNO (TMAR)

Como su nombre lo indica es la mínima cantidad de rendimiento que el inversionista estaría dispuesto a recibir por arriesgarse a colocar en un proyecto dado su dinero. Esta tasa debe ser calculada considerando la tasa de inflación existente en el país, ya que al tomarla como parámetro se asegura que el capital invertido no perderá su valor adquisitivo; y además se debe considerar un premio al riesgo por invertir en el proyecto. Por el hecho de que el capital requerido para la inversión en la empresa proviene de diferentes fuentes, donación y préstamo, se requiere realizar un análisis para cada uno, determinando para ello su propia TMAR, combinándolas para obtener de esta manera la TMAR del proyecto. La TMAR se puede calcular mediante el uso de la siguiente fórmula:

$$TMAR = i + r + ir$$

Donde:

i= Tasa de inflación

r = premio al riesgo del inversionista

Para este caso se calculará una TMAR para las pequeñas empresas por su aportación a la inversión y una para la entidad que aportara el resto de la inversión (en este caso el Banco industrial), y a partir de estos dos datos se calculará una TMAR general para el proyecto.

Primeramente, se calculará la tasa de inflación en base a valores históricos de años.

Tabla 168 Inflación anual durante 2014 - 2018

Año	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Inflación anual a diciembre	0.50%	-0.73%	0.61%	1.90%	1.50%	0.76%

A continuación, se presenta una previsión de la inflación para los años 2019 – 2023

Año	2019	2020	2021	2022	2023	Promedio
Inflación anual a diciembre	2.48%	4.26%	3.99%	5.77%	5.50%	4.40%

⁹⁶ Importante: Las ecuaciones utilizadas en esta evaluación se basan en las fórmulas encontradas en el libro "Leland Blank, Antony Tarkin: Ingeniería Económica, 7ª edición"

La tasa de inflación a utilizar en esta evaluación económica es de 4.40 %

TMAR para la microempresa:

En este caso el premio al riesgo será de 6%, pues esta es la tasa de interés que la microempresa obtendría al depositar a plazo dinero en el Banco Azteca en lugar de realizar la inversión.

Tabla 169 Cálculo de TMAR para la micro empresa

Premio al riesgo	Inflación	TMAR
6.00%	4.40%	10.66%

La TMAR para la Microempresa del sector calzado en El Salvador es de 6.80%

TMAR para el Banco Industrial:

Para este cálculo se utilizará una tasa de premio al riesgo de 14%, pues esta es la tasa de interés cobrada por este banco en créditos con fines productivos.

Entonces la TMAR para el banco será la siguiente:

Tabla 170 Cálculo de TMAR para el Banco

Premio al riesgo	Inflación	TMAR
14.00%	4.40%	19.02%

De modo que la TMAR para el Banco es de 14.86%

Ahora que se tiene estos datos, se procede a calcular la TMAR general del proyecto, teniendo en cuenta que la microempresa aportará \$1,000.00, equivalente al 19.05% del total a invertir, mientras que el banco aportará el 80.95% restante.

TMAR general

Entonces la TMAR general es la siguiente:

Tabla 171 Cálculo de TMAR general para el modelo de productividad de Sumanth

Tmar proyecto	Aportación	Tmar	Tmar mixta
Propio	19.05%	10.66%	2.03%
Externo	80.95%	19.02%	15.39%
		TMAR del Proyecto	17.43%

La TMAR general es:

$$TMAR = 17.43\%$$

5.2 VALOR ACTUAL NETO (VAN)

Se define como el valor monetario que resulta de restar los flujos descontados o actualizados a la inversión inicial. Es decir que compara en el tiempo cero del proyecto las ganancias esperadas contra los desembolsos necesarios para producirlas. La tasa que se utiliza para descontar los flujos de fondos, es la rentabilidad mínima aceptable (TMAR), por debajo de la cual la inversión no debe de llevarse a cabo. Para la toma de decisiones por medio del análisis del Valor Actual Neto, se utilizará el siguiente criterio:

- Si el valor presente de los ingresos y gastos anuales es mayor que cero, entonces se acepta el proyecto.
- Si el valor presente de los ingresos y gastos anuales es menor que cero, entonces se rechaza el proyecto.

Para el cálculo de la VAN, se tiene la siguiente ecuación:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{Fn_t}{(1+i)^t}$$

Donde:

t = tiempo

Fn = Flujo neto anual

i = tasa de descuento (en este caso se utiliza la TMAR)

Io= Inversión inicial

Entonces, el cálculo del VAN para la microempresa es el siguiente:

Se tienen los siguientes datos:

Flujos netos anuales:

Tabla 172 Flujos netos anuales

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso anual	\$3,326.18	\$6,652.36	\$9,978.54	\$13,304.72	\$16,630.91
Costo anual	\$5,476.42	\$5,476.42	\$5,476.42	\$5,476.42	\$5,476.42
Flujo neto anual	-\$2,150.24	\$1,175.94	\$4,502.12	\$7,828.31	\$11,154.49

Inversión inicial = \$5,249.52

Tasa de descuento = 13.33%

Entonces, el VAN del Modelo de Productividad Total de Sumanth para las microempresas es el siguiente⁹⁷:

$$VAN = -\$ - 5,249.52 + \sum_{t=1}^n \frac{Fn_t}{(1 + 17.43\%)^t}$$

⁹⁷ Todos los cálculos de esta evaluación fueron realizados mediante el uso de una hoja de cálculo de Microsoft Excel.

$$VAN = -\$5,249.52 + \frac{-\$2,150.24}{(1 + 17.43\%)^1} + \frac{\$1,175.94}{(1 + 17.43\%)^2} + \frac{\$4,502.12}{(1 + 17.43\%)^3} + \frac{\$7,828.31}{(1 + 17.43\%)^4} + \frac{\$11,154.49}{(1 + 17.43\%)^5}$$

$$VAN = -\$5,249.52 + \$10,915.56$$

$$\mathbf{VAN = \$5,666.04}$$

El VAN del Modelo de Productividad de Sumanth en las microempresas del sector calzado de El Salvador es de:

$$\mathbf{VAN = \$5,666.04}$$

Por lo tanto, dado que el VAN es positivo, el proyecto es rentable y debe aceptarse.

5.3 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La tasa interna de rendimiento, es aquella que iguala la VAN a cero, o la tasa de interés en la cual quedan reinvertidos los fondos generados en el proyecto. Para el cálculo de la tasa interna de retorno, se puede utilizar la siguiente ecuación:

$$TIR = i \text{ cuando: } VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{Fn_t}{(1+i)^t} = 0$$

El criterio de aceptación o rechazo de un proyecto, mediante el método de la Tasa de retorno, se describe a continuación:

- Si $TIR \geq TMAR$, entonces el proyecto se acepta
- Si $TIR < TMAR$, entonces el proyecto se rechaza

Entonces, teniendo los siguientes flujos netos anuales:

Tabla 173 Flujos netos anuales

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso anual	\$3,326.18	\$6,652.36	\$9,978.54	\$13,304.72	\$16,630.91
Costo anual	\$5,476.42	\$5,476.42	\$5,476.42	\$5,476.42	\$5,476.42
Flujo neto anual	-\$2,150.24	\$1,175.94	\$4,502.12	\$7,828.31	\$11,154.49

Y una inversión inicial de \$5,249.52, el cálculo de la TIR es el siguiente:

$$0 = -\$5,249.52 + \frac{-\$2,150.24}{(1 + TIR)^1} + \frac{\$1,175.94}{(1 + TIR)^2} + \frac{\$4,502.12}{(1 + TIR)^3} + \frac{\$7,828.31}{(1 + TIR)^4} + \frac{\$11,154.49}{(1 + TIR)^5}$$

$$\mathbf{TIR = 37.50\%}$$

Dado que la TIR del proyecto es mayor que la TMAR:

$$\mathbf{TIR = 37.50\% > 17.43\% = TMAR}$$

Según el criterio de aceptación de la TIR, el proyecto se acepta.

5.4 RELACIÓN BENEFICIO/COSTO (RBC)

La relación Beneficio – Costo (B/C), muestra la cantidad de dinero actualizado que recibirá el proyecto por cada unidad monetaria invertida. Se determina dividiendo los ingresos actualizados (beneficios) entre los costos actualizados. Este indicador mide la relación que existe entre los ingresos de un proyecto y los costos incurridos a lo largo de su vida útil incluyendo la Inversión total.

Para la evaluación de la razón B/C se utiliza los siguientes criterios:

- Si B/C > 1, el proyecto es aceptable
- Si B/C = 1, el proyecto es aceptable
- Si B/C < 1, el proyecto no es aceptable

Para el cálculo de la RBC se utiliza la siguiente formula:

$$RBC = \frac{\sum(\text{Valor actual de ingresos} - \text{valor actual de costos})}{\text{Inversion inicial}}$$

Teniendo en cuenta que:

$$\text{Valor actual de ingresos} - \text{Valor actual de costos} = \text{Valor actual de flujos netos}$$

Entonces, tenemos que:

$$RBC = \frac{\sum \text{Valor actual de los flujos netos anuales}}{\text{Inversion inicial}}$$

De modo que el cálculo de la RBC para el modelo de Productividad total de Sumanth es el siguiente:

Tabla 174 Cálculo del VAN para el modelo de productividad de Sumanth

	Valor
VA	\$10,915.56
INV	\$5,249.52

$$RBC = \frac{\$10,915.56}{\$5,249.52}$$

$$\mathbf{RBC = 2.08}$$

La relación Beneficio / Costo para el Modelo de productividad de Sumanth en las microempresas del sector calzado en el Salvador es de:

$$\mathbf{RBC = 2.08}$$

De modo que el proyecto es rentable y dese aceptarse, según el criterio del RBC.

5.5 TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (TRI):

Para obtener el Tiempo de Recuperación de la Inversión (TRI) se pasan los beneficios netos a valor presente, utilizando para ello una tasa de descuento igual a la TMAR, luego se divide el monto total obtenido entre el número de años de proyección, para la implementación del

CNP se tienen los beneficios para los próximos años, de acuerdo a ello, el tiempo de recuperación de la inversión se determina por medio de la siguiente ecuación:

$$TRI = \frac{\text{Inversión inicial}}{\text{Flujo neto anual promedio}}$$

Con los siguientes datos para la microempresa:

Tabla 175 Flujos netos para el modelo de productividad de Sumanth

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Promedio
Ingreso anual	\$3,326.18	\$6,652.36	\$9,978.54	\$13,304.72	\$16,630.91	
Costo anual	\$5,476.42	\$5,476.42	\$5,476.42	\$5,476.42	\$5,476.42	
Flujo neto anual	-\$2,150.24	\$1,175.94	\$4,502.12	\$7,828.31	\$11,154.49	\$4,502.12

La utilidad anual promedio es de \$4,502.12

De modo que el TRI es el siguiente:

$$TRI = \frac{\$5,249.52}{\$4,502.12}$$

$$\mathbf{TRI = 1.17 \text{ años}}$$

El tiempo de recuperación de la inversión es de 1.17 años, es decir un año y dos meses aproximadamente.

5.6 EVALUACIÓN POR PROPUESTA

A continuación, se presenta el cálculo de la relación beneficio/costo para cada una de las propuestas por separado, de modo que se pueda ver cuál de ellas es la más rentable.

Usando la misma ecuación utilizada para la evaluación general, y con los siguientes datos:

Tabla 176 Utilidad anual por propuesta

Propuesta	Utilidad año 1	Utilidad año 2	Utilidad año 3	Utilidad año 4	Utilidad año 5
Estudio de métodos	\$2,047.97	\$4,095.95	\$6,143.92	\$8,191.89	\$10,239.86
Especialización de MO	\$558.21	\$1,116.42	\$1,674.63	\$2,232.83	\$2,791.04
Rutas de distribución	\$720.00	\$1,440.00	\$2,160.00	\$2,880.00	\$3,600.00

De modo que la evaluación económica por propuesta se presenta a continuación.

Tabla 177 Evaluación económica por propuesta

Propuesta	Inversión	Valor presente de los flujos	VAN	RBC
Estudio de métodos	\$2,569.69	\$17,403.95	\$14,834.26	6.77
Especialización de MO	\$1,284.85	\$4,743.73	\$3,458.89	3.69
Rutas de distribución	\$1,394.98	\$6,118.66	\$4,723.68	4.39

Como puede verse en la tabla anterior, el mayor RBC es el de la propuesta de Ingeniería de Métodos, sin embargo, además tiene el VAN de modo que esta es la propuesta que aporta la mayor retribución de la inversión.

6. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

6.1 ESCENARIO 1: AUMENTO DEL 50% EN LOS COSTOS DE OPERACIÓN:

Este escenario contempla la posibilidad de que los costos de operación se aumenten en un 10% debido al incremento en el costo de electricidad y el posible aumento de salarios operativos.

Teniendo lo anterior en cuenta, se tienen los siguientes datos para la microempresa del sector calzado de El Salvador.

Tabla 178 Escenario 1

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo Planeado	\$5,476.42	\$5,476.42	\$5,476.42	\$5,476.42	\$5,476.42
Costo aumentado 20%	\$6,024.06	\$6,024.06	\$6,024.06	\$6,024.06	\$6,024.06
ingreso	\$3,326.18	\$6,652.36	\$9,978.54	\$13,304.72	\$16,630.91
Flujo neto	-\$2,697.88	\$628.30	\$3,954.48	\$7,280.66	\$10,606.84

Usando los datos anteriores, se calculará la evaluación económica para este escenario:

Tabla 179 Evaluación de escenario 1

Evaluación	Valor escenario 1	Valor original	Tipo de cambio
VAN	\$3,930.96	\$5,666.04	Malo, pues disminuye, pero sigue siendo rentable
TIR	31.18%	37.50%	Disminuye, pero sigue siendo rentable, pues la TIR sigue siendo mayor que la TMAR
RBC	1.75	2.08	Disminuye pero sigue siendo aceptable
TRI	2.86	1.17	El tiempo aumenta, pero continua siendo bajo.

Como puede verse, un aumento del 10% en los costos de operación sería absorbido de manera satisfactoria por el Modelo de Productividad para las microempresas.

6.2 ESCENARIO 2: DISMINUCIÓN DE LOS AHORROS A LA MITAD

Este escenario plantea la posibilidad de que los ingresos percibidos en concepto de ahorro sean menores a lo planeado, siendo solamente del 25% de lo que se espera.

Entonces se tiene lo siguiente:

Tabla 180 Escenario 2

Costo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		\$5,476.42	\$5,476.42	\$5,476.42	\$5,476.42
Ingreso	\$3,326.18	\$6,652.36	\$9,978.54	\$13,304.72	\$16,630.91
Ingreso reducido a la mitad	\$2,660.94	\$5,321.89	\$7,982.83	\$10,643.78	\$13,304.72
Flujo	-\$2,815.47	-\$154.53	\$2,506.42	\$5,167.36	\$7,828.31

La evaluación económica de este escenario es la siguiente:

Tabla 181 Evaluación de escenario 2

Evaluación	Valor escenario 2	Valor original	Tipo de cambio
VAN	\$12.77	\$5,666.04	Malo, pues disminuye casi hasta volverse cero. Esta demasiado al borde, por lo que podría volverse no rentable con gran facilidad
TIR	17.48%	37.50%	Disminuye, y ahora es apenas mayor que la TMAR. Se vuelve no rentable con facilidad
RBC	1.00	2.08	Disminuye, apenas estando al borde de la rentabilidad
TRI	4.99	1.17	El tiempo aumenta, prácticamente llegando al tiempo límite de 5 años.

Una disminución del 25% en los ahorros percibidos tendría graves consecuencias en el funcionamiento del Modelo de Productividad para las microempresas, pues pondría a la inversión al borde de la rentabilidad, siendo que el RBC igual a 1

6.3 ESCENARIO 3: AUMENTO DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN EN UN 25%

Este escenario plantea la posibilidad de que la inversión aumente su costo en un 25% debido principalmente a posibles retrasos durante la implementación del Modelo de Productividad en las Microempresas del sector calzado en El Salvador.

De modo que la inversión pasaría de \$5,249.52 a \$6,561.90

Entonces, la evaluación económica será la siguiente:

Tabla 182 Evaluación de escenario 3

Evaluación	Valor escenario 3	Valor original	Tipo de cambio
VAN	\$4,353.66	\$7,575.76	Malo, pues representa una disminución del VAN, sin embargo es mínima, por lo que el proyecto seguirá siendo rentable
TIR	31.15%	37.50%	Disminuye, pero sigue siendo rentable, pues la TIR sigue siendo mayor que la TMAR
RBC	1.66	2.44	Disminuye pero sigue siendo rentable.
TRI	3.01	1.17	El tiempo aumenta, a más del doble

Se puede observar que el modelo de productividad se mantiene siendo rentable a pesar de que aumentara el monto de inversión.

7. FINANCIAMIENTO

7.1 FINANCIAMIENTO INTERNO Y EXTERNO

Las microempresas del sector calzado cuentan con al menos \$5,000 dólares para invertir, por lo tanto, será necesario buscar una fuente de financiamiento para el resto de la inversión.

Tabla 183 Cuotas de financiamiento

Total de inversión	\$5,249.52	Porcentaje a financiar
Monto a financiar por la empresa	\$1,000.00	19.05%
Monto a financiar mediante préstamo	\$4,249.52	80.95%

La tabla anterior muestra las cuotas de financiamiento que será cubierto mediante un crédito y el monto a ser financiado por la empresa.

El monto que deberá ser financiado mediante un préstamo es de \$4,249.52 mientras que la pequeña empresa cubrirá un monto de \$1,000.00

7.2 POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Fuentes de crédito:

A continuación, se presenta las tasas de interés nominales de las diferentes entidades bancarias para créditos con fines productivos:

Tabla 184 Tasas de interés nominales de los diferentes bancos de El Salvador

Banco	Tasa de interés nominal para créditos de fines productivos
Banco agrícola	19.50%
Banco Cuscatlán	15.00%
Banco Davivienda	21.25%
Banco Hipotecario	21.00%
Citibank	15.00%
Banco de Fomento Agropecuario	13.50%
Banco G&T Continental	27.00%
Banco Promérica	20.21%
Scotiabank	22.00%
Banco de América Central	21.50%
Banco Azteca	-
Banco Industrial	14.00%
Banco Azul	20.00%
Banco Atlántida	36.00%
Sociedad de ahorro y crédito apoyo integral.	37.00%

Sociedad de ahorro y crédito Credicomer	45.00%
Sociedad de ahorro y crédito Constelación	30.00%

En la tabla anterior muestra las tasas nominales de las entidades bancarias en El Salvador.

7.3 FUENTE DE FINANCIAMIENTO ESCOGIDA

La fuente de financiamiento escogida será el Banco Industrial, pues es la entidad bancaria que cobra la menor tasa de interés para créditos con fines productivos, la cual es de 14%⁹⁸

8. RESUMEN DE ESTUDIO ECONÓMICO POR PROPUESTA PARA LA MICRO EMPRESA DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR

PROPUESTA 1: ESTUDIO DE INGENIERÍA DE MÉTODOS.

- **Inversión**

Tabla 185 Resumen económico de la propuesta 1

Propuesta	Inversión
Estudio de métodos	\$2,569.69

- **Ingresos anuales**

Rubro de costo	Costo actual anual	Ahorro año 1	Ahorro año 2	Ahorro año 3	Ahorro año 4	Ahorro año 5
Producción	\$85,761.00	\$2,047.97	\$4,095.95	\$6,143.92	\$8,191.89	\$10,239.86

- **Costos anuales**

Costo por propuesta	Costo año 1	Costo año 2	Costo año 3	Costo año 4	Costo año 5
Estudio de IMT	\$1,340.38	\$1,340.38	\$1,340.38	\$1,340.38	\$1,340.38

- **Flujos netos anuales**

Año	1	2	3	4	5
Flujo neto	-\$632.79	\$1,415.18	\$3,463.15	\$5,511.13	\$7,559.10

- **Evaluación económica**

Propuesta	Inversión	Valor presente de los flujos	VAN	RBC
Estudio de métodos	\$2,569.69	\$19,662.61	\$17,092.92	7.65

⁹⁸ Dato extraído de Superintendencia del Sistema Financiero: TASAS DE INTERÉS, COMISIONES, RECARGOS Y CARGOS A CUENTAS DE TERCEROS, noviembre de 2018

PROPUESTA 2: ESPECIALIZACIÓN DE MANO DE OBRA.

- Inversión

Tabla 186 Resumen económico de la propuesta

Propuesta	Inversión
Especialización de MO	\$1,284.85

- Ingresos anuales

Rubro de costo	Costo actual anual	Ahorro año 1	Ahorro año 2	Ahorro año 3	Ahorro año 4	Ahorro año 5
MO	\$33,306.00	\$558.21	\$1,116.42	\$1,674.63	\$2,232.83	\$2,791.04

- Costos anuales

Costo por propuesta	Costo año 1	Costo año 2	Costo año 3	Costo año 4	Costo año 5
Especialización de MO	\$2,680.76	\$2,680.76	\$2,680.76	\$2,680.76	\$2,680.76

- Flujos netos anuales

Año	1	2	3	4	5
Flujo neto	-\$782.17	-\$223.97	\$334.24	\$892.45	\$1,450.66

- Evaluación económica

Propuesta	Inversión	Valor presente de los flujos	VAN	RBC
Especialización de MO	\$1,284.85	\$5,359.37	\$4,074.52	4.17

PROPUESTA 3: DISEÑO DE RUTAS DE DISTRIBUCIÓN.

- Inversión

Tabla 187 Resumen económico propuesta

Propuesta	Inversión
Rutas de distribución	\$1,394.98

- Ingresos anuales

Rubro de costo	Costo actual anual	Ahorro año 1	Ahorro año 2	Ahorro año 3	Ahorro año 4	Ahorro año 5
Transporte	\$7,200.00	\$720.00	\$1,440.00	\$2,160.00	\$2,880.00	\$3,600.00

- **Costos anuales**

Costo por propuesta	Costo año 1	Costo año 2	Costo año 3	Costo año 4	Costo año 5
Diseño de Rutas	\$1,455.27	\$1,455.27	\$1,455.27	\$1,455.27	\$1,455.27

- **Flujos netos anuales**

Año	1	2	3	4	5
Flujo neto	-\$735.27	-\$15.27	\$704.73	\$1,424.73	\$2,144.73

- **Evaluación económica**

Propuesta	Inversión	Valor presente de los flujos	VAN	RBC
Rutas de distribución	\$1,394.98	\$6,912.73	\$5,517.75	4.96

III. EVALUACIÓN SOCIAL

1. BENEFICIOS GLOBALES DEL PROYECTO

La evaluación socio económica sirve para identificar el impacto de un proyecto sobre el bienestar socioeconómico de un país, de un departamento o de un municipio, como es el caso de la mejora de productividad de la empresa Grupo MR. S.A de C.V en el municipio de Cojutepeque; algunos de los beneficios sociales a los que contribuirá implantar el modelo de mejora a la productividad para poner en marcha las 3 soluciones propuestas de mejora son los siguientes:

A) GENERACIÓN DE EMPLEO

A continuación se presenta el mapa de desempleo a nivel nacional en el cual se clasifican los departamentos de acuerdo a su nivel de desempleo, Por su parte la tasa de desempleo, que expresa la proporción de la población económica activa que el sistema económico, en un periodo determinado no logra absorber; en el 2017 fue del **7.0%**. La desagregación por área geográfica, refleja leves diferencias, en tanto que, la tasa de desempleo urbana es 0.6 puntos porcentuales menor que la rural; por el contrario, al incluir la variable sexo al análisis, se presentan diferencia bien marcada, ya que la tasa de desempleo entre los hombres es 3.1 puntos porcentuales mayor que la experimentan las mujeres.⁹⁹

Ver siguiente página:

⁹⁹ Encuesta de Hogares de Propósitos múltiples 2017. DIGESTYC. Disponible en: www.digestyc.gob.sv/index.php/temas/.../ehpm/publicaciones-ehpm.html?...ehpm-2017

Mapa 4.1
El Salvador: Tasa de desempleo por departamento
EHPM 2017



Ilustración 116. Tasa de desempleo por departamento
 FUENTE. EHPM 2017, Digestyc.

Desde una óptica territorial se observa que la tasa de desempleo se comporta de manera distinta entre los departamentos. Por ejemplo, los dos departamentos con la tasa de desempleo más bajas son Cuscatlán 6.0%, Santa Ana 6.2%. Mientras que los dos departamentos con mayor tasa de desempleo son San Vicente 9.1% y La Unión 8.8%.

En el departamento de Cuscatlán la tasa de desempleo se encuentra 1.0 % abajo del promedio, sin embargo la implementación del proyecto podría contribuir a la generación de empleo directo; y así disminuir aún más dicha tasa, si se implementan las soluciones propuestas en todas las MYPES de calzado existentes en el departamento.

EMPLEO GENERADO POR EL SECTOR: En 2015, el sector calzado generó 4,969 empleos. A lo largo de una década el promedio anual de trabajadores se ha incrementado pasando de 3,165 empleados formales en 2007 a 4,969 en 2015 según el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS). Observándose que, ante épocas de crecimiento en la producción, se genera mayor cantidad de empleos. Al mes de agosto de 2016, el ISSS reportó un total de 4,211 empleos generados por el sector.¹⁰⁰ Con base a datos estadísticos del ISSS, es de mencionar que 82% del empleo formal del sector lo genera la gran empresa. Según el número de empleados, en 2014 solamente 5 empresas se clasificaron como grande.

¹⁰⁰ Datos del ISSS según "Informe Anual de Comercio Exterior 2016", del Banco Central de Reserva (BCR)

De acuerdo al Censo Económico 2005, 97% del empleo generado por el sector se concentró en los departamentos de San Salvador, Santa Ana y La Libertad.¹⁰¹ El siguiente gráfico muestra la participación de los 8 departamentos que contribuyeron a la generación de empleo:

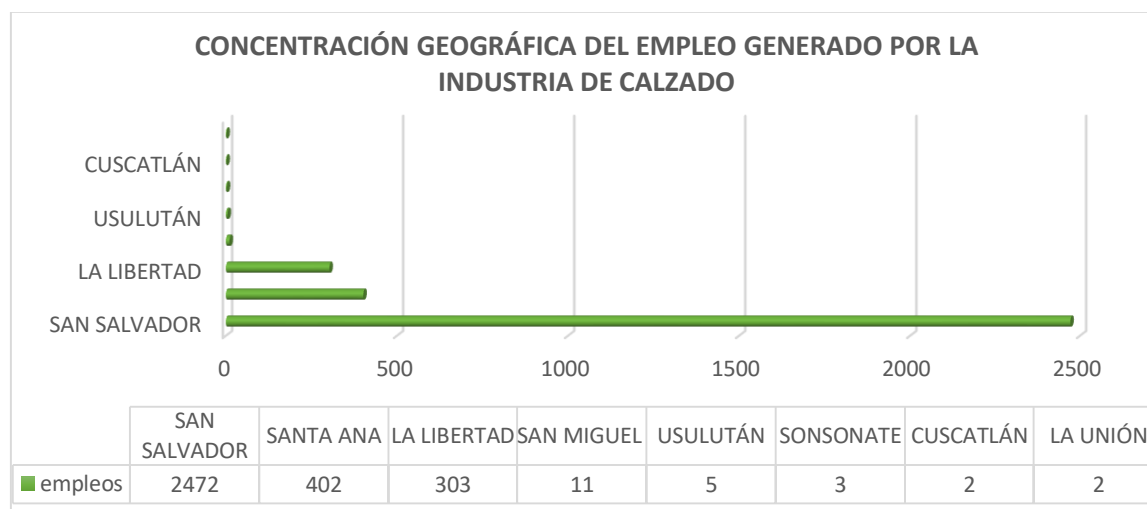


Ilustración 117. Concentración geográfica del empleo generado por la industria de calzado (cifras 2004)

B) CONTRIBUYE A DISMINUIR NIVELES DE POBREZA LOCAL

Ya que la generación de empleos directos contribuye a la economía familiar de las personas, el proyecto indirectamente estaría aportando a disminuir los niveles de pobreza que es medida por la capacidad de cubrir los gastos de los hogares con los ingresos percibidos.

Entre los indicadores más relevantes que se obtienen a través de la EHPM, está el indicador de la pobreza monetaria, la cual se clasifica en extrema y relativa; y como parámetro se emplea el valor de la Canasta Básica Alimentaria.

En pobreza extrema se ubican aquellos hogares que con su ingreso per cápita no alcanzan a cubrir el costo per cápita de la Canasta Básica Alimentaria y en pobreza relativa los hogares que con sus ingreso per cápita no alcanzan a cubrir el costo de la CBA ampliada (2 veces el valor de la CBA).

El costo de la CBA per cápita urbana en el año 2017 fue de \$53.08 y la rural de \$32.73, presentando disminuciones respecto al valor registrado en 2016.

¹⁰¹ Las cifras del Censo Económico 2005 es la información más reciente con la que se cuenta para reflejar datos de generación de empleos por el sector calzado.

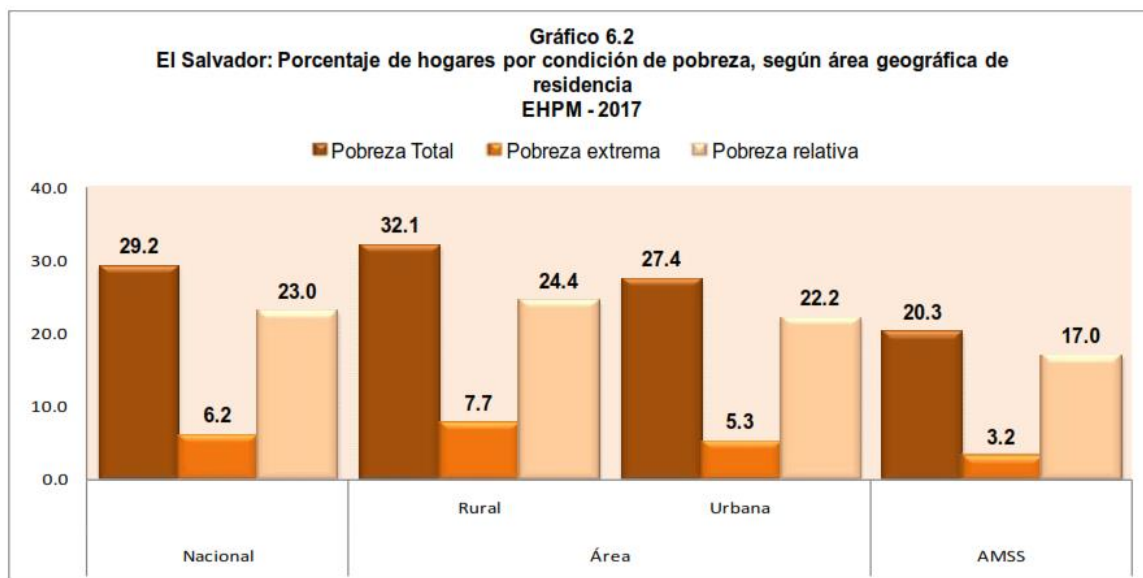


Ilustración 118. Proporción de hogares salvadoreños en pobreza
FUENTE. EHPM 2017, DIGESTYC.

C) APORTA AL PRODUCTO INTERNO BRUTO DEL PAÍS

El producto interno bruto PIB, es el indicador que permite medir el crecimiento de la economía de un país o de un sector en específico. Las actividades que aportaron más al crecimiento del valor agregado de la economía fueron la industria manufacturera, construcción, comercio y reparación de vehículos, transporte y almacenamiento, y actividades de servicio administrativo, de comunicaciones, que en su conjunto aportaron el 73% (23% es de la industria manufacturera) del crecimiento del primer trimestre 2018.¹⁰²

¹⁰² Datos BCR Informe “Situación de la economía salvadoreña a Junio 2018” disponible en: <https://www.bcr.gob.sv/bcrsite/uploaded/content/category/1887375903.pdf>

IV.4 Producto Interno Bruto por Rama de Actividad Económica
A Precios Constantes de 1990
 En millones de dólares

RAMAS DE ACTIVIDAD	2012	2013 ^(p)	2014 ^(p)	2015 ^(p)	2016 ^(p)
1. Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	1,176.22	1,170.98	1,186.40	1,165.48	1,218.67
01 Café oro	112.69	70.16	57.41	56.07	57.48
02 Algodón	0.15	0.15	0.09	0.01	0.01
03 Granos básicos	245.58	256.48	246.84	208.70	236.46
04 Caña de azúcar	65.91	70.94	70.75	71.31	74.38
05 Otras producciones agrícolas	276.15	281.67	299.25	309.72	314.37
06 Ganadería	221.17	226.70	233.57	231.82	236.45
07 Avicultura	159.14	165.93	175.72	183.61	193.93
08 Silvicultura	64.08	66.65	70.47	72.59	73.31
09 Productos de la caza y la pesca	31.35	32.29	32.29	31.65	32.28
2. Explotación de Minas y Canteras	26.68	27.02	26.60	27.21	27.70
10 Productos de la minería	26.68	27.02	26.60	27.21	27.70
3. Industria Manufacturera	2,150.23	2,216.97	2,251.73	2,336.54	2,382.41
11 Carne y sus productos	35.21	37.64	39.97	41.09	41.91
12 Productos lácteos	58.46	60.49	62.59	64.57	65.68
13 Productos elaborados de la pesca	0.39	0.43	0.37	0.37	0.38
14 Productos de molinería y panadería	209.05	216.37	222.77	228.29	234.27
15 Azúcar	175.87	187.61	189.23	192.21	197.97
16 Otros productos alimenticios elaborados	167.42	175.44	182.47	190.29	196.00
17 Bebidas	188.85	193.44	183.31	192.07	193.51
18 Tabaco elaborado	-	-	-	-	-
19 Textiles y artículos confeccionados de materiales textiles (excepto prendas de vestir)	125.31	130.14	142.23	146.38	146.97
20 Prendas de vestir	40.39	42.41	45.84	47.04	47.75
21 Cuero y sus productos	83.82	88.15	93.33	94.67	84.41
22 Madera y sus productos	23.80	26.81	28.27	28.07	29.21
23 Papel, cartón y sus productos	73.72	76.75	77.95	81.60	82.06
24 Productos de imprenta y de industrias conexas	124.69	128.54	130.19	131.60	132.40
25 Química de base y elaborados	217.31	225.35	237.50	247.21	256.46
26 Productos de la refinación de petróleo	62.28	43.60	38.46	42.72	44.34
27 Productos de caucho y plástico	57.04	59.25	62.13	62.70	64.63
28 Productos minerales no metálicos elaborados	81.60	87.69	90.43	92.90	94.47
29 Productos metálicos de base y elaborados	99.99	105.63	106.54	108.53	113.13
30 Maquinaria, equipos y suministros	58.95	59.60	60.63	62.66	63.76
31 Material de transporte y manufacturas diversas	77.73	79.41	84.71	89.63	92.05
45 Servicios industriales de maquila	188.35	192.22	172.81	191.99	201.07
4. Electricidad, Gas y Agua	62.72	63.36	64.83	65.02	64.42
32 Electricidad	32.79	33.25	34.15	33.89	33.90
33 Agua y alcantarillados	29.93	30.11	30.68	31.14	30.52
5. Construcción	281.85	281.66	251.56	255.92	261.75
34 Construcción	281.85	281.66	251.56	255.92	261.75
6. Comercio, Restaurantes y Hoteles	1,904.26	1,932.09	1,977.77	2,040.10	2,086.20
35 Comercio	1,621.85	1,642.25	1,670.83	1,724.29	1,764.30
36 Restaurantes y hoteles	282.41	289.84	306.94	315.81	321.91
7. Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	903.66	919.89	927.73	959.99	970.21
37 Transporte y almacenamiento	529.68	539.58	539.85	564.36	570.74
38 Comunicaciones	373.99	380.31	387.87	395.63	399.47
8. Establecimientos Financieros y Seguros	336.55	351.70	363.66	367.29	374.64
39 Bancos, seguros y otras instituciones financieras	336.55	351.70	363.66	367.29	374.64
9. Bienes Inmuebles y Servicios Prestados a las Empresas	327.21	337.87	349.83	362.81	378.41
40 Bienes inmuebles y servicios prestados a las Empresas	327.21	337.87	349.83	362.81	378.41
10. Alquileres de Vivienda.	736.49	742.46	748.88	755.79	762.76
41 Alquileres de vivienda	736.49	742.46	748.88	755.79	762.76
11. Servicios Comunes, Sociales, Personales y Domésticos	467.49	481.26	498.87	516.61	533.75
42 Servicios comunes, sociales y personales	332.32	341.30	353.58	369.14	385.31
43 Servicios domésticos	135.17	139.97	145.28	147.46	148.44
12. Servicios del Gobierno	490.71	506.90	516.02	517.05	531.01
44 Servicios del Gobierno	490.71	506.90	516.02	517.05	531.01
Menos: Servicios Bancarios Imputados	266.76	276.10	283.00	284.84	291.96
Mas: Derechos Arancelarios e Impuestos al Valor Agregado	854.42	870.20	882.61	902.94	924.31
PRODUCTO INTERNO BRUTO A PRECIOS DE MERCADO	9,451.72	9,626.26	9,763.48	9,987.92	10,224.28

(p) Cifras preliminares

Las cifras preliminares de las cuentas nacionales anuales son publicadas en marzo de cada año, y se refieren al último ejercicio económico (año anterior). Mantienen ese status hasta por tres años.

Ilustración 119. PIB por rama de actividad económica

El sector calzado aporta al PIB de la industria manufacturera aproximadamente en un 3.54% al año 2016; por lo que al PIB nacional aporta en un 0.83% en el mismo año. En el siguiente gráfico puede apreciarse el PIB año con año de dicho sector, en los últimos 7 años.

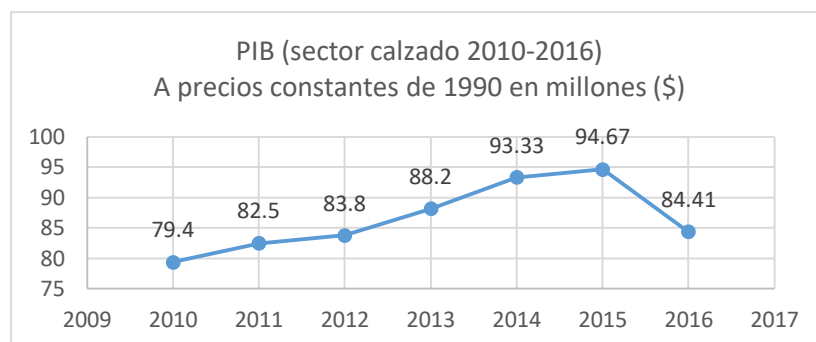


Ilustración 120. PIB del sector calzado en El Salvador

FUENTE: Elaboración propia, a partir del Banco Central de Reserva (BCR) de El Salvador

D) GENERA OPORTUNIDADES DE DESARROLLO

PRODUCCIÓN MUNDIAL DE CALZADO¹⁰³

La producción mundial de calzado se ha estabilizado en los 23.000 millones de pares en los últimos dos años, después de que entre 2010 y 2014 subiera un 15 por ciento. El 86,7 por ciento del calzado que se consume en todo el mundo se produce en Asia, con China como principal fabricante de zapatos mundial, a pesar de que en los últimos años su producción viene registrando importantes caídas. Brasil y México son los dos únicos países no asiáticos que forman parte de la lista de los 10 países con mayor producción de calzado.

Tabla 188. Productores mundiales de calzado

PAÍS	PARES (MILLONES)	PORCENTAJE MUNDIAL (%)
CHINA	13,100	57.4
INDIA	2,257	9.6
VIETNAM	1,185	5.2
INDONESIA	1,110	4.9
BRASIL	954	4.2
TURQUIA	500	2.2
PAKISTAN	399	2.6
BANGLADES	378	1.6
MEXICO	254	1.1
TAILANDIA	200	0.9
ESPAÑA	100	0.4

¹⁰³ Anuario del sector mundial de calzado publicado por Apiccaps (Asociación Portuguesa de los industriales del calzado, componentes y artículos de piel y sucedáneos). Septiembre 2017
Disponible en internet: <http://revistadelcalzado.com/anuario-zapatos-2015/>

CONSUMO MUNDIAL DE CALZADO¹⁰⁴

Las tendencias demográficas y la fortaleza de las economías asiáticas continúan aumentando la participación de Asia en el consumo mundial de calzado: el 54 por ciento del total en 2016. China es el mayor consumidor de calzado del mundo con una cuota de consumo estable por encima del 18 por ciento sobre el total. Otros tres países asiáticos también están entre los 10 principales consumidores de calzado. Al igual que en el año anterior, cuatro países europeos completan la lista de los 10 mayores consumidores de calzado, en la que EE.UU ocupa el segundo lugar.

Tabla 189. Consumidores mundiales de calzado

PAÍS	PARES (MILLONES)	PORCENTAJE MUNDIAL (%)
CHINA	3,871	18.3
EE.UU	2,289	10.8
INDIA	2,250	10.6
INDONESIA	875	4.1
BRASIL	851	4
JAPÓN	659	3.1
REINO UNIDO	535	2.5
ALEMANIA	438	2.1
FED. RUSA	420	2
FRANCIA	403	1.9
ESPAÑA	285	1.1

ESTADÍSTICAS DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR¹⁰⁵

El Salvador es una plataforma de manufactura de calzado ideal para exportar con preferencias arancelarias a mercados importantes como Estados Unidos, México, Centroamérica y la Unión Europea. Las ventajas que el mercado salvadoreño ofrece para exportar e importar son:

- 1. Capital humano competitivo** Disponibilidad de mano de obra altamente productiva con una rápida curva de aprendizaje, comprometida con su trabajo.
- 2. Tratados de libre comercio con los principales mercados de América:** Los tratados de libre comercio proveen reglas de origen flexibles que facilitan el ingreso de estos productos libres de arancel a grandes mercados.

Entre los principales destinos de las **exportaciones** están: Estados Unidos, Guatemala, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, Sudáfrica, Holanda y Reino Unido. Y los principales productos exportados: calzado con suela de caucho y plástico con parte superior de cuero

¹⁰⁴ Ibid.

¹⁰⁵ Informe de Comercio Exterior de El Salvador (enero-noviembre 2016) BCR.

natural, calzado con suela de cuero natural, calzado con suela de caucho y plástico con parte superior de materia textil y calzado que cubra el tobillo.

Con respecto a las **importaciones** de calzado, éstas totalizaron un monto de 85.2 millones a noviembre de 2016 y han crecido 2.2% de 2007 a 2015. En ese período, la industria ha tenido altos y bajos en la compra de este tipo de productos. Alrededor del 45% del calzado se importa de la República de China, seguido de Guatemala, Panamá, Estados Unidos, Panamá, Vietnam, México y Brasil. Los principales productos importados son: calzado con suela y parte superior de caucho o plástico, con parte superior de cuero natural, calzado de deporte e insumos como suela y tacones de caucho o plástico.



Ilustración 121. Importaciones y exportaciones del sector calzado (cifras actualizadas hasta noviembre 2016)
 FUENTE: Elaboración propia a partir del Informe de Comercio Exterior de El Salvador (enero-noviembre 2016) del Banco Central de Reserva BCR.

A continuación de muestra un resumen de los indicadores socio-económicos del departamento de Cuscatlán, proporcionados por la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2017 realizada por DIGESTYC.

**EL SALVADOR: CARACTERÍSTICAS E INDICADORES DE LOS HOGARES
CUSCATLÁN**

CARACTERÍSTICAS E INDICADORES	TOTALES
1 - TOTAL DE HOGARES	69,271
2 - TOTAL DE PERSONAS	266,231
3 - PERSONAS POR HOGAR	3.84
4 - TOTAL HOMBRES	125,972
5 - TOTAL MUJERES	140,259
6 - INDICE DE MASCULINIDAD (4 / 5)	0.90
7 - POBLACION DE 16 AÑOS Y MAS	191,074
8 - HOMBRES DE 16 AÑOS Y MAS	89,597
9 - MUJERES DE 16 AÑOS Y MAS	101,477
10 - JEFES DE HOGAR HOMBRES	44,909
11 - JEFES DE HOGAR MUJERES	24,362
12 - POBLACION DE 10 AÑOS Y MAS	222,529
13 - HOMBRES DE 10 AÑOS Y MAS	104,358
14 - MUJERES DE 10 AÑOS Y MAS	118,171
15 - POBLACION EN EL EXTRANJERO	12,055
16 - POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	117,879
17 - POBLACION ECONOM. ACTIVA, HOMBRES	72,727
18 - POBLACION ECONOM. ACTIVA, MUJERES	45,152
19 - TASA DE PARTICIPACION BRUTA	44.28
20 - TASA DE PARTICIPACION GLOBAL	61.69
21 - TASA DE PARTIC. ESPECIF, HOMBRES	81.17
22 - TASA DE PARTIC. ESPECIF, MUJERES	44.49
23 - TOTAL DE OCUPADOS	110,803
24 - TOTAL DE ECONOMICAMENTE INACTIVOS	73,195
25 - OCUPADOS POR HOGAR (23 / 1)	1.60
26 - TOTAL DE DESOCUPADOS	7,076
27 - TASA DE DESOCUPACION	6.00
28 - TOTAL DE CESANTES	6,130
29 - TASA DE CESANTIA	5.20
30 - DESOCUPADOS POR HOGAR (26 / 1)	0.10

Ilustración 122. Indicadores socioeconómicos depto. Cuscatlán

2. COMPARACIÓN DE SITUACIÓN ACTUAL VS SITUACIÓN PREVISTA

De acuerdo a los beneficios antes descritos se establecen los siguientes criterios para evaluar:

- A. GENERACIÓN DE EMPLEO DIRECTO E INDIRECTO
- B. CONTRIBUCION A LA ESTABILIDAD ECONOMICA DE LAS FAMILIAS
- C. CONTRIBUCIÓN A LA ECONOMIA NACIONAL
- D. FORTALECIMIENTO A LAS EMPRESAS

Tabla 190. Evaluación social de implementar el modelo de mejora a la productividad

CRITERIOS	SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN PREVISTA
GENERACIÓN DE EMPLEO DIRECTO E INDIRECTO	Generación de empleo mínima en las MIPES e incluso se tiene el peligro de pérdida de empleos; ya que según datos del ISSS los empleos directos del sector los tiene generalmente la gran empresa.	Generación de 2 empleos directos durante la ejecución del plan piloto y 2 empleos directos durante la duración del proyecto. Algo que cabe resaltar es que con la implementación del proyecto se está protegiendo los más de 4,211 empleos directos que existen actualmente en el sector según datos del ISSS hasta 2016. También se tiene prevista la generación de empleos indirectos a través de la incorporación de equipos que participen en la implementación del modelo.
CONTRIBUCIÓN A LA ESTABILIDAD ECONÓMICA	La economía de las familias de empleados de las MIPES del sector calzado se encuentra en una situación de inestabilidad, debido al peligro de perder el empleo y a la reducción de los ingresos del trabajador que ocurre cuando la empresa tiene poca demanda del producto y solo se queda con empleados fijos.	La implementación de las propuestas contribuirán a darle estabilidad a la economía de las familias de los trabajadores de las MIPES del sector calzado; ya que, con el aumento en la productividad se logra darle mayor seguridad al empleo y mantener los ingresos en niveles razonables e incluso, mejorar los ingresos actuales.
CONTRIBUCIÓN A LA ECONOMÍA NACIONAL	Los niveles de inflación sobrepasaron el 1.90% en	La propuesta contribuirá a mejorar la calidad y precio

	el año 2017 y para 2018 fue de 1.50%, las materias primas, insumos y productos terminados se ven afectados a través del costo.	de los productos (calzado). Esto ayudará a que la inflación no afecte bruscamente a los productores.
FORTALECIMIENTO A LAS EMPRESAS	Las empresas de calzado se encuentran en una situación en la cual: los altos costos operativos y la dificultad para captar un mayor número de clientes, les impide lograr un crecimiento sostenible e incluso les pone en peligro de desaparecer; sobre todo a la microempresa.	Con la implementación de la propuesta se busca lograr el fortalecimiento de las MIPES del sector calzado, a través de un mejor control de los costos operativos, mejores rutas de distribución para ahorrar costos de distribución, entre otros.

IV. EVALUACIÓN DE GÉNERO

1. DEFINICIONES

GÉNERO: Es el conjunto de ideas, creencias y atribuciones asignadas a las personas según cual sea su sexo, según sean biológicamente hombres o mujeres.

IGUALDAD DE GÉNERO: Define que las diferencias entre hombres y mujeres no tengan un significado discriminatorio. Se opone al trato desigual en situaciones idénticas, no al trato diferente ante situaciones de hecho también diferentes.

EQUIDAD DE GÉNERO: Se refiere al principio conforme el cual hombres y mujeres acceden con justicia e igual al uso, control y beneficio de los bienes y servicios de la sociedad incluyendo aquellos socialmente valorados, oportunidades y recompensas. Implica la búsqueda de resultados justos para mujeres y hombres en los proyectos de desarrollo.

2. INFORMES ISDEMU

Según la política nacional de las mujeres del Instituto Salvadoreño para el Desarrollo de la Mujer ISDEMU actualizada hasta 2014, en su apartado “AVANCES Y RETROCESOS EN MATERIA DE IGUALDAD DE GÉNERO Y ADELANTO DE LAS MUJERES EN EL SALVADOR” respecto a la economía y al trabajo, expresa que Con base en la Sección sobre “Uso del tiempo” de la EHPM de DIGESTYC, se estimó que el Trabajo Doméstico No Remunerado (TDNR) representa un 32% del Producto Interno Bruto (PIB) total, si se valoran las tareas domésticas a precios de mercado. Esto significa que la participación del TDNR es 11 puntos porcentuales superior al de la industria manufacturera; 12 puntos superior al sector comercio, restaurantes y hoteles; y 22 puntos porcentuales más que el sector agropecuario.

Uso del tiempo de mujeres y hombres en distintos tipos de trabajo

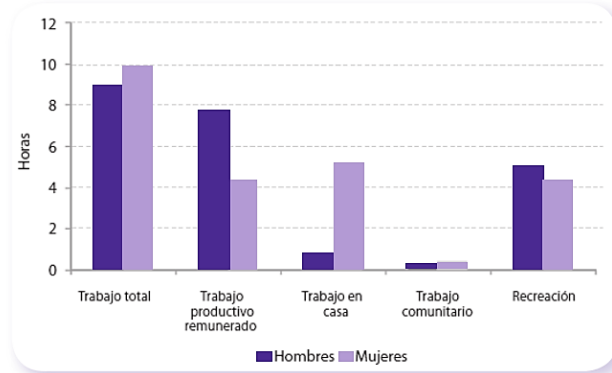


Ilustración 123. Uso del tiempo de mujeres en distintos trabajos

Pese a esta mayor carga de trabajo global por el peso que tiene el Trabajo Doméstico No Remunerado, las mujeres han tenido una creciente participación laboral. Según lo reportan las EHPM, las mujeres pasaron de una representación del 38.0% de la Población Económicamente Activa (PEA) en 1995; al 41.3% en 2008. Esta tendencia creciente se ha mantenido aun cuando el rango de edad para trabajar haya sido modificado de “10 años o más” a “16 años o más”.

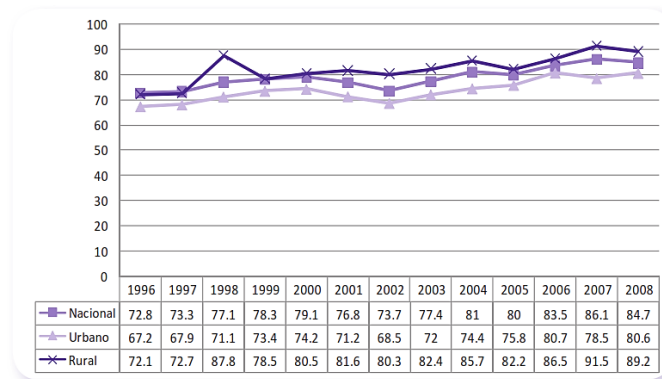
Sin embargo, los niveles de desempleo y subempleo de mujeres siguen siendo comparativamente mayores que en los hombres, aunque la tendencia se ha acortado por la precariedad del empleo en general. En 1996, la tasa de sub-empleo era 35.9 para los hombres y 53.1 para las mujeres; pero en 2008 llegó al 44.7 y al 49.1, respectivamente.

Con relación a la participación de las mujeres por rama de actividad económica, se tiene que éstas presentan diferencias respecto de los hombres. Así, las mujeres se ocupan más dentro del sector terciario y del sector no estructurado de la economía; en contraste con los hombres que se ocupan más dentro del sector formal de la industria y la agricultura.

Otro indicador de la discriminación fundada en el sexo son las desigualdades entre mujeres y hombres en términos de **ingreso y salario**.

Tanto a nivel de salarios como de ingresos, las mujeres perciben todavía un porcentaje inferior al 100%. Es decir que al comparar los salarios e ingresos promedios totales entre mujeres y hombres, las mujeres reciben menor remuneración por el mismo tipo de trabajo. Esta condición de género se ve reflejada en alguna medida al analizar los ingresos y salarios de las mujeres.

Proporción de la remuneración media de mujeres respecto a la media de hombres, 1996-2008



Fuente: PNUD, 2011: 67.

Ilustración 124. Remuneración media de las mujeres en El Salvador

3. INFORMES ENCUESTA DE HOGARES DE PROPÓSITOS MÚLTIPLES 2017

Por otra parte, al analizar los salarios promedios mensuales por rama de actividad económica, según la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2017 realizada por DIGESTYC, se observa que los salarios más altos los perciben las personas que realizan labores relacionadas a las actividades clasificadas en la rama de actividad económica como Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales quienes en promedio al mes perciben \$972.85, seguido la actividad económica Enseñanza, \$603.67, le siguen en ese orden las actividades de Administración Pública y defensa con \$512.27, en contraste, el menor salario corresponde a las personas que trabajan en actividades clasificadas como “Hogares con servicio doméstico” con \$146.47 y la rama de actividad económica Agricultura, ganadería, caza y silvicultura con \$169.25.

Tabla 4.4
El Salvador: Salario promedio mensual (Dólares) de los ocupados, por sexo, según rama de actividad económica
EHPM – 2017

Rama de actividad económica	Total	Hombre	Mujer
Total	306.66	330.05	276.60
Hogares con servicios domésticos	146.47	220.73	138.41
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	169.25	169.69	164.69
Pesca	228.49	229.16	188.29
Construcción	281.74	280.64	324.35
Comercio, hoteles y restaurantes	287.28	340.83	250.30
Industrias manufactureras	299.05	341.89	246.77
Servicios comunales sociales y de salud	343.53	388.73	314.63
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	360.82	359.47	375.52
Explotación de minas y canteras	390.79	395.55	303.33
Suministro de electricidad, gas y agua	418.72	447.16	321.60
Intermediación financiera, inmobiliarias	420.55	411.48	440.13
Administración pública y defensa	512.27	497.27	552.10
Enseñanza	603.67	633.56	587.61
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	972.85	1069.28	851.92

Nota: Se excluyen los trabajadores familiares no remunerados

Ilustración 125. Salario promedio mensual de los ocupados por sexo, según actividad económica. EHPM 2017

La EHPM en su pirámide de **población ocupada por edad y sexo** puede analizarse que las mujeres siempre tienen menor participación activa en cuanto a empleos directos.

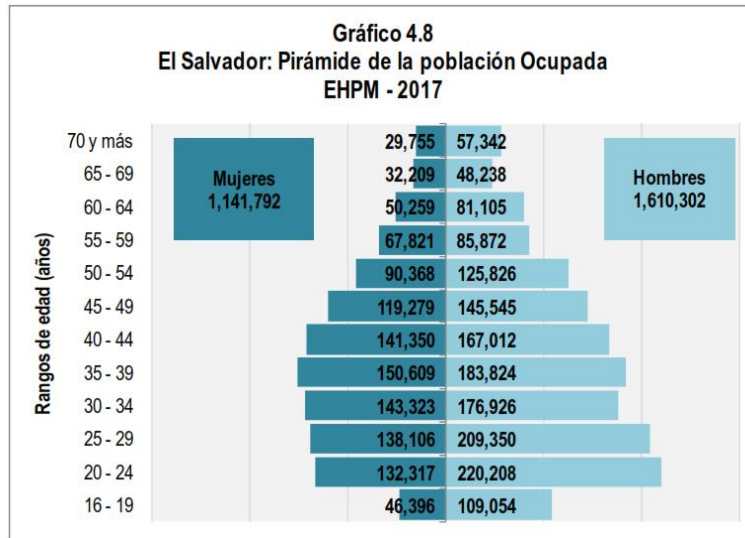


Ilustración 126. Pirámide de PEA edad y sexo. EHPM 2017

Según las **ramas de actividad económica**, tal como se muestra en el siguiente gráfico, las 4 ramas que concentran la mayor parte de la población ocupada son: comercio, hoteles y restaurantes (31.3%), agricultura y ganadería (17.8%), industria manufacturera (15.6%) y servicios comunales, sociales y de salud (6.5%). Asimismo se revela la existencia de una diferenciación en la distribución de la población ocupada por género; en el caso de **las mujeres** se emplean principalmente en las ramas de: comercio, Hoteles y restaurantes (45.4%), industria manufacturera (17.5%), en servicios domésticos (10.9%), servicios comunales, sociales y salud (9.5%) y mientras que **los hombres** se emplean principalmente en las ramas de la agricultura y ganadería (27.7%). Comercio, hoteles y restaurantes (21.4%), industria manufacturera (14.3%) y construcción (9.7%).

A continuación, se muestra la población económicamente activa por rama de actividad económica para hombres y mujeres:

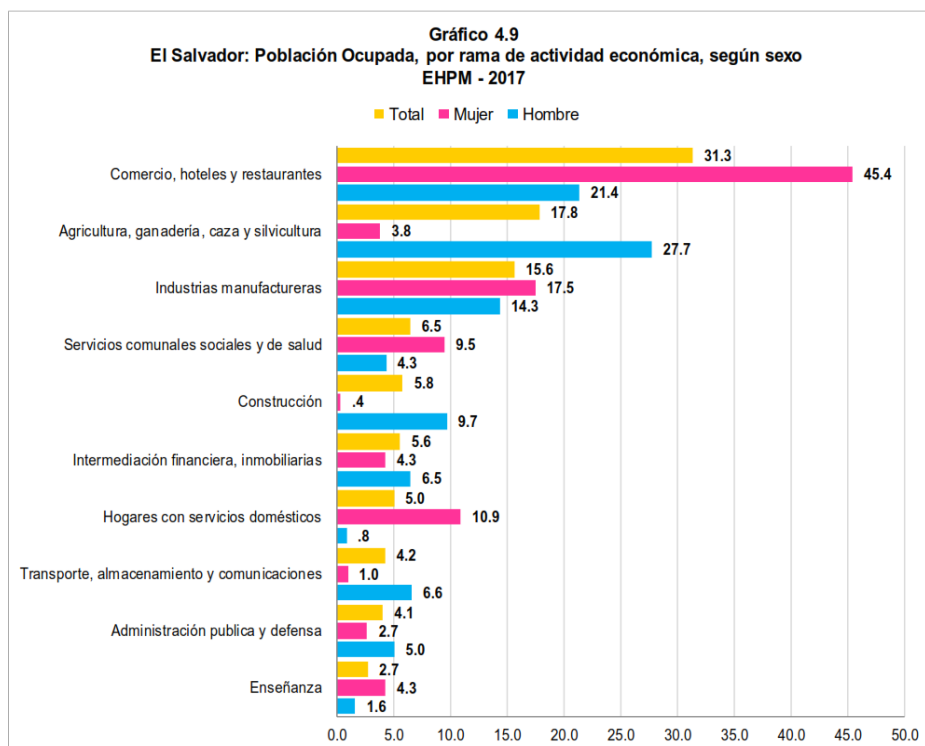


Ilustración 127. PEA por rama de actividad según sexo. EHPM 2017

Al caracterizar a la población ocupada según **grupos ocupacionales**, se observa que a nivel nacional el 29.1% son trabajadores de los servicios o vendedores de comercio y mercados, trabajadores no calificados el 26.0%, el 14.1% como oficiales, operario o artesanos, el 8.1% trabajan como operadores de instalaciones y máquinas, el 7.9% son trabajadores agricultores, agropecuarios y pesqueros, el 5.0% son técnicos y profesionales de nivel medio, el 4.3% empleados de oficina, el 3.5% son profesionales, científicos e intelectuales. Respecto al sexo se observa que en el caso de **las mujeres ocupadas**, los 4 grupos ocupacionales más representativos son como trabajadoras de los servicios o vendedoras de comercio y mercados (44.7%), trabajadoras no calificadas (22.7%), oficiales, operarios o artesanos (10.3%), técnicos y profesionales de nivel medio (6.2%). Por su parte para **los hombres ocupados**, los 4 grupos ocupacionales más representativos son como trabajadores no calificados (28.4%), trabajadores de los servicios o vendedores de comercio y mercados (17.9%), oficiales, operario o artesanos (16.7%) y agricultores, agropecuarios y pesqueros (12.8%).

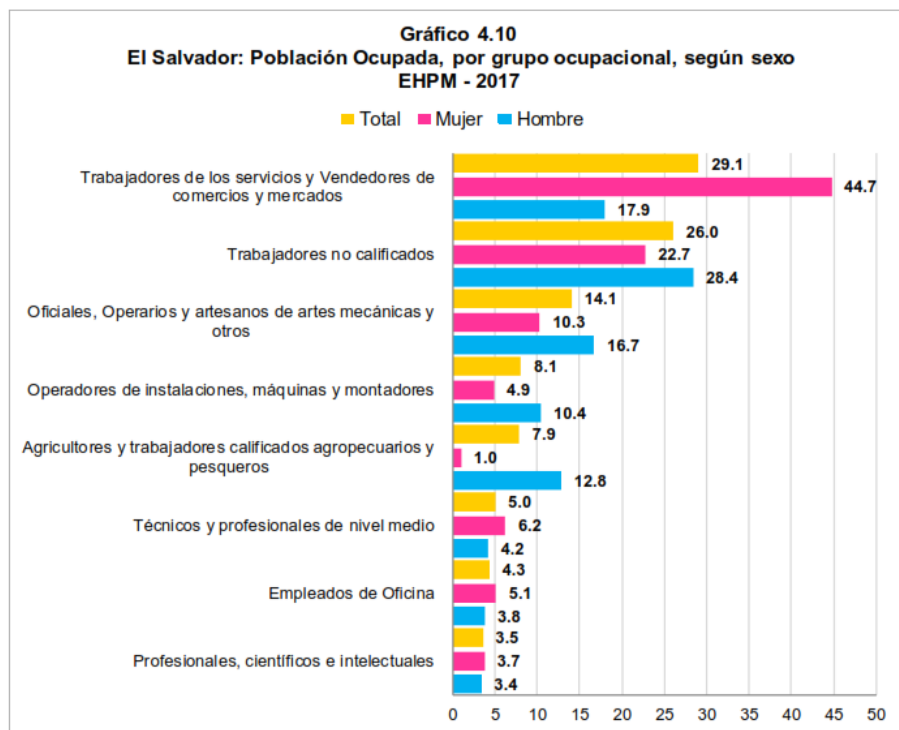


Ilustración 128. PEA por grupo ocupacional según sexo. EHPM 2017

Al revisar los niveles salariales promedio mensuales por grupo ocupacional, se destaca que las diferencias por sexo se mantienen, en tanto que los hombres perciben salarios más altos que las mujeres, se exceptúan de esta situación las mujeres que trabajan en labores técnicas y profesionales de nivel medio y trabajadores de los servicios y vendedores de comercio y mercados.

4. INSTRUMENTOS JURÍDICOS RELATIVOS A LA PROTECCIÓN Y LA IGUALDAD DE LAS MUJERES EN EL TRABAJO

De acuerdo a las estadísticas existentes en materia de género sobre informe ISDEMU y datos que proporciona la EHPM 2017, se observa para las MIPES que hace falta mucho por alcanzar y cumplir con toda la legislación en materia de igualdad y equidad de género; por lo que a continuación se describen brevemente los instrumentos de protección a las mujeres en el trabajo; y ya queda a criterio cada productor ver si cumple o no cumple con los reglamentos internacionales y nacionales en su pequeña o microempresa de calzado. (Si cumple marque con una “x”).

Tabla 191. Evaluación de género. Instrumentos jurídicos internacionales relativos a la protección y la igualdad de las mujeres en el trabajo.

INSTRUMENTOS JURÍDICOS INTERNACIONALES RELATIVOS A LA PROTECCIÓN Y LA IGUALDAD DE LAS MUJERES EN EL TRABAJO	DESCRIPCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE
Convenio número 100 sobre igualdad de remuneración (1951)	El convenio establece que los Estados miembros deben promover la aplicación del principio de igualdad de remuneración entre la mano de obra femenina y masculina por un trabajo de igual valor. Además establece que la aplicación del principio deberá realizarse a través de la legislación nacional, sistemas de fijación de la remuneración establecidos o reconocidos por la legislación; contratos colectivos celebrados entre empleadores y trabajadores o la acción conjunta de diversos medios.		
Convenio número 111 sobre la discriminación en el empleo y la ocupación (1958)	El Convenio define la discriminación como cualquier distinción, exclusión o preferencia basada en motivos de raza, color, sexo, religión, opinión política, ascendencia nacional u origen social que tenga por efecto anular o alterar la igualdad de oportunidades o de trato en el empleo y la ocupación. Los Estados miembros que ratifican este convenio se comprometen a: a) tratar de obtener la cooperación de empleadores y de trabajadores y de otros organismos apropiados en la tarea de fomentar la aceptación y cumplimiento de esa política; b) promulgar leyes y promover programas educativos que por su índole puedan garantizar la aceptación y cumplimiento de esta política; c) derogar las disposiciones legislativas y modificar las disposiciones prácticas administrativas que sean incompatibles con dicha política; d) llevar a cabo dicha política en lo que concierne a empleos sometidos al control directo de una autoridad nacional; e) asegurar la aplicación de esta política en las actividades de orientación profesional, de formación profesional y de colocación que dependan de la autoridad nacional.		
	El Convenio aplica a trabajadores y trabajadoras con responsabilidad hacia hijos a su cargo o hacia otros integrantes de la familia, cuando estas responsabilidades limitan sus oportunidades para prepararse para la actividad		

<p>Convenio número 156 sobre los trabajadores con responsabilidades familiares (1981)</p>	<p>económica y de ingresar, participar y progresar en ella. Cada Estado miembro deberá incluir entre los objetivos de su política nacional el de permitir que las personas con responsabilidades familiares que desempeñen o deseen desempeñar un empleo ejerzan su derecho a hacerlo, sin ser objeto de discriminación y en la medida de lo posible, sin conflicto entre sus responsabilidades profesionales y familiares. Deberán adoptarse medidas para: a) permitir a los trabajadores con responsabilidades familiares el ejercicio de su derecho a elegir su empleo con libertad y b) tener en cuenta sus necesidades en lo que concierne a las condiciones de empleo y a la seguridad social. Esto requiere que el Estado: a) tenga en cuenta las necesidades de los trabajadores con responsabilidades familiares en la planificación de las comunidades locales o regionales y b) desarrolle o promueva servicios comunitarios, públicos o privados de asistencia a la infancia y familiar.</p>		
<p>Convenio número 183 sobre la protección de la maternidad (1981)</p>	<p>El convenio establece que los Estados miembros deben adoptar, en consulta con organizaciones de empleadores y trabajadores, medidas para garantizar que no se obligue a mujeres embarazadas o lactantes a desempeñar un trabajo que sea perjudicial para su salud o la de su hijo. El convenio también establece la existencia de una licencia por maternidad de al menos catorce semanas y prestaciones a toda mujer que esté ausente del trabajo en virtud de dicha licencia. Se prohíbe a empleadores el despido de mujeres que estén embarazadas o durante la licencia mencionada en los artículos 4 o 5, o después de haberse reintegrado al trabajo. Además, se garantiza a la mujer el derecho a retornar al mismo puesto de trabajo o a un puesto equivalente con la misma remuneración, al término de la licencia de maternidad. Los miembros deben adoptar medidas para que la maternidad no sea una causa de discriminación en el empleo, con inclusión del acceso al empleo. Esto abarca la prohibición a que se exija a una mujer que solicita un empleo que se someta a un examen para comprobar si está o no embarazada o bien que presente un certificado de dicho examen. La mujer tiene derecho a una o varias interrupciones por día del tiempo de trabajo para la lactancia de su hijo, que deben contabilizarse como tiempo de trabajo y por tanto remunerarse.</p>		

Objetivos de Desarrollo del milenio (2000)	Los Objetivos de Desarrollo del Milenio son ocho propósitos de desarrollo humano fijados en el año 2000 que los 189 países miembros de las Naciones Unidas acordaron conseguir en el año 2015. El tercer objetivo es la promoción de la igualdad entre los sexos y el empoderamiento de la mujer. Uno de los indicadores de este objetivo es el incremento de mujeres con empleos remunerados en el sector NO agrícola.		
La declaración de la conferencia mundial de la mujer de Beijing (1995)	La declaración establece en concreto el compromiso de la promoción de la independencia económica de la mujer, esto incorpora el empleo y la erradicación de la carga persistente y cada vez mayor de la pobreza que recae sobre las mujeres y el combate de sus causas, a través de cambios en las estructuras económicas. Así se garantiza la igualdad de acceso a todas las mujeres incluidas las de las zonas rurales como agentes vitales del desarrollo a los recursos productivos, oportunidades y servicios públicos.		

Tabla 192. Estatus de adopción de instrumentos internacionales en El Salvador¹⁰⁶

El Salvador. Estatus de adopción de instrumentos jurídicos internacionales relativos a la protección de la mujer y la igualdad en el trabajo

Instrumento Jurídico Internacional	Estatus de adopción por El Salvador
Convenio número 100 sobre igualdad de remuneración (1951)	Ratificado 12 de octubre de 2000
Convenio número 111 sobre la discriminación en el empleo y la ocupación (1958).	Ratificado el 15 de junio de 1995
Convenio número 156 sobre los trabajadores con responsabilidades familiares (1981).	Ratificado el 12 de octubre de 2000
Convenio número 183 sobre la protección de la maternidad (1981).	Convenio no ratificado
La Declaración de la Conferencia Mundial de la Mujer de Beijing (1995)	Aprobada por unanimidad
Objetivos de Desarrollo del Milenio (2000).	Aprobados por unanimidad

¹⁰⁶ Informe de medición y caracterización del empleo generado para mujeres desde el sector público y privado. Año 2013 Consultado: Enero 2019. Disponible en: www.isdemu.gob.sv

Tabla 193. Evaluación de género. Instrumentos jurídicos nacionales relativos a la protección y la igualdad de las mujeres en el trabajo.

INSTRUMENTOS JURÍDICOS NACIONALES RELATIVOS A LA PROTECCIÓN Y LA IGUALDAD DE LAS MUJERES EN EL TRABAJO	DESCRIPCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE
CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA	En la Sección Segunda del Capítulo II de la Constitución de El Salvador se aborda el tema del trabajo y la seguridad social. Algunos artículos tocan de forma específica la protección de los derechos laborales de las mujeres y la equidad. El Artículo 38 aborda el principio de igualdad en la remuneración por trabajos de igual valor estableciendo que “En una misma empresa o establecimiento y en idénticas circunstancias, a trabajo igual debe corresponder igual remuneración al trabajador, cualquiera que sea su sexo, raza, credo o nacionalidad”. El artículo 42, se menciona el derecho al descanso remunerado antes y después del parto y a la conservación del empleo. También establece que los patronos tienen como obligación la instalación y mantenimiento de salas cunas y lugares de custodia para niños de las personas trabajadoras.		
CÓDIGO DE TRABAJO	El artículo 12 del Código de trabajo hace referencia al principio de igualdad y no discriminación en el empleo y la ocupación: “El Estado velará por el respeto de los principios de igualdad de oportunidades y de trato en el empleo y la ocupación, incluyendo el acceso a la formación profesional”. El artículo 30 prohíbe de manera complementaria cualquier distinción, exclusión o preferencia basada en motivos de raza, color, sexo, religión, salvo las excepciones previstas por la Ley con fines de protección de la persona trabajadora. El artículo 123 se alinea con el principio de igualdad y no discriminación salarial, que manda a que las personas trabajadoras «en una misma empresa o establecimiento y que en idénticas circunstancias desarrollen una labor igual, devengarán igual remuneración cualquiera sea su sexo, edad, raza, color, nacionalidad, opinión pública o creencia religiosa». El artículo 29 del Código de		

	<p>Trabajo obliga a patronos a otorgar licencias por obligaciones familiares. La licencia debe ser otorgada el tiempo necesario, aunque la obligación de la remuneración es hasta un máximo de dos días mensuales y no más de quince días al año. El Código de Trabajo cuenta con una sección especial dedicada al trabajo de las mujeres y los menores. En el artículo 110 de esta sección se prohíbe a los patronos destinar a mujeres embarazadas a trabajos que requieran esfuerzos físicos incompatibles con su estado. En el artículo 113 se impide el despido de la mujer embarazada desde el inicio de la gravidez hasta que concluya el descanso posnatal. De forma adicional, en el artículo 30, se prohíbe exigir a las mujeres que solicitan empleo que se «sometan a exámenes previos, para comprobar si se encuentran En estado de gravidez, así como la exigencia de la presentación de certificados médicos de dichos exámenes, como requisito para su contratación».</p>		
<p>LEY ESPECIAL INTEGRAL PARA UNA VIDA LIBRE DE VIOLENCIA PARA LAS MUJERES</p>	<p>La Ley se aprueba en noviembre de 2010 y establece “el derecho de las mujeres a una vida libre de violencia, por medio de Políticas Públicas orientadas a la detección, prevención, atención, protección, reparación y sanción de la violencia contra las mujeres; a fin de proteger su derecho a la vida, la integridad física y moral, la libertad, la no discriminación, la dignidad, la tutela efectiva, la seguridad personal, la igualdad real y la equidad” (Art. 1). También señala que “una vida libre de violencia comprende ser libres de toda forma de discriminación, ser valoradas y educadas libres de patrones estereotipados de comportamiento, prácticas sociales y culturales basadas en conceptos de inferioridad o subordinación. Así mismo, se refiere al goce, ejercicio y protección de los derechos humanos y las libertades consagradas en la Constitución y en los Instrumentos Nacionales e Internacionales sobre la materia vigente” (Art.2). La Ley conceptualiza la violencia laboral y el acoso laboral. La violencia laboral es definida</p>		

	<p>como “las acciones u omisiones contra las mujeres, ejercidas en forma repetida y que se mantiene en el tiempo en los centros de trabajo públicos o privados, que constituyan agresiones físicas o psicológicas atentatorias a su integridad, dignidad personal, profesional, que obstaculicen su acceso al empleo, ascenso o estabilidad en el mismo, o que quebranten el derecho a igual salario por igual trabajo” (Art. 10). Por su parte el acoso laboral es entendido como “la acción de hostilidad física o psicológica que de forma sistemática y recurrente, se ejerce sobre una mujer por el hecho de ser mujer en el lugar de trabajo, con la finalidad de aislar, intimidar o destruir las redes de comunicación de la persona que enfrenta estos hechos, dañar su reputación, desacreditar el trabajo realizado o perturbar u obstaculizar el ejercicio de sus labores” (Art. 8).</p>		
<p>LEY DE IGUALDAD, EQUIDAD Y ERRADICACIÓN DE LA DISCRIMINACIÓN CONTRA LAS MUJERES.</p>	<p>En relación al empleo, el artículo 25 establece lineamientos que el Estado debe aplicar en sus políticas de empleo y acciones de inserción laboral, tomando en consideración la existencia de brechas entre lo rural y lo urbano y las condiciones de trabajo para superar las desventajas de las mujeres: a) Incluir en las políticas de empleo las disposiciones contenidas en la presente ley, a fin de lograr la igualdad en el ejercicio de los derechos laborales de mujeres y hombres. b) Los requisitos y criterios de selección de personal que se establezcan deberán contemplar la igualdad de mujeres y hombres y la eliminación de cualquier seso sexista, en detrimento de la igualdad de oportunidades y la igualdad de trato. c) Las ofertas de empleo deberán ser anunciadas sobre la base de los requisitos exigibles para su desempeño, sin tener como criterio de aceptabilidad el sexo. El organismo competente en la materia de capacitación laboral y demás instituciones encargadas de ofrecer capacitación para el fomento del empleo o del mejoramiento laboral deberá considerar la igualdad de oportunidades y de trato, tanto en los cupos que asignen</p>		

	<p>para estas actividades como en los contenidos que se impartirán. Las normativas públicas de inspección laboral deberán contener criterios de transversalidad enunciados en esta Ley. Las y los empleadores adoptarán medidas especiales para hacer efectiva la existencia de plazas para mujeres y hombres de conformidad a la Ley de equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad. La eliminación de cualquier diferenciación salarial entre hombres y mujeres en razón del desempeño de un mismo cargo y función laboral.</p>		
--	--	--	--

V. EVALUACIÓN AMBIENTAL

EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL MODELO DE MEJORA A LA PRODUCTIVIDAD DE LAS MYPES DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR

La evaluación ambiental es un proceso formal empleado para predecir las consecuencias ambientales de una propuesta de mejora a la productividad.

Dicha evaluación tiene como propósito asegurar que las acciones a ejecutar sean ambientalmente aceptables, viables, adecuadas y sustentables.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), según el Art. 18 de la Ley de Medio Ambiente, es el proceso que incluye el conjunto de acciones que aseguran que las actividades obras o proyectos que puedan tener un impacto negativo en el ambiente o en la calidad de vida de la población, se sometan desde la fase de pre inversión a los procedimientos que identifiquen y cuantifiquen dichos impactos y se recomienden las medidas que los prevengan, atenúen, compensen o potencien, según sea el caso, seleccionando la alternativa que mejor garantice la protección del ambiente y la sostenibilidad de la inversión.

1. METODOLOGÍA

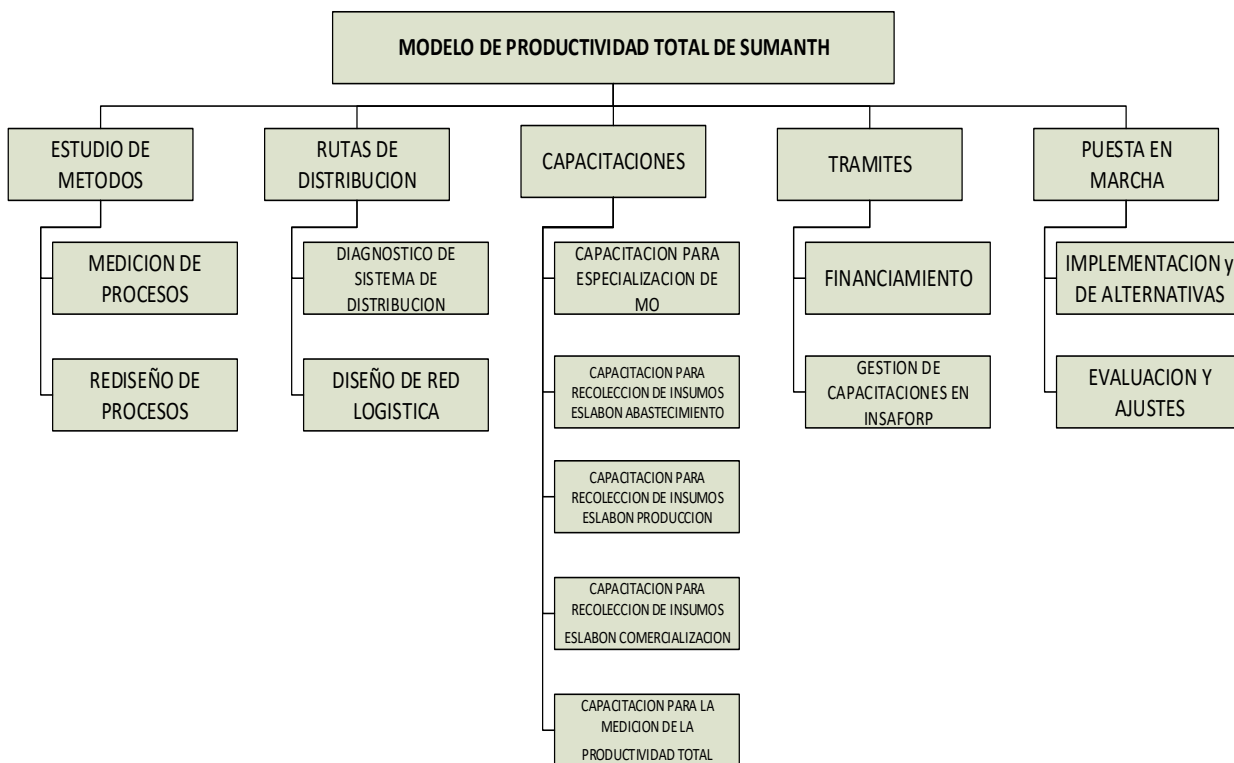


2. DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS

A continuación, se presenta la desagregación del plan de acción, es decir este representa una decisión sobre el uso de recursos con el objetivo de incrementar, mantener o mejorar ya sea la producción de un servicio o producto que satisfaga las necesidades de la contraparte.

Dado que el estudio realizado para las Micro y Pequeñas empresas, se presentará un plan de implementación generalizado para ambos tipos.

Así dicha evaluación ambiental se toma como aplicable tanto para Microempresas como para pequeñas empresas.



La siguiente tabla que se muestra contiene la desagregación del plan de acción con sus paquetes de trabajo los cuales se consideran como las acciones, las cuales pueden perjudicar o beneficiar al medio ambiente:

N°	Paquetes	Acciones	Descripción del riesgo	Descripción del beneficio
	Estudio de Métodos	Medición de Procesos	Desecho de residuos (papeles)	N/A
		Rediseño de Procesos	Desecho de residuos (papeles)	N/A
	Rutas de Distribución	Diagnóstico de Sistema de Distribución	Desecho de residuos (papeles)	N/A
		Diseño de Red Logística	- Desecho de residuos (papeles) - Desecho de equipo obsoleto	-Menos emisiones de gas al ambiente.

		Capacitación para Especialización de MO	N/A	Incremento de los conocimientos
	Capacitaciones	Capacitación para Recolección de Insumos Eslabón Abastecimiento	N/A	Incremento de los conocimientos
		Capacitación para Recolección de Insumos Eslabón Producción	N/A	Incremento de los conocimientos
		Capacitación para Recolección de Insumos Eslabón Comercialización	N/A	Incremento de los conocimientos
		Capacitación para la Medición de la Productividad Total	N/A	Incremento de los conocimientos
	Tramites	Financiamiento	N/A	N/A
		Gestión de Capacitaciones en INSAFORP	Desecho de residuos (papeles)	N/A
	Puesta en Marcha	Implementación de Alternativas	N/A	N/A
		Evaluación y Ajustes	N/A	N/A

Tabla 194 Descripción de los riesgos

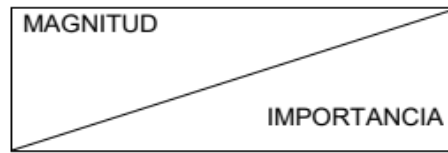
3. MATRIZ DE LEOPOLD

La matriz de Leopold es un método cualitativo de evaluación de impacto ambiental creado en 1971. La matriz de Leopold es un procedimiento para la evaluación del impacto ambiental de un proyecto en desarrollo.

El modelo más utilizado es la llamada Matriz de Leopold, que consiste en un cuadro de doble entrada en el que se dispone como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones propuestas que tienen lugar y que pueden causar posibles impactos.

El método de Leopold está basado en una matriz de 100 acciones que pueden causar impacto al ambiente representadas por columnas y 88 características y condiciones ambientales representadas por filas. Como resultado, los impactos a ser analizados suman 8,800. Dada la extensión de la matriz se recomienda operar con una matriz reducida, excluyendo las filas y las columnas que no tienen relación con el proyecto.

Cada celda (producto de la intersección de filas y columnas) se divide en diagonal, haciendo constar en la parte superior la magnitud del impacto (M) y en la parte inferior la intensidad o grado de incidencia del impacto (I).



Los parámetros de valoración, se consideran valores entre 1 y 10, para la importancia y la magnitud del impacto, se colocó signo (-) si el impacto es perjudicial y (+) si es beneficioso.

MAGNITUD	VALOR	IMPORTANCIA	VALOR
Muy baja	1	Sin importancia	1
Baja	2	Poco importante	2
Mediana	3	Medianamente importante	3
Alta	4	Importante	4
Muy Alta	5	Muy importante	5

Tabla 195 Parámetros de valoración Matriz de Leopold

La suma de los valores que arrojen las filas indicará las incidencias del conjunto sobre cada factor ambiental, mientras que la suma de los valores de las columnas, arrojará una valoración relativa del efecto que cada acción producirá al medio. Para la evaluación del impacto ambiental para el Modelo de Productividad Total de Sumanth se considerarán solamente los factores físicos y biológicos y socioeconómicos. En base a estos factores se evaluarán el impacto ambiental que genere cada paquete de trabajo a cada factor, ya que todo proyecto siempre lleva asociado un impacto ambiental, aunque este sea mínimo pero siempre es importante tomarle en consideración.

MATRIZ DE LEOPOLD

Acciones		Factores	Medicion de Proceso	Rediseño de Proceso	Diagnostico de Sistema de Distribucion	Diseño de Red Logistica	Capacitacion para Especializacion de MO	Capacitacion para Recoleccion de Insumos Eslabon Abastecimiento	Capacitacion para Recoleccion de Insumos Eslabon Produccion	Capacitacion para Recoleccion de Insumos Eslabon Comercializacion	Capacitacion para la Medicion de la Productividad Total	Financiamiento	Capacitacion en INSAFORP	Implementacion de Alternativas	Evaluacion y Ajustes	TOTAL DE IMPORTANCIA	
FISICO	Aire	Calidad del Aire				2/4.										4	
		Ruido y Vibraciones															
	Suelo	Calidad del Suelo															
		Desechos solidos	- 1/5	- 1/5	- 1/4	- 1/4								- 1/4			21
		Capacidad de Uso															
	Agua	Calidad del Agua Superficial															
		Calidad del Agua Subterranea															
		Disminucion del Recurso Hidrico															
		Desechos liquidos															
	BIOLOGICO	Flora	Alteracion del Habidad														
Diversidad y Abundancia de Especies																	
Fauna		Especies Protegidas y en Peligro															
		Especies Terrestres, Acuaticas y Aves															
SOCIOECONOMICO	Economico	Generacion de Empleo															
		Cambio en el Valor de la Tierra					4/4.	4/4.	4/4.	4/4.	4/4.					20	
	Social	Educacion					3/4	3/4	3/4	3/4	3/4					20	
		Salud															
		Modo de Vida															
		Estetico/ Paisajistico															
MAGNITUDES	Positivos					2/4.	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8					37/44	
	Negativos		- 1/5	- 1/5	- 1/4	- 1/4							- 1/4			-5/22	

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En la matriz anterior se elaboró la evaluación del impacto ambiental que el Modelo de Productividad de Sumanth, generara al medio ambiente por medio de la metodología de Leopold, la cual dio como resultado lo siguiente:

La magnitud global positiva es del 81% con una importancia del 68% y una magnitud global negativa del 19%, con una importancia del 32%. Esto nos indica que, si se ejecuta el Modelo de Productividad, este será viable ambientalmente.

Es importante que el Modelo de Productividad sea viable ambientalmente, ya que actualmente el medio ambiente esta tan deteriorado que toda la industria ha dado un giro a realizar sus actividades productivas de tal forma que estas no tengan impactos tan agresivos contra el medio ambiente.

Al ser el 81% la magnitud positiva del Modelo de Productividad, se puede asegurar que las acciones que se ejecuten serán viables ambientalmente, por lo que no perjudicaran al ambiente de forma agresiva.

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

- Se puede optimizar el uso de papel para algunas partes de la implementación como son la gestión de las capacitaciones ya que estas podrían ser gestionadas por vía electrónica en gran medida.
- Al momento de capacitar al personal realizar un uso eficiente del material didáctico que se les brinda.
- Hacer uso de los equipos electrónicos como computadora, bases de datos o tabletas para el manejo de la mayor información posible a fin de evitar el uso excesivo de papelería.
- Realizar adecuadamente la eliminación de los materiales y equipos que necesiten ser depurados o reemplazados.

VII. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

I. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN PARA EL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL DE SUMANTH EN LAS PEQUEÑAS EMPRESAS DEL SECTOR CALZADO DE EL SALVADOR

La Implementación del Modelo de Productividad Total de Sumanth es necesario llevarla a cabo por medio de la administración de proyectos, que consiste en un conjunto de actividades desglosadas del plan de acción (etapa de diseño) que deben ejecutarse en un marco de tiempo y recursos preestablecidos. Representa una decisión sobre el uso de recursos con el objetivo de incrementar, mantener o mejorar ya sea la producción de un servicio o producto que satisfaga las necesidades de la contraparte.

Dado que el estudio realizado para las Micro y Pequeñas empresas, se presentará un plan de implementación generalizado para ambos tipos.

1. METODOLOGÍA



Ilustración 129 Metodología del plan de implementación para pequeñas empresas

2 PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN PARA LAS PEQUEÑAS EMPRESAS DEL SECTOR CALZADO DE EL SALVADOR

La administración de este proyecto está enfocada en la implementación de un Modelo de Productividad Total según Sumanth en las Pequeñas Empresas del sector calzado en El Salvador, incluyendo para dicho fin un Estudio de Métodos orientado a mejorar los procesos productivos de las Pequeñas Empresas, Diseño de Rutas de distribución que permitan abarcar el mercado a la vez que se reduzcan los costos de distribución, Capacitaciones enfocadas en los nuevos métodos productivos y en la medición de todos los parámetros necesarios que permitan realizar las mediciones periódicas de la productividad partiendo de los datos de los eslabones de Abastecimiento, Producción y Comercialización.

Además de lo anterior, la administración del proyecto también incluye pruebas de funcionamiento de los procesos implantados, de manera que, al finalizar, el modelo de productividad total quede en pleno funcionamiento.

2.1. OBJETIVO GENERAL

Llevar a cabo la implementación y puesta en marcha de un de Productividad Total de Sumanth en las Pequeñas Empresas del sector calzado en El Salvador

2.2. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO

El propósito de la EDT es organizar y definir el alcance total aprobado del proyecto según lo declarado en las partes anteriores de este documento. Su forma jerárquica permite una fácil identificación de los elementos finales, llamados "Paquetes de Trabajo". Se trata de un elemento exhaustivo en cuanto al alcance del proyecto, la EDT servirá como la base para la planificación del proyecto. Por lo cual todo trabajo del sistema de gestión a ser hecho en el proyecto debe poder rastrear su origen en una o más entradas de la EDT. La EDT solamente muestra el orden jerárquico de los paquetes y entregables, no muestra orden cronológico¹⁰⁷.

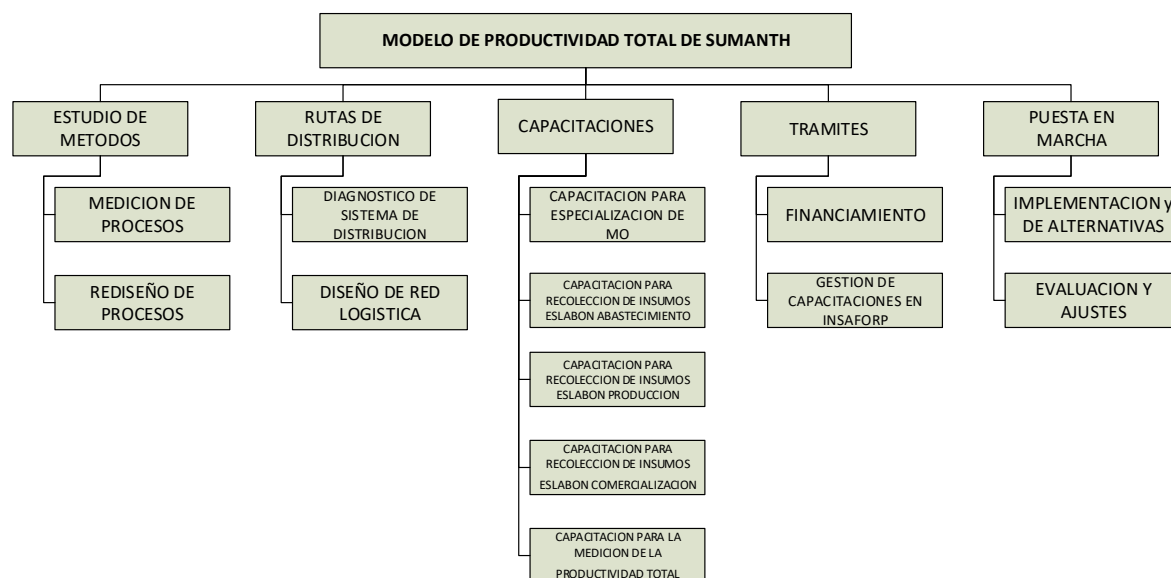


Ilustración 130 Estructura desglosada de trabajo para la implementación del modelo de productividad de Sumanth en las pequeñas empresas del sector calzado en El Salvador

¹⁰⁷ Guía de los Fundamentos de Para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOOK)- Quinta edición, Pagina 132.

2.3. DESCRIPCIÓN DE LOS NIVELES DE LA EDT

Nivel 0: Está compuesto por el alcance del proyecto, es la base para comenzar el desglose jerárquico.

Nivel 1: Son los entregables que se desarrollan para elaborar el producto/servicio/resultado del proyecto.

Nivel 2: Generalmente se obtienen los paquetes de trabajo en este nivel, sin embargo, la magnitud del proyecto puede requerir de un desglose más específico y detallado, en este caso ya se obtienen la mayor parte de paquetes de trabajo.

2.4. DESCRIPCIÓN DE ENTREGABLES Y PAQUETES DE TRABAJO

En esta parte se describe cada entregable, los cuales están divididos en paquetes de trabajo, los cuales detallan las características y productos a obtener y se especifica el trabajo a realizar durante la implementación del proyecto.

Tabla 196 Descripción de entregables y de paquetes de trabajo

ENTREGABLE	DESCRIPCIÓN	PAQUETE
Estudio de métodos	Este entregable comprende la realización de un estudio de Ingeniería de métodos en las Pequeñas Empresas, con el fin de mejorar los procesos de producción reduciendo así los costos.	1. Medición de procesos 2. Rediseño de procesos
Rutas de distribución	Este entregable involucra la entrega el diseño de rutas de distribución que permitan minimizar los costos de distribución incurridos principalmente por el transporte.	3. Diagnóstico de sistema de distribución actual 4. Diseño de red logística
Capacitaciones	Este entregable es uno de los más importantes, pues de la correcta realización de este depende que el personal de las Pequeñas Empresas sea capaz de llevar a cabo todas las tareas que son necesarias para el funcionamiento del modelo de productividad total a implementar, incluyendo nuevos métodos de trabajo y la recolección de información de los eslabones de Abastecimiento, Producción y Comercialización, así como la medición y evaluación de la productividad total basadas en la información recolectada.	5. Capacitaciones para Especialización de MO (INSAFORP) 6. Capacitación de recolección de insumos eslabón Abastecimiento 7. Capacitación de recolección de insumos eslabón Producción 8. Capacitación de recolección de insumos eslabón comercialización 9. Capacitaciones de medición de productividad

Tramites	En este entregable se pretende obtener el financiamiento necesario para la implementación del Modelo de Productividad Total, así como la gestión de capacitaciones de especialización de MO mediante INSAFORP.	10. Financiamiento 11. Gestión de capacitaciones con INSAFORP
Puesta en marcha	Aquí se presente poner en funcionamiento el Modelo de Productividad total, de modo que los nuevos métodos estén siendo seguidos y que la medición de la productividad sea periódica una vez concluida la implementación	12. Implementación y evaluación de alternativas (Abastecimiento, producción y comercialicen) 13. Evaluación y ajustes

2.5. ACTIVIDADES POR PAQUETES DE TRABAJO

Tabla 197 Actividades de paquete Medición de Procesos

PAQUETE 1: MEDICION DE PROCESOS		
Código	Nombre	Descripción
A	Selección del proyecto	Consiste en seleccionar el o los productos o procesos más representativos para los fines de reducción de costos totales de producción, basándose en los criterios descritos en la “Guía para Mejorar la Productividad en las pequeñas y medianas empresas del sector calzado en El Salvador”
B	Registro y presentación de los datos del proyecto	Esta actividad conlleva la descripción de los procesos productivos a través de diversas técnicas de la ingeniería de métodos (Flujogramas, estudios de tiempos, entre otros)
C	Análisis de datos del proyecto	Consiste en analizar las operaciones de los procesos descritos a fin de mejorarlas, reemplazarlas o eliminarlas.

Tabla 198 Actividades de paquete Rediseño de Procesos

PAQUETE 2: REDISEÑO DE PROCESOS		
Código	Nombre	Descripción
D	Desarrollo del nuevo método y generación de alternativas	Consiste en el diseño de alternativas para el proceso productivo, orientadas a la reducción de costos.
E	Selección y presentación de la mejor alternativa	Se selecciona una de las alternativas basándose en criterios de costo, ergonomía, etc.

Tabla 199 Actividades de paquete Diagnostico de Sistema de Distribución Actual

PAQUETE 3: DIAGNOSTICO DE SISTEMA DE DISTRIBUCION ACTUAL		
Código	Nombre	Descripción
F	Levantamiento de inventario de equipos de transporte y obtención de información del sistema de distribución actual	Consistirá en inventariar todo el equipo de transporte y distribución con el que cuenta actualmente las Pequeñas Empresas.
G	Descripción del territorio objeto de estudio y de las rutas de distribución existentes	Consiste en describir el territorio y rutas existentes de forma que se visualice de forma sencilla los destinos de distribución
H	Estudio de vialidad y de tiempos de recorrido	Consiste en el cálculo de los tiempos necesarios para el recorrido de las rutas a diseñar.
I	Estudio de la demanda por segmentos y por clientes	Se calculara la demanda para cada destino basado en datos históricos y pronósticos

Tabla 200 Actividades de paquete Diseño de Red Logística

PAQUETE 4: DISEÑO DE RED LOGISTICA		
Código	Nombre	Descripción
J	Descripción de la ruta propuesta	Se describirá mediante mapas y listas los destinos que incluirá la ruta propuesta, así como el orden en que se recorrerá la misma.
K	Análisis de la factibilidad del diseño	Consiste en verificar que la ruta propuesta es factible, teniendo en cuenta las circunstancias de la infraestructura vial, los equipos de transporte con los que se cuenta, y mostrando la mejora que aporta con respecto a las originales.
L	Desarrollo de sistema informativo	Se desarrolla de un sistema informativo que contribuya a facilitar los procesos de captura de datos, procesamiento, análisis, presentación y conservación de la información, como elementos adecuados para el soporte a la toma de decisiones en torno al sistema de distribución.

Tabla 201 Actividades de paquete Capacitación para Especialización de Mano de Obra

PAQUETE 5: CAPACITACION PARA LA ESPECIALIZACIÓN DE MANO DE OBRA		
Código	Nombre	Descripción
M	Programación de la capacitación para especialización de MO	Consiste en Gestionar todos los recursos necesarios para la ejecución de la capacitación, material didáctico, facilitadores, locales, horarios, etc.
N	Ejecución de la capacitación para especialización de MO	Consiste en el apartamiento de la capacitación al personal correspondiente.

Tabla 202 Actividades de paquete Capacitación de Recolección de Información de Eslabón Abastecimiento

PAQUETE 6: CAPACITACION PARA LA RECOLECCION DE INSUMOS DE ESLABON ABASTECIMIENTO		
Código	Nombre	Descripción
O	Programación de la capacitación para recolección de insumos de Eslabón abastecimiento	Consiste en Gestionar todos los recursos necesarios para la ejecución de la capacitación, material didáctico, facilitadores, locales, horarios, etc.
P	Ejecución de la capacitación para recolección de insumos de eslabón abastecimiento	Consiste en el apartamiento de la capacitación al personal correspondiente.

Tabla 203 Actividades de paquete Recolección de Información de Eslabón Producción

PAQUETE 7: CAPACITACION PARA LA RECOLECCION DE INSUMOS DE ESLABON PRODUCCION		
Código	Nombre	Descripción
Q	Programación de la capacitación para recolección de insumos de Eslabón producción	Consiste en Gestionar todos los recursos necesarios para la ejecución de la capacitación, material didáctico, facilitadores, locales, horarios, etc.
R	Ejecución de la capacitación para recolección de insumos de eslabón producción	Consiste en el apartamiento de la capacitación al personal correspondiente.

Tabla 204 Actividades de paquete Capacitación para recolección de información de eslabón comercialización

PAQUETE 8: CAPACITACION PARA LA RECOLECCION DE INSUMOS DE ESLABON COMERCIALIZACION		
Código	Nombre	Descripción
S	Programación de la capacitación para recolección de insumos de Eslabón comercialización	Consiste en Gestionar todos los recursos necesarios para la ejecución de la capacitación, material didáctico, facilitadores, locales, horarios, etc.
T	Ejecución de la capacitación para recolección de insumos de eslabón comercialización	Consiste en el apartamiento de la capacitación al personal correspondiente.

Tabla 205 Actividades de paquete Capacitación para la medición de la productividad

PAQUETE 9: CAPACITACION PARA LA MEDICION DE LA PRODUCTIVIDAD		
Código	Nombre	Descripción
U	Programación de la capacitación para la medición de la productividad total	Consiste en Gestionar todos los recursos necesarios para la ejecución de la capacitación, material didáctico, facilitadores, locales, horarios, etc.
V	Ejecución de la capacitación para la medición de la productividad total	Consiste en el apartamiento de la capacitación al personal correspondiente.

Tabla 206 Actividades de paquete Financiamiento

PAQUETE 10: FINANCIAMIENTO		
Código	Nombre	Descripción
W	Solicitud y aprobación de financiamiento con entidad bancaria	Consiste en solicitar crédito para el financiamiento del proyecto, a la entidad bancaria elegida
X	Cobro de monto de financiamiento	Se retira el monto aprobado por la entidad financiera para poder llevar a cabo la implementación del Modelo de Productividad Total

Tabla 207 Actividades de paquete Gestión de Capacitaciones en INSAFORP

PAQUETE 11: GESTION DE CAPACITACION EN INSAFORP		
Código	Nombre	Descripción
Y	Definición de temas y contenidos y documentos para INSAFORP	Se definirá los contenidos específicos de la capacitación de especialización de mano de obra y se reunirá la documentación necesaria para gestionar la colaboración de INSAFORP
Z	Entrega de la documentación requerida y aprobación por INSAFORP	Se entrega la documentación requerida en oficinas de INSAFORP para su aprobación
AA	Ejecución de acción formativa F-8	Se ejecuta la acción formativa de acuerdo a lo establecido en la documentación entregada.

Tabla 208 Actividades de paquete Implementación de Alternativas

PAQUETE 12: IMPLEMETACION DE ALTERNATIVAS		
Código	Nombre	Descripción
AB	Adquisición de equipos informáticos	Se comprará los equipos informáticos necesarios para el control de la productividad
AC	Pruebas de producción con el nuevo método	Se comienza la producción preliminarmente para fines evaluativos
AD	Prueba piloto de rutas de distribución	Se realiza un recorrido de las rutas propuestas con fines evaluativos
AE	Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón abastecimiento	Se realiza una primera recolección de insumos para medición del eslabón Abastecimiento
AF	Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón producción	Se realiza una primera recolección de insumos para medición del eslabón Producción
AG	Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón comercialización	Se realiza una primera recolección de insumos para medición del eslabón Comercialización
AH	Prueba piloto de Medición de Productividad Total	Se realiza una primera medición de la productividad Total de la empresa

Tabla 209 Actividades de paquete Evaluación y Ajustes

PAQUETE 13: EVALUACION Y AJUSTES		
Código	Nombre	Descripción
AI	Evaluación y ajustes de Pruebas de producción con el nuevo método	Se evalúa la producción y se realizan los ajustes necesarios
AJ	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de rutas de distribución	Se evalúa el recorrido y se realizan los ajustes pertinentes en las rutas.
AK	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón abastecimiento	Se evalúa la recolección de información para medición del eslabón Abastecimiento y se realizan los ajustes necesarios para la correcta recolección de los mismos.
AL	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón producción	Se evalúa la recolección de información para medición del eslabón Producción y se realizan los ajustes necesarios para la correcta recolección de los mismos.
AM	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón comercialización	Se evalúa la recolección de información para medición del eslabón Comercialización y se realizan los ajustes necesarios para la correcta recolección de los mismos.
AN	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de Medición de Productividad Total	Se evalúa la medición de la productividad y se realiza las correcciones necesarias para la correcta medición de la Productividad Total de la Empresa.

2.6. MATRIZ DE PRECEDENCIA

PAQUETE DE TRABAJO	COD	ACTIVIDAD	DURACIÓN (DIAS)	PRECEDENCIA
Medición de procesos	A	Selección del proyecto	1	W
	B	Registro y presentación de los datos del proyecto	30	A
	C	Análisis de datos del proyecto	5	B
Rediseño de procesos (generación y presentación de alternativas)	D	Desarrollo del nuevo método y generación de alternativas	30	C
	E	Selección y presentación de la mejor alternativa	1	D
Diagnóstico de sistema de distribución	F	Levantamiento de inventario de equipos de transporte y obtención de información del sistema de distribución actual	3	W
	G	Descripción del territorio objeto de estudio y de las rutas de distribución existentes	3	F
	H	Estudio de viabilidad y de tiempos de recorrido	3	G
	I	Estudio de la demanda por segmentos y por clientes	2	H
Diseño de red logística	J	Descripción de la ruta propuesta	2	I
	K	Análisis de la factibilidad del diseño	3	J
	L	Desarrollo de sistema informativo	3	K
Capacitaciones para Especialización de MO (INSAFORP)	M	Programación de la capacitación para Especialización de MO	1	AA
	N	Ejecución de la capacitación para Especialización de MO	10	M
Capacitación de recolección de insumos eslabón Abastecimiento	O	Programación de la capacitación de recolección de insumos de eslabón Abastecimiento	1	W
	P	Ejecución de la capacitación de recolección de insumos de eslabón abastecimiento	1	O
Capacitación de recolección de insumos eslabón Producción	Q	Programación de la capacitación de recolección de insumos de eslabón Producción	1	W
	R	Ejecución de la capacitación de recolección de insumos de eslabón Producción	1	Q
Capacitación de recolección de insumos eslabón comercialización	S	Programación de la capacitación de recolección de insumos de eslabón Comercialización	1	W
	T	Ejecución de la capacitación de recolección de insumos de eslabón Comercialización	1	S

Capacitaciones de medición de productividad	U	Programación de la capacitación para la medición de la Productividad Total	1	W
	V	Ejecución de la capacitación para la Medición de la productividad total	1	U
Financiamiento	W	Solicitud y aprobación de financiamiento con entidad bancaria	3	-
	X	Cobro de monto de financiamiento	1	W
Gestión de capacitaciones con INSAFORP	Y	Definición de temas y contenidos y documentos para INSAFORP	3	E;X
	Z	Entrega de la documentación requerida y aprobación por INSAFORP	5	Y
	AA	Ejecución de acción formativa F-8	1	Z
Implementación de alternativas (Abastecimiento, producción y comercialización)	AB	Adquisición de equipos informáticos	3	X
	AC	Pruebas de producción con el nuevo método	3	N; AB
	AD	Prueba piloto de rutas de distribución	3	L; AB
	AE	Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón abastecimiento	1	P; AB
	AF	Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón producción	1	R; AB
	AG	Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón comercialización	1	T; AB
	AH	Prueba piloto de Medición de Productividad Total	1	V; AC; AD; AE; AF; AG
	AI	Evaluación y ajustes de Pruebas de producción con el nuevo método	2	V; AC; AD; AE; AF; AG
Evaluación y ajustes	AJ	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de rutas de distribución	2	V; AC; AD; AE; AF; AG
	AK	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón abastecimiento	2	V; AC; AD; AE; AF; AG
	AL	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón producción	2	V; AC; AD; AE; AF; AG
	AM	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón comercialización	2	V; AC; AD; AE; AF; AG
	AN	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de Medición de Productividad Total	2	V; AC; AD; AE; AF; AG

PROGRAMACIÓN: CALENDARIO DE TRABAJO

El proyecto iniciará el día 2 de enero de 2019 y finalizará el día jueves 4 de abril de 2019

El proyecto tendrá una duración de 95 días laborales para el caso de las pequeñas empresas

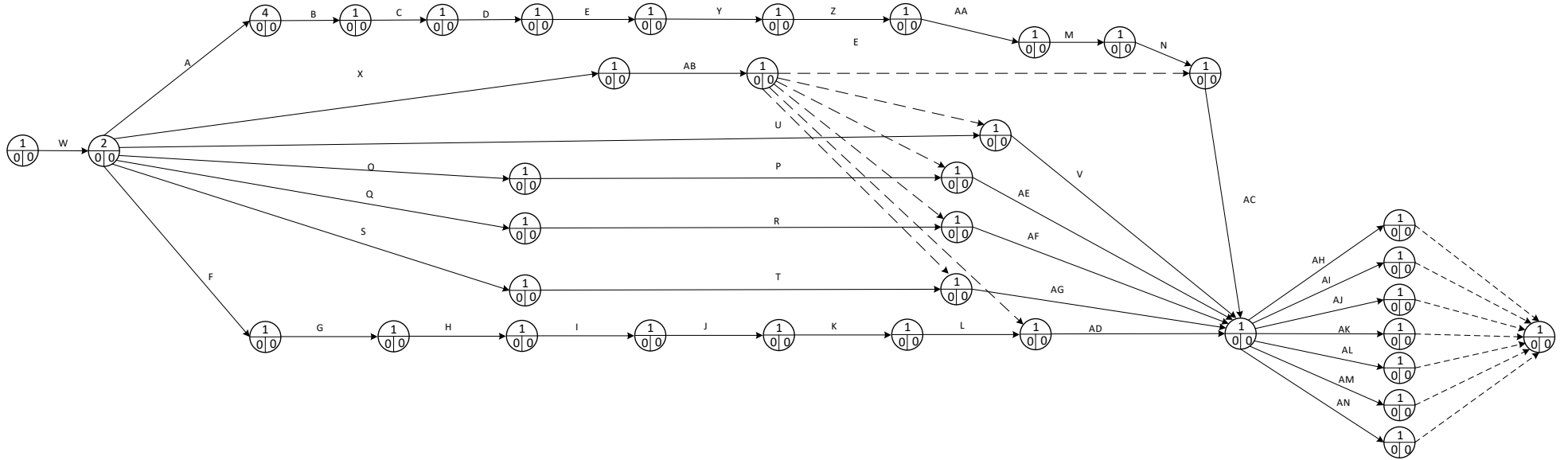
La semana laboral será de lunes a sábado, de 8:00 am a 12:00 y de 1:00 pm a 5:00pm

Los días festivos considerados son la semana santa del 2019.

N°	Código	Duración (días)	Actividad crítica	Inicio más temprano	Fin más temprano	Inicio más tardío	Fin más tardío	Holgura total	Holgura libre	Holgura de interferencia
1	A	1 día	Sí	5/1/2019	5/1/2019	5/1/2019	5/1/2019	0 días	0 días	0 días
2	B	30 días	Sí	7/1/2019	9/2/2019	7/1/2019	9/2/2019	0 días	0 días	0 días
3	C	5 días	Sí	11/2/2019	15/2/2019	11/2/2019	15/2/2019	0 días	0 días	0 días
4	D	30 días	Sí	16/2/2019	22/3/2019	16/2/2019	22/3/2019	0 días	0 días	0 días
5	E	1 día	Sí	23/3/2019	23/3/2019	23/3/2019	23/3/2019	0 días	0 días	0 días
6	F	3 días	No	5/1/2019	8/1/2019	28/3/2019	30/3/2019	70 días	0 días	70 días
7	G	3 días	No	9/1/2019	11/1/2019	1/4/2019	3/4/2019	70 días	0 días	70 días
8	H	3 días	No	12/1/2019	15/1/2019	4/4/2019	6/4/2019	70 días	0 días	70 días
9	I	2 días	No	16/1/2019	17/1/2019	8/4/2019	9/4/2019	70 días	0 días	70 días
10	J	2 días	No	18/1/2019	19/1/2019	10/4/2019	11/4/2019	70 días	0 días	70 días
11	K	3 días	No	21/1/2019	23/1/2019	12/4/2019	15/4/2019	70 días	0 días	70 días
12	L	3 días	No	24/1/2019	26/1/2019	16/4/2019	22/4/2019	70 días	0 días	70 días
13	M	1 día	Sí	4/4/2019	4/4/2019	4/4/2019	4/4/2019	0 días	0 días	0 días
14	N	10 días	Sí	5/4/2019	16/4/2019	5/4/2019	16/4/2019	0 días	0 días	0 días
15	O	1 día	No	5/1/2019	5/1/2019	17/4/2019	17/4/2019	87 días	0 días	87 días
16	P	1 día	No	7/1/2019	7/1/2019	22/4/2019	22/4/2019	87 días	2 días	85 días
17	Q	1 día	No	5/1/2019	5/1/2019	17/4/2019	17/4/2019	87 días	0 días	87 días
18	R	1 día	No	7/1/2019	7/1/2019	22/4/2019	22/4/2019	87 días	2 días	87 días
19	S	1 día	No	5/1/2019	5/1/2019	17/4/2019	17/4/2019	87 días	0 días	87 días

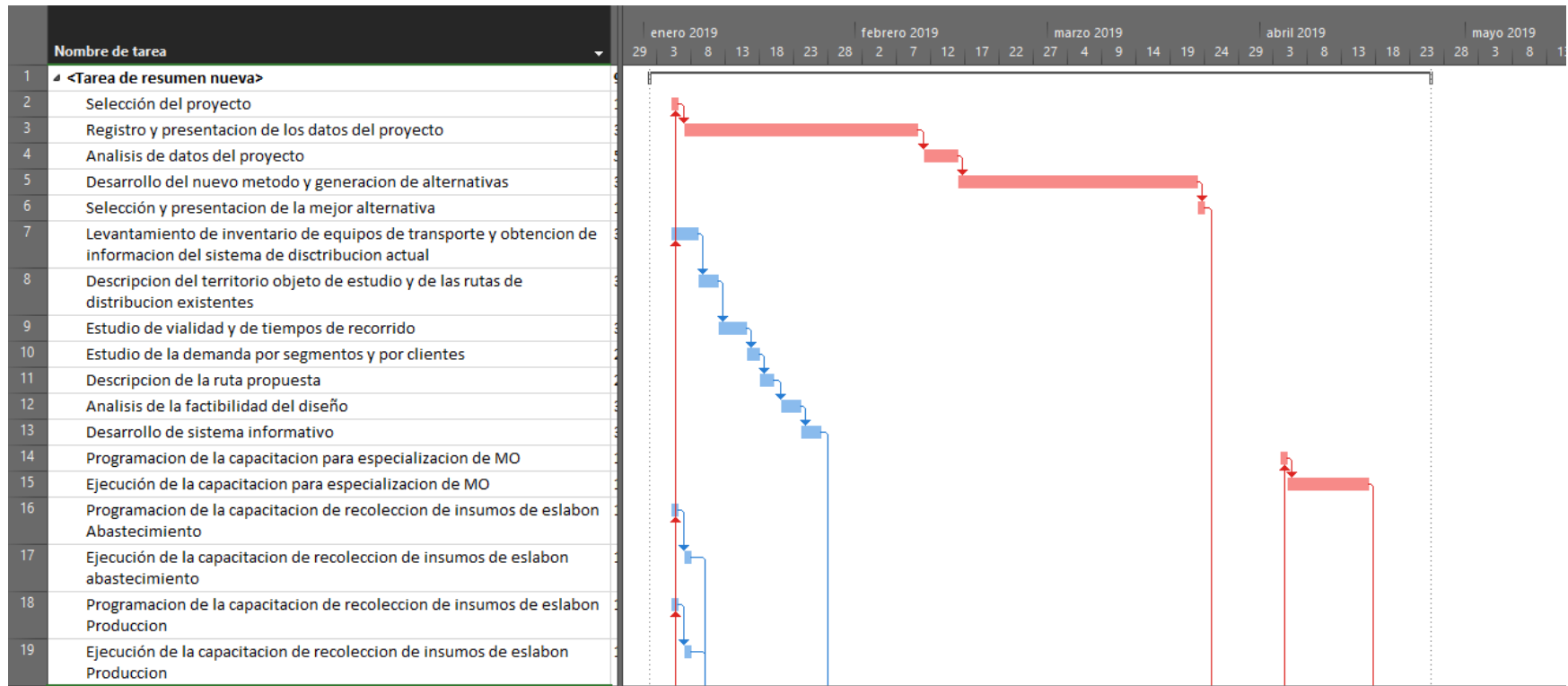
20	T	1 día	No	7/1/2019	7/1/2019	22/4/2019	22/4/2019	87 días	2 días	87 días
21	U	1 día	No	5/1/2019	5/1/2019	22/4/2019	22/4/2019	88 días	0 días	88 días
22	V	1 día	No	7/1/2019	7/1/2019	23/4/2019	23/4/2019	88 días	88 días	0 días
23	W	3 días	Sí	2/1/2019	4/1/2019	2/1/2019	4/1/2019	0 días	0 días	0 días
24	X	1 día	No	5/1/2019	5/1/2019	23/3/2019	23/3/2019	66 días	0 días	66 días
25	Y	3 días	Sí	25/3/2019	27/3/2019	25/3/2019	27/3/2019	0 días	0 días	0 días
26	Z	5 días	Sí	28/3/2019	2/4/2019	28/3/2019	2/4/2019	0 días	0 días	0 días
27	AA	1 día	Sí	3/4/2019	3/4/2019	3/4/2019	3/4/2019	0 días	0 días	0 días
28	AB	3 días	No	7/1/2019	9/1/2019	13/4/2019	16/4/2019	83 días	0 días	0 días
29	AC	3 días	Sí	17/4/2019	23/4/2019	17/4/2019	23/4/2019	0 días	0 días	0 días
30	AD	3 días	No	28/1/2019	30/1/2019	23/4/2019	25/4/2019	70 días	70 días	0 días
31	AE	1 día	No	10/1/2019	10/1/2019	23/4/2019	23/4/2019	85 días	85 días	0 días
32	AF	1 día	No	10/1/2019	10/1/2019	23/4/2019	23/4/2019	85 días	85 días	0 días
33	AG	1 día	No	10/1/2019	10/1/2019	23/4/2019	23/4/2019	85 días	85 días	0 días
34	AH	1 día	No	24/4/2019	24/4/2019	25/4/2019	25/4/2019	1 día	1 día	0 días
35	AI	2 días	Sí	24/4/2019	25/4/2019	24/4/2019	25/4/2019	0 días	0 días	0 días
36	AJ	2 días	Sí	24/4/2019	25/4/2019	24/4/2019	25/4/2019	0 días	0 días	0 días
37	AK	2 días	Sí	24/4/2019	25/4/2019	24/4/2019	25/4/2019	0 días	0 días	0 días
38	AL	2 días	Sí	24/4/2019	25/4/2019	24/4/2019	25/4/2019	0 días	0 días	0 días
39	AM	2 días	Sí	24/4/2019	25/4/2019	24/4/2019	25/4/2019	0 días	0 días	0 días
40	AN	2 días	Sí	24/4/2019	25/4/2019	24/4/2019	25/4/2019	0 días	0 días	0 días

2.7. RED GLOBAL DEL PROYECTO



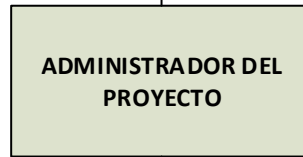
PERT para la implementación del proyecto

2.8. GANTT DEL PROYECTO



2.9. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

Para que se pueda desarrollar la implementación del Modelo de Productividad Total en las Pequeñas Empresas se deben definir los puestos y funciones de las personas encargadas de la implementación, esto se visualiza en el siguiente organigrama:



ADMINISTRADOR DEL PROYECTO

Tomando en cuenta el esquema anterior, enfocándose en el primer puesto en mención, el puesto de Administrador del Proyecto es el principal responsable de hacer cumplir lo detallado en el plan de implementación, procurar los recursos y ejecutar las actividades en su tiempo establecido y gestionar los tramites que se requieren con entidades ajenas a las Pequeñas Empresas.

**MANUAL DE ORGANIZACIÓN PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE
PRODUCTIVIDAD TOTAL DE SUMANTH
EN LAS PEQUEÑAS EMPRESAS DEL
SECTOR CALZADO DE EL SALVADOR**

2018

CONTENIDO DEL MANUAL	PÁG.
INTRODUCCIÓN	629
1.0 OBJETIVOS DEL MANUAL	629
1.1 Objetivo General	629
1.2 Objetivos Específicos	629
2.0 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL PROYECTO	630
2.1 ADMINISTRADOR DEL PROYECTO	630
2.2 OBJETIVOS.....	630
2.3 FUNCIONES.....	630
3.0 MATRIZ DE RESPONSABILIDADES	631

INTRODUCCIÓN

El presente manual tiene como fin servir de guía para desarrollar las actividades que se realicen en cada una de las unidades que componen la administración de la implementación del Modelo de Productividad Total de Sumanth en las Pequeñas Empresas del sector calzado de El Salvador. Se definen las líneas de autoridad, relaciones de dependencia y otros aspectos importantes que interesan conocer dentro de la organización de la implementación del proyecto. Este manual de organización es un instrumento administrativo que describe cuáles son las funciones básicas de cada unidad que comprende la organización para la implementación. Con este Manual se pretende facilitar la toma de decisiones que puedan servir para solucionar racionalmente y en forma óptima los problemas existentes y los que puedan surgir durante el desarrollo de las actividades además ayuda al mejoramiento de la coordinación, comunicación, y supervisión de las distintas áreas. Este documento contribuirá a que todo el personal conozca los lineamientos que el Administrador del proyecto, el Jefe de Consultoría y el Jefe de Capacitaciones tienen definidos para llevar a cabo las diferentes actividades.

1.0 OBJETIVOS DEL MANUAL

1.1 Objetivo General

Proporcionar un documento técnico que permita explicar en forma clara y sistemática la estructura organizativa, las líneas de autoridad-responsabilidad y la estructura formal, así como también describir las funciones de los encargados de la implementación del Modelo de Productividad Total de Sumanth en las Pequeñas Empresas del Sector Calzado de El Salvador

1.1 Objetivos Específicos

- Dar a conocer los niveles de autoridad y responsabilidad que operan en el área administrativa.
- Delimitar el radio de acción de las diferentes unidades.
- Proporcionar una herramienta básica para efectuar al trabajo, basado en la planificación y previsión, evitando así funciones improvisadas.
- Evitar dualidad de funciones.
- Dar a conocer los objetivos y niveles de autoridad de cada una de las unidades del proyecto de implementación.
- Especificar las responsabilidades y funciones de cada una de las unidades del proyecto.
- Servir como guía e instrumento de consulta permanente para el personal.

2.0 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL PROYECTO

A continuación, se presenta el organigrama del proyecto el cual incluye las unidades que estarán involucradas en la realización del mismo y deberán trabajar en conjunto para lograr el objetivo deseado:



2.1 ADMINISTRADOR DEL PROYECTO

2.2 OBJETIVOS

Planificar, organizar y controlar todas las actividades necesarias para la realización del proyecto de implementación del Modelo de Productividad de Sumanth en las Pequeñas Empresas del Sector Calzado de El Salvador.

2.3 FUNCIONES

- a) Planificar, organizar, dirigir y controlar el desarrollo de cada actividad de la ejecución del proyecto.
- b) Formular políticas y estrategias para la administración del proyecto.
- c) Dar seguimiento y evaluar cada objetivo propuesto para la implementación del proyecto.
- d) Establecer planes de asignación de recursos para cada unidad y controlar el cumplimiento de los mismos.
- e) Coordinar las funciones de las otras unidades que conforman el proyecto.
- f) Controlar los avances del plan de implementación de acuerdo a lo presupuestado.
- g) Gestionar los trámites externos a las Pequeñas Empresas y que son necesarios para la implementación del Modelo de Productividad Total
- h) Tomar decisiones en situaciones críticas que se presenten durante la implementación del proyecto.
- i) Velar que la puesta en marcha del modelo se lleve a cabo de acuerdo a lo planificado en el plan de implementación

3.0 MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDAD	ADMINISTRADOR DEL PROYECTO
Medición de procesos	Selección del proyecto	X
	Registro y presentación de los datos del proyecto	X
	Análisis de datos del proyecto	X
Rediseño de procesos (generación y presentación de alternativas)	Desarrollo del nuevo método y generación de alternativas	X
	Selección y presentación de la mejor alternativa	X
Diagnóstico de sistema de distribución	Levantamiento de inventario de equipos de transporte y obtención de información del sistema de distribución actual	X
	Descripción del territorio objeto de estudio y de las rutas de distribución existentes	X
	Estudio de viabilidad y de tiempos de recorrido	X
	Estudio de la demanda por segmentos y por clientes	X

PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDAD	ADMINISTRADOR DEL PROYECTO
Diseño de red logística	Descripción de la ruta propuesta	X
	Análisis de la factibilidad del diseño	X
	Desarrollo de sistema informativo	X
Capacitaciones para Especialización de MO (INSAFORP)	Programación de la capacitación para Especialización de MO	X
	Ejecución de la capacitación para Especialización de MO	X
Capacitación de recolección de insumos eslabón Abastecimiento	Programación de la capacitación de recolección de insumos de eslabón Abastecimiento	X
	Ejecución de la capacitación de recolección de insumos de eslabón abastecimiento	X
Capacitación de recolección de insumos eslabón Producción	Programación de la capacitación de recolección de insumos de eslabón Producción	X
	Ejecución de la capacitación de recolección de insumos de eslabón Producción	X

PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDAD	ADMINISTRADOR DEL PROYECTO
Capacitación de recolección de insumos eslabón comercialización	Programación de la capacitación de recolección de insumos de eslabón Comercialización	X
	Ejecución de la capacitación de recolección de insumos de eslabón Comercialización	X
Capacitaciones de medición de productividad	Programación de la capacitación para la medición de la Productividad Total	X
	Ejecución de la capacitación para la Medición de la productividad total	X
Financiamiento	Solicitud y aprobación de financiamiento con entidad bancaria	X
	Cobro de monto de financiamiento	X
Gestión de capacitaciones con INSAFORP	Definición de temas y contenidos y documentos para INSAFORP	X
	Entrega de la documentación requerida y aprobación por INSAFORP	X
	Ejecución de acción formativa F-8	X

PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDAD	ADMINISTRADOR DEL PROYECTO
Implementación de alternativas (Abastecimiento, producción y comercialicen)	Adquisición de equipos informáticos	X
	Pruebas de producción con el nuevo método	X
	Prueba piloto de rutas de distribución	X
	Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón abastecimiento	X
	Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón producción	X
	Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón comercialización	X
	Prueba piloto de Medición de Productividad Total	X

PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDAD	ADMINISTRADOR DEL PROYECTO
Evaluación y ajustes	Evaluación y ajustes de Pruebas de producción con el nuevo método	X
	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de rutas de distribución	X
	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón abastecimiento	X
	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón producción	X
	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón comercialización	X
	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de Medición de Productividad Total	X

PRESUPUESTO DE LA ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO:

Personal	Salario base mensual	Salario base diario	Duración del proyecto en días	Salario base por el proyecto	Desembolso Total en concepto de Administración del proyecto
Administrador del proyecto	\$700.00	\$23.33	95	\$2,216.67	Administrador del proyecto
				TOTAL	\$2,216.67

El costo de la administración del proyecto para las pequeñas empresas del sector calzado de El Salvador asciende a \$2,216.67

2.11. ESTRUCTURA DESGLOSADA DE COSTOS

Además, la inversión total de la implementación del Modelo de Productividad de Sumanth en las Pequeñas empresas del sector Calzado en El Salvador se ve reflejada en la siguiente Estructura Desglosada de Costos.

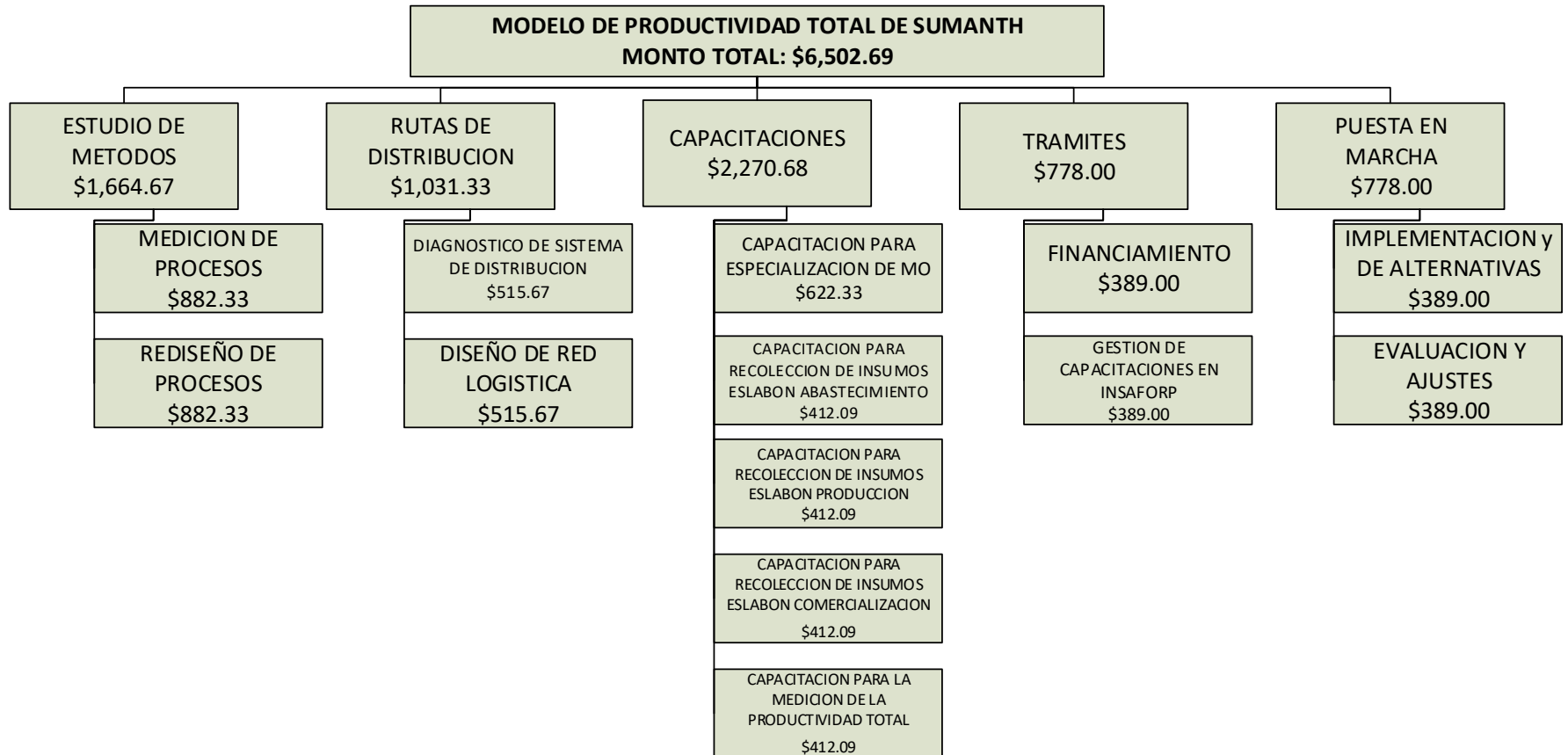


Ilustración 131 Estructura desglosada de costos para la pequeña empresa

II. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD DE SUMANTH PARA LAS MICROEMPRESAS DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR

La Implementación del Modelo de Productividad Total de Sumanth es necesario llevarla a cabo por medio de la administración de proyectos, que consiste en un conjunto de actividades desglosadas del plan de acción (etapa de diseño) que deben ejecutarse en un marco de tiempo y recursos preestablecidos. Representa una decisión sobre el uso de recursos con el objetivo de incrementar, mantener o mejorar ya sea la producción de un servicio o producto que satisfaga las necesidades de la contraparte.

Dado que el estudio realizado para las microempresas, se presentará un plan de implementación generalizado para ambos tipos.

1. METODOLOGÍA



Ilustración 132 Metodología del plan de implementación para micro empresas

2. PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN PARA LAS MICROEMPRESAS DEL SECTOR CALZADO DE EL SALVADOR

La administración de este proyecto está enfocada en la implementación de un Modelo de Productividad Total según Sumanth en las Microempresas del sector calzado en El Salvador, incluyendo para dicho fin un Estudio de Métodos orientado a mejorar los procesos productivos de las Microempresas, Diseño de Rutas de distribución que permitan abarcar el mercado a la vez que se reduzcan los costos de distribución, Capacitaciones enfocadas en los nuevos métodos productivos y en la medición de todos los parámetros necesarios que permitan realizar las mediciones periódicas de la productividad partiendo de los datos de los eslabones de Abastecimiento, Producción y Comercialización.

Además de lo anterior, la administración del proyecto también incluye pruebas de funcionamiento de los procesos implantados, de manera que, al finalizar, el modelo de productividad total quede en pleno funcionamiento.

2.1. OBJETIVO GENERAL

Llevar a cabo la implementación y puesta en marcha de un de Productividad Total de Sumanth en las Microempresas del sector calzado en El Salvador

2.2. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO

El propósito de la EDT es organizar y definir el alcance total aprobado del proyecto según lo declarado en las partes anteriores de este documento. Su forma jerárquica permite una fácil identificación de los elementos finales, llamados "Paquetes de Trabajo". Se trata de un elemento exhaustivo en cuanto al alcance del proyecto, la EDT servirá como la base para la planificación del proyecto. Por lo cual todo trabajo del sistema de gestión a ser hecho en el proyecto debe poder rastrear su origen en una o más entradas de la EDT. La EDT solamente muestra el orden jerárquico de los paquetes y entregables, no muestra orden cronológico¹⁰⁸.

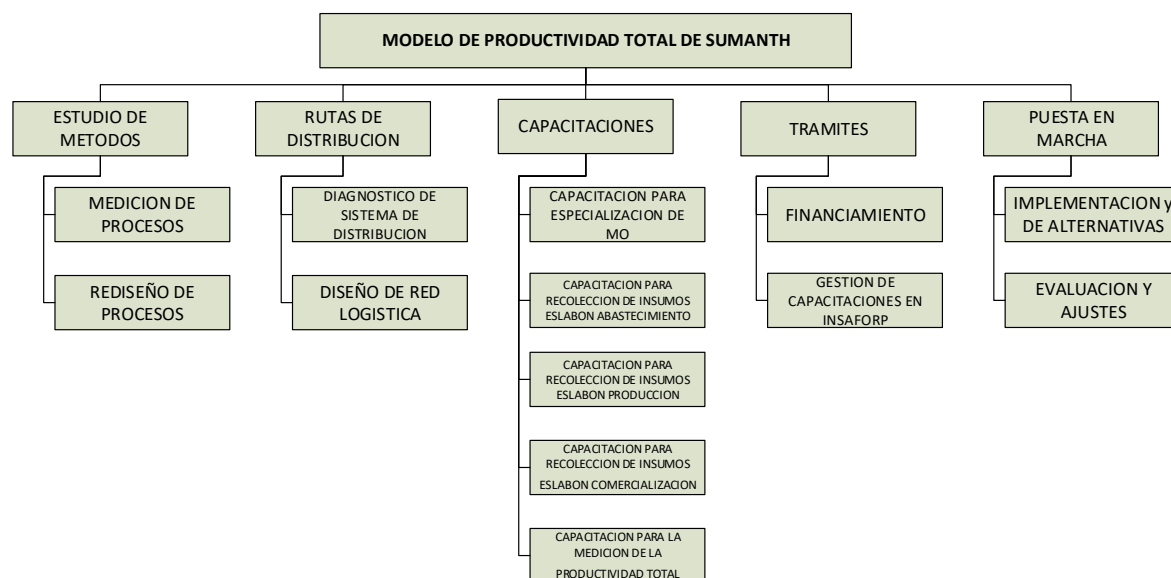


Ilustración 133 Estructura desglosada de trabajo para la implementación del modelo de productividad de Sumanth en las micro empresas del sector calzado en El Salvador

¹⁰⁸ Guía de los Fundamentos de Para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOOK)- Quinta edición, Pagina 132.

2.3. DESCRIPCIÓN DE LOS NIVELES DE LA EDT

Nivel 0: Está compuesto por el alcance del proyecto, es la base para comenzar el desglose jerárquico.

Nivel 1: Son los entregables que se desarrollan para elaborar el producto/servicio/resultado del proyecto.

Nivel 2: Generalmente se obtienen los paquetes de trabajo en este nivel, sin embargo, la magnitud del proyecto puede requerir de un desglose más específico y detallado, en este caso ya se obtienen la mayor parte de paquetes de trabajo.

2.4. DESCRIPCIÓN DE ENTREGABLES Y PAQUETES DE TRABAJO

En esta parte se describe cada entregable, los cuales están divididos en paquetes de trabajo, los cuales detallan las características y productos a obtener y se especifica el trabajo a realizar durante la implementación del proyecto.

Tabla 210 Descripción de entregables y de paquetes de trabajo

ENTREGABLE	DESCRIPCIÓN	PAQUETE
Estudio de métodos	Este entregable comprende la realización de un estudio de Ingeniería de métodos en las Microempresas, con el fin de mejorar los procesos de producción reduciendo así los costos.	14. Medición de procesos 15. Rediseño de procesos
Rutas de distribución	Este entregable involucra la entrega el diseño de rutas de distribución que permitan minimizar los costos de distribución incurridos principalmente por el transporte.	16. Diagnóstico de sistema de distribución actual 17. Diseño de red logística
Capacitaciones	Este entregable es uno de los más importantes, pues de la correcta realización de este depende que el personal de las Microempresas sea capaz de llevar a cabo todas las tareas que son necesarias para el funcionamiento del modelo de productividad total a implementar, incluyendo nuevos métodos de trabajo y la recolección de información de los eslabones de Abastecimiento, Producción y Comercialización, así como la medición y evaluación de la productividad total basadas en la información recolectada.	18. Capacitaciones para Especialización de MO (INSAFORP) 19. Capacitación de recolección de insumos eslabón Abastecimiento 20. Capacitación de recolección de insumos eslabón Producción 21. Capacitación de recolección de insumos eslabón comercialización 22. Capacitaciones de medición de productividad

Tramites	En este entregable se pretende obtener el financiamiento necesario para la implementación del Modelo de Productividad Total, así como la gestión de capacitaciones de especialización de MO mediante INSAFORP.	23. Financiamiento 24. Gestión de capacitaciones con INSAFORP
Puesta en marcha	Aquí se presente poner en funcionamiento el Modelo de Productividad total, de modo que los nuevos métodos estén siendo seguidos y que la medición de la productividad sea periódica una vez concluida la implementación	25. Implementación y evaluación de alternativas (Abastecimiento, producción y comercialicen) 26. Evaluación y ajustes

2.5. ACTIVIDADES POR PAQUETES DE TRABAJO

Tabla 211 Actividades de paquete Medición de Procesos

PAQUETE 1: MEDICION DE PROCESOS		
Código	Nombre	Descripción
A	Selección del proyecto	Consiste en seleccionar el o los productos o procesos más representativos para los fines de reducción de costos totales de producción, basándose en los criterios descritos en la “Guía para Mejorar la Productividad en las pequeñas y medianas empresas del sector calzado en El Salvador”
B	Registro y presentación de los datos del proyecto	Esta actividad conlleva la descripción de los procesos productivos a través de diversas técnicas de la ingeniería de métodos (Flujogramas, estudios de tiempos, entre otros)
C	Análisis de datos del proyecto	Consiste en analizar las operaciones de los procesos descritos a fin de mejorarlas, reemplazarlas o eliminarlas.

Tabla 212 Actividades de paquete Rediseño de Procesos

PAQUETE 2: REDISEÑO DE PROCESOS		
Código	Nombre	Descripción
D	Desarrollo del nuevo método y generación de alternativas	Consiste en el diseño de alternativas para el proceso productivo, orientadas a la reducción de costos.
E	Selección y presentación de la mejor alternativa	Se selecciona una de las alternativas basándose en criterios de costo, ergonomía, etc.

Tabla 213 Actividades de paquete Diagnostico de Sistema de Distribución Actual

PAQUETE 3: DIAGNOSTICO DE SISTEMA DE DISTRIBUCION ACTUAL		
Código	Nombre	Descripción
F	Levantamiento de inventario de equipos de transporte y obtención de información del sistema de distribución actual	Consistirá en inventariar todo el equipo de transporte y distribución con el que cuenta actualmente las Microempresas.
G	Descripción del territorio objeto de estudio y de las rutas de distribución existentes	Consiste en describir el territorio y rutas existentes de forma que se visualice de forma sencilla los destinos de distribución
H	Estudio de vialidad y de tiempos de recorrido	Consiste en el cálculo de los tiempos necesarios para el recorrido de las rutas a diseñar.
I	Estudio de la demanda por segmentos y por clientes	Se calculara la demanda para cada destino basado en datos históricos y pronósticos

Tabla 214 Actividades de paquete Diseño de Red Logística

PAQUETE 4: DISEÑO DE RED LOGISTICA		
Código	Nombre	Descripción
J	Descripción de la ruta propuesta	Se describirá mediante mapas y listas los destinos que incluirá la ruta propuesta, así como el orden en que se recorrerá la misma.
K	Análisis de la factibilidad del diseño	Consiste en verificar que la ruta propuesta es factible, teniendo en cuenta las circunstancias de la infraestructura vial, los equipos de transporte con los que se cuenta, y mostrando la mejora que aporta con respecto a las originales.
L	Desarrollo de sistema informativo	Se desarrolla de un sistema informativo que contribuya a facilitar los procesos de captura de datos, procesamiento, análisis, presentación y conservación de la información, como elementos adecuados para el soporte a la toma de decisiones en torno al sistema de distribución.

Tabla 215 Actividades de paquete Capacitación para Especialización de Mano de Obra

PAQUETE 5: CAPACITACION PARA LA ESPECIALIZACIÓN DE MANO DE OBRA		
Código	Nombre	Descripción
M	Programación de la capacitación para especialización de MO	Consiste en Gestionar todos los recursos necesarios para la ejecución de la capacitación, material didáctico, facilitadores, locales, horarios, etc.
N	Ejecución de la capacitación para especialización de MO	Consiste en el apartamiento de la capacitación al personal correspondiente.

Tabla 216 Actividades de paquete Capacitación de Recolección de Información de Eslabón Abastecimiento

PAQUETE 6: CAPACITACION PARA LA RECOLECCION DE INSUMOS DE ESLABON ABASTECIMIENTO		
Código	Nombre	Descripción
O	Programación de la capacitación para recolección de insumos de Eslabón abastecimiento	Consiste en Gestionar todos los recursos necesarios para la ejecución de la capacitación, material didáctico, facilitadores, locales, horarios, etc.
P	Ejecución de la capacitación para recolección de insumos de eslabón abastecimiento	Consiste en el apartamiento de la capacitación al personal correspondiente.

Tabla 217 Actividades de paquete Recolección de Información de Eslabón Producción

PAQUETE 7: CAPACITACION PARA LA RECOLECCION DE INSUMOS DE ESLABON PRODUCCION		
Código	Nombre	Descripción
Q	Programación de la capacitación para recolección de insumos de Eslabón producción	Consiste en Gestionar todos los recursos necesarios para la ejecución de la capacitación, material didáctico, facilitadores, locales, horarios, etc.
R	Ejecución de la capacitación para recolección de insumos de eslabón producción	Consiste en el apartamiento de la capacitación al personal correspondiente.

Tabla 218 Actividades de paquete Capacitación para recolección de información de eslabón comercialización

PAQUETE 8: CAPACITACION PARA LA RECOLECCION DE INSUMOS DE ESLABON COMERCIALIZACION		
Código	Nombre	Descripción
S	Programación de la capacitación para recolección de insumos de Eslabón comercialización	Consiste en Gestionar todos los recursos necesarios para la ejecución de la capacitación, material didáctico, facilitadores, locales, horarios, etc.
T	Ejecución de la capacitación para recolección de insumos de eslabón comercialización	Consiste en el apartamiento de la capacitación al personal correspondiente.

Tabla 219 Actividades de paquete Capacitación para la medición de la productividad

PAQUETE 9: CAPACITACION PARA LA MEDICION DE LA PRODUCTIVIDAD		
Código	Nombre	Descripción
U	Programación de la capacitación para la medición de la productividad total	Consiste en Gestionar todos los recursos necesarios para la ejecución de la capacitación, material didáctico, facilitadores, locales, horarios, etc.
V	Ejecución de la capacitación para la medición de la productividad total	Consiste en el apartamiento de la capacitación al personal correspondiente.

Tabla 220 Actividades de paquete Financiamiento

PAQUETE 10: FINANCIAMIENTO		
Código	Nombre	Descripción
W	Solicitud y aprobación de financiamiento con entidad bancaria	Consiste en solicitar crédito para el financiamiento del proyecto, a la entidad bancaria elegida
X	Cobro de monto de financiamiento	Se retira el monto aprobado por la entidad financiera para poder llevar a cabo la implementación del Modelo de Productividad Total

Tabla 221 Actividades de paquete Gestión de Capacitaciones en INSAFORP

PAQUETE 11: GESTION DE CAPACITACION EN INSAFORP		
Código	Nombre	Descripción
Y	Definición de temas y contenidos y documentos para INSAFORP	Se definirá los contenidos específicos de la capacitación de especialización de mano de obra y se reunirá la documentación necesaria para gestionar la colaboración de INSAFORP
Z	Entrega de la documentación requerida y aprobación por INSAFORP	Se entrega la documentación requerida en oficinas de INSAFORP para su aprobación
AA	Ejecución de acción formativa F-8	Se ejecuta la acción formativa de acuerdo a lo establecido en la documentación entregada.

Tabla 222 Actividades de paquete Implementación de Alternativas

PAQUETE 12: IMPLEMETACION DE ALTERNATIVAS		
Código	Nombre	Descripción
AB	Adquisición de equipos informáticos	Se comprará los equipos informáticos necesarios para el control de la productividad
AC	Pruebas de producción con el nuevo método	Se comienza la producción preliminarmente para fines evaluativos
AD	Prueba piloto de rutas de distribución	Se realiza un recorrido de las rutas propuestas con fines evaluativos
AE	Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón abastecimiento	Se realiza una primera recolección de insumos para medición del eslabón Abastecimiento
AF	Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón producción	Se realiza una primera recolección de insumos para medición del eslabón Producción
AG	Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón comercialización	Se realiza una primera recolección de insumos para medición del eslabón Comercialización
AH	Prueba piloto de Medición de Productividad Total	Se realiza una primera medición de la productividad Total de la empresa

Tabla 223 Actividades de paquete Evaluación y Ajustes

PAQUETE 13: EVALUACION Y AJUSTES		
Código	Nombre	Descripción
AI	Evaluación y ajustes de Pruebas de producción con el nuevo método	Se evalúa la producción y se realizan los ajustes necesarios
AJ	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de rutas de distribución	Se evalúa el recorrido y se realizan los ajustes pertinentes en las rutas.
AK	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón abastecimiento	Se evalúa la recolección de información para medición del eslabón Abastecimiento y se realizan los ajustes necesarios para la correcta recolección de los mismos.
AL	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón producción	Se evalúa la recolección de información para medición del eslabón Producción y se realizan los ajustes necesarios para la correcta recolección de los mismos.
AM	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón comercialización	Se evalúa la recolección de información para medición del eslabón Comercialización y se realizan los ajustes necesarios para la correcta recolección de los mismos.
AN	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de Medición de Productividad Total	Se evalúa la medición de la productividad y se realiza las correcciones necesarias para la correcta medición de la Productividad Total de la Empresa.

2.6. MATRIZ DE PRECEDENCIA

PAQUETE DE TRABAJO	COD	ACTIVIDAD	DURACIÓN (DIAS)	PRECEDENCIA
Medición de procesos	A	Selección del proyecto	1	W
	B	Registro y presentación de los datos del proyecto	15	A
	C	Análisis de datos del proyecto	5	B
Rediseño de procesos (generación y presentación de alternativas)	D	Desarrollo del nuevo método y generación de alternativas	15	C
	E	Selección y presentación de la mejor alternativa	1	D
Diagnóstico de sistema de distribución	F	Levantamiento de inventario de equipos de transporte y obtención de información del sistema de distribución actual	3	W
	G	Descripción del territorio objeto de estudio y de las rutas de distribución existentes	3	F
	H	Estudio de viabilidad y de tiempos de recorrido	3	G
	I	Estudio de la demanda por segmentos y por clientes	2	H
Diseño de red logística	J	Descripción de la ruta propuesta	2	I
	K	Análisis de la factibilidad del diseño	3	J
	L	Desarrollo de sistema informativo	3	K
Capacitaciones para Especialización de MO (INSAFORP)	M	Programación de la capacitación para Especialización de MO	1	AA
	N	Ejecución de la capacitación para Especialización de MO	5	M
Capacitación de recolección de insumos eslabón Abastecimiento	O	Programación de la capacitación de recolección de insumos de eslabón Abastecimiento	1	W
	P	Ejecución de la capacitación de recolección de insumos de eslabón abastecimiento	1	O
Capacitación de recolección de insumos eslabón Producción	Q	Programación de la capacitación de recolección de insumos de eslabón Producción	1	W
	R	Ejecución de la capacitación de recolección de insumos de eslabón Producción	1	Q
Capacitación de recolección de insumos eslabón comercialización	S	Programación de la capacitación de recolección de insumos de eslabón Comercialización	1	W
	T	Ejecución de la capacitación de recolección de insumos de eslabón Comercialización	1	S

Capacitaciones de medición de productividad	U	Programación de la capacitación para la medición de la Productividad Total	1	W
	V	Ejecución de la capacitación para la Medición de la productividad total	1	U
Financiamiento	W	Solicitud y aprobación de financiamiento con entidad bancaria	3	-
	X	Cobro de monto de financiamiento	1	W
Gestión de capacitaciones con INSAFORP	Y	Definición de temas y contenidos y documentos para INSAFORP	3	E;X
	Z	Entrega de la documentación requerida y aprobación por INSAFORP	5	Y
	AA	Ejecución de acción formativa F-8	1	Z
Implementación de alternativas (Abastecimiento, producción y comercialización)	AB	Adquisición de equipos informáticos	3	X
	AC	Pruebas de producción con el nuevo método	3	N; AB
	AD	Prueba piloto de rutas de distribución	3	L; AB
	AE	Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón abastecimiento	1	P; AB
	AF	Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón producción	1	R; AB
	AG	Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón comercialización	1	T; AB
	AH	Prueba piloto de Medición de Productividad Total	1	V; AC; AD; AE; AF; AG
Evaluación y ajustes	AI	Evaluación y ajustes de Pruebas de producción con el nuevo método	2	V; AC; AD; AE; AF; AG
	AJ	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de rutas de distribución	2	V; AC; AD; AE; AF; AG
	AK	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón abastecimiento	2	V; AC; AD; AE; AF; AG
	AL	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón producción	2	V; AC; AD; AE; AF; AG
	AM	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón comercialización	2	V; AC; AD; AE; AF; AG
	AN	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de Medición de Productividad Total	2	V; AC; AD; AE; AF; AG

PROGRAMACIÓN: CALENDARIO DE TRABAJO

El proyecto iniciará el día 2 de enero de 2019 y finalizará el día martes 12 de marzo de 2019

El proyecto tendrá una duración de 60 días laborales para el caso de las microempresas

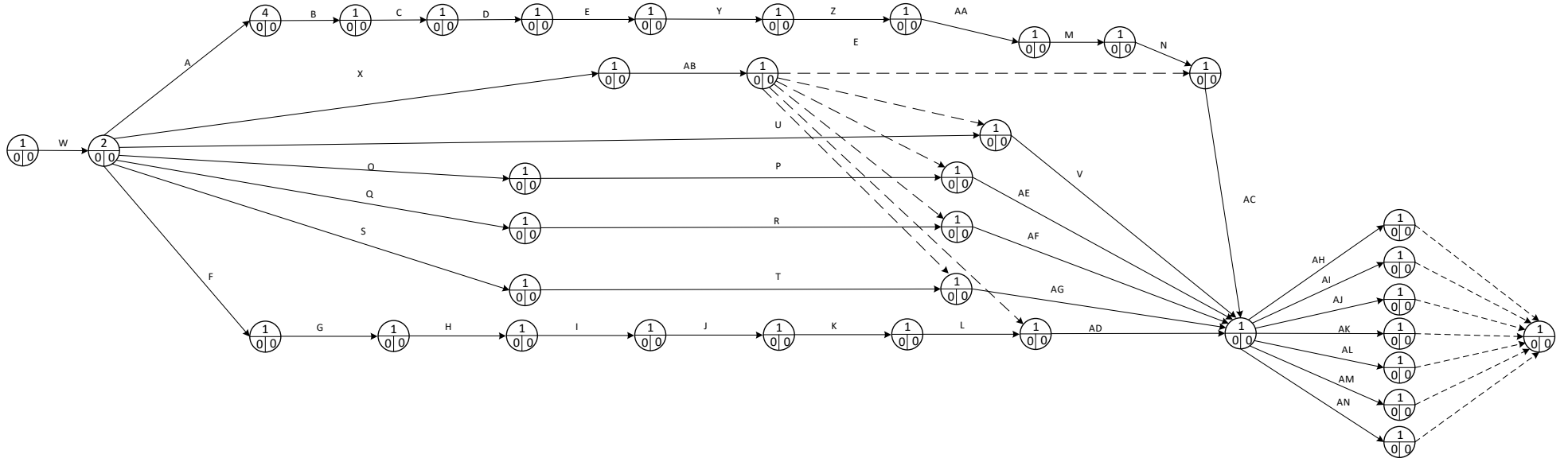
La semana laboral será de lunes a sábado, de 8:00 am a 12:00 y de 1:00 pm a 5:00pm

Los días festivos considerados son la semana santa del 2019.

N°	Código	Duración (días)	Actividad crítica	Inicio más temprano	Fin más temprano	Inicio más tardío	Fin más tardío	Holgura total	Holgura libre	Holgura de interferencia
1	A	1 día	Sí	5/1/2019	5/1/2019	5/1/2019	5/1/2019	0 días	0 días	0 días
2	B	15 días	Sí	7/1/2019	23/1/2019	7/1/2019	23/1/2019	0 días	0 días	0 días
3	C	5 días	Sí	24/1/2019	29/1/2019	24/1/2019	29/1/2019	0 días	0 días	0 días
4	D	15 días	Sí	30/1/2019	15/2/2019	30/1/2019	15/2/2019	0 días	0 días	0 días
5	E	1 día	Sí	16/2/2019	16/2/2019	16/2/2019	16/2/2019	0 días	0 días	0 días
6	F	3 días	No	5/1/2019	8/1/2019	15/2/2019	18/2/2019	35 días	0 días	35 días
7	G	3 días	No	9/1/2019	11/1/2019	19/2/2019	21/2/2019	35 días	0 días	35 días
8	H	3 días	No	12/1/2019	15/1/2019	22/2/2019	25/2/2019	35 días	0 días	35 días
9	I	2 días	No	16/1/2019	17/1/2019	26/2/2019	27/2/2019	35 días	0 días	35 días
10	J	2 días	No	18/1/2019	19/1/2019	28/2/2019	1/3/2019	35 días	0 días	35 días
11	K	3 días	No	21/1/2019	23/1/2019	2/3/2019	5/3/2019	35 días	0 días	35 días
12	L	3 días	No	24/1/2019	26/1/2019	6/3/2019	8/3/2019	35 días	0 días	35 días
13	M	1 día	Sí	28/2/2019	28/2/2019	28/2/2019	28/2/2019	0 días	0 días	0 días
14	N	5 días	Sí	1/3/2019	6/3/2019	1/3/2019	6/3/2019	0 días	0 días	0 días
15	O	1 día	No	5/1/2019	5/1/2019	7/3/2019	7/3/2019	52 días	0 días	52 días
16	P	1 día	No	7/1/2019	7/1/2019	8/3/2019	8/3/2019	52 días	0 días	52 días
17	Q	1 día	No	5/1/2019	5/1/2019	7/3/2019	7/3/2019	52 días	0 días	52 días
18	R	1 día	No	7/1/2019	7/1/2019	8/3/2019	8/3/2019	52 días	0 días	52 días
19	S	1 día	No	5/1/2019	5/1/2019	7/3/2019	7/3/2019	52 días	0 días	52 días

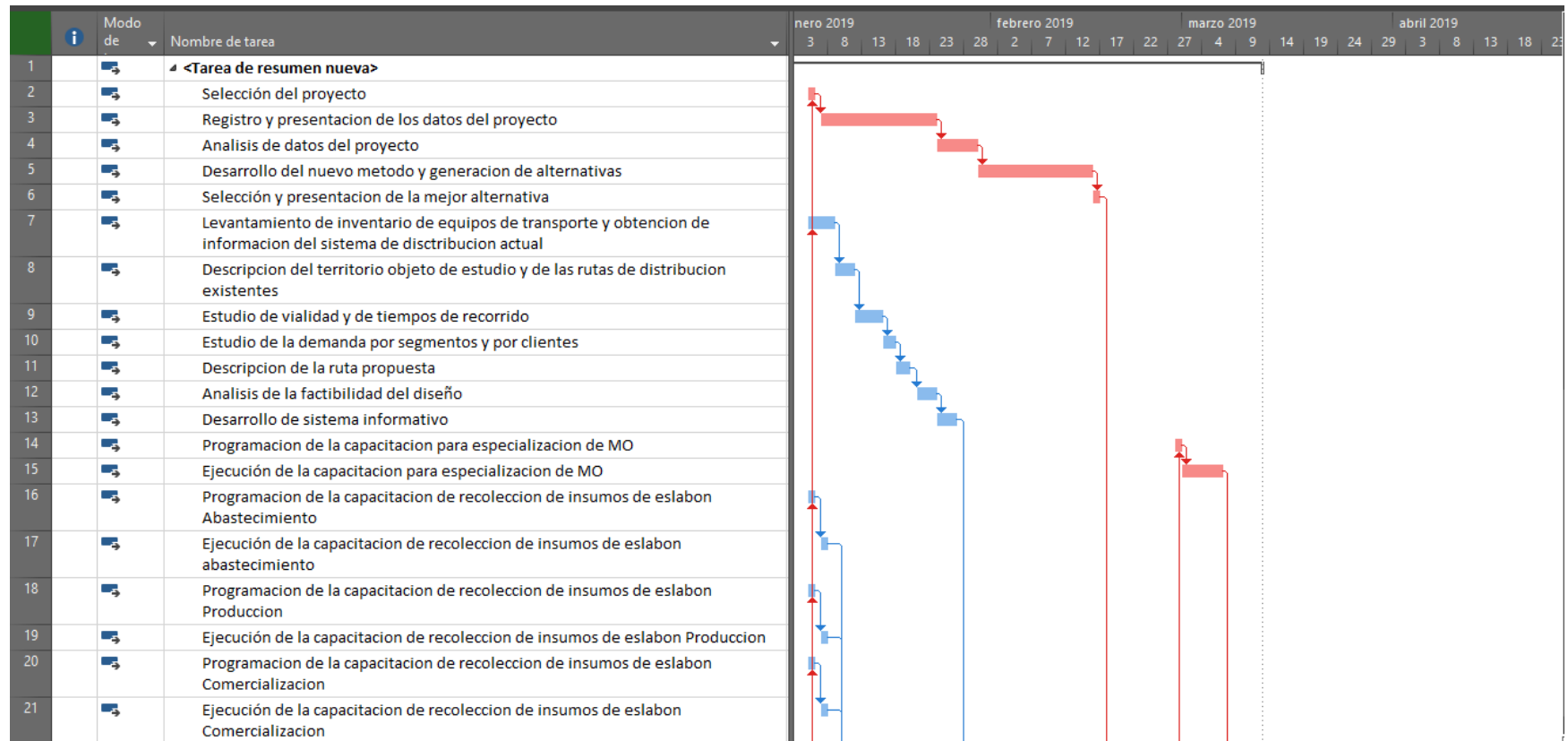
20	T	1 día	No	7/1/2019	7/1/2019	8/3/2019	8/3/2019	52 días	0 días	52 días
21	U	1 día	No	5/1/2019	5/1/2019	8/3/2019	8/3/2019	53 días	0 días	53 días
22	V	1 día	No	7/1/2019	7/1/2019	9/3/2019	9/3/2019	53 días	53 días	0 días
23	W	3 días	Sí	2/1/2019	4/1/2019	2/1/2019	4/1/2019	0 días	0 días	0 días
24	X	1 día	No	5/1/2019	5/1/2019	16/2/2019	16/2/2019	36 días	0 días	36 días
25	Y	3 días	Sí	18/2/2019	20/2/2019	18/2/2019	20/2/2019	0 días	0 días	0 días
26	Z	5 días	Sí	21/2/2019	26/2/2019	21/2/2019	26/2/2019	0 días	0 días	0 días
27	AA	1 día	Sí	27/2/2019	27/2/2019	27/2/2019	27/2/2019	0 días	0 días	0 días
28	AB	3 días	No	7/1/2019	9/1/2019	9/3/2019	12/3/2019	53 días	53 días	0 días
29	AC	3 días	Sí	7/3/2019	9/3/2019	7/3/2019	9/3/2019	0 días	0 días	0 días
30	AD	3 días	No	28/1/2019	30/1/2019	9/3/2019	12/3/2019	35 días	35 días	0 días
31	AE	1 día	No	10/1/2019	8/1/2019	9/3/2019	9/3/2019	52 días	52 días	0 días
32	AF	1 día	No	10/1/2019	8/1/2019	9/3/2019	9/3/2019	52 días	52 días	0 días
33	AG	1 día	No	10/1/2019	8/1/2019	9/3/2019	9/3/2019	52 días	52 días	0 días
34	AH	1 día	No	11/3/2019	11/3/2019	12/3/2019	12/3/2019	1 día	1 día	0 días
35	AI	2 días	Sí	11/3/2019	12/3/2019	11/3/2019	12/3/2019	0 días	0 días	0 días
36	AJ	2 días	Sí	11/3/2019	12/3/2019	11/3/2019	12/3/2019	0 días	0 días	0 días
37	AK	2 días	Sí	11/3/2019	12/3/2019	11/3/2019	12/3/2019	0 días	0 días	0 días
38	AL	2 días	Sí	11/3/2019	12/3/2019	11/3/2019	12/3/2019	0 días	0 días	0 días
39	AM	2 días	Sí	11/3/2019	12/3/2019	11/3/2019	12/3/2019	0 días	0 días	0 días
40	AN	2 días	Sí	11/3/2019	12/3/2019	11/3/2019	12/3/2019	0 días	0 días	0 días

2.7. RED GLOBAL DEL PROYECTO

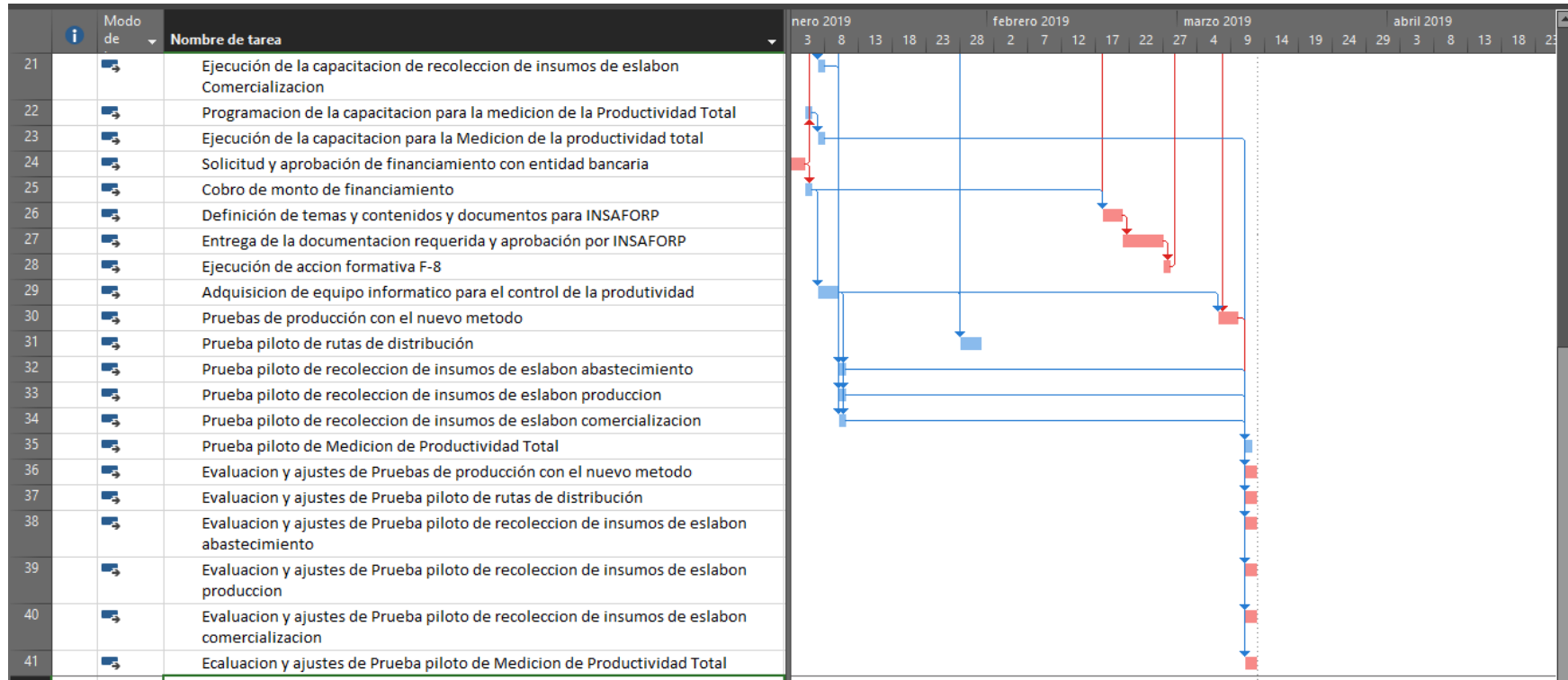


PERT para la implementación del proyecto en las microempresas del sector calzado en El Salvador

2.8. GANTT DEL PROYECTO



GANTT DEL PROYECTO (CONTINUACIÓN)



2.9. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

Para que se pueda desarrollar la implementación del Modelo de Productividad Total en las Micro Empresas se deben definir los puestos y funciones de las personas encargadas de la implementación, esto se visualiza en el siguiente organigrama:



ADMINISTRADOR DEL PROYECTO

Tomando en cuenta el esquema anterior, enfocándose en el primer puesto en mención, el puesto de Administrador del Proyecto es el principal responsable de hacer cumplir lo detallado en el plan de implementación, procurar los recursos y ejecutar las actividades en su tiempo establecido y gestionar los tramites que se requieren con entidades ajenas a las Micro Empresas.

**MANUAL DE ORGANIZACIÓN PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE
PRODUCTIVIDAD TOTAL DE SUMANTH
EN LAS MICROEMPRESAS DEL
SECTOR CALZADO DE EL SALVADOR**

2018

CONTENIDO DEL MANUAL	PÁG.
1.0 OBJETIVOS DEL MANUAL	654
1.1 OBJETIVO GENERAL	654
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	654
2.0 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL PROYECTO	655
2.1 ADMINISTRADOR DEL PROYECTO	655
2.2 OBJETIVOS.....	655
2.3 FUNCIONES.....	655
3.0 MATRIZ DE RESPONSABILIDADES	656

INTRODUCCIÓN

El presente manual tiene como fin servir de guía para desarrollar las actividades que se realicen en cada una de las unidades que componen la administración de la implementación del Modelo de Productividad Total de Sumanth en las Micro Empresas del sector calzado de El Salvador. Se definen las líneas de autoridad, relaciones de dependencia y otros aspectos importantes que interesan conocer dentro de la organización de la implementación del proyecto. Este manual de organización es un instrumento administrativo que describe cuáles son las funciones básicas de cada unidad que comprende la organización para la implementación. Con este Manual se pretende facilitar la toma de decisiones que puedan servir para solucionar racionalmente y en forma óptima los problemas existentes y los que puedan surgir durante el desarrollo de las actividades además ayuda al mejoramiento de la coordinación, comunicación, y supervisión de las distintas áreas. Este documento contribuirá a que todo el personal conozca los lineamientos que el Administrador del proyecto, el Jefe de Consultoría y el Jefe de Capacitaciones tienen definidos para llevar a cabo las diferentes actividades.

1.0 OBJETIVOS DEL MANUAL

1.1 Objetivo General

Proporcionar un documento técnico que permita explicar en forma clara y sistemática la estructura organizativa, las líneas de autoridad-responsabilidad y la estructura formal, así como también describir las funciones de los encargados de la implementación del Modelo de Productividad Total de Sumanth en las Pequeñas Empresas del Sector Calzado de El Salvador

1.2 Objetivos Específicos

- Dar a conocer los niveles de autoridad y responsabilidad que operan en el área administrativa.
- Delimitar el radio de acción de las diferentes unidades.
- Proporcionar una herramienta básica para efectuar al trabajo, basado en la planificación y previsión, evitando así funciones improvisadas.
- Evitar dualidad de funciones.
- Dar a conocer los objetivos y niveles de autoridad de cada una de las unidades del proyecto de implementación.
- Especificar las responsabilidades y funciones de cada una de las unidades del proyecto.
- Servir como guía e instrumento de consulta permanente para el personal.

2.0 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL PROYECTO

A continuación, se presenta el organigrama del proyecto el cual incluye las unidades que estarán involucradas en la realización del mismo y deberán trabajar en conjunto para lograr el objetivo deseado:



2.1 ADMINISTRADOR DEL PROYECTO

2.2 OBJETIVOS

Planificar, organizar y controlar todas las actividades necesarias para la realización del proyecto de implementación del Modelo de Productividad de Sumanth en las Pequeñas Empresas del Sector Calzado de El Salvador.

2.3 FUNCIONES

- a) Planificar, organizar, dirigir y controlar el desarrollo de cada actividad de la ejecución del proyecto.
- b) Formular políticas y estrategias para la administración del proyecto.
- c) Dar seguimiento y evaluar cada objetivo propuesto para la implementación del proyecto.
- d) Establecer planes de asignación de recursos para cada unidad y controlar el cumplimiento de los mismos.
- e) Coordinar las funciones de las otras unidades que conforman el proyecto.
- f) Controlar los avances del plan de implementación de acuerdo a lo presupuestado.
- g) Gestionar los trámites externos a las Pequeñas Empresas y que son necesarios para la implementación del Modelo de Productividad Total
- h) Tomar decisiones en situaciones críticas que se presenten durante la implementación del proyecto.
- i) Velar que la puesta en marcha del modelo se lleve a cabo de acuerdo a lo planificado en el plan de implementación

3.0 MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDAD	ADMINISTRADOR DEL PROYECTO
Medición de procesos	Selección del proyecto	X
	Registro y presentación de los datos del proyecto	X
	Análisis de datos del proyecto	X
Rediseño de procesos (generación y presentación de alternativas)	Desarrollo del nuevo método y generación de alternativas	X
	Selección y presentación de la mejor alternativa	X
Diagnóstico de sistema de distribución	Levantamiento de inventario de equipos de transporte y obtención de información del sistema de distribución actual	X
	Descripción del territorio objeto de estudio y de las rutas de distribución existentes	X
	Estudio de viabilidad y de tiempos de recorrido	X
	Estudio de la demanda por segmentos y por clientes	X

PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDAD	ADMINISTRADOR DEL PROYECTO
Diseño de red logística	Descripción de la ruta propuesta	X
	Análisis de la factibilidad del diseño	X
	Desarrollo de sistema informativo	X
Capacitaciones para Especialización de MO (INSAFORP)	Programación de la capacitación para Especialización de MO	X
	Ejecución de la capacitación para Especialización de MO	X
Capacitación de recolección de insumos eslabón Abastecimiento	Programación de la capacitación de recolección de insumos de eslabón Abastecimiento	X
	Ejecución de la capacitación de recolección de insumos de eslabón abastecimiento	X
Capacitación de recolección de insumos eslabón Producción	Programación de la capacitación de recolección de insumos de eslabón Producción	X
	Ejecución de la capacitación de recolección de insumos de eslabón Producción	X

PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDAD	ADMINISTRADOR DEL PROYECTO
Capacitación de recolección de insumos eslabón comercialización	Programación de la capacitación de recolección de insumos de eslabón Comercialización	X
	Ejecución de la capacitación de recolección de insumos de eslabón Comercialización	X
Capacitaciones de medición de productividad	Programación de la capacitación para la medición de la Productividad Total	X
	Ejecución de la capacitación para la Medición de la productividad total	X
Financiamiento	Solicitud y aprobación de financiamiento con entidad bancaria	X
	Cobro de monto de financiamiento	X
Gestión de capacitaciones con INSAFORP	Definición de temas y contenidos y documentos para INSAFORP	X
	Entrega de la documentación requerida y aprobación por INSAFORP	X
	Ejecución de acción formativa F-8	X

PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDAD	ADMINISTRADOR DEL PROYECTO
Implementación de alternativas (Abastecimiento, producción y comercialicen)	Adquisición de equipos informáticos	X
	Pruebas de producción con el nuevo método	X
	Prueba piloto de rutas de distribución	X
	Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón abastecimiento	X
	Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón producción	X
	Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón comercialización	X
	Prueba piloto de Medición de Productividad Total	X

PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDAD	ADMINISTRADOR DEL PROYECTO
Evaluación y ajustes	Evaluación y ajustes de Pruebas de producción con el nuevo método	X
	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de rutas de distribución	X
	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón abastecimiento	X
	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón producción	X
	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de recolección de insumos de eslabón comercialización	X
	Evaluación y ajustes de Prueba piloto de Medición de Productividad Total	X

Presupuesto de la administración del proyecto:

Personal	Salario base mensual	Salario base diario	Duración del proyecto en días	Salario base por el proyecto	Desembolso Total en concepto de Administración del proyecto
Administrador del proyecto	\$700.00	\$23.33	60	\$1,400	Administrador del proyecto
				TOTAL	\$1,400

El costo de la administración del proyecto para las Pequeñas empresas del sector calzado de El Salvador asciende a \$1,400

2.11. ESTRUCTURA DESGLOSADA DE COSTOS

Además, la inversión total de la implementación del Modelo de Productividad de Sumanth en las microempresas del sector Calzado en El Salvador se ve reflejada en la siguiente Estructura Desglosada de Costos:

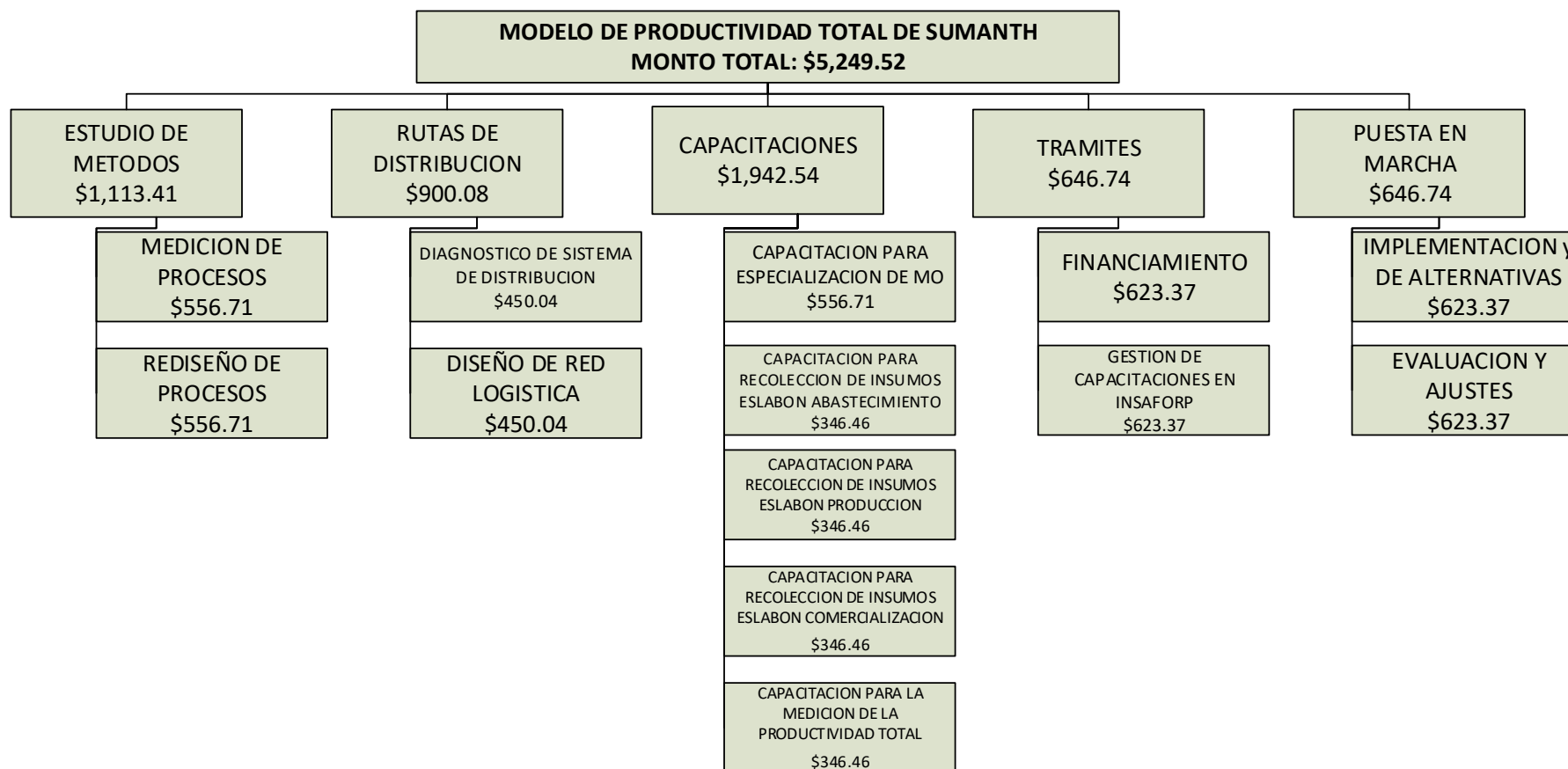


Ilustración 134 Estructura desglosada de costos para la microempresa

VIII. IMPACTO DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS PARA LAS MYPES DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR

Cabe mencionar; que las soluciones propuestas para la pequeña empresa modelo en la cual se implementó el modelo de mejora de productividad también impactan a la micro empresa; ya que dándole solución a problemas mayoritarios de las pequeñas empresas, las microempresas cubren a un 100% sus problemas más representativos; el impacto de poner en marcha las propuestas de solución para las MYPES en conjunto se muestra a continuación; tomando de base el diagnóstico realizado en la etapa 1 de este estudio.

Tabla 224. Impacto de soluciones propuestas a las MYPES de calzado

IMPACTO DE SOLUCIONES PROPUESTAS A LAS MYPES DE CALZADO		
	PEQUEÑA EMPRESA	MICROEMPRESA
<p>1. Estandarización de los procesos.</p> <p>En este campo, se propone la estandarización del proceso productivo mediante el uso de técnicas de ingeniería industrial para establecer estándares de tiempos, requerimientos de materia prima y materiales e insumos, de modo que se reduzca el desperdicio de los mismos, pudiendo producir más con iguales o menores recursos.</p>	<p>Para la pequeña empresa la falta de procesos estandarizados conduce a los pequeños productores a elevar los costos de producción como sucede actualmente que el 56% de los productores debe contar con capital de inversión semanal entre \$8,000 y \$9,000 (p64 del cuestionario)</p> <p>En un 75% se supervisan todas las actividades (p43); esto debido al desconocimiento de los mejores procesos y técnicas para incrementar los niveles de producción optimizando recursos lo que lleva a la no estandarización del proceso de producción del calzado.</p>	<p>La totalidad de los procesos NO están estandarizados; lo que conduce a los micro-productores a elevar los costos de producción como sucede actualmente que el 100% de los productores debe contar con capital de inversión semanal entre \$500 a \$1500.</p> <p>El 33% del micro productor supervisan los niveles de producción y el control del tiempo que toma hacer un trabajo o actividad, mientras que el restante 67% no realiza ningún tipo de supervisión.</p>
<p>2. Establecimiento de rutas de distribución.</p> <p>Con esta estrategia se busca reducir los costos de transporte, tanto de combustible como de mantenimiento, reduciendo los recorridos mediante establecer</p>	<p>El 75% de los productores posee transporte propio. El 25% no posee (p70). El 50% de los productores gasta aproximadamente entre</p>	<p>El 83% de los productores cuentan con transporte propio para la distribución de sus productos y el 17% restante no posee.</p>

<p>rutas de distribución que permitan realizar todas las entregas a los clientes, en el tiempo establecido.</p>	<p>\$51 y \$100. El otro 50% oscila entre \$151 a \$200 o más. (p 71). El 75% de los productores que no posee transporte propio gasta mensualmente aproximadamente entre \$10 y \$50. (p72) El 44% de los productores pequeños vende su producto a todos los estratos socioeconómicos. (p77)</p>	<p>El 100% de los productores tiene un costo mensual de mantenimiento del transporte propio de \$10 a \$50. El 33% de los productores afirman que su calzado va orientado a la clase media y el restante 67% orientado a la clase baja.</p>
<p>3. Especialización de la mano de obra calificada. Esta estrategia busca reducir los costos de mano de obra mediante la especialización de los trabajadores en cada una de las diferentes actividades a realizar, permitiendo la implementación de la producción en serie, reduciendo así los tiempos de trabajo.</p>	<p>El 75% de los productores afirmaron sufrir falta de empleados calificados (p52); específicamente en tareas de diseño y manejo de maquinaria el cual disminuye el valor agregado en los productos; Solamente un 25% de los pequeños productores poseen planes de capacitaciones a empleados (p19 cuestionario).</p>	<p>El 50% de los micro productores afirmaron sufrir falta de empleados calificados; Las decisiones son centralizadas al dueño del taller. No existen planes de formación para los empleados (p19 cuestionario).</p>

CONCLUSIONES

1. El modelo de mejora de la productividad propuesto permite realizar un diagnóstico específico de cada área de la empresa ya que se fundamenta en otros modelos cuyo objetivo son el mejoramiento continuo de las empresas que lo implementen. Dicho modelo permitió además realizar una conceptualización de la solución atendiendo a los problemas más urgentes de las MYPES a través del análisis de las etapas que lo conforman.
2. El **diagnóstico** del estudio en cuestión afirmó que las microempresas insertas en el sector calzado reportaron tener un nivel de productividad total apenas mayor de uno (1.01 específicamente), el cual no les permite crecer ni desarrollarse como tales. Las microempresas insertas en el sector calzado salvadoreño actualmente solo luchan por subsistir en el mercado. Los microempresarios en su mayoría desconocen el concepto de productividad y todo lo que éste integra.
3. Las microempresas insertas en el sector calzado carecen de la estandarización de sus procesos en su totalidad, desde las actividades de abastecimiento, producción hasta la comercialización, debido a esto, los microempresarios ignoran como poder costear sus productos, calcular requerimientos de materias primas y materiales, etc.
4. Los microempresarios no cuentan con el apoyo de instituciones especializadas para la medición de la productividad ni para proveer planes de formación a sus empleados. El Salvador cuenta con poca mano de obra especializada en el sector calzado según los resultados del diagnóstico de este estudio.
5. La **situación actual** de la productividad en las pequeñas empresas del sector calzado asciende a una razón de \$1.07 de producción por cada \$1.00 invertido en el total de insumos; sin embargo se comprueba que poseen problemas con los inventarios ya que no llevan el conteo adecuado de los insumos ni de sus productos terminados; el 100% de productores afirmó no llevar control de inventario; para lo que se propone desarrollar un sistema de gestión de inventarios de materia prima y producto terminado.
6. El 56% de los pequeños productores utilizan espacio en sus viviendas para la fabricación de calzado lo que les genera problemas en el flujo de proceso y carecen de sistemas de manejo de materiales porque desconocen que podrían representar solución a problemas de procesos de fabricación para las distintas líneas de calzado que, al ser muchas y sus procesos no estandarizados, la mala distribución retrasa la producción y por tanto las entregas de producto a los clientes.
7. En cuanto a la programación de la producción, los pequeños empresarios poseen problemas desde la planificación debido a que el 75% de los pequeños productores de calzado planifican diario por lo que no llevan control de recursos, es decir no los optimizan, por lo que para su aprovechamiento se propone un sistema de planificación y programación de la producción; aunado a esto más del 75% de los pequeños empresarios poseen problemas con la mano de obra especializada.
8. En cuanto a la comercialización para 100% de los productores uno de los problemas principales para competir es el desconocimiento de estrategias de comercialización de los productos que no les permite el crecimiento en sus ventas y por tanto la rentabilidad.

9. La **etapa de diseño** del estudio en cuestión permite la integración de soluciones a los problemas y deficiencias identificados en la PYMES que conforman el sector calzado en El Salvador a través de la aplicación del modelo de productividad creado según David Sumanth.
10. La elección de la empresa tipo tomada como modelo en este estudio responde realmente a una de las empresas con mayores oportunidades de mejora y con las condiciones más esenciales para el incremento de la productividad de las PYMES del sector calzado en El Salvador.
11. Uno de los métodos más adecuados para controlar el inventario es el sistema ABC. Éste se basa en el costo unitario de los productos por el valor de la cantidad en un período de tiempo determinado; por lo que es importante que las empresas no importando el tamaño las apliquen para darle la importancia y el desarrollo adecuado a los productos clasificados por zonas según la técnica; que para el caso en la empresa tipo seleccionada son el zapato escolar, balerinas y sandalias pachitas, los productos (ZONA A) que hay que controlar de manera estricta, ya que con ellos se estaría controlando aproximadamente el 70% del valor del inventario lo que indica que se deberá tener un buen número de unidades de stock disponibles.
12. Implementar un modelo de medición de la productividad ayuda a las empresas para poder realizar acciones concretas en las áreas de mejora detectadas para los diferentes insumos tomando en cuenta el periodo base y el periodo actual sujetos al estudio y análisis respectivo en las fases de aplicación del modelo propuesto.
13. Los índices de productividad en los distintos trimestres se mantienen constantes debido al sistema de costo actual que posee la empresa tipo en cuestión, esto es un problema generalizado en la PYME del sector calzado en El Salvador, por ello, se propone un sistema de costo para su desarrollo posterior en este estudio.
14. La fase de evaluación del modelo de productividad mostró que la empresa comparada con su periodo base, tuvo un descenso en la productividad, debido a los cambios en la producción de los periodos anteriormente mencionados.
15. La fase de planeación del modelo de productividad sirve para plantear estrategias que permitan el incremento de la productividad de la PYME del sector calzado en El Salvador, a través del uso de la técnica del Árbol de Evaluación de la Productividad (AEP) que sugiere Sumanth.
16. Los indicadores de gestión permiten retroalimentar el modelo, midiendo y controlando el comportamiento que presentan las mejoras a implementar de acuerdo a lo planteado en la fase de planeación y a lo propuesto en el mejoramiento de la productividad con la diversidad de técnicas que propone Sumanth.
17. Las propuestas presentadas en este estudio se basan en la fase de planeación del modelo de productividad, haciendo una combinación de técnicas de las fases de mejoramiento del modelo (según Sumanth) para los insumos que presentan mayores oportunidades de mejora y se presentan en forma de guía para su comprensión e implementación por parte de la PYME del sector calzado en el país.

18. El modelo de productividad creado y propuesto puede utilizarse e implementarse en cualquier empresa PYME del sector calzado en El Salvador, independientemente del tamaño de la misma (micro o pequeña), debido a que se han tomado en cuenta todos los elementos que conforman la cadena de valor, cadena productiva y cadena de suministro en este trabajo de investigación.
19. La propuesta de creación de Instituto Tecnológico de calzado es para que en el país exista una sola entidad que proporcione servicios tecnológicos, transfiera conocimientos relacionados a la industria e incentive la investigación sobre temas de interés general para el sector del calzado.
20. Económicamente hablando, el proyecto resulta muy rentable, tanto para las micro como para las pequeñas empresas del sector calzado en El Salvador, pues según resultados de la evaluación económica realizada muestra grandes beneficios en relación al beneficio/costo lo cual nos muestra los grandes beneficios de la inversión en la ejecución de las propuestas planteadas mediante el modelo de productividad diseñado según Sumanth.
21. El tiempo de recuperación de la inversión en ambos sectores de empresa resulta muy favorable, pues en cortos periodos de tiempo se podrá recuperar la inversión a realizar en caso se implemente el modelo de productividad de Sumanth en cualquier micro y/o pequeña empresa del sector calzado.
22. La evaluación socioeconómica muestra cuatro grandes aportes del proyecto: a la comunidad porque contribuye a la generación de empleo local y a disminuir los niveles de pobreza y a nivel de país y crecimiento empresarial porque contribuye al producto interno bruto del país y genera mayores oportunidades de desarrollo al interior y al exterior del país.
23. Las acciones necesarias para la contribución en materia de equidad de género son aceptables, pero no suficientes de acuerdo a los estándares establecidos por el Instituto de Desarrollo de la mujer en el país ISDEMU ya que promueve que todas las actividades en cuanto a empleo y remuneración sean igualitarias tanto para hombres y mujeres.
24. La evaluación ambiental mostró que, si se ejecuta el Modelo de Productividad en las empresas del sector, este será viable ambientalmente.

RECOMENDACIONES

1. Tener en cuenta que la productividad es una actitud de hacer las cosas mejor cada día, que no basta medirla a nivel de empresa solamente por saber cómo se encuentra, sino que también se necesita tomar acciones en el momento preciso y no cuando ya no se tiene solución.
2. Realizar capacitaciones previas del personal antes de implantar un modelo de mejora de la productividad.
3. En caso de implementación del modelo de productividad propuesto, se sugiere la total colaboración por parte de los actores involucrados para el suministro de información necesaria y así poder obtener resultados seguros y confiables.
4. Debe darse importancia a los datos que muestran un bajo nivel de productividad y actuarse de inmediato según los resultados de las mediciones que arroje el modelo ya que de esto depende el mejoramiento de las operaciones de la empresa.
5. Que la MYPE del sector calzado en El Salvador concientice la medición, evaluación y planeación de la productividad y la puesta en marcha de técnicas de mejora a la misma para el crecimiento económico y profesional del sector en general.
6. Al momento de realizar el análisis comparativo en la fase de medición y evaluación del modelo de productividad propuesto, se debe de tomar en cuenta que las unidades monetarias sujetas a estudio sean compatibles.
7. Se sugiere en la fase de mejoramiento del modelo de productividad propuesto en este estudio, tomar en cuenta los resultados obtenidos en la planeación del mismo y a realizar una combinación de técnicas (que plantea Sumanth) que permitan mejorar los índices de los indicadores que presentan mayor criticidad.
8. Gestionar mediante instituciones del Estado Salvadoreño facilitaciones técnicas, tecnológicas y de financiamiento que impulsen la activación de la industria del calzado en el país.
9. Fomentar la asociatividad entre los pequeños y microproductores de calzado en El Salvador, para poder facilitar la obtención de mayores beneficios tanto a nivel nacional como internacional para la obtención de financiamiento para propuestas como la formación de un Instituto Tecnológico que permita levantar económicamente al sector calzado.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Tesis de “Productividad y Desarrollo Económico”

Universidad de Sonora, USON, México.

Consultado el 05/09/2017

Disponible en [<http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/7268/Capitulo1.pdf>]

Trabajo de grado “Diagnóstico del estado actual de la productividad y propuesta de mejora en las PYMES del sector textil dedicadas a la elaboración de prendas de vestir en El Salvador” año 2013, autores: REINA ELIZABETH CRUZ LÓPEZ, ABDUL HUMBERTO GARCÍA SANTAMARÍA, JORGE RENÉ LINARES CABRERA.

Trabajo de grado “Sistema de gestión de la cadena productiva del subsector calzado para micro y pequeñas empresas” año 2012, autores: DELMY ELIZABETH CALLEJAS JOVEL, ANA JULIA GUTIÉRREZ TEJADA Y MANUEL ALEJANDRO RAMOS SILVA.

Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo / Benjamin Niebel, Andris Freivalds. México 2009, 12ma edición. McGraw Hill

Consultado el 02/10/2017

Ingeniería y administración de la productividad / David J. Sumanth. México: McGraw-Hill, 1990

Consultado el 10/10/2017

Planificación y control de la producción / Stephen N. Chapman. Pearson Educación, México 2006

Consultado el 07/10/2017

Administración de operaciones, producción y cadena de suministros / Richard B. Chase, F. Robert Jacobs. McGraw Hill, México 2009

Consultado el 07/10/2017

¿Cómo medir la productividad?

Carlos Mejía

Consultado el 07/09/2017

Disponible en [http://www.planning.com.co/bd/valor_agregado/Febrero2013.pdf]

“El Salvador, Generando Riqueza desde la Base: Políticas y Estrategias para la Competitividad Sostenible de las MIPYMES”

Ministerio de Economía (MINEC)

Consultado el 16/09/2017

Disponible en [<http://www.microfinancegateway.org/sites/default/files/mfg-es-documento-el-salvador-generando-riqueza-desde-la-base-politicas-y-estrategias-para-la-competitividad-sostenible-para-las-mipymes-2-2008.pdf>]

Perfil sectorial de calzado 2015

Ministerio de Economía (MINEC)

Consultado el 26/09/2017

Disponible en

[<http://www.innovacion.gob.sv/attachments/article/825/Perfil%20Sectorial%20de%20Calzado%20Dic%20%202015.pdf>]

Dinámica de las MYPES en El Salvador

CONAMYPE

Consultado el 27/09/2017

Disponible en [<http://www.conamype.gob.sv/wp-content/uploads/2017/05/DINAMICA-DE-LAS-MYPES-EN-EL-SALVADOR-Bases-para-la-toma-de-desiciones-Encuesta-de-seguimiento-Sectorial-2004.pdf>]

Informe de comercio exterior de El Salvador 2016

Banco Central de Reserva (BCR)

Consultado el 30/09/2017

Disponible en [<http://www.bcr.gob.sv/bcrsite/uploaded/content/category/1266847867.pdf>]

El Salvador: Un País de Oportunidades en el Sector Calzado

PROESA

Consultado el 30/09/2017

Disponible en [www.proesa.gob.sv/investment/documentation?download=38:guia-de-calzado]

Documento temático para el debate en el Foro de diálogo mundial sobre los salarios y el tiempo de trabajo en los sectores de los textiles, el vestido, el cuero y el calzado.

Oficina Internacional del trabajo, Ginebra, 23-25 de septiembre de 2014. Consultado septiembre 2017. [Disponible en internet:

http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/publication/wcms_300643.pdf]

Dinámica de las MYPES en El Salvador CONAMYPE Consultado el 26/02/2018

Disponible en [<http://www.conamype.gob.sv/wp-content/uploads/2017/05/DINAMICA-DE-LAS-MYPES-EN-EL-SALVADOR-Bases-para-la-toma-de-desiciones-Encuesta-de-seguimiento-Sectorial-2004.pdf>]

Informe de comercio exterior de El Salvador 2016 Banco Central de Reserva (BCR)

Consultado el 26/02/2018

Disponible en [<http://www.bcr.gob.sv/bcrsite/uploaded/content/category/1266847867.pdf>]

El Salvador: Un País de Oportunidades en el Sector Calzado PROESA

Consultado el 26/02/2018

Disponible en [www.proesa.gob.sv/investment/documentation?download=38:guia-de-calzado]

Historia del calzado (en línea). Septiembre 2017.

Disponible en Internet: <http://www.sapatosite.com.br/espanhol/opcoes/historia.htm>

Anuario del sector mundial de calzado publicado por Apiccaps (Asociación Portuguesa de los industriales del calzado, componentes y artículos de piel y sucedáneos). Septiembre 2017

Disponible en internet: <http://revistadelcalzado.com/anuario-zapatos-2015/>

“Informe 2017 sobre las necesidades y tendencias profesionales del calzado (O2)” (en línea). Octubre 2017. Disponible en internet:
[http://learn2work.eu/wpcontent/uploads/2017/01/Report%20on%20Career%20Needs%20Trends%20\[ES\].pdf](http://learn2work.eu/wpcontent/uploads/2017/01/Report%20on%20Career%20Needs%20Trends%20[ES].pdf)

Mercado de calzado en el Reino Unido. Publicado octubre 2016. Consultado septiembre 2017. Disponible en internet:

<https://www.camarazaragoza.com/exterior/BoletinNET/docs/DocumentoHerramienta481.pdf>

Mercado del calzado en Países Bajos. Instituto español de comercio exterior. Febrero 2012. Consultado en septiembre 2017. Disponible en internet: <http://www.fundesarte.org/wp-content/uploads/2012/06/2012-El-sector-del-calzado-en-Paises-Bajos.pdf>

“China líder mundial en la producción de calzado” (en línea) septiembre 2017. Disponible en internet: <https://gabrielfariasiribarren.com/quien-sera-el-lider-mundial-en-calzado/#!prettyPhoto>

“KeyStep, revista mexicana de la industria de la moda”. N°66. julio-septiembre 2013.

D.G.A elaboración Inescop. Consultado: septiembre 2017. Disponible en Internet:

<http://revistadelcalzado.com/la-industria-del-calzado-en-latinoamerica/>

Mercado de calzado en Brasil. Diciembre 2014. Consultado en septiembre 2017. Disponible en internet:

http://www.ivace.es/Internacional_Informes-Publicaciones/Pa%C3%ADses/Brasil/Brasilcalzadoicex2015.pdf

Trabajo de grado “MANUAL TEÓRICO-PRÁCTICO DEL LABORATORIO DEL CURSO DE INGENIERÍA DE MÉTODOS CON SOFTWARE DE APLICACIÓN”

Universidad de San Carlos de Guatemala, USAC, Guatemala.

Consultado el 31/08/2018

Disponible en [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1844_IN.pdf]

Trabajo de grado “Diagnóstico del estado actual de la productividad y propuesta de mejora en las PYMES del sector textil dedicadas a la elaboración de prendas de vestir en El Salvador” año 2013, autores: REINA ELIZABETH CRUZ LÓPEZ, ABDUL HUMBERTO GARCÍA SANTAMARÍA, JORGE RENÉ LINARES CABRERA.

INSAFORP “Cursos cerrados de INSAFORP”

Instituto Salvadoreño de Formación Profesional, El Salvador.

Consultado el 01/09/2018

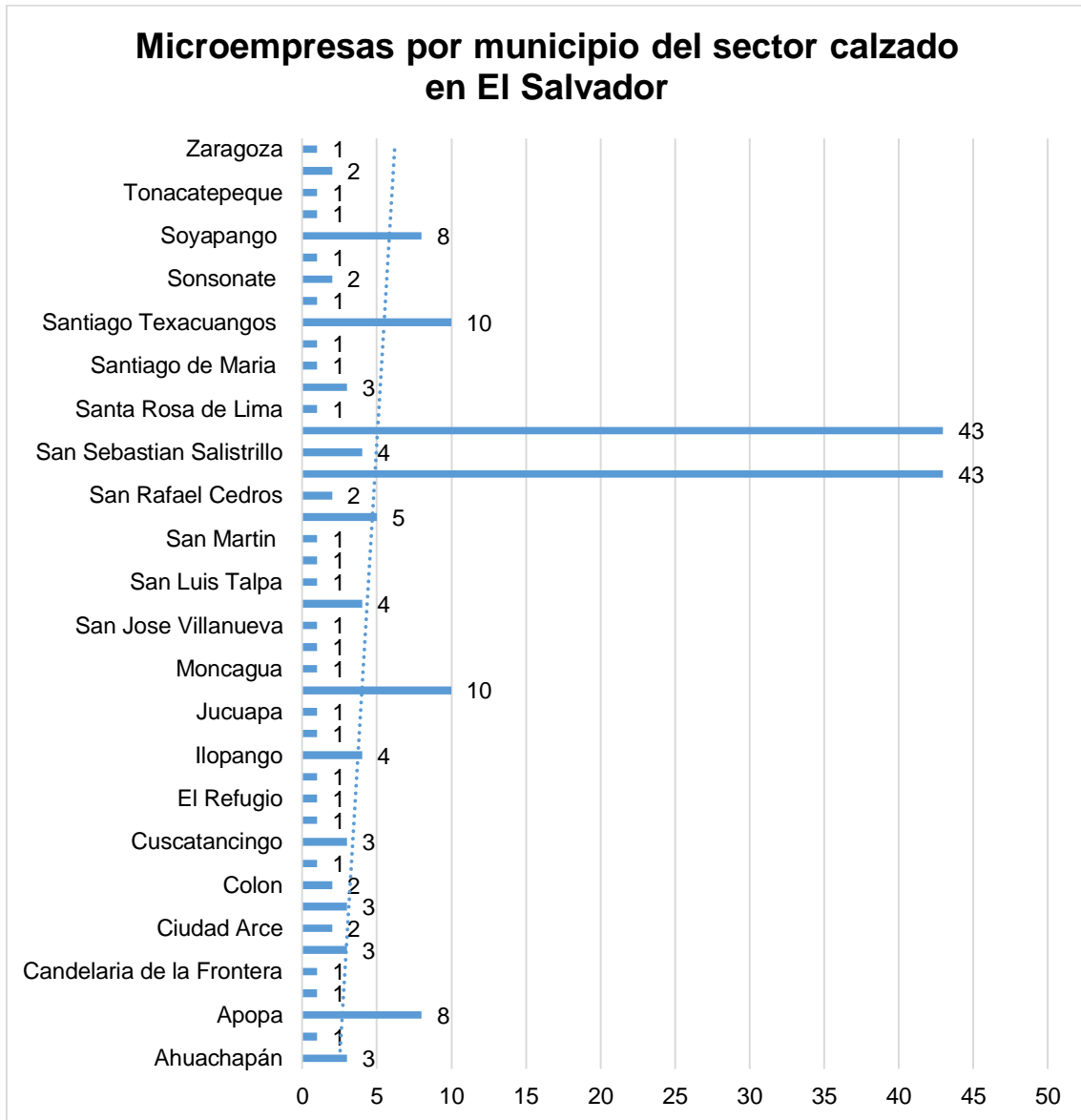
Disponible en [<https://www.insaforp.org.sv/index.php/programas-de-formacion-p/140-cursos-cerrados>]

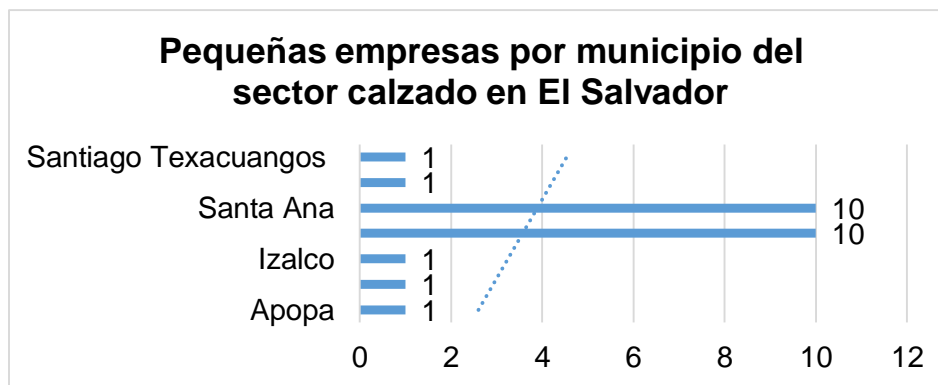
Ingeniería Económica /Anthony J. Tarquin, Leland T. Blank. McGraw Hill, México 2004

Consultado el 07/12/2018

ANEXOS

ANEXO 1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA POR MUNICIPIO DE LAS MYPES DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR





ANEXO 2 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
 ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



ENCUESTA DIRIGIDA A PRODUCTORES DE CALZADO EN ELSALVADOR

Objetivo: Con la siguiente encuesta se pretende realizar un sondeo de la situación actual de los productores de calzado a nivel nacional para conocer la forma de abastecimiento de sus materias primas, insumos y materiales, su proceso productivo, las técnicas de comercialización empleadas para vender sus productos, entre otras variables entorno a la empresa y a todas sus actividades primarias y de apoyo (finanzas, contabilidad, administración, etc.) y sobre muchos otros factores (internos y externos) que influyen en la productividad de las empresas; para diagnosticar el nivel de productividad alcanzado actualmente; todo esto con el fin de brindar herramientas de mejora a la productividad empresarial de cada empresa encuestada.

Indicaciones para llenado de cuestionario: Para cada una de las preguntas coloque una "X" en la casilla de la izquierda en la(as) opción(es) que mejor se apeguen a la situación de su empresa.

I. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

Nombre de la empresa: _____
 Razón social de la empresa: _____
 Años de funcionamiento: _____

1. ¿Cuántos empleados permanentes posee su empresa?

<input type="checkbox"/>	Micro (hasta 4 empleados)
<input type="checkbox"/>	Pequeña (hasta 49 empleados)
<input type="checkbox"/>	Mediana (hasta 99 empleados)

2. ¿Cuál es el mercado al que se dirige su empresa?

<input type="checkbox"/>	Local (Departamental, Municipal)
<input type="checkbox"/>	Nacional
<input type="checkbox"/>	Área Centroamericana
<input type="checkbox"/>	Fuera de Centroamérica

3. ¿Cuáles son los principales productos que la empresa fabrica?

<input type="checkbox"/>	Balerinas	<input type="checkbox"/>	Calzado escolar (hombre-mujer)	<input type="checkbox"/>	Otros (Especifique)
<input type="checkbox"/>	Sandalias mujer	<input type="checkbox"/>	Sandalias hombre	<input type="checkbox"/>	

II. PRODUCTIVIDAD EMPRESARIAL

4. ¿Qué entiende por productividad empresarial?

<input type="checkbox"/>	Es el número de unidades producidas dividido entre el total de insumos utilizados para producir dichas unidades
<input type="checkbox"/>	Son los objetivos alcanzados divididos entre los objetivos planeados.
<input type="checkbox"/>	Es la rapidez para lograr los objetivos.
<input type="checkbox"/>	Otro (Especifique)

5. ¿En su empresa mide la productividad?

<input type="checkbox"/>	Sí
<input type="checkbox"/>	No (pase a P10)

6. ¿En qué áreas de la empresa mide o calcula la productividad?

<input type="checkbox"/>	Almacén	<input type="checkbox"/>	Compras	<input type="checkbox"/>	Marketing	<input type="checkbox"/>	Finanzas
<input type="checkbox"/>	Producción	<input type="checkbox"/>	Administración	<input type="checkbox"/>	Ventas	<input type="checkbox"/>	Contabilidad

7. ¿Cómo es el procedimiento de la medición de la productividad en su empresa?

	La medición es una tarea asignada a un personal específico
	Es una metodología específica. Cuál es? _____
	¿Está documentada? SI/NO

8. ¿Qué información se recolecta para la medición de la productividad?

	Unidades de Productos		Cantidad de Productos Defectuosos		Cantidad de Personal
	Horas Máquina utilizadas		Cantidad de la Materia Prima		Horas laboradas por persona
	Energía Consumida (KWH)		Días laborados en el mes		Otros (Especifique)

9. ¿Cuál es la Frecuencia con la que se mide la productividad en la empresa?

	Semanal		Quincenal		Mensual		Trimestral		Otra Frec.
--	---------	--	-----------	--	---------	--	------------	--	------------

(Pase a P11)

10. ¿Por qué no miden la productividad en su empresa?

	Ciertamente no conozco exactamente el concepto de productividad ni el procedimiento para medirla
	No está definida como objetivo de la empresa o área de la empresa
	Lleva demasiado trabajo calcularla
	No se sabría qué utilidad darle
	No se cuenta con recursos (personal calificado, formatos, capacidad para el manejo y registro de información, etc.)
	Otra (Especifique)

11. Indique cuales de los siguientes problemas enfrenta usted en la actualidad

	Difícil acceso a tecnología para producción		Escasez de mano de obra calificada
	Falta de financiamiento		Escasez de materias primas o materiales (ej. suelas de calidad, cueros, etc)
	Mala calidad de materias primas		Escasez de herramientas para producción (ej. Hormas)
	Dificultad para desarrollar nuevos productos		Interrupciones por mantenimiento
	Falta de programación y planificación de la producción		Desperdicios excesivos de materiales o productos terminados
	Muchos productos defectuosos		Su tiempo de Fabricación es demasiado largo
	Otros (Especifique)		

III. REGISTRO DE INFORMACIÓN

12. Respecto a la materia prima, insumos y materiales utilizados. ¿Qué información se documenta?

	Nombre de la Materia Prima, Insumos o materiales
	Código de la Materia Prima, Insumos o materiales
	Producto en el que va ser utilizada
	Otra (Especifique)
	NO SE REGISTRA INFORMACIÓN

13. Respecto al producto terminado y producto en proceso. ¿Qué información se documenta?

	Nombre del producto		Cantidad del producto en proceso
	Código del producto		Otra (Especifique)
	Cantidad de producto terminado		NO SE REGISTRA INFORMACIÓN

14. Respecto a la mano de obra ¿Cuál de la siguiente información se documenta?

	Cantidad de Personal en cada área
	Costos y Gastos de Personal
	Número de Horas y días trabajados por empleado
	Otra (Especifique)
	NO SE REGISTRA INFORMACIÓN

15. En la empresa, ¿Se realizan algunas de las siguientes actividades?

	La empresa busca identificar el perfil que debe reunir su personal
	Se propicia la participación del personal para identificar problemas y darles solución
	Se busca reducir el tiempo perdido del personal
	Se busca reducir los desperdicios
	Se presupuesta el gasto de materiales e insumos
	Se establecen objetivos generales y/o específicos en la empresa
	Se controla el gasto de materiales administrativos (papelería, tintas para impresión, etc.)
	NINGUNA DE LAS ANTERIORES

16. Del Capital de la empresa (Maquinaria y Equipo, Activos fijos, Activos Totales) ¿Cuál de la siguiente información se documenta en la empresa?

Valor Monetario de la Maquinaria y Equipo
Depreciación de la Maquinaria y Equipo
Bitácora de mantenimiento
Valor Monetario de otros Activos (local, vehículos, etc)
Otros (Especifique)
NO SE REGISTRA INFORMACIÓN

17. En cuanto a los insumos (energía eléctrica, agua, gasolina, gas, etc.) que pudiesen utilizarse en su empresa. ¿Se registra alguna de la siguiente información?

Consumo de Energía Eléctrica de la empresa
Consumo de agua de la empresa
NO SE REGISTRA INFORMACIÓN

18. Seleccione el formato que utilizan para el registro de:

	Cuaderno/agenda	Hojas papel bond	Libro de contabilidad	Software	No registra
Producción (Planificación)					
Costos de Producción					
Ventas					
Compras (órdenes o requisiciones)					
Informes de recepción y control de material					
Materia Prima					
Producto Proceso					
Producto terminado					
Control de empleados					
Desperdicios					
Unidades dañadas					
Tarjetas por empleado					

19. De la siguiente lista de elementos de la empresa, seleccione los que posee.

Misión y visión	Plan de negocio (Estudios de mercado)
Estructura organizativa	Registro de ventas. Ganancias y costos en general
Planes de acuerdo a los objetivos planeados	Estructura de costos (producción, comercialización, administración y financieros) de cada producto que elabora.
Planes de capacitaciones a los empleados	NO POSEE NINGÚN ELEMENTO

IV. ALMACÉN

20. En su empresa ¿Qué inventarios llevan?

Materia prima
Producto terminado
Producto en proceso
NO LLEVAN NINGÚN INVENTARIO (pase a P25)

21. ¿Qué sistema emplea para la administración de inventarios?

Software
Manual

22. ¿Cómo lleva a cabo el manejo de sus inventarios?

INV. MATERIA PRIMA	INV. PRODUCTO PROCESO	INV. PRODUCTO TERMINADO
PEPS	PEPS	PEPS
UEPS	UEPS	UEPS
Costo promedio	Costo promedio	Costo promedio
Otro (Especifique)	Otro (Especifique)	Otro (Especifique)

23. ¿Cuál es el costo de manejo de inventarios (producto inmovilizado + gestión física y administrativa)? _____

24. ¿Con qué frecuencia revisan los inventarios?

Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Otra Frecuencia
---------	-----------	---------	------------	-----------------

25. ¿Se presentan faltantes de productos para despachar pedidos (no hay existencias de ese producto)? SI / NO / NS-NR

26. ¿Ha efectuado despachos de productos con retraso a sus clientes como consecuencia de faltantes en almacén o inexistencia de productos? SI / NO / NS-NR
27. ¿Ha recibido usted quejas por despachar productos que no corresponden con LAS CARACTERÍSTICAS de los pedidos? SI / NO / NS-NR
28. ¿Cuenta la empresa con un lugar propio para el almacenamiento de materia prima, equipo, materiales, artículos y productos?

<input type="checkbox"/>	Sí
<input type="checkbox"/>	No

¿Por

qué?

V. COMPRAS

29. ¿Planifica la compra de materia prima y otros insumos? SI / NO / NS-NR

30. ¿Cómo se realizan las compras de materia prima y materiales?

<input type="checkbox"/>	Según lo que necesite
<input type="checkbox"/>	Aprovechamiento del mercado (ofertas)
<input type="checkbox"/>	Otros (Especifique)

31. ¿Dónde compra la materia prima que utiliza mayoritariamente?

<input type="checkbox"/>	Nacional
<input type="checkbox"/>	Centroamericano
<input type="checkbox"/>	Fuera de Centroamérica

32. ¿A nivel nacional, donde compra sus materias primas e insumos para producir el calzado?

<input type="checkbox"/>	Peleterías
<input type="checkbox"/>	Tenerías
<input type="checkbox"/>	Distribuidores especializados
<input type="checkbox"/>	Otros (Especifique)

33. ¿Existen problemas relacionados con los proveedores de materia prima y materiales?

<input type="checkbox"/>	Faltantes en cantidades requeridas
<input type="checkbox"/>	Altos costos
<input type="checkbox"/>	Incumplimiento en los tiempos de entrega
<input type="checkbox"/>	NO TIENEN PROBLEMAS

34. ¿Qué cantidad de materia prima compra, con qué frecuencia y cuál es su costo unitario?

MATERIA PRIMA	FRECUENCIA DE COMPRA (diario, semanal, quincenal, mensual)

VI. PRODUCCIÓN

35. ¿Planifica su producción?

<input type="checkbox"/>	Sí
<input type="checkbox"/>	No (pase a P37)

36. ¿Con qué frecuencia planifica su producción?

<input type="checkbox"/>	Diario	<input type="checkbox"/>	Semanal	<input type="checkbox"/>	Mensual	<input type="checkbox"/>	Otra Frecuencia
--------------------------	--------	--------------------------	---------	--------------------------	---------	--------------------------	-----------------

37. ¿En base a qué criterios determina la cantidad que necesita producir?

<input type="checkbox"/>	Por pedidos	<input type="checkbox"/>	De acuerdo a la existencia de materiales
<input type="checkbox"/>	Por experiencia	<input type="checkbox"/>	Otros (Especifique)

	De acuerdo a la moda	
--	----------------------	--

38. Indique el tipo de calzado que fabrica y el material que más utiliza en su fabricación

	Infantil	Vestir para mujer	Vestir para hombre	Casual para mujer	Casual para hombre	Deportivo Ambos sexos
Cuero						
Materiales Sintéticos						
Lona						
Telas						
Otros						

39. De los tipos de calzado mencionados anteriormente ¿Qué estilos fabrica más?

Infantil

	Escolar
	Casual
	Deportivo
	Otros (Especifique)

Vestir para mujer

	Escolar
	Botas y/o botines
	Zapato pachito
	Zapato plataforma
	Zapato de tacón
	Otros (Especifique)

Vestir para hombre

	Escolar
	Botas y/o Botines
	Zapato formal
	Industriales (con cubo)
	Otros (Especifique)

Casual para mujer

	Sandalias
	Balerinas
	Sandalias de Plataformas
	Sandalias de tacón
	Deportivo
	Otros (Especifique)

Casual para hombre

	Sandalias
	Zapato de guante
	Deportivo
	Otros (Especifique)

40. De la producción total ¿Cuánto porcentaje asigna a cada uno de los siguientes mercados?

	%
Calzado infantil	
Calzado femenino	
Calzado masculino	
Total	100%

41. ¿Cuáles son las áreas o departamentos que conforman su empresa? _____

42. Describa el proceso de producción empleado en su empresa para su producto principal:

43. ¿Se supervisan los niveles de producción y el control del tiempo que toma hacer un trabajo o actividad?
SI / NO /NS-NR

44. Indique la maquinaria, equipo y/o herramientas que posee en su taller para la fabricación de calzado.

45. ¿Qué tipo de tecnología utiliza en la maquinaria equipo y/o herramientas para la fabricación de calzado?

	Manual
	Mecanizada
	Automatizada

46. Señale cómo considera el estado tecnológico de la maquinaria equipo y/o herramientas que utiliza en la fabricación de calzado

	Tecnología reciente
	Tecnología semi-reciente
	Obsoleta

47. ¿En base a qué criterios se define el reemplazo de maquinaria equipo y/o herramientas de la empresa?

	Obsolescencia
	Vida útil (hasta que fallan)
	Costo de mantenimiento elevado
	Baja productividad
	Otros (Especifique)

48. ¿Qué tipo de mantenimiento le da a su maquinaria equipo y/o herramientas?

	Preventivo y correctivo
	Sólo Correctivo
	No le da mantenimiento

49. ¿Cómo controla la calidad de la producción?

	Al inicio del proceso
	Al medio del proceso
	Al final de la producción
	No la controla

50. ¿Cuántos días y horas laboran a la semana en su empresa?

51. ¿Cuántos turnos realizan en su empresa? 1 2 3 4

52. ¿Sufrió la empresa la falta de empleados calificados el último año?

	Sí
	No (Pase a P54)

53. ¿Cuáles fueron los principales puestos de trabajo con trabajadores calificados insuficientes?

	Cortador manual de piel (alistador)
	Montador manual (ensuelador)
	Operador de máquina de corte
	Operador máquinas de costura (codo, poste, zig-zag, otras)
	Auxiliar de montado (preparar hormas, empastar cortes, etc)
	Operador de máquina de montado
	Cardador y pegador
	Operador de máquina de coser suelas
	Diseñadores
	Otros (Especifique)

54. ¿Qué tipo de instalaciones utiliza para la fabricación de sus productos?

	Vivienda
	Local Propio
	Local Alquilado
	Otros (Especifique)

55. ¿Cómo realiza el patronaje de sus productos?

	Completamente Manual (con plantilla)
	Manual y auxiliado con software (programa de diseño)
	Completamente con software

56. ¿Realiza empaque del producto terminado?

	Sí
	No (Pase a P58)

57. ¿Cómo realiza el empaque del producto terminado?

	Bolsas plásticas
	Caja de cartón
	Bolsas de papel
	Otros (Especifique)

VII. FINANZAS

58. ¿Con qué frecuencia planifica los ingresos y egresos la empresa?

	Semanal
	Quincenal
	Semestral
	Mensual

NO PLANIFICA

59. ¿La rentabilidad en la empresa es calculada?

Sí
No

¿Por qué? _____ (PASE A P61)

60. ¿Cómo es percibida la rentabilidad de su empresa?

ALTA	MEDIA	BAJA	No se tiene rentabilidad
------	-------	------	--------------------------

VIII. CONTABILIDAD

61. ¿Cuántos pares de zapatos produce al día?

1 a 25	76 a 100	151 a 175	226 a 250
26 a 50	101 a 125	176 a 200	251 a 275
51 a 75	126 a 150	201 a 225	276 o más

62. ¿Cuál es el costo de producir un par de zapatos? _____

63. ¿Cómo costea su producto? _____

Materia prima y materiales: _____%

Energía, agua, alquiler _____%

Mano de obra _____%

64. ¿Cuál es el valor de su producción SEMANAL (productos terminados, parcialmente terminados)?

≤ \$100 a \$500	De \$3,501 a \$4,000	De \$7001 a \$7,500
De \$501 a \$1,000	De \$4001 a \$4,500	De \$7501 a \$8000
De \$1,001 a \$1500	De \$4501 a \$5,000	De \$8001 a \$8,500
De \$1,501 a \$2,000	De \$5001 a \$5,500	De \$8,501 a \$9,000
De \$2,001 a \$ 2,500	De \$5501 a \$6,000	De \$9001 a \$9,500
De \$2,501 a \$3,000	De \$6001 a \$6,500	De \$9,501 a \$10,000
De \$3001 a \$ 3,500	De \$6501 a \$7,000	De \$10,001 a más

¿Cumple el volumen de producción planificado SI / NO cuanto fue lo que no cumplió?

65. ¿Cuáles fueron sus costos SEMANALES de materia prima, materiales y partes compradas?

De \$100 a \$500
De \$501 a \$1,000
De \$1,001 a \$1500
De \$1,501 a \$2,000
De \$2,001 a \$ 2,500
De \$2,501 a \$3,000
De \$3001 a más

66. ¿Cuál es el valor promedio de ventas SEMANALES?

Menos de \$1,000
Entre \$1,000 y \$5,000
Entre \$5,000 y \$10,000
Entre \$10,000 y \$15,000
Entre \$15,000 y \$20,000
Más de \$20,000

¿Cumple el volumen de ventas vendidos este mes con el volumen planificado SI / NO cuanto fue lo que no cumplió?

67. ¿Cuáles son sus gastos MENSUALES combinados de energía + agua potable?

≤ \$50 a \$125
De \$126 a \$200
De \$201 a \$275
De \$276 a \$350
De \$351 a \$425
De \$425 a más

68. ¿A cuánto equivalen sus otros gastos MENSUALES de papelería, tinta de impresora, sellos, facturas, enseres de oficina, etc.?

De \$10 a \$50
De \$51 a \$100
De \$101 a \$150
De \$151 a \$200
De más de \$200

69. ¿Cuál es el monto de capital con el que cuenta la empresa? (monto que podría invertir o arriesgar)

Menos de \$1,000

Entre \$1,000 y \$5,000
Entre \$5,000 y \$10,000
Entre \$10,000 y \$15,000
Entre \$15,000 y \$20,000
Más de \$20,000

70. ¿Posee transporte propio para la distribución de sus productos?

Sí
No (Pase a 72)

71. ¿Cuál es su costo mensual de mantenimiento de transporte propio?

De \$10 a \$50
De \$51 a \$100
De \$101 a \$150
De \$151 a \$200
De más de \$200

(Pase a 74)

72. ¿Cuál es el costo mensual de contratar transporte?

De \$10 a \$50
De \$51 a \$100
De \$101 a \$150
De \$151 a \$200
De más de \$200

73. ¿Cuál es el costo SEMANAL de su recurso humano permanente de la empresa?

Menos de \$1,000
Entre \$1,000 y \$5,000
Entre \$5,000 y \$10,000
Entre \$10,000 y \$15,000
Entre \$15,000 y \$20,000
Más de \$20,000

IX. MARKETING Y VENTAS

74. ¿Posee marca o marcas para la comercialización de sus productos?

Sí
No

¿Cuál es (son)? _____

75. De las siguientes formas de pago mencione cuales ofrece a sus clientes:

Crédito
Contado

76. Seleccione que tipos de servicio ofrece a sus clientes:

Envío a domicilio
Descuentos
Garantía de Calidad
Asistencia técnica
Otros (Especifique)

77. ¿A qué estratos socioeconómicos está orientado el calzado que usted fabrica?

Clase alta
Clase media
Clase baja
Todos los estratos

78. ¿Quiénes son mayoritariamente sus clientes? (puede marcar todas las que considere)

Distribuidor Mayorista
Distribuidor Minorista
Consumidor final
Otro (Especifique)

79. ¿Cuáles de los siguientes elementos considera usted que lo limitan a competir en el mercado del calzado? (puede marcar todas las que considere)

Desconoce estrategias de comercialización
Acaparamiento del mercado por parte de grandes empresas (calzado importado)
Acceso limitado a fuentes de financiamiento
Calidad de su producto (alta o baja)

	Desconocimiento de las preferencias del consumidor
	Falta de asociatividad entre productores
	Otros (Especifique)

80. ¿Qué criterio utiliza para cambiar o renovar sus estilos de calzado?

	Según temporada
	Una vez al año
	Según moda
	Otro (Especifique)

81. En relación a quejas y reclamos, ¿consideran que han perdido clientela debido a ellas?

	Sí
	No

¿Cuáles han sido? _____

82. De los siguientes factores ¿cuál considera usted que podría ser una ventaja competitiva?

	Calidad del producto
	Precio
	Servicio al cliente
	Marca
	Otros (Especifique)

83. ¿Cuenta la empresa con actividades de publicidad? SI / NO (pase a 85)

84. ¿Qué tipo de publicidad utiliza?

	Hojas volantes
	Banners
	Broshur
	Perifoneo
	Facebook y otros medios de Internet
	Otra (Especifique)

85. ¿Qué alternativas toma la empresa para lograr mantenerse en el mercado?

	Precio
	Diversificación de productos
	Personalización
	Calidad
	Atención al cliente
	Moda

86. ¿Cuáles considera que son sus principales competidores?

	Empresas locales
	Nacionales
	Multinacionales
	No sabe

X. OTROS INDICADORES

87. ¿Cuál es el promedio de días mensual no asistidos por todos sus trabajadores?

	ninguno
	1 a 4
	5 a 8
	9 a 12
	13 a 16

88. Total de trabajadores retirados en el último mes (despedidos + renunciaciones)

	ninguno
	1 a 4
	5 a 8
	9 a 12
	13 a 16

89. ¿Cuántos accidentes incapacitantes ha tenido en su empresa durante este año?

	ninguno
	1 - 2
	3 - 4

	5 - 6
	7 - 8
	9 - 10

90. ¿Cuál es el promedio mensual de unidades defectuosas u obsoletas?

	1 a 25		76 a 100
	26 a 50		101 a 125
	51 a 75		Más de 125

91. ¿ha tenido pérdidas por producto no entregado? SI / NO (pase a 93)

92. ¿Cuál fue el valor del producto no entregado?

	\$1 a \$100
	\$101 a \$200
	\$201 a \$300
	\$301 a \$400
	\$401 a \$500
	\$501 a \$600

93. ¿Cuál es el promedio de días que transcurren desde que el cliente realiza un pedido hasta que el(los) producto(s) están en las instalaciones del cliente?

	1 - 10
	11 - 20
	21 - 30
	31 - 40
	41 - 50
	51 - 60

94. Total de entregas realizadas en el mes:

	1 - 10
	11 - 20
	21 - 30
	31 - 40
	41 - 50
	51 - 60

95. De esas entregas, ¿Cuántas entregas a tiempo realizó en el último mes (fecha estipulada por el cliente, documentación completa, artículos completos y en perfecto estado)?

	1 - 10
	11 - 20
	21 - 30
	31 - 40
	41 - 50
	51 - 60

96. ¿Cuál es la capacidad de pares al día que puede fabricar en su empresa bajo condiciones normales?

	1 a 25		76 a 100		151 a 175		226 a 250
	26 a 50		101 a 125		176 a 200		251 a 275
	51 a 75		126 a 150		201 a 225		276 o más

97. ¿Cuál es la capacidad máxima de pares que puede producir si trabajara 7 días las 24 horas al mes?

	1 a 25		76 a 100		151 a 175		226 a 250
	26 a 50		101 a 125		176 a 200		251 a 275
	51 a 75		126 a 150		201 a 225		276 o más

XI. OTROS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCTIVIDAD

98. ¿Cuentan sus empleados con las prestaciones sociales (seguro, afp, otros)?

	Sí, ambas
	Sí, solo ISSS
	Sí, solo AFP
	Ninguna

99. ¿Posee su empresa número de registro fiscal? SI / NO / NS-NR

100. ¿Cuenta su empresa con alguna certificación de calidad para sus productos? SI / NO / NS-NR

101. ¿Cumple su empresa con la obligación legal de la cuota de reserva de empleo para personas con discapacidad o con las correspondientes medidas alternativas? SI / NO / NS-NR

102. ¿Ha escuchado usted hablar acerca de la Responsabilidad Social? SI / NO / NS-NR

103. ¿Con cuál de los siguientes conceptos o ideas asocia usted la Responsabilidad social?

	Mejoramiento de imagen de su empresa
	Ayuda a la comunidad
	Calidad de vida laboral para sus empleados
	Hacerse cargo de los problemas de la sociedad
	NO SABE

104. ¿Cuáles son los principios sobre los que su empresa basa sus acciones?

	Impacto ambiental del producto mediante su ciclo de vida
	Comportamiento Ético
	Rendición de Cuentas
	Transparencia
	Igualdad de empleo (en materia de género)
	Respeto a Derechos Humanos
	Balance entre vida privada y trabajo
	Programas de voluntariado o responsabilidad social

105. ¿Qué tipos de beneficios ofrece su empresa para apoyar a sus trabajadores?

	Vestimenta flexible y segura para trabajar		Trabajo en casa
	Horario flexible		Reducción de horas extra
	Horario a tiempo parcial		Otros (Especifique)

106. ¿Ha escuchado hablar de la producción ecológica de calzado? SI / NO / NS-NR

107. ¿Cuál es el tratamiento que le dan a los desechos sólidos?

	Reciclan
	Servicio de recolección de desechos (tren de aseo)
	No hacen ningún tratamiento
	Otros Especifique

108. ¿Qué hace con el desperdicio de materias primas que se origina con la producción del calzado?

	Fabrica otros productos
	La desecha totalmente
	Selecciona partes que pueda reutilizar
	Otros Especifique

ANEXO 3. TABULACION E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL CUESTIONARIO REALIZADO A LOS MICRO Y PEQUEÑOS PRODUCTORES DE LA PEQUEÑA EMPRESA DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR

I GENERALIDADES

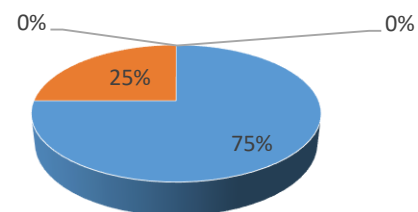
P1. ¿Cuántos empleados permanentes pose en su empresa?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores entrevistados poseen de 5 hasta 49 empleados.

P2. ¿Cuál es el mercado al que se dirige su empresa?

INTERPRETACIÓN: El 75% de los pequeños productores dirige sus productos al mercado local es decir a nivel de municipio o departamento donde se ubica. El 25% dirige sus productos al mercado nacional.

MERCADO DE LA EMPRESA

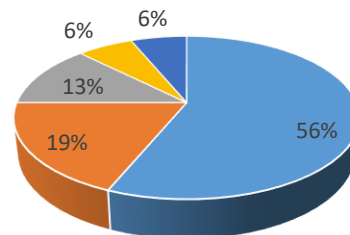


- Local (Departamental, Municipal)
- Nacional
- Área Centroamericana
- Fuera de Centroamericana

P3 ¿Cuáles son los principales productos que la empresa fabrica?

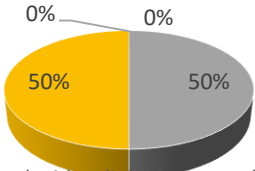
INTERPRETACIÓN: El principal producto que fabrican los pequeños productores son las balerinas (56%) seguido de las sandalias de mujer (19%), un 13% afirma que su principal producto es el calzado escolar. El 6% fabrica principalmente sandalias de hombre y el 6% restante hace otro estilo de calzado ejemplo: tacos.

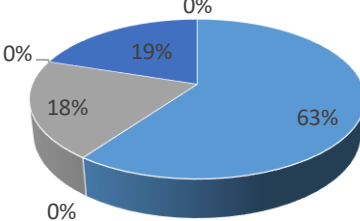
PRINCIPAL PRODUCTO FABRICADO



- Balerinas
- Sandalias mujer
- Calzado escolar (hombre-mujer)
- Sandalias hombre
- Otros

II. PRODUCTIVIDAD EMPRESARIAL

<p>P4. ¿Qué entiende por productividad empresarial?</p> <p>INTERPRETACIÓN: Un 50% de los pequeños productores manifiesta que la productividad empresarial se refiere a la rapidez para lograr objetivos el otro 50% entiende la productividad empresarial con otras definiciones, por ejemplo: fabricar la mayor cantidad de pares de zapatos.</p>	<p style="text-align: center;">CONCEPTO PRODUCTIVIDAD EMPRESARIAL</p>  <ul style="list-style-type: none"> ■ Es el numero de unidades producidas dividido entre el total de insumos utilizados para producir dichas unidades ■ Son los objetivos alcanzados didvidos ente los objetivos planeados ■ Es la rapidez para lograr los objetivos ■ Otros (Especifique)
<p>P5. ¿En su empresa mide la productividad?</p>	<p>INTERPRETACIÓN: EL 100% de los productores no miden la productividad empresarial</p>

<p>P10. ¿Por qué no miden la productividad en su empresa?</p> <p>INTERPRETACIÓN: El 63% de los productores no mide la productividad porque Ciertamente no conozco exactamente el concepto de productividad ni el procedimiento para medirla. El 19% no la mide porque cree que lleva mucho trabajo calcularla y el 18% expresa que no se cuenta con recursos (personal calificado, formatos, capacidad para el manejo y registro de información, etc.)</p>	<p style="text-align: center;">PORQUE NO MIDE PRODUCTIVIDAD</p>  <ul style="list-style-type: none"> ■ Ciertamente no conozco exactamente el concepto de productividad ni el procedimiento para medirla ■ No está definida como objetivo de la empresa o área de la empresa ■ Lleva demasiado trabajo calcularla ■ No se sabría que utilidad darle ■ No se cuenta con recursos (personal calificado, formatos, capacidad para el manejo y registro de información, etc.) ■ Otra (Especifique)
---	---

III. REGISTRO DE INFORMACIÓN

P11. Indique cuales de los siguientes problemas enfrenta usted en la actualidad.

INTERPRETACIÓN:

El 100% de los productores entrevistados tienen el problema de escasez de mano de obra calificada.

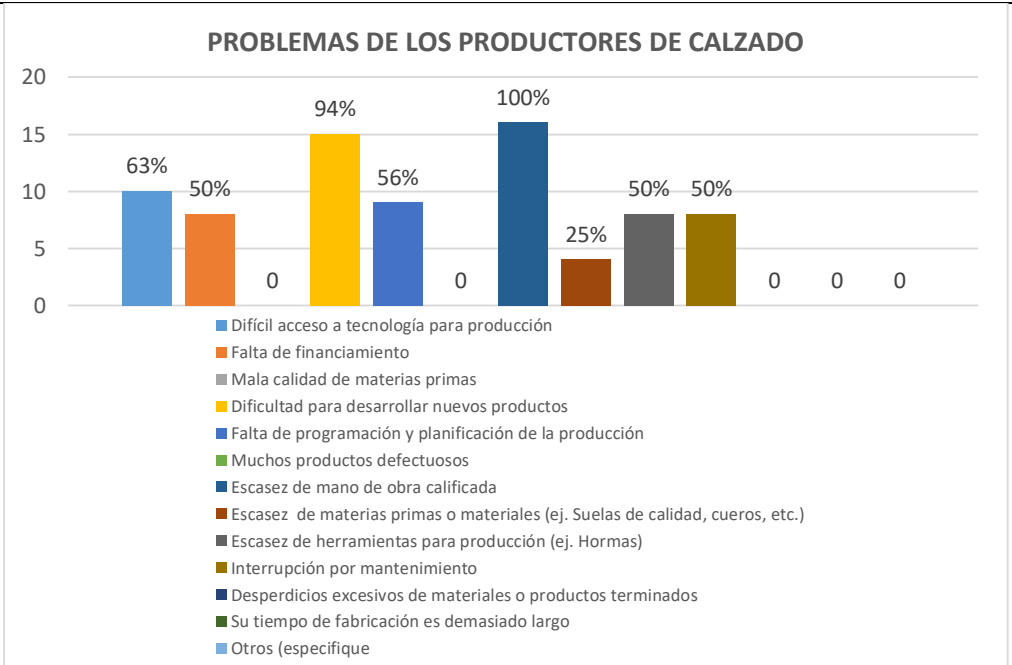
El 94% de los productores tiene dificultad para desarrollar nuevos productos.

El 63% tiene difícil acceso a tecnología de producción.

El 56% de los productores enfrenta problemas por la falta de programación y planificación de la producción.

El 50% de los productores entrevistados enfrentan problemas de falta de financiamiento, escasez de herramientas para producción e interrupciones por mantenimiento de máquinas o equipos.

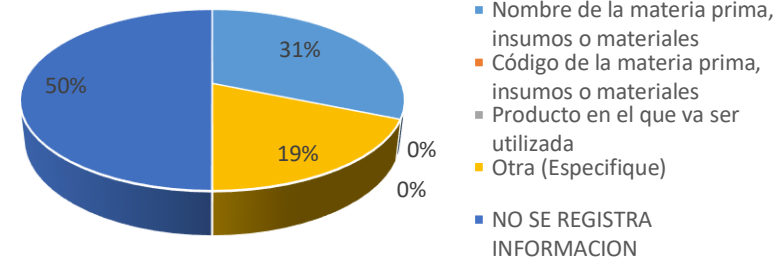
El 25% de los productores enfrenta problemas de escasez de materias primas o materiales.



P12. Respecto a la materia prima, insumos y materiales utilizados. ¿Qué información se documenta?

INTERPRETACIÓN: El 50% de los productores documenta el nombre de la materia prima insumos y materiales. El 19% registra otro tipo de información, por ejemplo: lugar de compra de las materias primas, precio de las materias primas, entre otras. El 31% no registra ninguna información respecto a la materia prima.

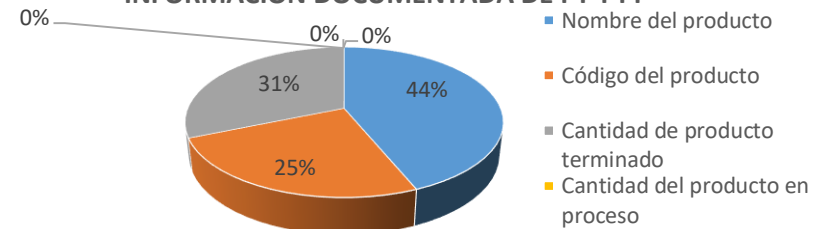
INFORMACIÓN DOCUMENTADA DE MP Y MATERIALES



P13. Respecto al producto terminado y producto en proceso. ¿Qué información se documenta?

INTERPRETACIÓN: El 44% de los productores documenta el nombre del producto terminado. El 31% registra las cantidades de pares terminados. El 25% registra código del producto terminado. Nadie afirmó documentar información de producto en proceso.

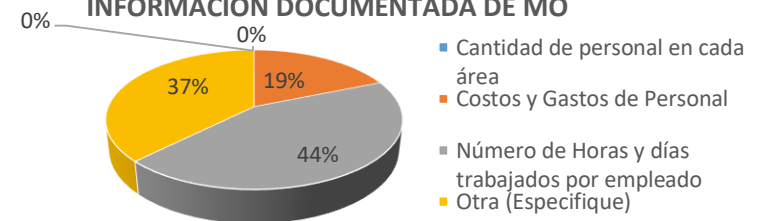
INFORMACIÓN DOCUMENTADA DE PT Y PP



P14. Respecto a la mano de obra ¿Cuál de la siguiente información se documenta?

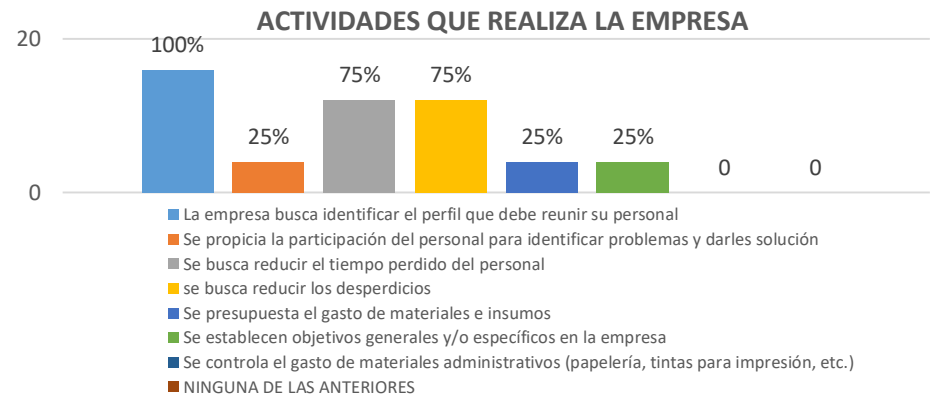
INTERPRETACIÓN: El 44% de los productores documenta número de horas y días trabajados por cada empleado. El 37% registra otro tipo de información, por ejemplo: cantidad de pares hechos por persona y tipo de estilos hechos por cada persona. El 19% registra costos y gastos del personal en general.

INFORMACIÓN DOCUMENTADA DE MO



P15. En la empresa, ¿Se realizan algunas de las siguientes actividades?

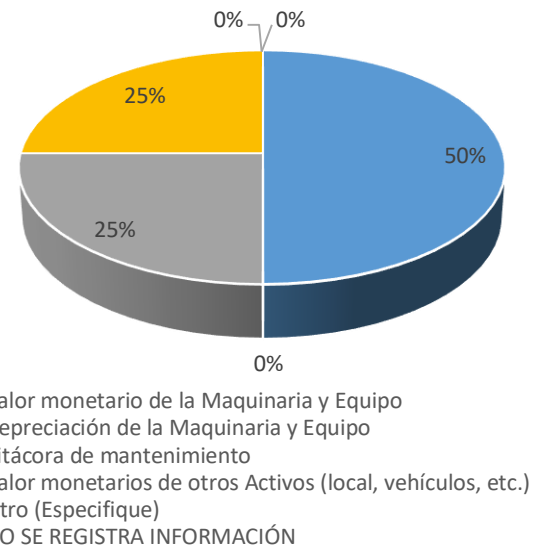
INTERPRETACIÓN: Todos los productores afirman buscar el perfil adecuado que debe reunir el personal a emplear. El 75% busca reducir el tiempo perdido del personal y reducir desperdicios mientras que un 25% de los entrevistados propicia la participación del personal para identificar problemas y darles solución, presupuesta gasto de materiales e insumos y establece objetivos generales y/o específicos en la empresa.



P16. Del capital de la empresa (Maquinaria y Equipo, Activos fijos, Activos Totales) ¿Cuál de la siguiente información se documenta en la empresa?

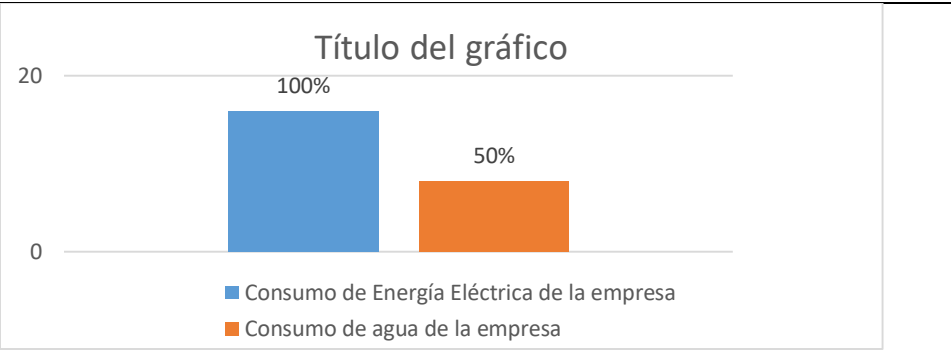
INTERPRETACIÓN: El 50% de los productores documenta el valor monetario de la maquinaria y equipo. El 25% lleva únicamente una bitácora de mantenimiento y el resto otro 25% documenta el valor monetario de otros activos.

INFORMACIÓN DOCUMENTADA DE MAQUINARIA Y EQUIPO



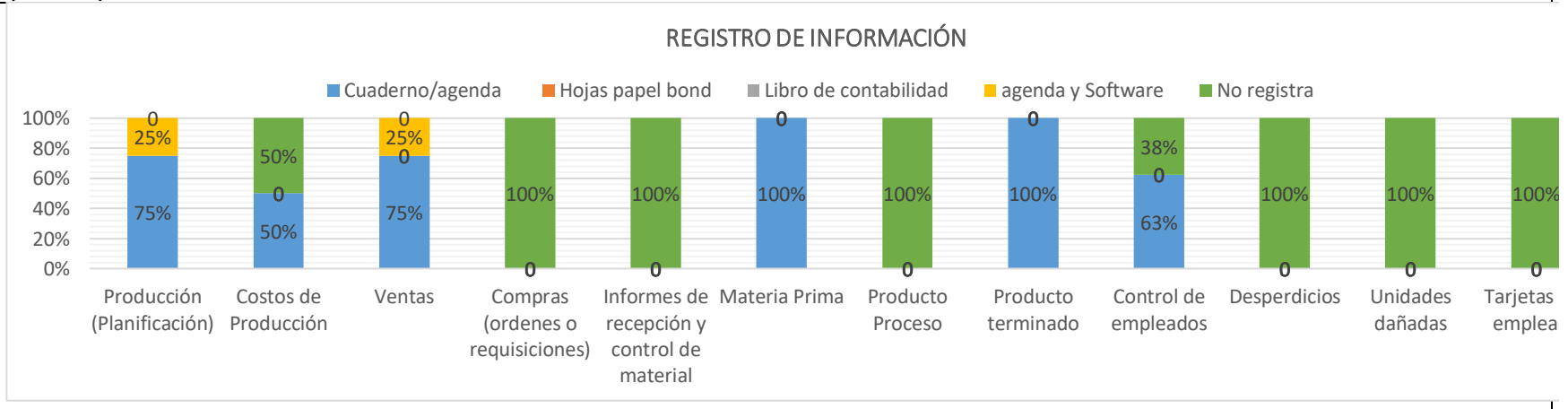
P17. En cuanto a los insumos (energía eléctrica, agua, gasolina, gas, etc.) que pudiesen utilizarse en su empresa. ¿Se registra alguna de la siguiente información?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores lleva registro del consumo de energía eléctrica consumida por la empresa. Sólo el 50% de los productores lleva registro del consumo de agua de la empresa.



P18. Seleccione el formato que utilizan para el registro de:

INTERPRETACIÓN: En cuanto a la planificación de la producción el 75% de los productores la registra en cuaderno o agenda el otro 25% lo lleva en agenda y software. Sólo el 50% de los productores registra los costos de producción y lo hacen en cuaderno o agenda. Todos los productores registran sus ventas el 75% lo hace en cuaderno o agenda y el otro 25% en agenda y software. Todos registran las materias primas en cuaderno o agenda. Todos llevan registro de producto terminado y lo hacen en cuaderno o agenda, El 63% de los productores registra el control de empleados en cuaderno o agenda. Las demás variables no son registradas por los productores.



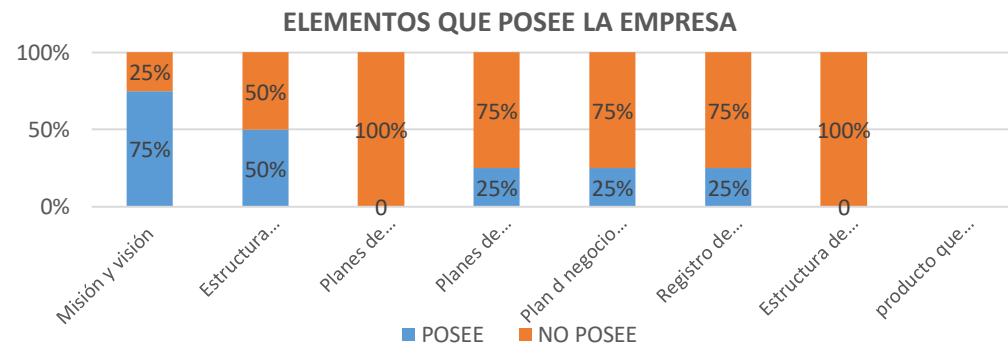
P19. De la siguiente lista de elementos de la empresa, seleccione los que posee.

INTERPRETACIÓN:

El 75% de los productores posee misión y visión de empresa.

El 50% de los productores posee estructura organizativa.

El 25% de los productores entrevistados poseen planes de capacitación de empleados, plan de negocios o estudios de mercado y registros de ventas, ganancias y costos en general.



IV. ALMACÉN

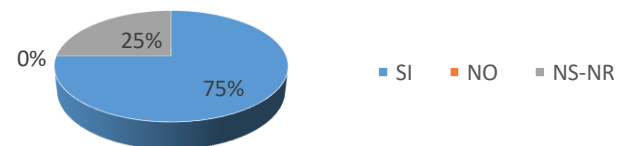
P20. En su empresa ¿Qué inventarios llevan?

INTERPRETACIÓN: Ninguno de los productores entrevistados afirmó llevar algún tipo de inventario.

P25. ¿Se presentan faltantes de productos para despachar pedidos (no hay existencias de ese producto)?

INTERPRETACIÓN: El 75% de los productores afirmaron presentar problemas de faltantes de producto para despachar pedidos. El 25% dijo no tener este problema.

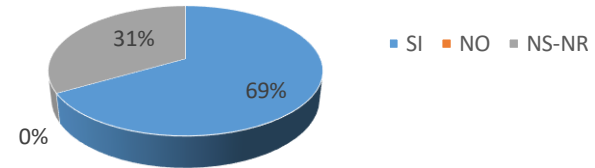
FALTANTES DE PRODUCTOS PARA DESPACHAR PEDIDOS



P26. ¿Ha efectuado despachos de productos con retraso a sus clientes como consecuencia de faltantes en almacén o inexistencia de productos?

INTERPRETACIÓN: El 69% de los productores afirmaron que se retrasan en sus entregas debido a faltantes o inexistencia de producto. El 31% dijo no tener este problema.

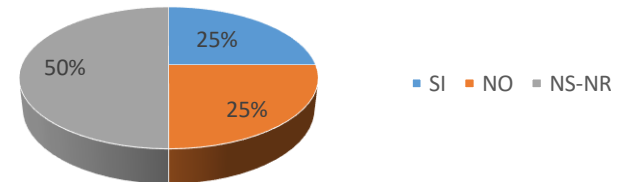
DESPACHOS DE PRODUCTOS A CLIENTES CON RETRASO



P27. ¿Ha recibido usted quejas por despachar productos que no corresponden con LAS CARACTERÍSTICAS de los pedidos?

INTERPRETACIÓN: El 50% de los productores no respondieron a esta pregunta. Un 25% dijo tener quejas de los clientes ya que sus productos no correspondían con las características solicitadas. El 25% dijo no tener quejas.

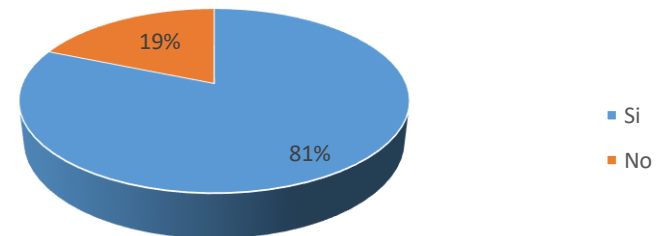
QUEJAS POR PRODUCTOS QUE INCUMPLEN CON CARACTERÍSTICAS SOLICITADAS POR EL CLIENTE



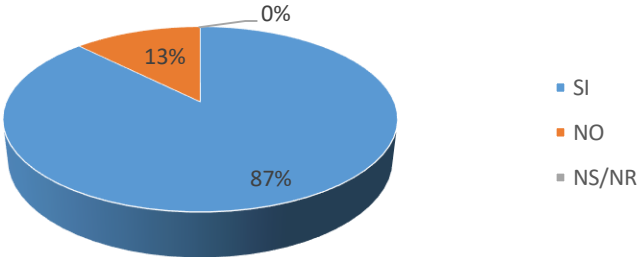
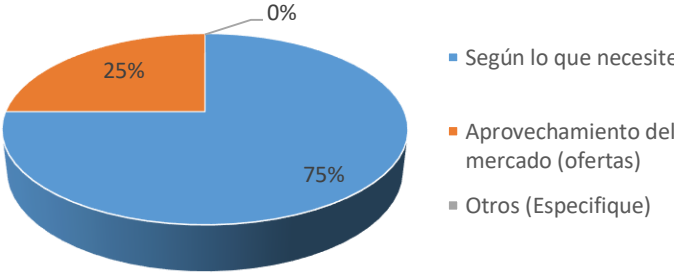
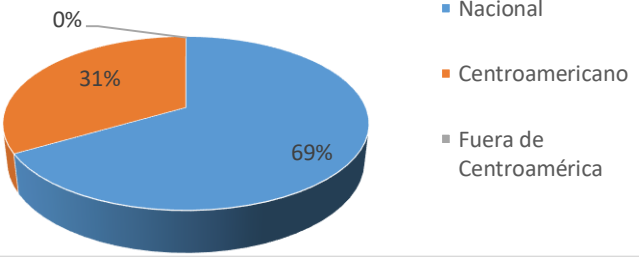
P28. ¿Cuenta la empresa con un lugar propio para el almacenamiento de materia prima, equipo, materiales, artículos y productos?

INTERPRETACIÓN: El 81% de los productores afirmaron tener un lugar propio para el almacenaje de sus materias primas herramientas y productos terminados, sin embargo, la mayoría solo cuenta con lugar adecuado para almacenar el producto terminado. El 19% dijo no contar con un lugar específico debido al poco espacio o al desorden que tienen en sus talleres.

ALMACEN DE MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTO TERMINADO



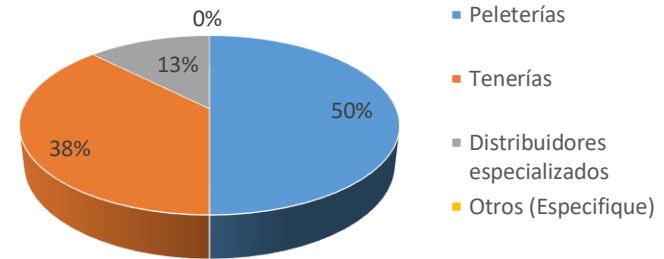
V. COMPRAS

<p>P29. ¿Planifica la compra de materia prima y otros insumos?</p> <p>INTERPRETACIÓN: El 87% de los productores afirmaron planificar la compra de materias primas y materiales para la fabricación de sus productos. El 13% dijo que no planificaba porque aprovechaba ofertas del mercado y de eso sacaba sus estilos.</p>	<p style="text-align: center;">PLANIFICA LA COMPRA DE MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>87%</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>NS/NR</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	SI	87%	NO	13%	NS/NR	0%
Respuesta	Porcentaje								
SI	87%								
NO	13%								
NS/NR	0%								
<p>P30. ¿Cómo se realizan las compras de materia prima y materiales?</p> <p>INTERPRETACIÓN: El 75% de los productores dijeron comprar las materias primas y materiales según las necesidades. El 25% respondió realizar las compras por aprovechamiento del mercado.</p>	<p style="text-align: center;">COMPRAS DE MATERIA PRIMA</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Método</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Según lo que necesite</td> <td>75%</td> </tr> <tr> <td>Aprovechamiento del mercado (ofertas)</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Otros (Especifique)</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Método	Porcentaje	Según lo que necesite	75%	Aprovechamiento del mercado (ofertas)	25%	Otros (Especifique)	0%
Método	Porcentaje								
Según lo que necesite	75%								
Aprovechamiento del mercado (ofertas)	25%								
Otros (Especifique)	0%								
<p>P31. ¿Dónde compra la materia prima que utiliza mayoritariamente?</p> <p>INTERPRETACIÓN: El 69% de los productores compran la materia prima a nivel nacional. El 31% además de comprar a nivel nacional también compra sus materias primas a nivel Centroamericano; principalmente en Guatemala y/o Nicaragua.</p>	<p style="text-align: center;">LUGARES DE COMPRA</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Lugar</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nacional</td> <td>69%</td> </tr> <tr> <td>Centroamericano</td> <td>31%</td> </tr> <tr> <td>Fuera de Centroamérica</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Lugar	Porcentaje	Nacional	69%	Centroamericano	31%	Fuera de Centroamérica	0%
Lugar	Porcentaje								
Nacional	69%								
Centroamericano	31%								
Fuera de Centroamérica	0%								

P32. ¿A nivel nacional, donde compra sus materias primas e insumos para producir el calzado?

INTERPRETACIÓN: El 50% de los productores compra sus insumos en peleterías. El 38% lo hace en tenerías y un 13% compra mediante distribuidores especializados.

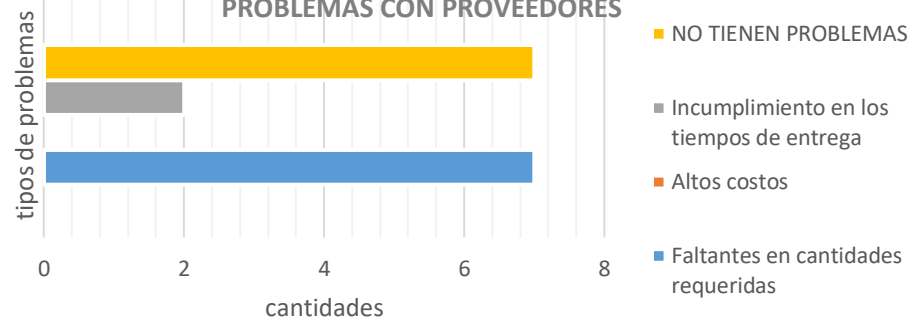
LUGARES DE COMPRA EN EL PAÍS



P33. ¿Existen problemas relacionados con los proveedores de materia prima y materiales?

INTERPRETACIÓN: El principal problema que tienen los productores con sus proveedores es el de faltantes en las cantidades requeridas seguido del incumplimiento en los tiempos de entrega. Sin embargo, un buen número dice no tener ningún problema con los proveedores de sus insumos.

PROBLEMAS CON PROVEEDORES

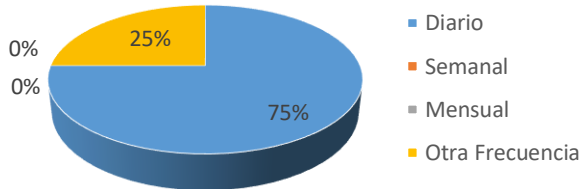


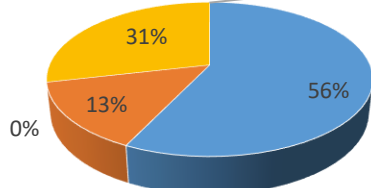
P34. ¿Qué cantidad de materia prima compra, con qué frecuencia y cuál es su costo unitario?

INTERPRETACIÓN: En esta pregunta no se presenta ninguna tendencia ya que los productores compran sus materias primas según lo que fabrican y de acuerdo a la cantidad de pares solicitados; sin embargo los precios de compra de algunos materiales principales utilizados para la fabricación de sus productos, en el cuero el precio promedio anda por \$1.60 el pie², los cueros sintéticos oscilan entre \$6 y \$10 la yarda, en los forros los precios oscilan entre \$2 y \$3 la yarda, las suelas dependiendo el tipo de calzado en promedio cuestan: \$1.25 la escolar, \$0.60 la de balerina o sandalia, \$2.50 suelas de caballero; el pegamento blanco y amarillo oscila entre los \$10 y \$13 el galón; entre otros materiales.

VI. PRODUCCIÓN

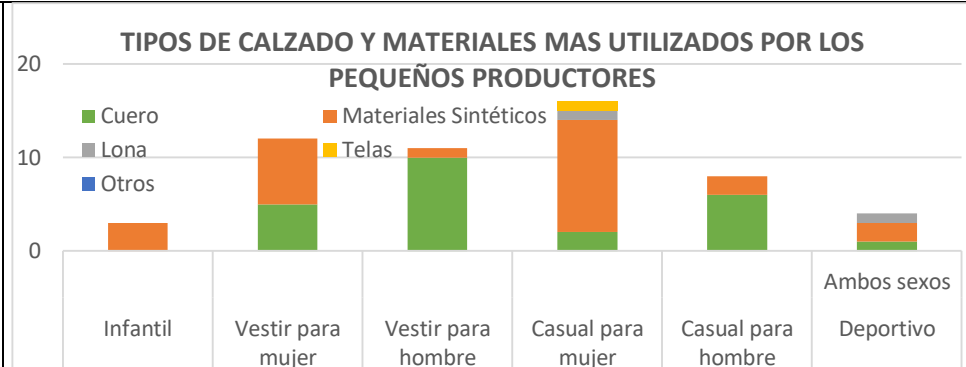
P35. ¿Planifica su producción?	INTERPRETACIÓN: Todos los entrevistados afirmaron planificar la producción de sus pedidos.
--------------------------------	---

<p>P36. ¿Con qué frecuencia planifica su producción?</p> <p>INTERPRETACIÓN: El 75% de los productores afirmaron planificar su producción diariamente. El 25% la realiza por lo general dos veces a la semana, según las necesidades y fechas de entregas de pedidos, algunos manifestaron hacerlo quincenal.</p>	<p style="text-align: center;">FRECUENCIA DE PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN</p>  <table border="1"> <caption>Data for FRECUENCIA DE PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN</caption> <thead> <tr> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diario</td> <td>75%</td> </tr> <tr> <td>Semanal</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Mensual</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Otra Frecuencia</td> <td>25%</td> </tr> </tbody> </table>	Frecuencia	Porcentaje	Diario	75%	Semanal	0%	Mensual	0%	Otra Frecuencia	25%
Frecuencia	Porcentaje										
Diario	75%										
Semanal	0%										
Mensual	0%										
Otra Frecuencia	25%										

<p>P37. ¿En base a qué criterios determina la cantidad que necesita producir?</p> <p>INTERPRETACIÓN: El criterio principal que los pequeños productores utilizan para determinar la cantidad a producir es de acuerdo a los pedidos en un 56%. El 31% lo hace de acuerdo a la existencia de materiales y un 13% lo realiza en base a la experiencia.</p>	<p style="text-align: center;">CRITERIOS PARA PRODUCIR</p>  <table border="1"> <caption>Data for CRITERIOS PARA PRODUCIR</caption> <thead> <tr> <th>Criterio</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Por pedidos</td> <td>56%</td> </tr> <tr> <td>Por experiencia</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>De acuerdo a la moda</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>De acuerdo a la existencia de materiales</td> <td>31%</td> </tr> <tr> <td>Otros</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Criterio	Porcentaje	Por pedidos	56%	Por experiencia	13%	De acuerdo a la moda	0%	De acuerdo a la existencia de materiales	31%	Otros	0%
Criterio	Porcentaje												
Por pedidos	56%												
Por experiencia	13%												
De acuerdo a la moda	0%												
De acuerdo a la existencia de materiales	31%												
Otros	0%												

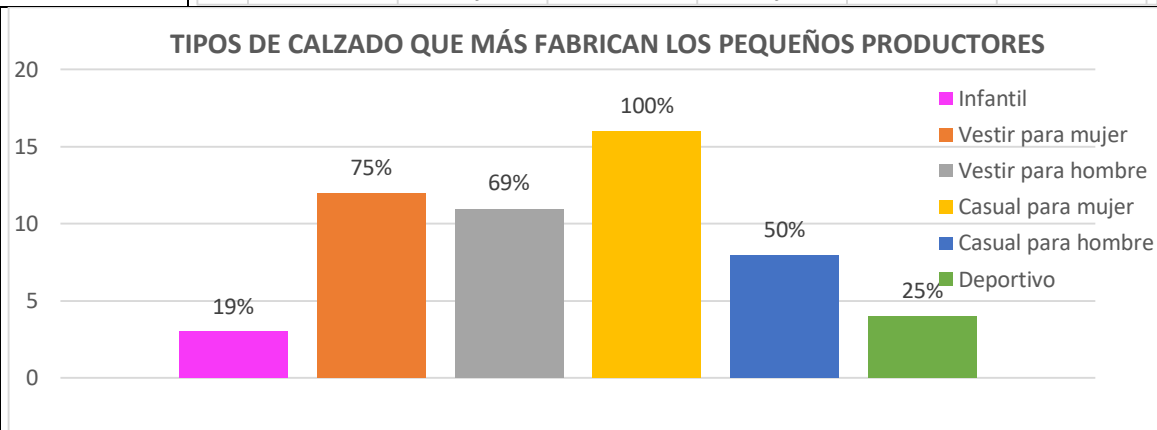
P38. Indique el tipo de calzado que fabrica y el material que más utiliza en su fabricación.

INTERPRETACIÓN: Como se observa en el gráfico los materiales más utilizados para los diferentes tipos de calzado que fabrican son para todos en primer lugar los materiales sintéticos, y en segundo lugar la materia prima más utilizada es el cuero.



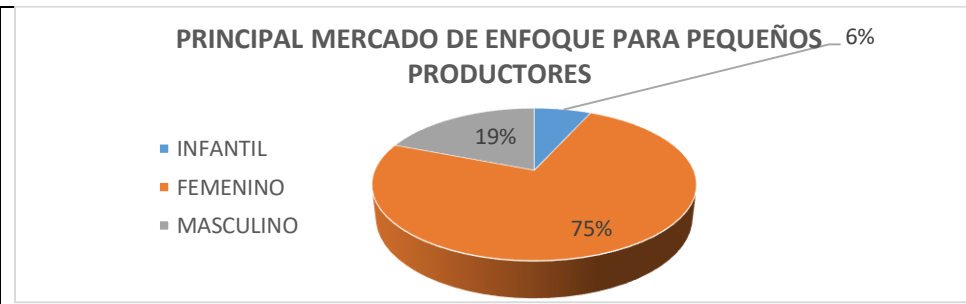
P39. De los tipos de calzado mencionados anteriormente ¿Qué estilos fabrica más?

INTERPRETACIÓN: todos los pequeños productores de calzado fabrican calzado casual de mujer dentro del cual destacan la balerina, la sandalia y las plataformas; seguido de el de vestir para mujer donde entra el zapato escolar y de tacón; luego el tercer tipo de calzado fabricado es el de vestir de hombre donde destaca el calzado escolar y formal; en el casual para hombre destacan las sandalias y el zapato de guante. El calzado infantil y deportivo se fabrica en menor escala.

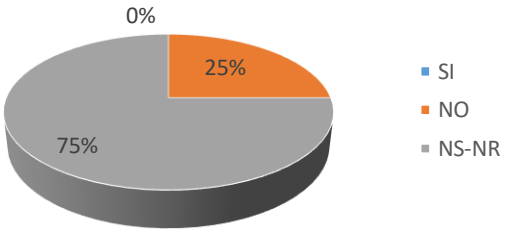


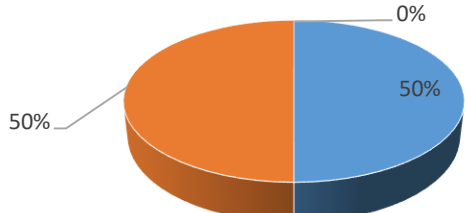
P40. De la producción total ¿Cuánto porcentaje asigna a cada uno de los siguientes mercados?

INTERPRETACIÓN: El mercado que predomina la fabricación de calzado de los pequeños productores es el femenino (75%). El masculino lo producen en un 19% y el infantil en un 6%.



<p>P41. ¿Cuáles son las áreas o departamentos que conforman su empresa?</p>	<p>INTERPRETACIÓN: En esta pregunta las respuestas varían de acuerdo al proceso que cada pequeño productor posee de acuerdo al tipo y estilos de zapatos que fabrica; además de que cada productor tiene su propia forma de organizarse en relación a muchos factores físicos como subjetivos. Algunas respuestas más comunes son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. TROQUELADO-AREA DE COSTURA Y AREA DE MONTADO 2. CORTADO-PESPUNTE-MONTADO-ENSUELADO-ACABADO Y EMPACADO. 3. MONTADO Y ALISTADO-ACABADO <p>Cabe mencionar que en cuanto al nombre de las áreas los productores llaman a una serie de operaciones con nombres de áreas o departamentos distintos pero poseen las mismas operaciones.</p>
---	---

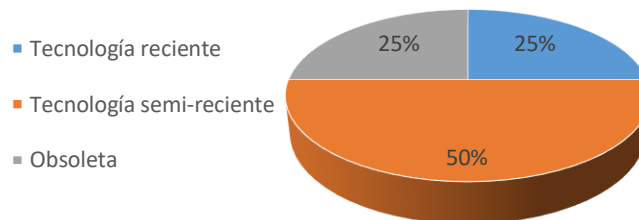
<p>P43. ¿Se supervisan los niveles de producción y el control del tiempo que toma hacer un trabajo o actividad?</p> <p>INTERPRETACIÓN: EL 75% de los productores supervisa los niveles de producción y lleva los tiempos de la realización de las actividades. El 25% no lleva registros ni controles de los niveles alcanzados.</p>	<p style="text-align: center;">SUPERVICIÓN DE LOS NIVELES DE PRODUCCIÓN</p>  <table border="1"> <caption>Data for SUPERVICIÓN DE LOS NIVELES DE PRODUCCIÓN</caption> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>75%</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>NS-NR</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	SI	75%	NO	25%	NS-NR	0%
Respuesta	Porcentaje								
SI	75%								
NO	25%								
NS-NR	0%								

<p>P45. ¿Qué tipo de tecnología utiliza en la maquinaria equipo y/o herramientas para la fabricación de calzado?</p> <p>INTERPRETACIÓN: El 50% afirma que la maquinaria utilizada en el proceso es de tecnología manual y el otro 50% que es mecanizada.</p>	<p style="text-align: center;">TIPO DE TECNOLOGÍA DE LA MAQUINARIA UTILIZADA</p>  <table border="1"> <caption>Data for TIPO DE TECNOLOGÍA DE LA MAQUINARIA UTILIZADA</caption> <thead> <tr> <th>Tecnología</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Manual</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Mecanizada</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Automatizada</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Tecnología	Porcentaje	Manual	50%	Mecanizada	50%	Automatizada	0%
Tecnología	Porcentaje								
Manual	50%								
Mecanizada	50%								
Automatizada	0%								

P46. Señale cómo considera el estado tecnológico de la maquinaria equipo y/o herramientas que utiliza en la fabricación de calzado

INTERPRETACIÓN: El 50% de los productores considera que su maquinaria es semi-reciente. EL 25% la considera reciente y el otro 25% la considera obsoleta.

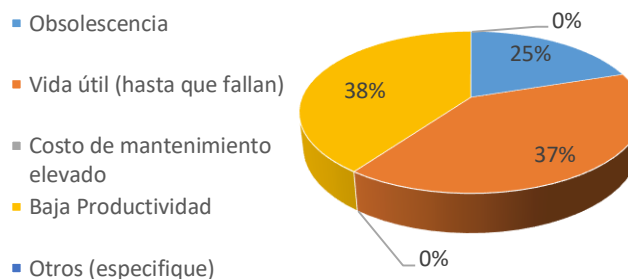
ESTADO TECNOLÓGICO DE LA MAQUINARIA



P47. ¿En base a qué criterios se define el reemplazo de maquinaria equipo y/o herramientas de la empresa?

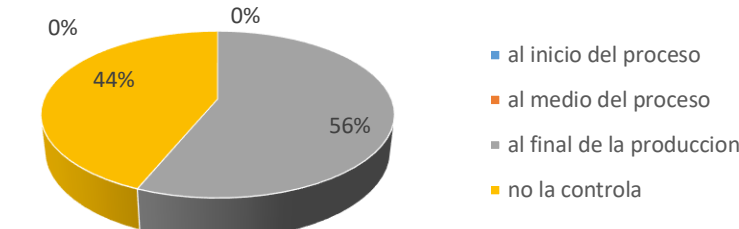
INTERPRETACIÓN: Las razones principales para el reemplazo de maquinaria de los productores son por la baja productividad y por fin de la vida útil. Un 25% reemplaza la maquinaria por obsolescencia.

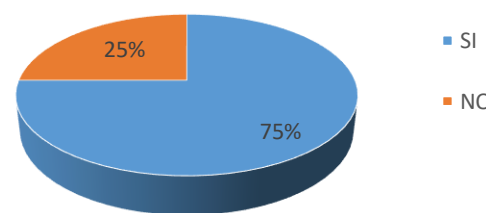
CRITERIOS PARA REEMPLAZO DE MAQUINARIA



P48 ¿Qué tipo de mantenimiento le da a su maquinaria equipo y/o herramientas?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores da a su maquinaria mantenimiento preventivo y correctivo.

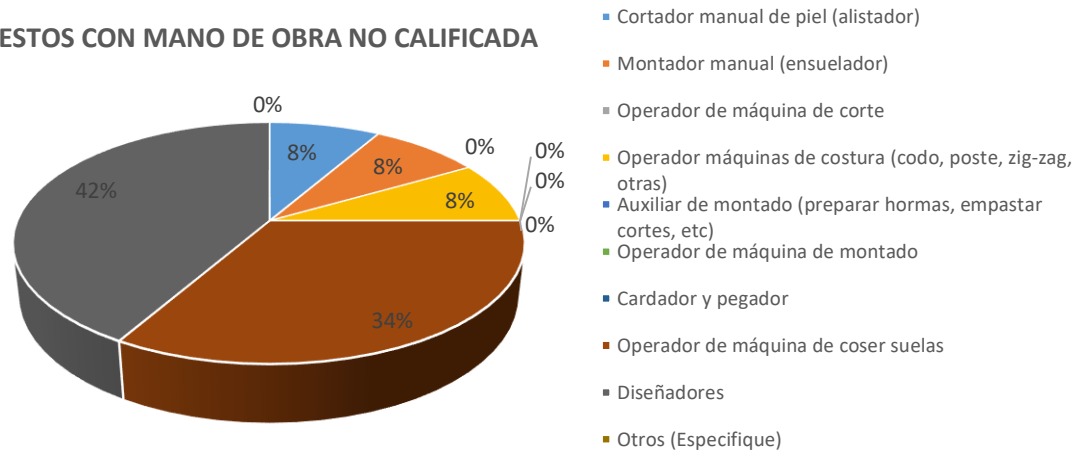
<p>P49. ¿Cómo controla la calidad de la producción?</p> <p>INTERPRETACIÓN: El 56% de los productores controlan la calidad de su producción al final del proceso. El 44% no la controla en ninguna etapa del proceso.</p>	<p style="text-align: center;">CONTROL DE LA CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN</p>  <table border="1"> <caption>Data for CONTROL DE LA CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>al inicio del proceso</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>al medio del proceso</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>al final de la producción</td> <td>56%</td> </tr> <tr> <td>no la controla</td> <td>44%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	al inicio del proceso	0%	al medio del proceso	0%	al final de la producción	56%	no la controla	44%
Categoría	Porcentaje										
al inicio del proceso	0%										
al medio del proceso	0%										
al final de la producción	56%										
no la controla	44%										
<p>P50. ¿Cuántos días y horas laboran a la semana en su empresa?</p>	<p>INTERPRETACIÓN: El 100% de los pequeños productores de calzado afirmaron trabajar las 44 horas que la ley establece distribuyendo las horas de lunes a viernes 8 horas y sábado 4 horas. Cuando los pedidos requieren de más tiempo muchos de ellos pagan horas extra.</p>										
<p>P51. ¿Cuántos turnos realizan en su empresa?</p>	<p>INTERPRETACIÓN: El 100% de los pequeños productores de calzado afirmaron realizar un solo turno o jornada de trabajo.</p>										

<p>P52. ¿Sufrió la empresa la falta de empleados calificados el último año?</p> <p>INTERPRETACIÓN: El 75% de los productores afirmaron sufrir falta de empleados calificados. El 25% no tuvieron problemas con falta de empleados calificados.</p>	<p style="text-align: center;">MANO DE OBRA CALIFICADA</p>  <table border="1"> <caption>Data for MANO DE OBRA CALIFICADA</caption> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>75%</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>25%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	SI	75%	NO	25%
Respuesta	Porcentaje						
SI	75%						
NO	25%						

P53. ¿Cuáles fueron los principales puestos de trabajo con trabajadores calificados insuficientes?

INTERPRETACIÓN: El 42% careció de mano de obra calificada en el puesto de diseñador. El 34% en el puesto de operador de máquina de coser suelas. El 8% de alistador. El 8% de ensuelador y el resto careció de un operador de máquina de costura.

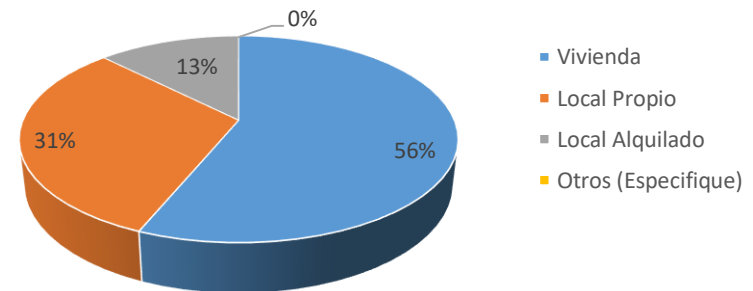
PUESTOS CON MANO DE OBRA NO CALIFICADA



P54. ¿Qué tipo de instalaciones utiliza para la fabricación de sus productos?

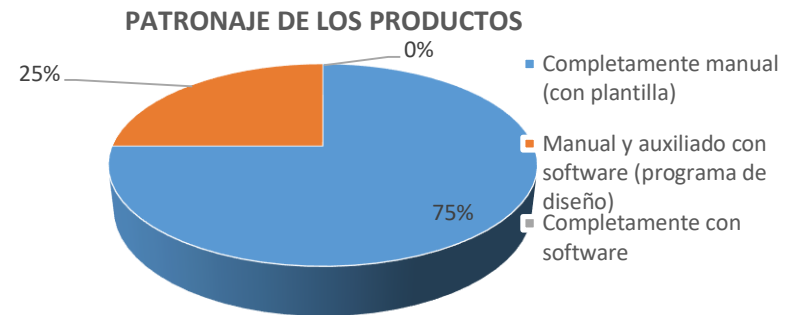
INTERPRETACIÓN: El 56% de los productores afirmaron utilizar un espacio en sus viviendas para la fabricación de calzado. EL 31% de los productores posee local propio. El 13% alquila local para fabricar sus productos.

INSTALACIONES FÍSICAS PARA FABRICACIÓN DE CALZADO



P.55 ¿Cómo realiza el patronaje de sus productos?

INTERPRETACIÓN: El 75% de los productores realizan el patronaje de sus productos manualmente con plantillas. Un 25% lo hace manual y auxiliado con programas de diseño para mejor exactitud.

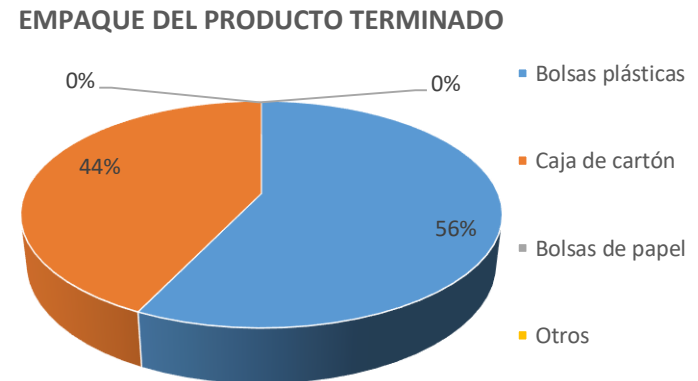


P.56 ¿Realiza empaque del producto terminado?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores afirma empaquetar sus productos terminados.

P57. ¿Cómo realiza el empaque del producto terminado?

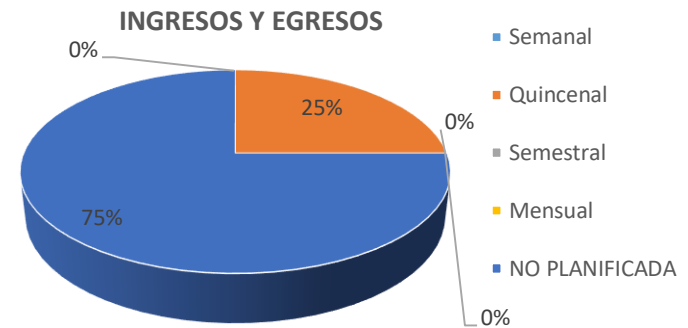
INTERPRETACIÓN: El 56% de los productores afirmaron empaquetar sus productos en bolsas plásticas un 44% lo hace en cajas de cartón.



VII. FINANZAS

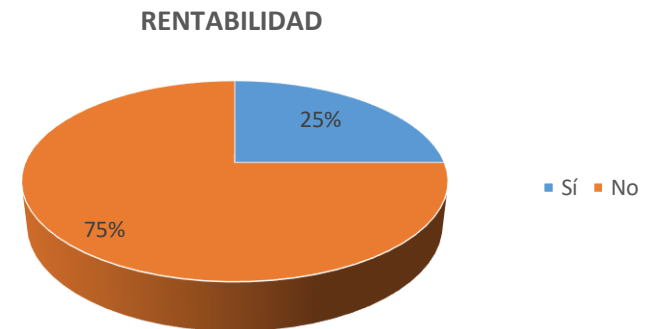
P58. ¿Con que frecuencia planifica los ingresos y egresos la empresa?

INTERPRETACIÓN: El 75% de los productores no planifica sus ingresos o egresos que realiza en la empresa y las razones por las que no lo hacen son en su mayoría porque no cuentan con el tiempo o no saben cómo realizarlo. El 25% que planifica sus ingresos y egresos lo hacen quincenalmente.



P59. ¿La rentabilidad en la empresa es calculada?

INTERPRETACIÓN: El 75% de los productores no calcula la rentabilidad de su empresa, las razones por las que no lo hacen es porque no saben cómo calcularla o lleva mucho trabajo realizarlo. El 25% si la calcula.



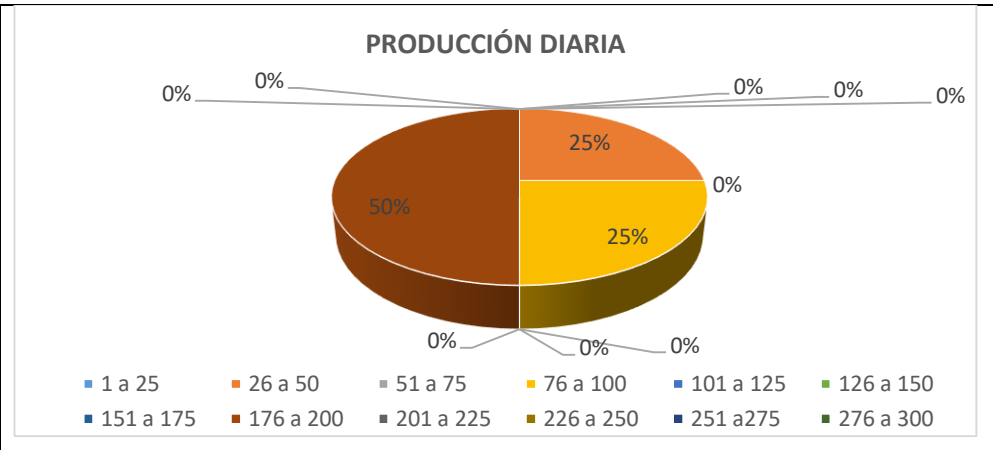
P60. ¿Cómo es percibida la rentabilidad de su empresa?

INTERPRETACIÓN: Del 25% de productores que dijeron calcular la rentabilidad de su empresa todos perciben su rentabilidad medianamente estable.

VIII. CONTABILIDAD

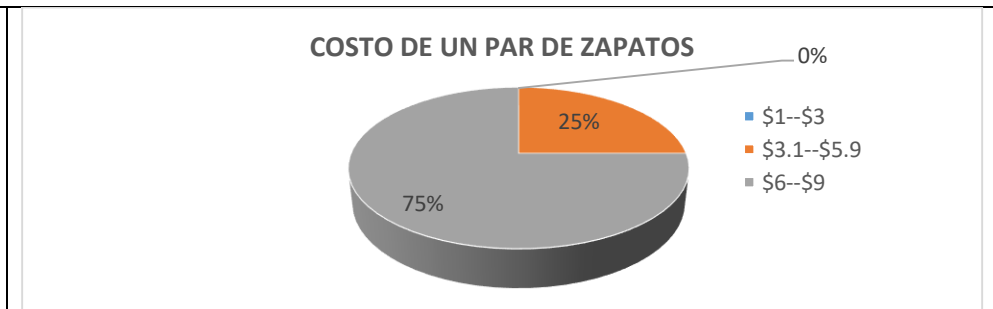
P61. ¿Cuántos pares de zapatos produce al día?

INTERPRETACIÓN: El 50% de los productores afirman producir diariamente entre 176 a 200 pares de zapatos. El 25% produce diariamente entre 51 a 75 pares de zapatos. El otro 25% produce entre 76 y 100 pares de zapatos diariamente.



P62. ¿Cuál es el costo de producir un par de zapatos?

INTERPRETACIÓN: Al 75% de los productores producir un par de zapatos les cuesta entre \$6 y \$9. El 25% oscila entre \$3.10 a \$5.90 esta diferencia depende del estilo que se fabrica.

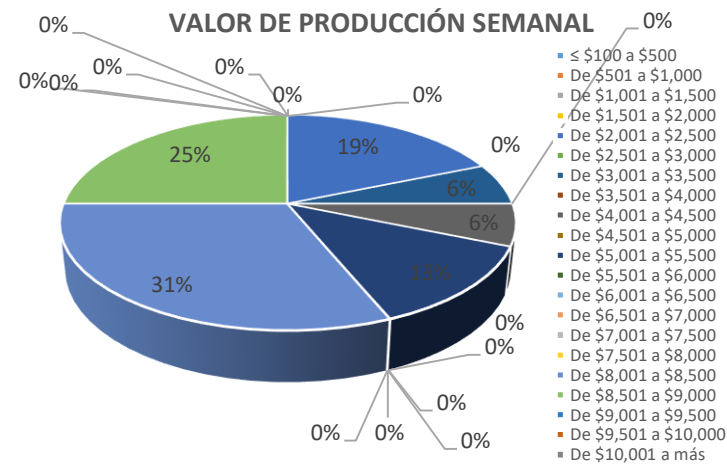
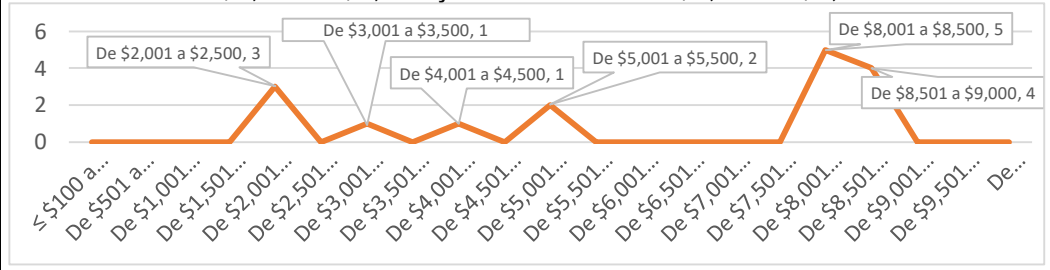


P63. ¿Cómo costea su producto?

INTERPRETACIÓN: Los pequeños productores manifestaron costear su producto dependiendo al estilo, materiales, mano de obra y costos indirectos que implica fabricarlo, sin embargo, la mayoría expresó darle un mayor porcentaje a la **materia prima** en el costeo del producto. Cabe mencionar que algunos pequeños lo hacen de forma manual y otros se ayudan de software para calcular el costo y así poder fijar los precios.

P64. ¿Cuál es el valor de su producción SEMANAL (productos terminados, parcialmente terminados)?

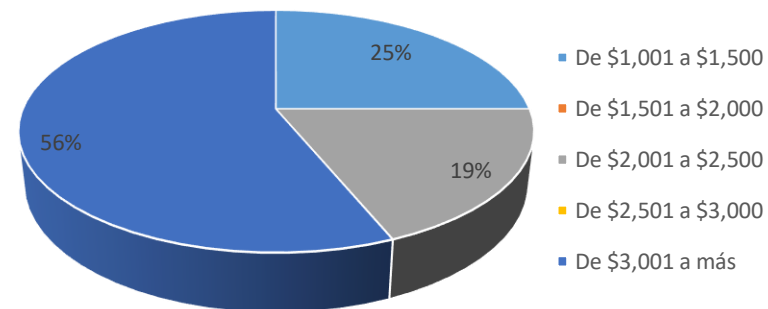
INTERPRETACIÓN: El 31% de los pequeños productores valora su producción semanal en el rango de \$8,001 a \$8,500. El 25% oscila entre \$8,501 a \$9,000. El 19% oscila entre \$2,001 a \$2,500. Un 13% oscila entre \$5,001 a \$5,500. Un 6% oscila entre \$4,001 a \$4,500 y el otro 6% entre \$3,001 a \$3,500.



P65. ¿Cuáles fueron sus costos SEMANALES de materia prima, materiales y partes?

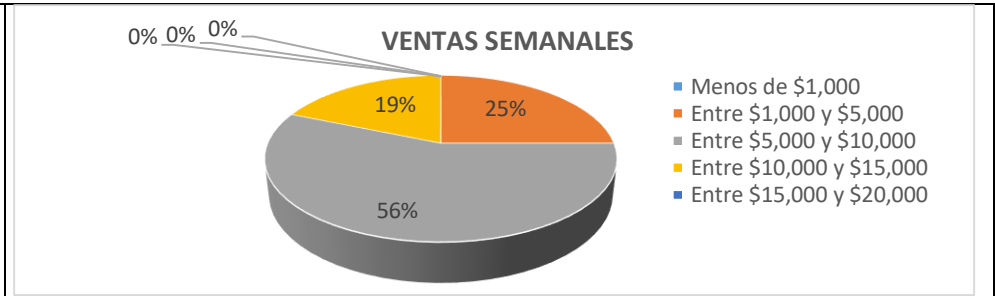
INTERPRETACIÓN: El 56% de los productores afirmaron que sus costos de materia prima y materiales ascienden los \$3,000. El 25% oscila entre \$1,000 a \$1,500. El 19% oscila entre \$2,000 a \$2,500.

COSTOS SEMANALES DE MATERIA PRIMA



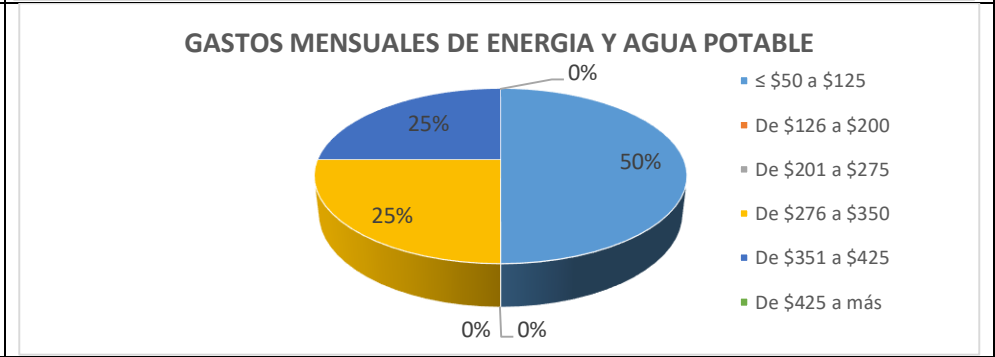
P66. ¿Cuál es el valor promedio de ventas SEMANALES?

INTERPRETACIÓN: Para el 56% de productores las ventas semanales rondan en promedio entre \$5,000 y \$10,000. El 25% afirma que sus ventas semanales oscilan entre \$1,000 y \$5,000. El 19% oscila entre \$10,000 y \$15,000.



P67. ¿Cuáles son sus gastos MENSUALES combinados de energía + agua potable?

INTERPRETACIÓN: El 50% de los productores gasta en promedio entre \$50 y \$125. El 25% de \$276 a \$350 el otro 25% oscila entre \$351 a \$425.

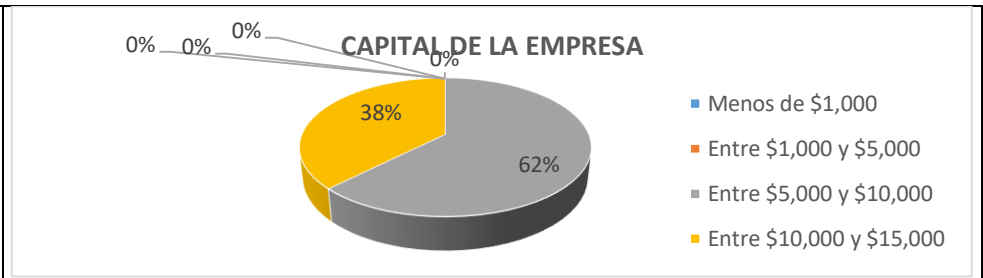


P68. ¿A cuánto equivalen sus otros gastos mensuales de papelería, tinta de impresora, sellos, facturas, enseres de oficina, etc.?

INTERPRETACIÓN: EL 100% de los productores asigna entre \$10 y \$50 a gastos administrativos mensuales.

P69. ¿Cuál es el monto de capital con el que cuenta la empresa? (monto que podría invertir o arriesgar)

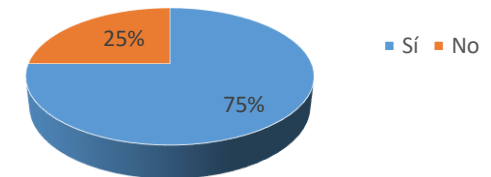
INTERPRETACIÓN: El 62% de los productores cuenta con un capital promedio de \$5,000 a \$10,000. El 38% cuenta entre \$10,000 a \$15,000 para poder invertir o arriesgar.



P70. ¿Posee transporte propio para la distribución de sus productos?

INTERPRETACIÓN: El 75% de los productores posee transporte propio. El 25% no posee transporte.

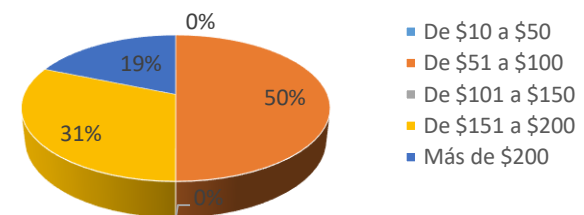
POSEE TRANSPORTE PROPIO



P71. ¿Cuál es su costo mensual de mantenimiento de transporte propio?

INTERPRETACIÓN: El 50% de los productores gasta aproximadamente entre \$51 y \$100. El 31% oscila entre \$151 a \$200. El 19% gasta más de \$200. Esta diferencia de gastos es porque hay productores que cuentan con más de un vehículo.

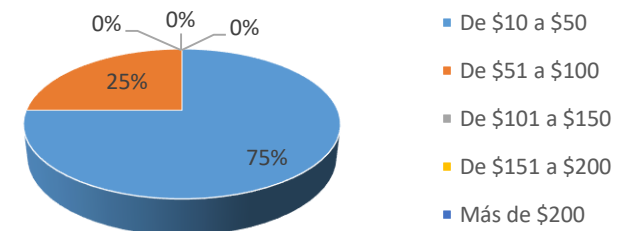
COSTO DE MANTENIMIENTO DE TRANSPORTE



P72. ¿Cuál es el costo mensual de contratar transporte?

INTERPRETACIÓN: El 75% de los productores que no posee transporte propio gasta mensualmente aproximadamente entre \$10 y \$50. El 25% gasta entre \$51 y \$100.

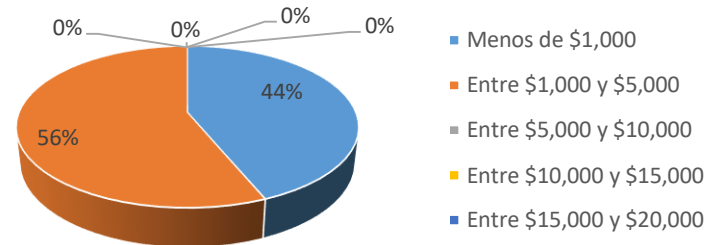
COSTO DE CONTRATAR TRANSPORTE



P73. ¿Cuál es el costo SEMANAL de su recurso humano permanente de la empresa?

INTERPRETACIÓN: El 56% de los productores gasta en personal entre \$1,000 y \$5,000. El 44% gasta menos de \$1,000 pero arriba de \$500.

COSTO SEMANAL DEL RECURSO HUMANO

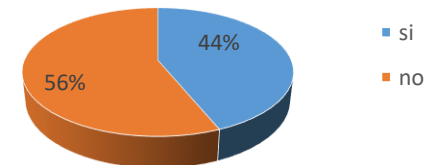


IX. MARKETING Y VENTAS

P74. ¿Posee marca o marcas para la comercialización de sus productos?

INTERPRETACIÓN: El 44% de los productores posee marca para la comercialización de sus productos. El 56% no posee marca para sus productos.

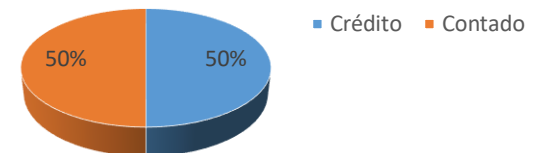
MARCA



P75. De las siguientes formas de pago mencione cuales ofrece a sus clientes.

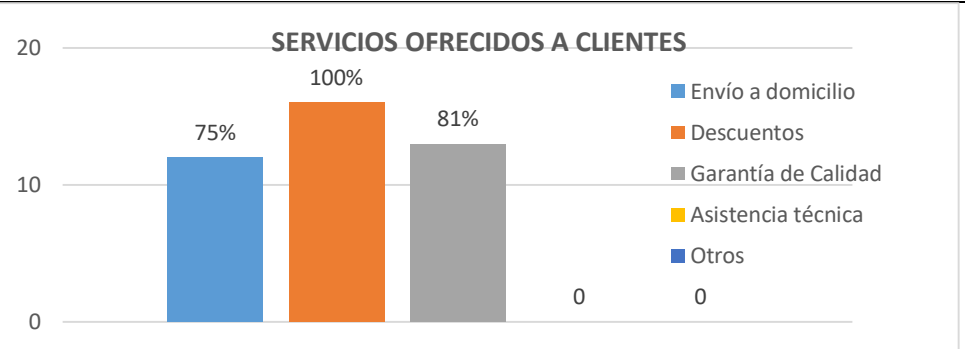
INTERPRETACIÓN: El 50% de los productores ofrece ventas al crédito y el 50% al contado. Esto se interpreta debido a que la mayoría ofrece ambas opciones.

FORMAS DE PAGO OFRECIDA A SUS CLIENTES



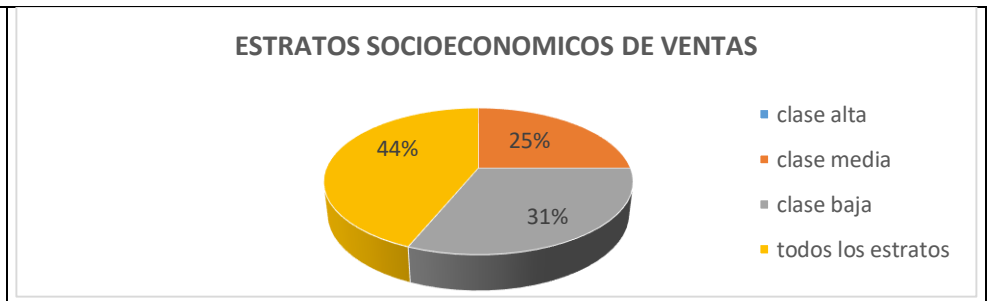
P76. Seleccione que tipo de servicios ofrece a sus clientes

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores ofrece descuentos en sus productos.
 El 81% de los productores ofrece garantías de calidad por desperfectos.
 El 75% de los productores ofrece envío a domicilio de sus productos.
 Ninguno de ellos ofrece asistencia técnica u otros servicios.



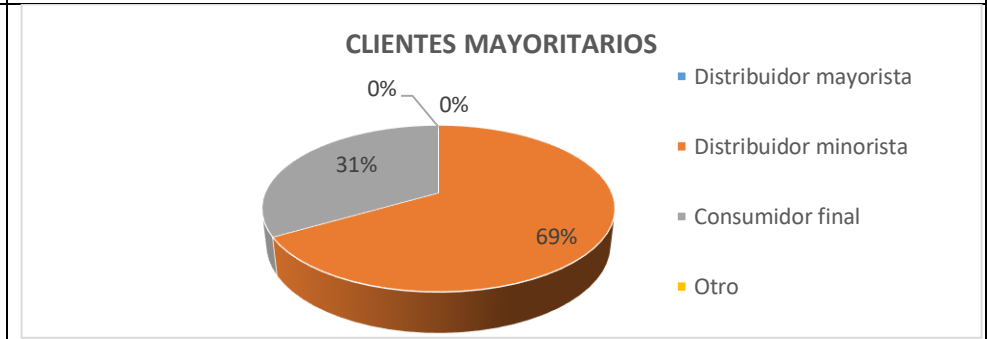
P77. ¿A qué estratos socioeconómicos está orientado el calzado que usted fabrica?

INTERPRETACIÓN: El 44% de los productores vende su producto a todos los estratos socioeconómicos. El 31% vende sólo a la clase baja y un 25% vende solo a la clase media.



P78. ¿Quiénes son mayoritariamente sus clientes?

INTERPRETACIÓN: El 69% de los productores afirmaron que sus clientes mayoritarios son los distribuidores minoristas y el 31% son los consumidores finales.



P79. ¿Cuáles de los siguientes elementos considera usted que lo limitan a competir en el mercado de calzado?

INTERPRETACIÓN:

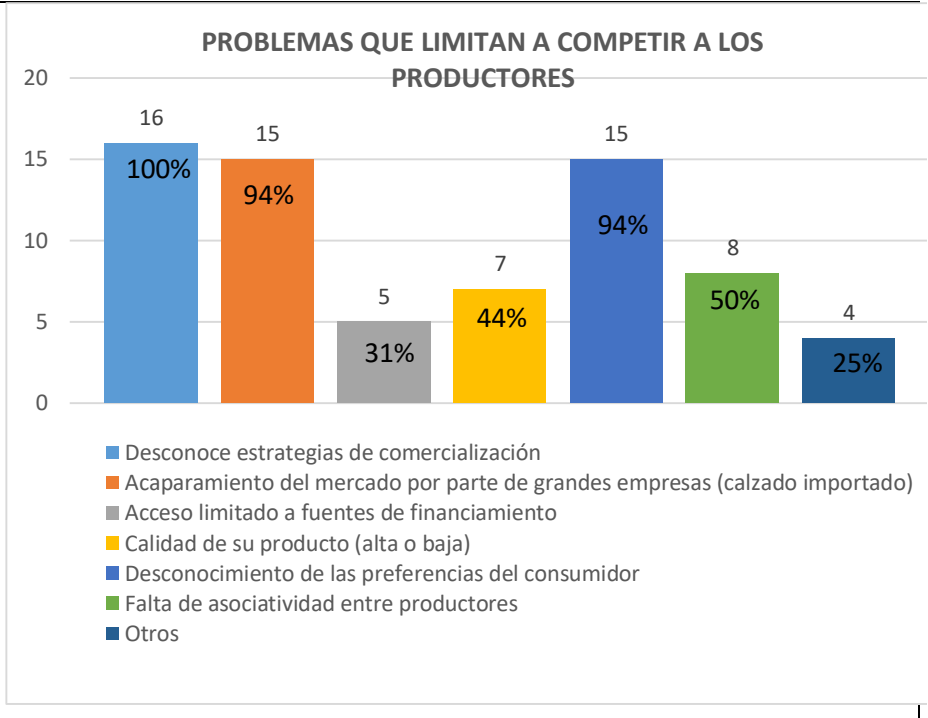
El 100% de los productores considera que el principal problema para competir en el mercado es debido a que se desconocen las estrategias de comercialización de los productos, les cuesta vender y promocionar sus productos.

El 94% de los productores considera ser limitado por el acaparamiento del mercado por parte de las grandes empresas y por el desconocimiento de las preferencias del consumidor.

El 50% de los productores afirma que se debe a la falta de asociatividad entre productores.

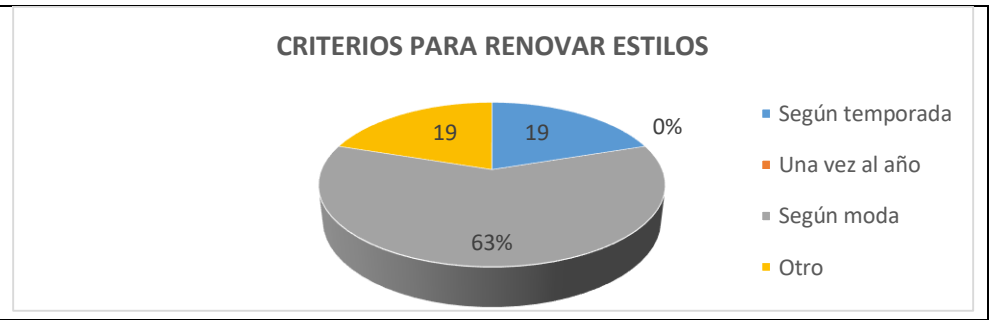
El 44% de los productores afirma que es debido a la calidad de su producto ya que al ser alta las personas no quieren pagarlo o por el contrario si es baja no venden.

El 31% de los productores dice que es por falta de acceso a financiamiento mientras que un 25% de los productores afirma que es por otras razones como por ejemplo falta de apoyo al gobierno en promoción y financiamiento o que no poseen marca en sus productos.



P80. ¿Qué criterio utiliza para cambiar o renovar sus estilos de calzado?

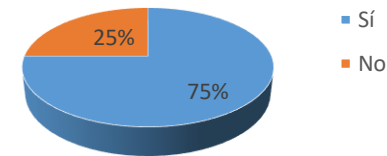
INTERPRETACIÓN: El 63% de los productores renuevan sus productos según la moda del momento. El 19% lo hace según la temporada y otro 19% lo hace por otro motivo por ejemplo de acuerdo a como vayan pidiendo los clientes.



P81. En relación a quejas y reclamos, ¿consideran que han perdido clientela debido a ellas?

INTERPRETACIÓN: El 75% de los productores ha recibido más de alguna queja por sus productos y debido a ello han perdido clientela; entre las quejas mencionadas están: tiempos de entrega muy tarde, a veces se han despegado los zapatos, quejas por precios, entre otras. El 25% manifiesta no haber perdido clientela debido a quejas.

QUEJAS O RECLAMOS



P82. De los siguientes factores, ¿cuál considera usted que podría ser una ventaja competitiva?

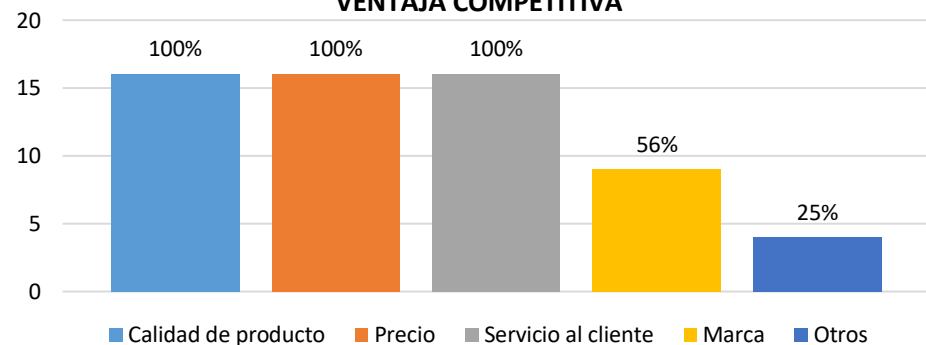
INTERPRETACIÓN:

El 100% de los productores considera que las principales ventajas competitivas pueden ser:

1. La calidad del producto
2. El precio y
3. El servicio al cliente

Un 56% considera que podría ser la marca y un 25% considera otros factores como por ejemplo: dar mayor facilidad de crédito a los compradores.

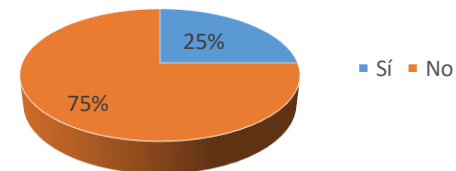
VENTAJA COMPETITIVA



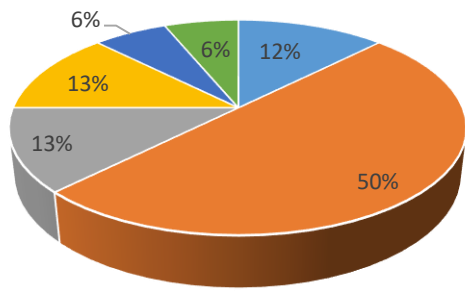
P83. ¿Cuenta la empresa con actividades de publicidad?

INTERPRETACIÓN: El 75% de los productores no cuentan con actividades de publicidad, solamente un 25% respondieron que si contaban con alguna actividad.

PUBLICIDAD



P84. ¿Qué tipo de publicidad utiliza?	INTERPRETACIÓN: De los productores que afirmaron contar con actividades de publicidad todos respondieron que lo hacían a través de la red social Facebook y otros medios en internet.
---------------------------------------	--

<p>P85. ¿Qué alternativas toma la empresa para lograr mantenerse en el mercado?</p> <p>La principal razón por la que mantienen sus empresas en el mercado es por la diversificación de sus productos (50%) a la cual le siguen: la personalización, la calidad y el precio.</p>	<p style="text-align: center;">ALTERNATIVAS PARA MANTENERSE EN EL MERCADO</p>  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Alternativa</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Precio</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>Diversificación de productos</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Personalización</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>Calidad</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>atención al cliente</td> <td>12%</td> </tr> <tr> <td>Moda</td> <td>6%</td> </tr> </tbody> </table>	Alternativa	Porcentaje	Precio	6%	Diversificación de productos	50%	Personalización	13%	Calidad	13%	atención al cliente	12%	Moda	6%
Alternativa	Porcentaje														
Precio	6%														
Diversificación de productos	50%														
Personalización	13%														
Calidad	13%														
atención al cliente	12%														
Moda	6%														

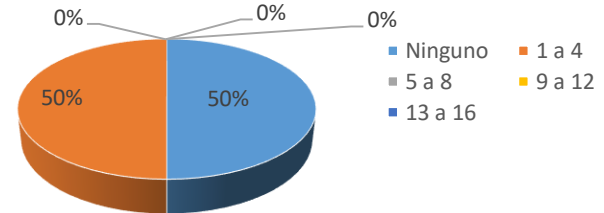
P86. ¿Cuáles considera que son sus principales competidores?	INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores afirmo que sus principales competidores son todas las empresas a nivel nacional dedicadas al mismo rubro.
--	---

X. OTROS INDICADORES

P87. ¿Cuál es el promedio de días mensual no asistidos por todos sus trabajadores?

INTERPRETACIÓN: El 50% afirma que los trabajadores asisten todo el tiempo mientras que el otro 50% afirma que tienen inasistencia entre 1 a 4 días al mes.

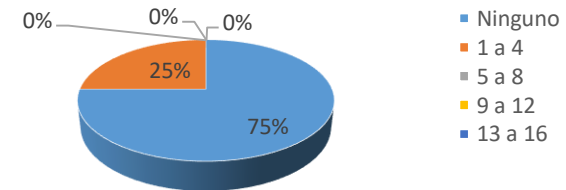
DÍAS NO ASISTIDOS POR LOS TRABAJADORES



P88. Total de trabajadores retirados en el último mes (despedidos + renuncias)

INTERPRETACIÓN: El 75% afirma que ninguno de los trabajadores se retiró en el último mes, el otro 25% afirma que se retiraron en el mes por despido o renuncia entre 1 y 4 trabajadores.

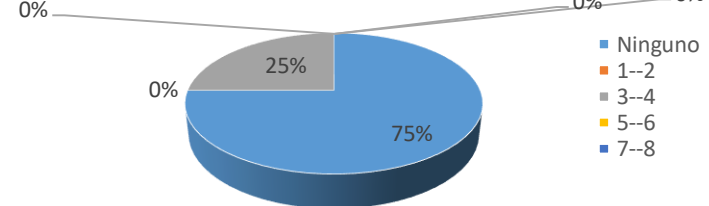
TRABAJADORES RETIRADOS EL ULTIMO MES



P89. ¿Cuántos accidentes incapacitantes ha tenido en su empresa durante este año?

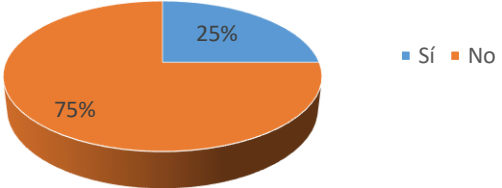
INTERPRETACIÓN: El 75% afirma que ninguno de los trabajadores tuvo accidentes incapacitantes este último año, el otro 25% afirma que tuvo entre 3 a 4 accidentes en el año.

ACCIDENTES INCAPACITANTES



P90. ¿Cuál es el promedio mensual de unidades defectuosas u obsoletas?

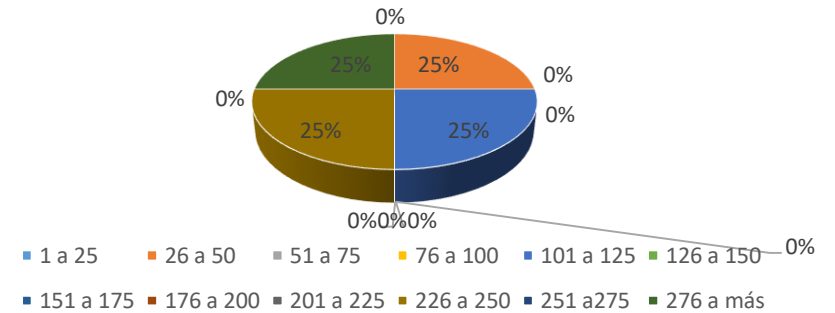
INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores afirmó que tienen entre 1 a 15 unidades defectuosas en un mes de producción.

<p>P91. ¿Ha tenido pérdidas por productos no entregados?</p> <p>INTERPRETACIÓN: El 75% afirma que no tuvo pérdidas, el otro 25% afirma que sí.</p>	<p style="text-align: center;">PÉRDIDAS POR PRODUCTO NO ENTREGADO</p>  <table border="1"> <caption>Data for P91 Pie Chart</caption> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sí</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>75%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Sí	25%	No	75%
Respuesta	Porcentaje						
Sí	25%						
No	75%						
<p>P92. ¿Cuál fue el valor del producto no entregado?</p>	<p>INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores afirmaron que tuvieron pérdidas por producto no entregado afirmo que tuvieron un valor entre \$1 a \$100.</p>						
<p>P93. ¿Cuál es el promedio de días que transcurren desde que el cliente realiza hasta que el(los) producto(s) están en las instalaciones del cliente?</p>	<p>INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores afirmaron que el promedio de días para entregar sus pedidos oscila entre 1 y 10 días, cabe destacar que este dato no deba exceder su capacidad semanal de producción.</p>						
<p>P94. Total de entregas realizadas en el mes:</p>	<p>INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores afirmaron que se realizaron entre 1 a 10 entregas de producto en el mes.</p>						
<p>P95. De esas entregas, ¿cuántas entregas a tiempo realizó en el último mes (fecha estipulada por el cliente, documentación completa, artículos completos y en perfecto estado)?</p>	<p>INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores afirmaron que se realizaron entre 1 a 10 entregas sin retraso de tiempo de pedidos en el mes.</p>						

P96. ¿Cuál es la capacidad de pares al día que puede fabricar en su empresa en condiciones normales?

INTERPRETACIÓN: El 25% de los productores afirma poder fabricar entre 26 a 50 pares al día. EL 25% afirma poder fabricar entre 101 a 125. El 25% afirma poder fabricar entre 226 a 250 y el otro 25% podría fabricar 276 a más pares de zapatos. Todas las repuestas difieren debido a las distintas características propias de cada empresa ejemplo la cantidad de empleados, infraestructura, maquinaria, capital, etc.

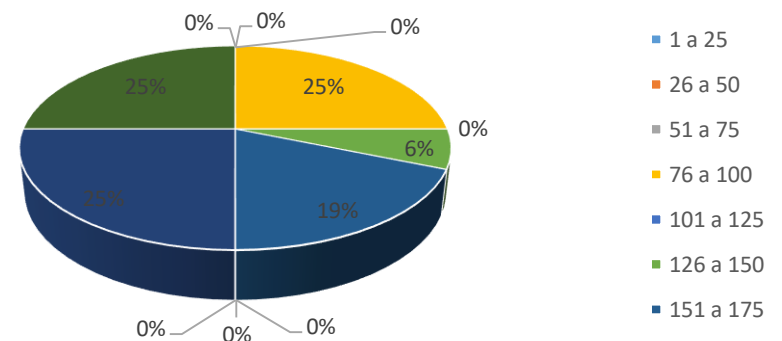
CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DIARIA



P97. ¿Cuáles es la capacidad máxima de pares que pueden producir si trabajara 7 días las 24 horas al mes?

INTERPRETACIÓN: El 25% de los productores afirma tener capacidad máxima de poder fabricar entre 76 a 100 pares al día. El 25% de los productores afirma tener capacidad máxima de poder fabricar entre 251 a 275 pares diarios. El 25% afirma su capacidad máxima entre 276 a más pares. Un 19% afirma su capacidad entre 151 a 175 y un 6% 126 a 150 pares. Todos respondieron a su capacidad máxima sin embargo no es un dato comprobado ya que solo en ocasiones de altos pedidos aumentan sus horarios de trabajo pagando horas extras.

CAPACIDAD MÁXIMA DE PRODUCCIÓN DIARIA



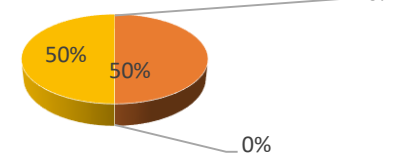
XI. OTROS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCTIVIDAD

P98. ¿Cuentan sus empleados con las prestaciones sociales (ISSS, AFP, otros)?

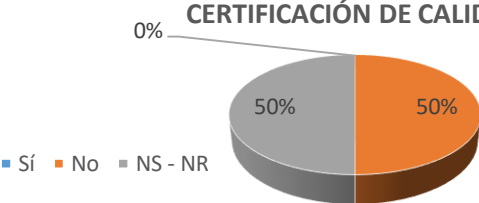
INTERPRETACIÓN: El 50% de los productores afirma que sus empleados cuentan con ISSS el otro 50% no cuenta con ninguna prestación.

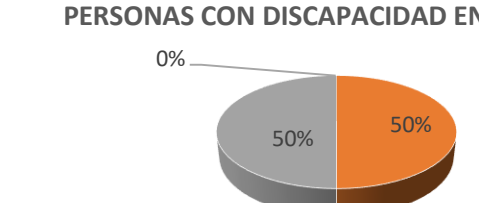
PRESTACIONES SOCIALES

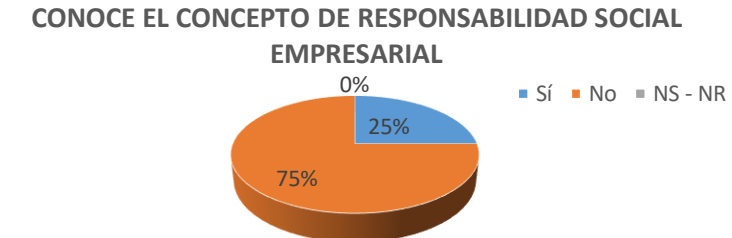
- Sí, ambas
- Sí, solo ISSS
- Sí, solo AFP
- Ninguna



P99. ¿Posee su empresa número de registro fiscal?	INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores posee número de registro fiscal.
---	--

P100. ¿Cuenta su empresa con alguna certificación de calidad para sus productos?	<p style="text-align: center;">CERTIFICACIÓN DE CALIDAD</p>  <p>0% 50% 50%</p> <p>■ Sí ■ No ■ NS - NR</p>
--	---

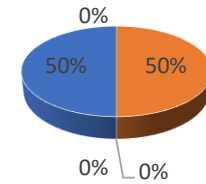
P101. ¿Cumple su empresa con la obligación legal de la cuota de reserva de empleo para personas con discapacidad o con las correspondientes medidas alternativas?	<p style="text-align: center;">PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN LA EMPRESA</p>  <p>0% 50% 50%</p> <p>■ Sí ■ No ■ NS - NR</p>
---	--

P102. ¿Ha escuchado usted hablar acerca de la responsabilidad social?	<p style="text-align: center;">CONOCE EL CONCEPTO DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL</p>  <p>0% 25% 75%</p> <p>■ Sí ■ No ■ NS - NR</p>
---	---

103. ¿Con cuál de los siguientes conceptos o ideas asocia usted la responsabilidad social?

INTERPRETACIÓN: El 50% de los productores asocia la RSE con el mejoramiento de imagen a la empresa el otro 50% lo asocia con ayuda a la comunidad.

RESPONSABILIDAD SOCIA EMPRESARIAL

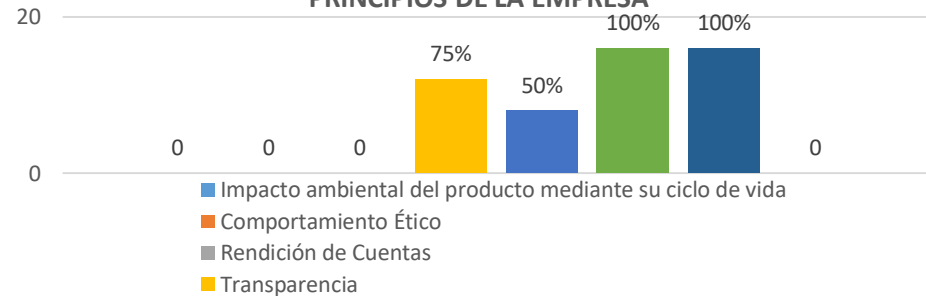


- Mejoramiento de imagen de su empresa
- Ayuda a la comunidad
- Calidad de vida laboral para sus empleados
- Hacerse cargo de los problemas de la sociedad

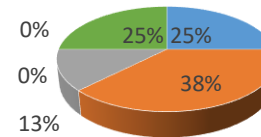
P104. ¿Cuáles son los principios sobre los que su empresa basa sus acciones?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores basan sus acciones sobre los principios de respeto a los derechos humanos y balance entre vida privada y trabajo. El 75% se basa en la transparencia. El 50% en igualdad de empleo en materia de género.

PRINCIPIOS DE LA EMPRESA



BENEFICIOS QUE PROPORCIONA LA EMPRESA



P105. ¿Qué tipos de beneficios ofrece su empresa para apoyar a sus trabajadores?

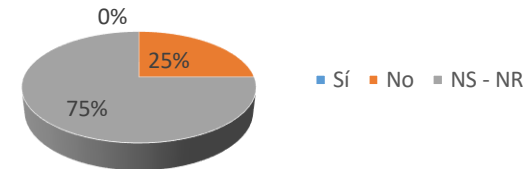
INTERPRETACIÓN: El 38% de los productores afirman proporcionar un horario flexible a sus empleados. El 25% proporciona vestimenta flexible. El 25% proporciona otros beneficios como regalar en temporadas de navidad algún bono extra o alguna ayuda en especies, otros dijeron que daban tiempos de 15 min de receso durante la jornada de trabajo.

- Vestimenta flexible y segura para trabajar
- Horario flexible
- Horario a tiempo parcial
- Trabajo en casa
- Reducción de horas extra
- Otros

P106. ¿Ha escuchado hablar sobre la producción ecológica de calzado?

INTERPRETACIÓN: El 75% de los productores no respondió a la pregunta. Un 25% afirma que si ha escuchado hablar sobre este tipo de producción.

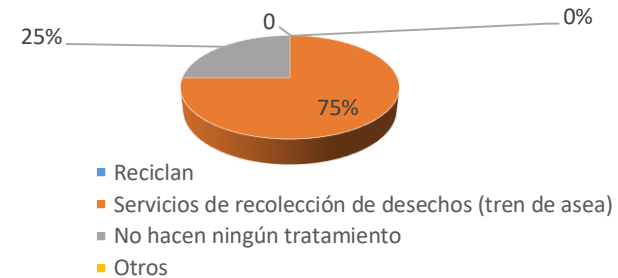
¿PRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE CALZADO?



P107. ¿Cuál es el tratamiento que le dan a los desechos sólidos?

INTERPRETACIÓN: El 75% de los productores utiliza el servicio de recolección de basura o tren de aseo. Un 25% no hace ningún tratamiento.

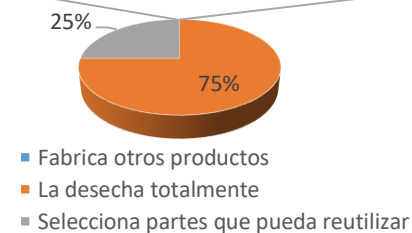
TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS



P108. ¿Qué hace con el desperdicio de materias primas que se originan con la producción del calzado?

INTERPRETACIÓN: El 75% de los productores desecha los desperdicios totalmente. Un 25% selecciona partes que puede reutilizar.

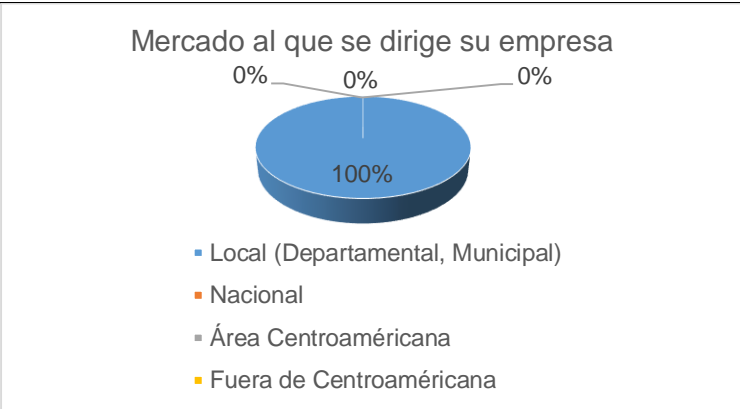
DESPERDICIOS DE LAS MATERIA PRIMAS



TABULACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL CUESTIONARIO REALIZADO A LOS PRODUCTORES DE LA MICROEMPRESA DEL SECTOR CALZADO EN EL SALVADOR

I GENERALIDADES

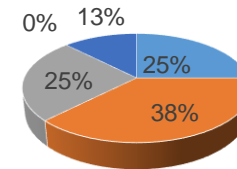
P1. ¿Cuántos empleados permanentes posee en su empresa?	INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores entrevistados poseen de 1 hasta 4 empleados.
---	--

P2. ¿Cuál es el mercado al que se dirige su empresa? INTERPRETACIÓN: El 100% de los microproductores dirige sus productos al mercado local es decir a nivel de municipio o departamento donde se ubica.	<p>Mercado al que se dirige su empresa</p>  <p>100%</p> <ul style="list-style-type: none">Local (Departamental, Municipal)NacionalÁrea CentroamericanaFuera de Centroamericana
---	--

P3 ¿Cuáles son los principales productos que la empresa fabrica?

INTERPRETACIÓN: El 25% de los microproductores afirman producir balerinas, el 38% sandalias de mujer, el 25% calzado escolar (hombre-mujer) y el restante 16% fabrica otros productos (calzado deportivo, por ejemplo).

Principales productos que fabrica la empresa



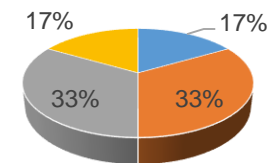
- Balerinas
- Sandalias mujer
- Calzado escolar (hombre-mujer)
- Otros

II. PRODUCTIVIDAD EMPRESARIAL

P4. ¿Qué entiende por productividad empresarial?

INTERPRETACIÓN: El 16% de productores entienden por productividad empresarial el número de unidades producidas dividido entre el total de insumos utilizados para producir dichas unidades, un 33% de los microproductores que son los objetivos alcanzados divididos entre los objetivos planeados, otro 33% que es la rapidez para lograr los objetivos y el restante 17% interpreta otras formas del concepto de productividad.

Concepto sobre productividad empresarial

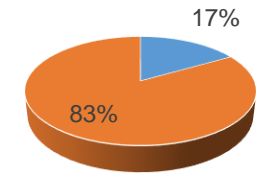


- Es el numero de unidades producidas dividido entre el total de insumos utilizados para producir dichas unidades
- Son los objetivos alcanzados divididos entre los objetivos planeados
- Es la rapidez para lograr los objetivos

P5. ¿En su empresa mide la productividad?

INTERPRETACIÓN: El 17% de los productores miden la productividad de su empresa, mientras que el restante 83% no mide la productividad de su empresa.

¿Empresas miden la productividad?

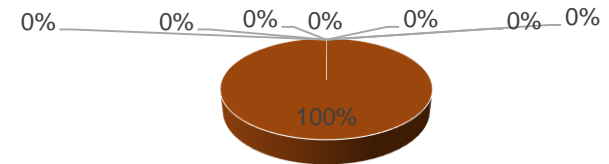


■ Si ■ No (pase a P10)

P6. ¿En qué áreas de la empresa mide o calcula la productividad?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores afirman que en el área de contabilidad se mide o calcula la productividad de la empresa.

Áreas donde se calcula la productividad en la empresa

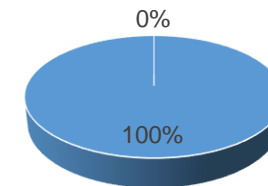


■ Almacén ■ Producción ■ Compras
■ Administración ■ Marketing ■ Ventas
■ Finanzas ■ Contabilidad

P7. ¿Cómo es el procedimiento de la medición de la productividad?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores opinan que el restante procedimiento para medir la productividad es una tarea asignada a un personal específico.

Procedimiento para la medición de la productividad

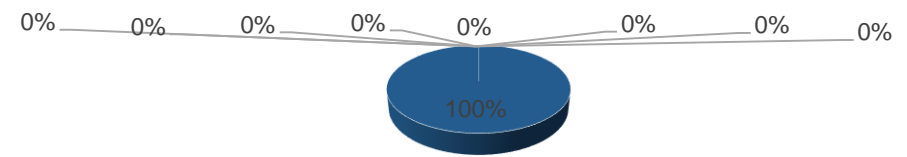


- La medición es una tarea asignada a un personal específico
- Es una metodología específica. ¿Cuál es? ¿Está documentada? SI/NO

P8. ¿Qué información se recolecta para la medición de la productividad?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores afirman que la información que recolectan para medir su productividad es la cantidad de personal.

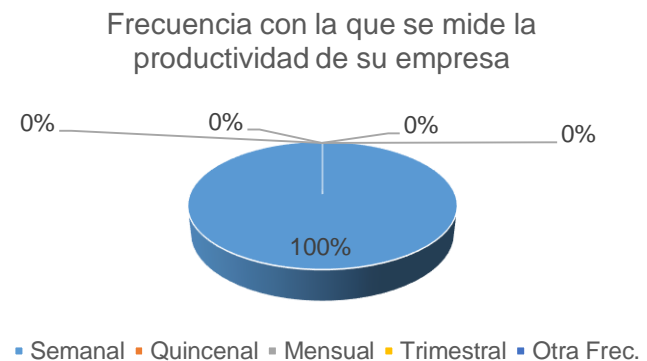
Información que se recolecta para la medición de la productividad



- Unidades de Productos
- Horas Máquina utilizadas
- Energía consumida (KWH)
- Cantidad de Productos Defectuosos
- Cantidad de la Materia Prima
- Días laborados en el mes
- Cantidad de Personal
- Horas laboradas por persona
- Otros (Especifique)

P9. ¿Cuál es la frecuencia con la que se mide la productividad en la empresa?

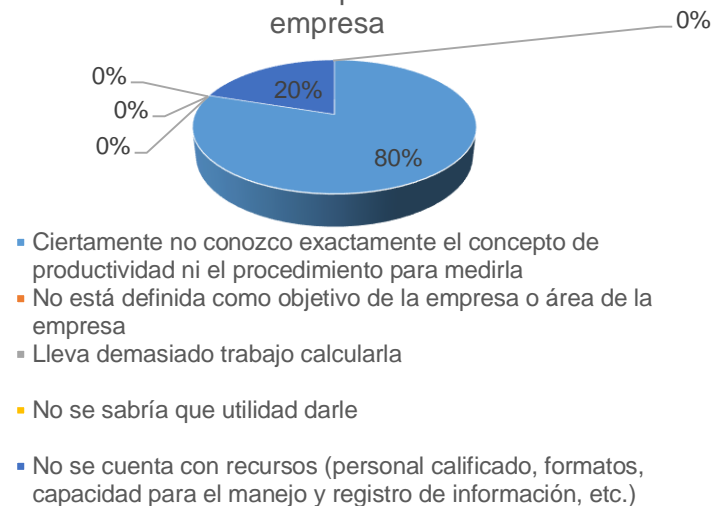
INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores afirmaron que la frecuencia con la que miden su productividad es semanal.



P10. ¿Por qué no miden la productividad en su empresa?

INTERPRETACIÓN: El 80% de los productores opinan que no miden la productividad de su empresa porque no conocen exactamente el concepto de productividad ni el procedimiento para medirla y el restante 20% afirma que no se cuenta con recursos (personal calificado, formatos, capacidad para el manejo y registro de información, etc.)

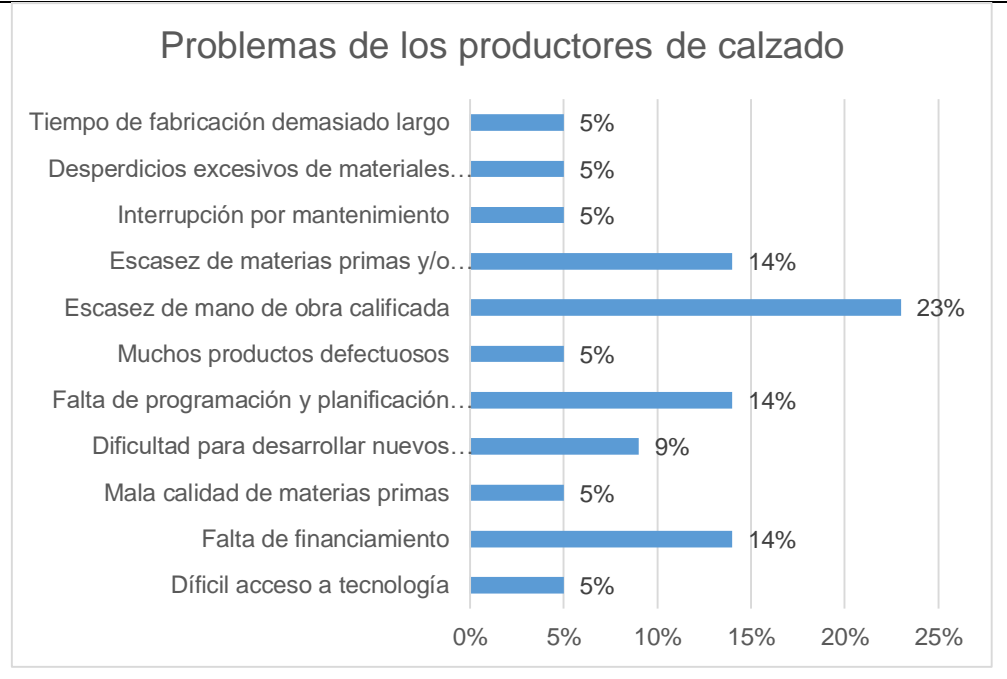
La no medición de la productividad de su empresa



P11. Indique cuales de los siguientes problemas enfrenta usted en la actualidad.

INTERPRETACIÓN:

El 5% de los productores afirman que el problema con que se enfrentan es el difícil acceso a tecnología para producción, el 14% la falta de financiamiento, el 5% mala calidad de materias primas, el 9% dificultad para desarrollar nuevos productos, el 14% falta de programación y planificación de la producción, el 5% muchos productos defectuosos, el 23% escasez de mano de obra calificada, el 14% escasez de materias primas o materiales (ej. suelas de calidad, cueros, etc.), el 5% interrupción por mantenimiento, 5% desperdicios excesivos de materiales o productos terminados y un último 5% porque su tiempo de fabricación es demasiado largo.

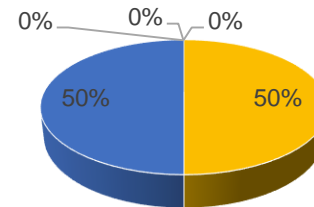


III. REGISTRO DE INFORMACIÓN

P12. Respecto a la materia prima, insumos y materiales utilizados. ¿Qué información se documenta?

INTERPRETACIÓN: El 50% de los productores afirman que, con respecto a la materia prima, insumos y materiales se documenta otra clasificación mientras que el restante otro 50% no registra información.

Documentación con respecto a la materia prima, insumos y materiales utilizados



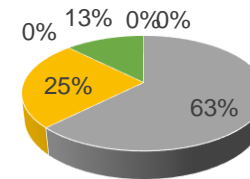
- Nombre de la materia prima, insumos o materiales
- Código de la materia prima, insumos o materiales
- Producto en el que va ser utilizada
- Otra (Especifique)
- NO SE REGISTRA INFORMACION

A continuación, se presenta la tabulación de la pregunta 13.

P13. Respecto al producto terminado y producto en proceso. ¿Qué información se documenta?

INTERPRETACIÓN: El 63% de los productores afirman que con respecto al producto terminado y producto en proceso se documenta solo la cantidad de producto terminado, un 25% cantidad del producto en proceso y el restante 13% no registra información.

Documentación con respecto al producto terminado y al producto en proceso

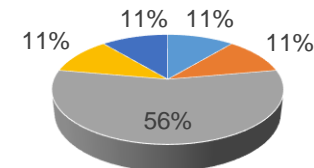


- Nombre del producto
- Código del producto
- Cantidad de producto terminado
- Cantidad del producto en proceso
- Otra (especifique)
- NO SE REGISTRA INFORMACIÓN

P14. Respecto a la mano de obra ¿Cuál de la siguiente información se documenta?

INTERPRETACIÓN: El 11% de los productores afirman que con respecto a la mano de obra documentan la cantidad de personal en cada área, el 11% documenta costos y gastos de personal, el 56% número de horas y días trabajados por empleado, el 11% otra clasificación y el restante último 11% no registra información.

Documentación con respecto a la mano de obra

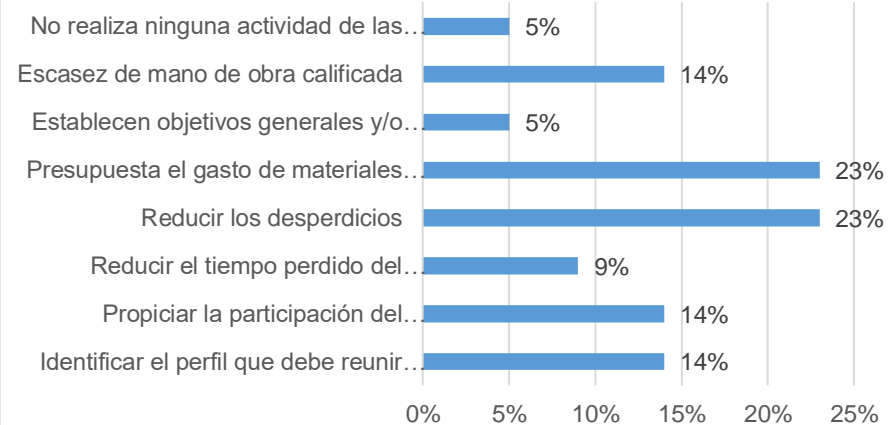


- Cantidad de personal en cada área
- Costos y Gastos de Personal
- Número de Horas y días trabajados por empleado
- Otra (Especifique)
- NO SE REGISTRA INFORMACION

P15. En la empresa, ¿Se realizan algunas de las siguientes actividades?

INTERPRETACIÓN: El 14% de los productores afirman que en su empresa se realiza la actividad de identificar el perfil que debe reunir su personal, el 14% propicia la participación del personal para identificar problemas y darles solución, el 9% busca reducir el tiempo perdido del personal, el 23% busca reducir los desperdicios, el 23% presupuesta el gasto de materiales e insumos, el 14% establecen objetivos generales y/o específicos en la empresa y el restante 5% no realiza ninguna actividad de las antes mencionadas.

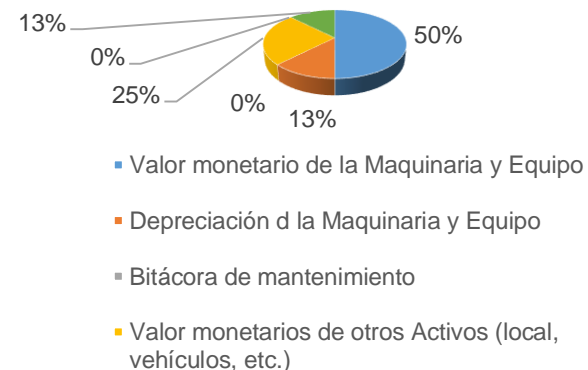
Actividades que realiza la empresa



P16. Del capital de la empresa (Maquinaria y Equipo, Activos fijos, Activos Totales) ¿Cuál de la siguiente información se documenta en la empresa?

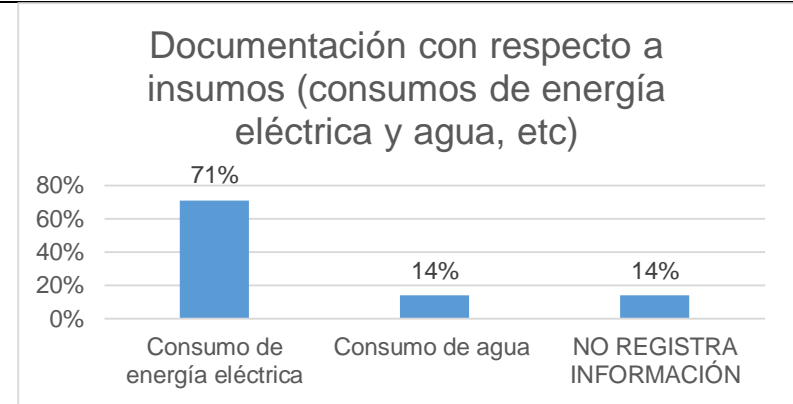
INTERPRETACIÓN: El 50% de los productores afirman que la información que se documenta en la empresa es del valor monetario de la máquina y equipo, el 13% documenta la depreciación de la maquinaria y equipo, el 25% el valor monetario de otros activos (local, vehículos, etc.) y un último 13% no registra información.

Documentación con respecto al capital de la empresa (Maquinaria y equipo, activos fijos, activos totales)



P17. En cuanto a los insumos (energía eléctrica, agua, gasolina, gas, etc.) que pudiesen utilizarse en su empresa. ¿Se registra alguna de la siguiente información?

INTERPRETACIÓN: El 71% de los productores registra la información referente al consumo de energía eléctrica de la empresa, el 14% al consumo de agua de la empresa y el restante 14% no registra información.



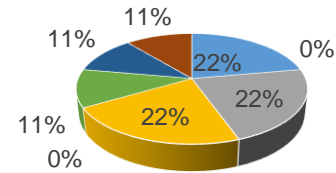
P18. Seleccione el formato que utilizan para el registro de:

INTERPRETACIÓN: En cuanto a la planificación de la producción, los costos de producción, registro de sus ventas, registro de materias primas, producto terminado, control de empleados el 100% de los microproductores lo hacen en cuaderno o agenda. Las demás variables no son registradas por los microproductores.

P19. De la siguiente lista de elementos de la empresa, seleccione los que posee.

INTERPRETACIÓN: El 22% de los productores afirman poseer en su empresa misión y visión, el 22% planes de acuerdo a los objetivos planeados, el 22% planes de capacitaciones a los empleados, el 11% registro de ventas, ganancias y costos en general, el 11% estructura de costos (producción, comercialización) y el restante 11% no posee ningún elemento.

Elementos que poseen las empresas



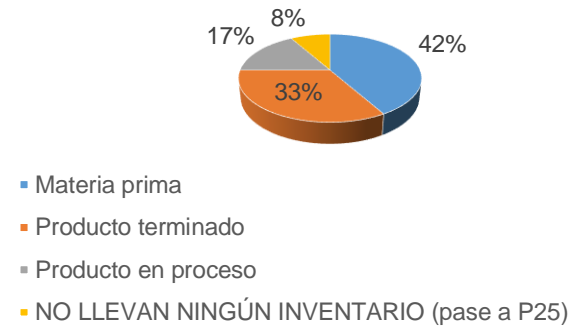
- Misión y visión
- Estructura organizativa
- Planes de acuerdo a los objetivos planeados
- plan de Capacitaciones a los empleados
- Plan d negocio (estudio de mercado)
- Registro de ventas, ganancias y costos en general
- Estructura de costos (producción, comercialización, administración y financieros) de cada
- NO SE POSEE NINGUN ELEMENTO

IV. ALMACÉN

P20. En su empresa ¿Qué inventarios llevan?

INTERPRETACIÓN: El 42% de los productores afirman que en su empresa poseen inventario para la materia prima, el 33% para producto terminado, el 17% para producto en proceso y el restante 8% no lleva ningún inventario.

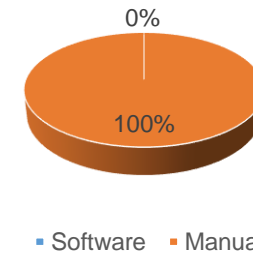
Inventarios que poseen las empresas



P21. ¿Qué sistema emplea para la administración de inventarios?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores afirman que el restante sistema que tienen para la administración de los inventarios es manual.

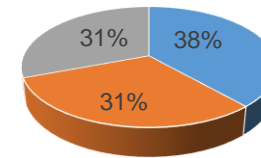
Sistema para la administración de los inventarios



P22. ¿Cómo lleva a cabo el manejo de sus inventarios?

INTERPRETACIÓN: El 38% de los productores llevan a cabo el manejo de sus inventarios de materia prima según PEPS (primeras entradas-primeras salidas), el 31% lleva su inventario de producto proceso según PEPS y el restante 31% lleva su inventario de producto terminado según PEPS, ninguno utiliza el UEPS (últimas entradas-primeras salidas) ni el costo promedio

Manejo de los inventarios

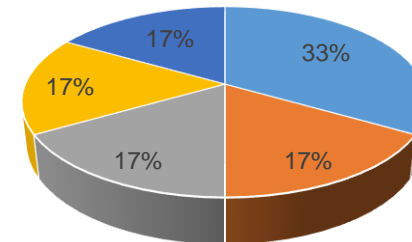


- INV. MATERIA PRIMA (PEPS)
- INV. PRODUCTO PROCESO (PEPS)
- INV. PRODUCTO TERMINADO(PEPS)

P24. ¿Con qué frecuencia revisan los inventarios?

INTERPRETACIÓN: El 33% de los productores afirman que la frecuencia con que revisan sus inventarios es semanal, el 17% revisión quincenal, el 17% revisión mensual, el 17% revisión trimestral y el restante ultimo 17% tiene otra frecuencia de revisión.

Frecuencia de revisión de los inventarios

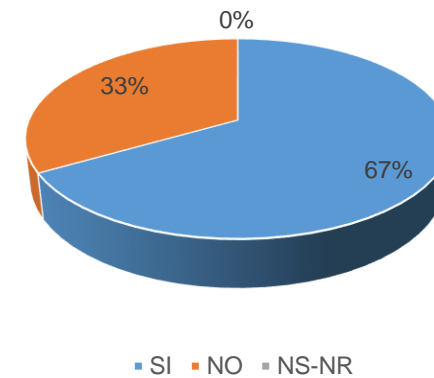


- Semanal
- Quincenal
- Mensual
- Trimestral
- Otra Frecuencia

P25. ¿Se presentan faltantes de productos para despachar pedidos (no hay existencias de ese producto)?

INTERPRETACIÓN: El 67% de los productores afirman que presentan faltantes de producto para despachar pedidos mientras que el restante 33% afirman no tener este problema.

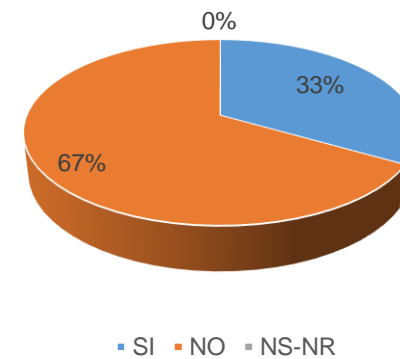
Faltantes de producto para despachar pedidos



P26. ¿Ha efectuado despachos de productos con retraso a sus clientes como consecuencia de faltantes en almacén o inexistencia de productos?

INTERPRETACIÓN: El 33% de los productores afirman haber tenido retraso en el despacho de los productos a sus clientes por faltantes en almacén o inexistencia de productos, el 67% restante afirma no haber tenido este tipo de problema.

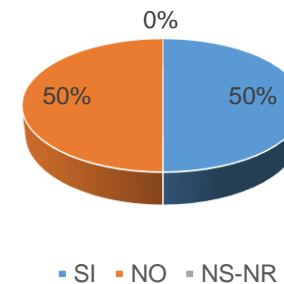
Despacho de productos con retraso debido a faltantes en almacén o inexistencia de productos



P27. ¿Ha recibido usted quejas por despachar productos que no corresponden con LAS CARACTERÍSTICAS de los pedidos?

INTERPRETACIÓN: El 50% de los productores afirman haber despachado productos que no correspondían con las características de los pedidos y el otro 50% afirma no haber tenido este problema.

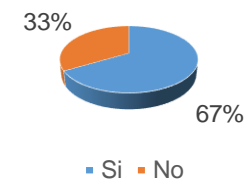
Quejas por despachar productos que no corresponden con las características de los pedidos



P28. ¿Cuenta la empresa con un lugar propio para el almacenamiento de materia prima, equipo, materiales, artículos y productos?

INTERPRETACIÓN: El 67% de los productores afirman poseer un lugar propio para el almacenamiento de materia prima, equipo, materiales, artículos y productos y el restante 33% no cuentan con un lugar propio para el almacenamiento de su materia prima, equipo, materiales, artículos y productos.

Lugar propio para el almacenamiento de materia prima, equipo, materiales, artículos y productos

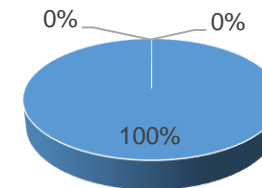


V. COMPRAS

P29. ¿Planifica la compra de materia prima y otros insumos?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores afirman que planifican la compra de materia prima y otros insumos.

Planificación para la compra de materia prima y otros insumos

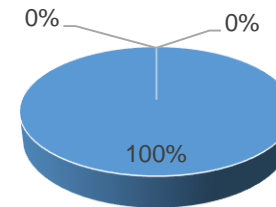


■ SI ■ NO ■ NS-NR

P30. ¿Cómo se realizan las compras de materia prima y materiales?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores afirman que realizan las compras de materia prima y materiales cuando se necesitan.

Compras de materia prima y materiales

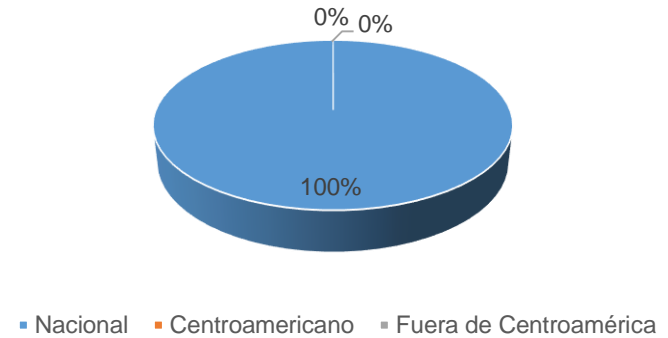


■ Según lo que necesite
■ Aprovechamiento del mercado
■ Otros (Especifique)

P31. ¿Dónde compra la materia prima que utiliza mayoritariamente?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores afirman que la materia prima que compran es mayoritariamente nacional.

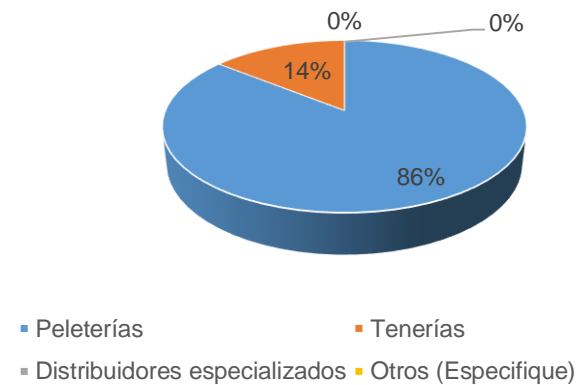
Lugares/zonas de compras de materia prima



P32. ¿A nivel nacional, donde compra sus materias primas e insumos para producir el calzado?

INTERPRETACIÓN: El 84% de los productores afirman que compran sus materias primas e insumos para producir calzado en peleterías y el restante 14% compra en tenerías

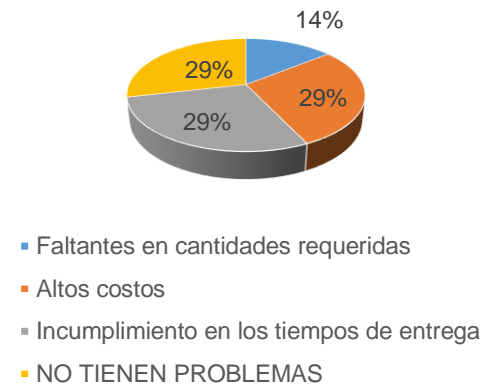
Dónde compran la materia e insumos para producción de calzado



P33. ¿Existen problemas relacionados con los proveedores de materia prima y materiales?

INTERPRETACIÓN: El 14% de los productores afirman que tienen problemas relacionados con faltantes en cantidades requeridas, el 29% por altos costos, el 29% por incumplimiento en los tiempos de entrega y el restante 29% afirman que no tienen problemas.

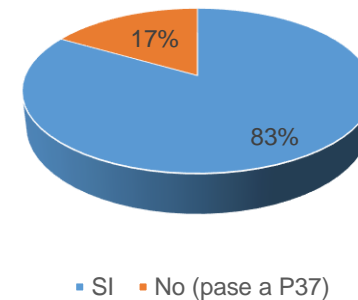
Problemas relacionados con los proveedores de materia prima y materiales



P35. ¿Planifica su producción?

INTERPRETACIÓN: El 83% de los productores afirman planificar su producción mientras que en 17% no planifica su producción.

Planificación de la producción

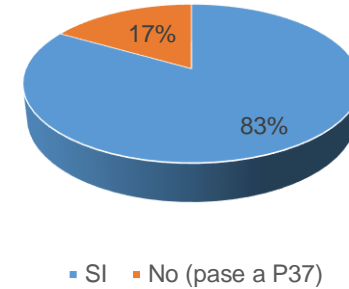


VI. PRODUCCIÓN

P35. ¿Planifica su producción?

INTERPRETACIÓN: El 83% de los productores afirman planificar su producción mientras que el restante 17% no planifica su producción.

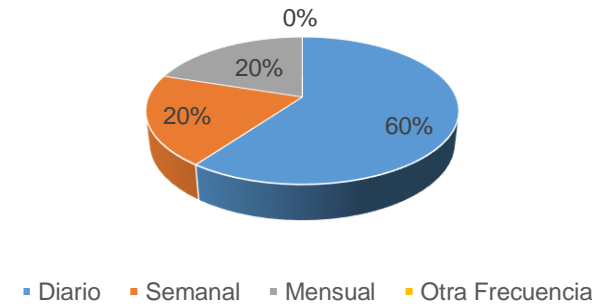
Planificación de la producción



P36. ¿Con qué frecuencia planifica su producción?

INTERPRETACIÓN: El 60% de los productores afirman que planifican su producción diariamente, el 20% semanalmente y el restante 20% mensualmente.

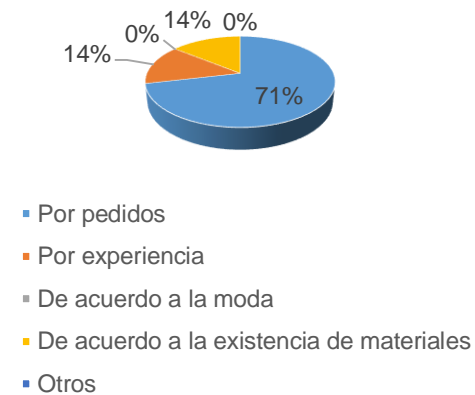
Frecuencia con la que planifica su producción



P37. ¿En base a qué criterios determina la cantidad que necesita producir?

INTERPRETACIÓN: El 71% de los productores afirman que producen en base a pedidos, el 14% en base a experiencia y el restante 14% en base a la existencia de materiales.

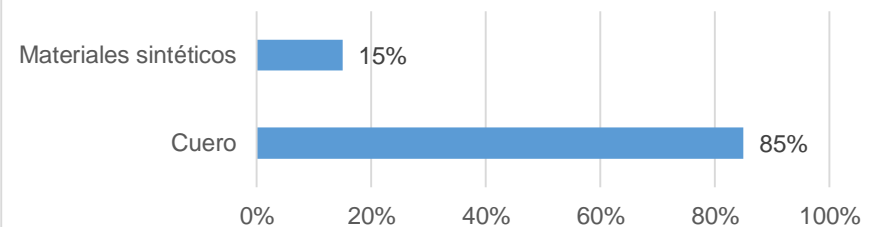
Criterios que determina la cantidad que necesita producir



P38. Indique el restante tipo de calzado que fabrica y el restante material que más utiliza en su fabricación.

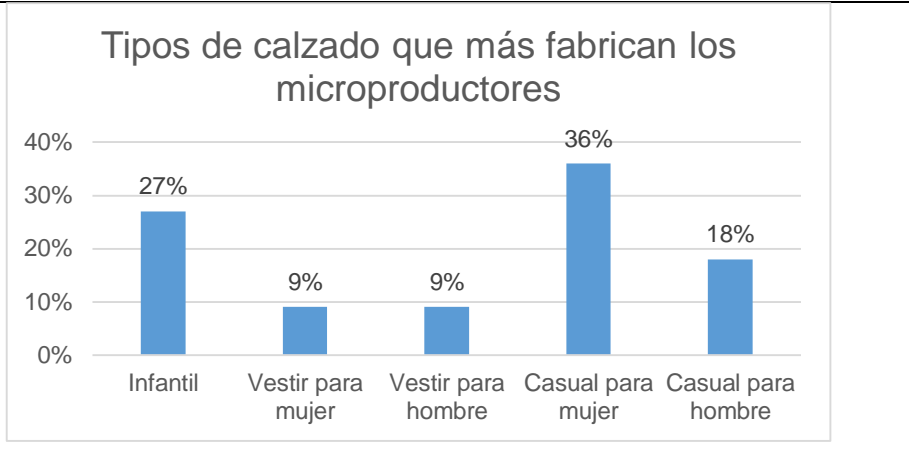
INTERPRETACIÓN: Como se observa en el gráfico los materiales más utilizados para los diferentes tipos de calzado que fabrican son el cuero mayoritariamente (85%) y en seguida materiales sintéticos con un 15% de afirmaciones.

Tipos de calzado y materiales más utilizados por los microproductores



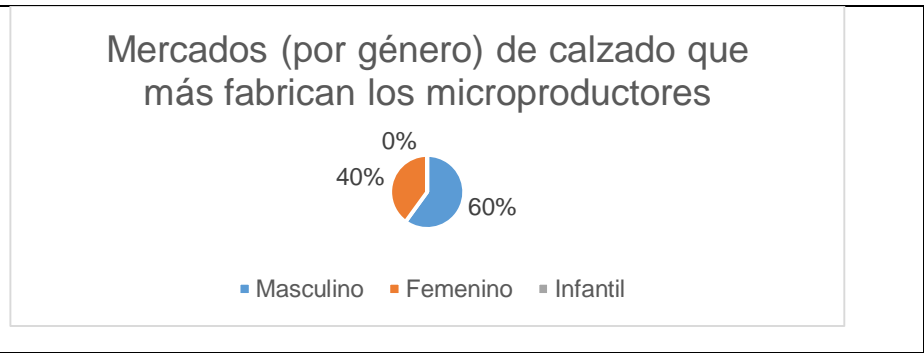
P39. De los tipos de calzado mencionados anteriormente ¿Qué estilos fabrica más?

INTERPRETACIÓN: El 27% de los productores fabrican más el calzado tipo infantil, el 9% tipo vestir para mujer, el 9% tipo vestir para hombre, el 36% tipo casual para mujer, y el 18% tipo casual para hombre.



P40. De la producción total ¿Cuánto porcentaje asigna a cada uno de los siguientes mercados?

INTERPRETACIÓN: El mercado que predomina la fabricación de calzado de los microproductores es el masculino (60%). El femenino lo producen en un 40% y el restante infantil en un 0% (muy ocasionalmente).



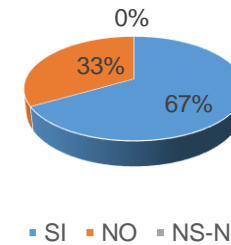
P41. ¿Cuáles son las áreas o departamentos que conforman su empresa?

INTERPRETACIÓN: En esta pregunta las respuestas varían de acuerdo al proceso que cada microproductor posee de acuerdo al tipo y estilos de zapatos que fabrica; además de que cada productor tiene su propia forma de organizarse en relación a muchos factores físicos como subjetivos. Cabe mencionar que en cuanto al nombre de las áreas los productores llaman a una serie de operaciones con nombres de áreas o departamentos distintos, pero poseen las mismas operaciones. En términos generales los departamentos que conforman el área productiva de los microproductores son: ALISTADO, ENSUELADO Y EMPACADO

P43. ¿Se supervisan los niveles de producción y el control del tiempo que toma hacer un trabajo o actividad?

INTERPRETACIÓN: El 33% de los productores supervisan los niveles de producción y el control del tiempo que toma hacer un trabajo o actividad, mientras que el restante 67% no realiza ningún tipo de supervisión

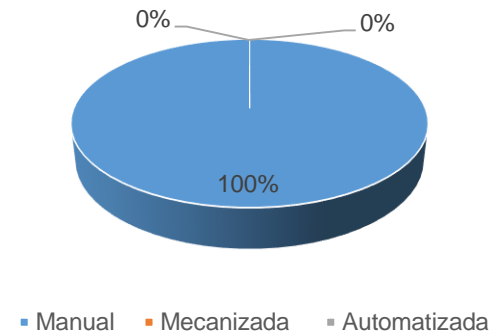
Supervisión de los niveles de producción y el control del tiempo en las microempresas



P45. ¿Qué tipo de tecnología utiliza en la maquinaria equipo y/o herramientas para la fabricación de calzado?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores afirman que la tecnología utilizada en la maquinaria equipo y/o herramientas para la fabricación de calzado es manual.

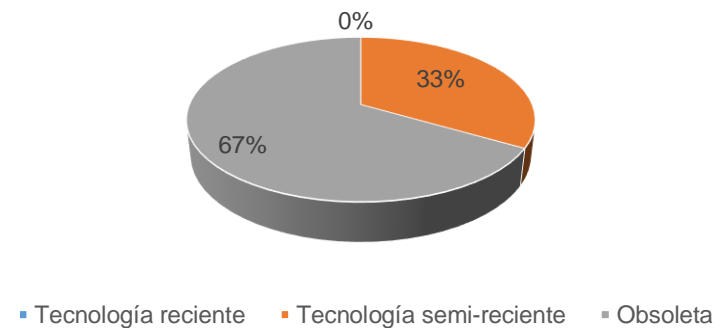
Tecnología utilizada en la maquinaria equipo y/o herramientas para la fabricación de calzado



P46. Señale como considera el estado tecnológico de la maquinaria equipo y/o herramientas que utiliza en la fabricación de calzado.

INTERPRETACIÓN: El 33% de los productores afirman que el restante estado tecnológico de la maquinaria equipo y/o herramientas que utiliza en la fabricación de calzado es tecnología semi-reciente y el restante 67% el estado de su tecnología es obsoleta.

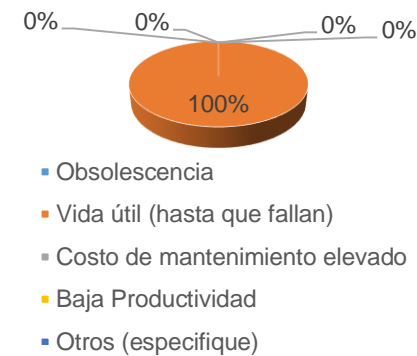
Estado tecnológico de la maquinaria equipo y/o herramientas que utiliza en la fabricación de calzado



P47. ¿En base a qué criterios se define el reemplazo de maquinaria equipo y/o herramientas de la empresa?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores afirman que el restante reemplazo de maquinaria equipo y/o herramientas de la empresa se realiza hasta que el restante den su vida útil (hasta que fallen)

Criterios para reemplazo de maquinaria, equipo y/o herramientas de la empresa



P48. ¿Qué tipo de mantenimiento le da a su maquinaria equipo y/o herramientas?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores afirman que el restante tipo de mantenimiento a su maquinaria equipo y/o herramientas es de tipo preventivo y correctivo

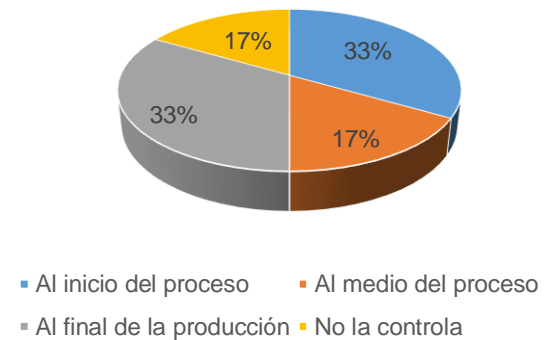
Mantenimiento de la maquinaria equipo y/o herramientas



P49. ¿Cómo controla la calidad de la producción?

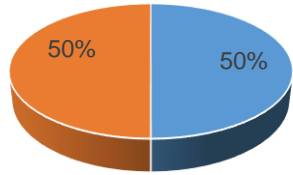
INTERPRETACIÓN: El 33% de los productores controla la producción al inicio del proceso, el 17% al medio del proceso, el 33% al final de la producción y el restante 17% no controla su producción.

Formas de control de la producción



<p>P50 ¿Cuántos días y horas laboran a la semana en su empresa?</p>	<p>INTERPRETACIÓN: El 100% de los microproductores de calzado afirmaron trabajar las 44 horas que la ley establece distribuyendo las horas de lunes a viernes 8 horas y sábado 4 horas (en promedio). Cuando los pedidos requieren de más tiempo muchos de ellos pagan horas extra.</p>
---	--

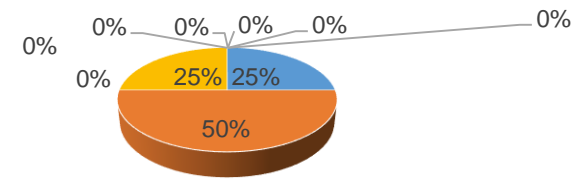
<p>P51. ¿Cuántos turnos realizan en su empresa?</p>	<p>INTERPRETACIÓN: El 100% de los microproductores de calzado afirmaron realizar un solo turno o jornada de trabajo (en promedio).</p>
---	---

<p>P52. ¿Sufrió la empresa la falta de empleados calificados el último año?</p> <p>INTERPRETACIÓN: El 50% de los productores afirma que sufrió empresa la falta de empleados calificados el último año y el otro 50% no sufrió por la falta de empleados calificados el último año</p>	<div style="text-align: center;"> <p>Falta de empleados calificados en el último año</p>  <p>■ Sí ■ No Pase a P54)</p> </div>
---	--

P53. ¿Cuáles fueron los principales puestos de trabajo con trabajadores calificados insuficientes?

INTERPRETACIÓN: El 25% de los productores afirman que el puesto de trabajo con trabajadores calificados insuficientes es el cortador manual de piel (alistador), el 50% el puesto de trabajo montador manual (ensuelador) y el restante 25% operador máquinas de costura (codo, poste, zig-zag, otras).

Puestos de trabajo con trabajadores calificados insuficientes

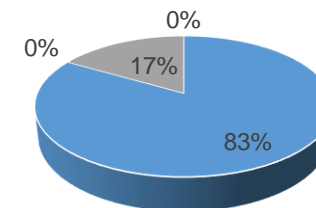


- Cortador manual de piel (alistador)
- Montador manual (ensuelador)
- Operador de máquina de corte
- Operador máquinas de costura (codo, poste, zig-zag, otras)
- Auxiliar de montado (preparar hormas, empastar cortes, etc)
- Operador de máquina de montado
- Cardador y pegador

P54. ¿Qué tipo de instalaciones utiliza para la fabricación de sus productos?

INTERPRETACIÓN: El 83% de los productores afirman que las instalaciones que utilizan para la fabricación de sus productos es la vivienda y el restante 17% utiliza local alquilado.

Instalaciones que se utilizan para la fabricación de los productos

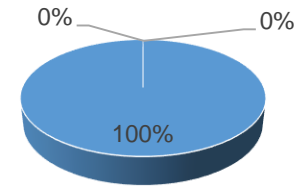


- Vivienda
- Local Propio
- Local Alquilado
- Otros

P55. ¿Cómo realiza el patronaje de sus productos?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores realiza el patronaje de sus productos completamente manual (con plantilla).

Patronaje de los productos

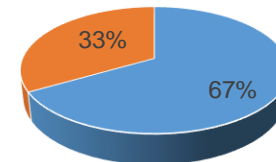


- Completamente manual (con plantilla)
- Manual y auxiliado con software (programa de diseño)
- Completamente con software

P56. ¿Realiza empaque del producto terminado?

INTERPRETACIÓN: El 67% de los productores realiza empaque de su producto terminado mientras que el restante 33% no realiza esta actividad.

Empaque del producto terminado

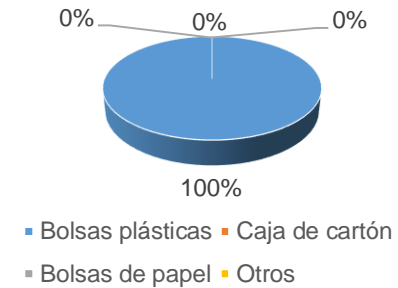


- Si
- No (pase P58)

P57. ¿Cómo realiza el empaque del producto terminado?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores realiza el empaque de productos terminados en bolsas plásticas.

Tipo de empaque del producto terminado

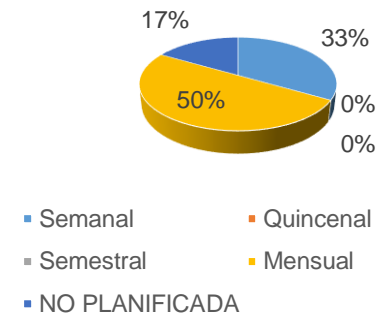


VII. FINANZAS

P58. ¿Con que frecuencia planifica los ingresos y egresos la empresa?

INTERPRETACIÓN: El 33% de los productores planifica los ingresos y egresos la empresa semanalmente, el 50% mensualmente y el restante 17% no planifica los ingresos y egresos de su empresa.

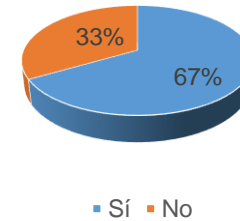
Frecuencia de planificación de los ingresos y egresos de la empresa



P59. ¿La rentabilidad en la empresa es calculada?

INTERPRETACIÓN: El 67% de los productores calculan la rentabilidad de su empresa y el restante 33% no realizan esta actividad.

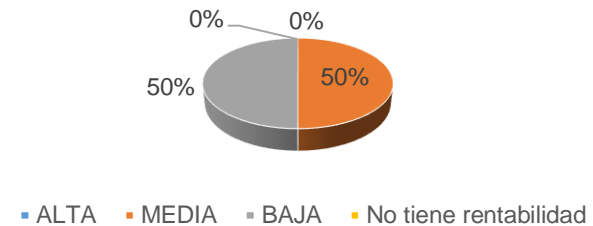
Cálculos de rentabilidad en las microempresas



P60. ¿Cómo es percibida la rentabilidad de su empresa?

INTERPRETACIÓN: El 50% de los productores perciben de manera media la rentabilidad de su empresa y el 50% restante perciben como baja la rentabilidad de su empresa.

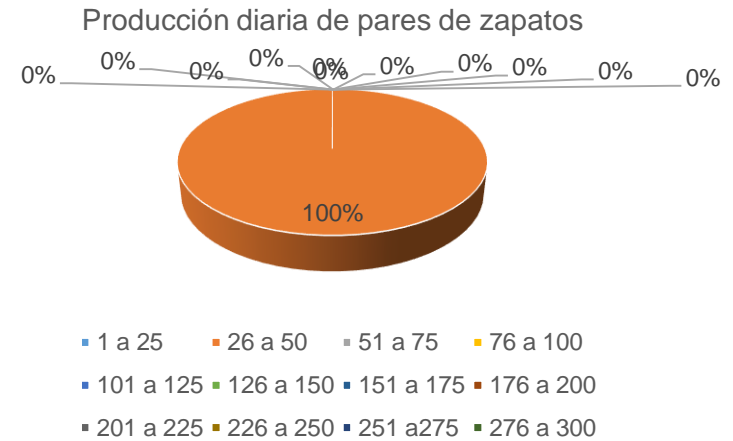
Percepción de la rentabilidad de la empresa



VIII. CONTABILIDAD

P61. ¿Cuántos pares de zapatos produce al día?

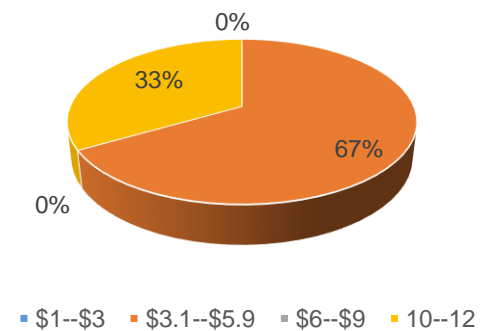
INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores afirman producir al día entre 26 a 50 pares.



P62. ¿Cuál es el costo de producir un par de zapatos?

INTERPRETACIÓN: El 67% de los productores afirman que el costo por producir un par de zapatos es de \$3.1 a \$5.9 y el 33% su costo es de \$10 a \$12.

Costo por producir un par de zapatos



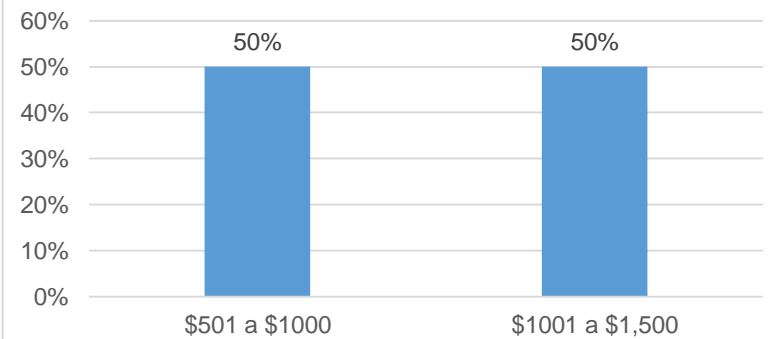
P63. ¿Cómo costea su producto?

INTERPRETACIÓN: Los microproductores manifestaron costear su producto dependiendo al estilo, materiales, mano de obra y costos indirectos que implica fabricarlo, sin embargo, la mayoría expresó darle un mayor porcentaje a la materia prima en el costeo del producto. Cabe mencionar que todos los microproductores lo hacen de forma manual.

P64. ¿Cuál es el valor de su producción SEMANAL (productos terminados, parcialmente terminados)?

INTERPRETACIÓN: El 50% de los productores afirman que su producción semanal es de \$501 a \$1,000 y el otro 50% que su producción semanal es de \$1,001 a \$1,500

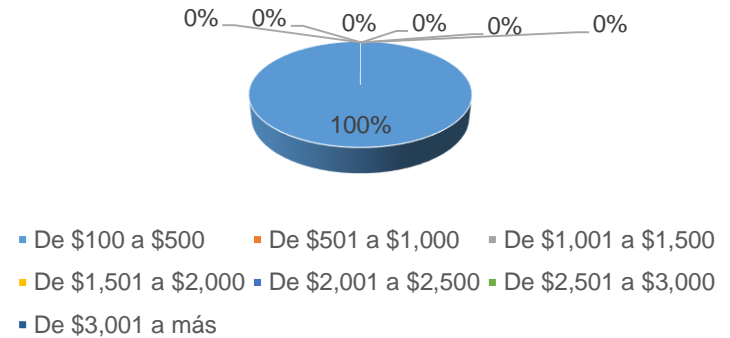
Valor de producción semanal de los microproductores



P65. ¿Cuáles fueron sus costos SEMANALES de materia prima, materiales y partes?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores afirman que sus costos semanales de materia prima, materiales y partes son de \$100 a \$500

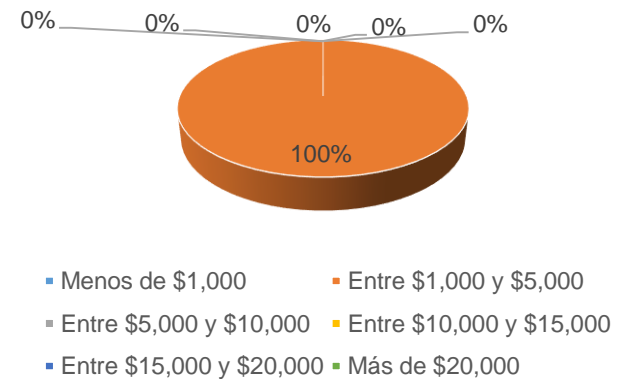
Costos semanales de materia prima, materiales y partes



P66. ¿Cuál es el valor promedio de ventas SEMANALES?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores afirman que el valor promedio de ventas semanales es de \$1,000 a \$5,000

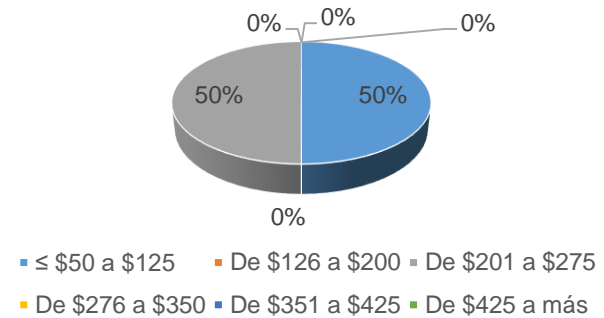
Promedio de ventas semanales



P67. ¿Cuáles son sus gastos MENSUALES combinados de energía + agua potable?

INTERPRETACIÓN: El 50% de los productores afirma que sus gastos mensuales de energía más agua potable son de \$50 a \$125 y el otro 50% afirma tener un gasto de \$201 a \$275 mensualmente.

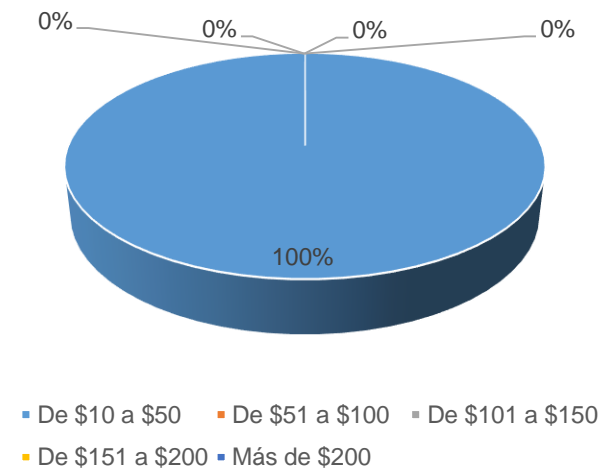
Gastos mensuales de energía más agua potable



P68. ¿A cuánto equivalen sus otros gastos mensuales de papelería, tinta de impresora, sellos, facturas, enseres de oficina, etc.?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores afirman que sus otros gastos mensuales de papelería, tinta de impresora, sellos, facturas, enseres de oficina, etc., son de \$10 a \$50.

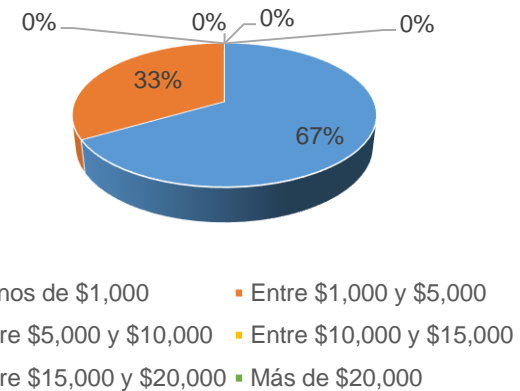
Otros gastos mensuales en las microempresas



P69. ¿Cuál es el monto de capital con el que cuenta la empresa? (monto que podría invertir o arriesgar)

INTERPRETACIÓN: El 67% de los productores afirman que el monto de capital con el que cuenta la empresa (monto que podría invertir o arriesgar) es de menos de \$1,000 y el 33% restante entre \$1,000 y \$5,000.

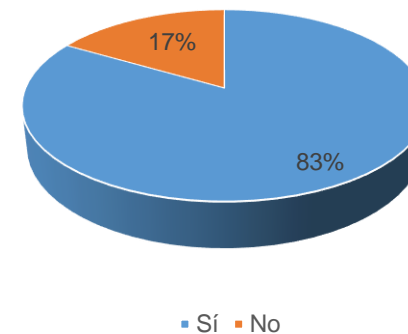
Capital para invertir o arriesgar



P70. ¿Posee transporte propio para la distribución de sus productos?

INTERPRETACIÓN: El 83% de los productores cuentan con transporte propio para la distribución de sus productos y el 17% restante no cuenta con transporte propio.

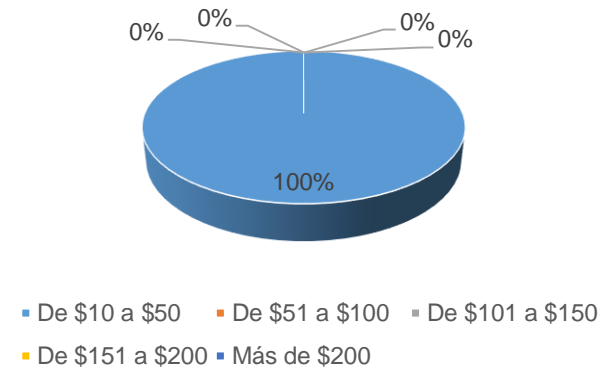
Transporte propio de las microempresas



P71. ¿Cuál es su costo mensual de mantenimiento de transporte propio?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores tiene un costo mensual de mantenimiento del transporte propio de \$10 a \$50

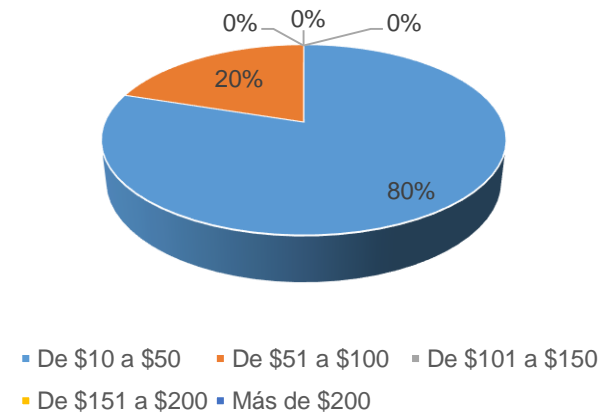
Costo mensual de mantenimiento de transporte propio



P72. ¿Cuál es el costo mensual de contratar transporte?

INTERPRETACIÓN: El 80% de los productores afirman que el costo mensual de contratar transporte es de \$10 a \$50, el 20% restante tiene un costo de \$51 a \$100

Costo mensual de contratar transporte



P73. ¿Cuál es el costo SEMANAL de su recurso humano permanente de la empresa?

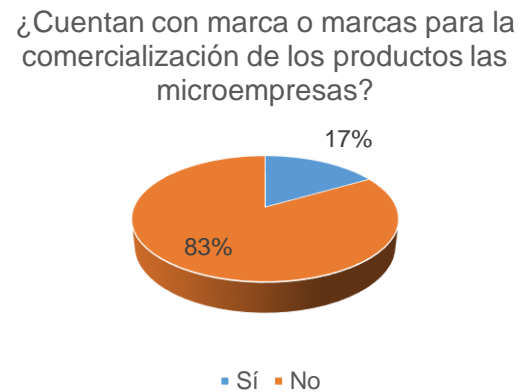
INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores tienen un costo semanal de su recurso humano permanente en la empresa de menos de \$1,000



IX. MARKETING Y VENTAS

P74. ¿Posee marca o marcas para la comercialización de sus productos?

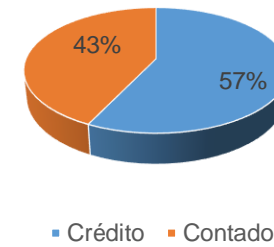
INTERPRETACIÓN: El 17% de los productores afirma poseer marca o marcas para la comercialización de sus productos y el 83% restante no posee marca o marcas para la comercialización de sus productos



P75. De las siguientes formas de pago mencione cuales ofrece a sus clientes:

INTERPRETACIÓN: El 57% de los productores ofrecen la opción de crédito como forma de pago para sus clientes y el 43% la opción de contado.

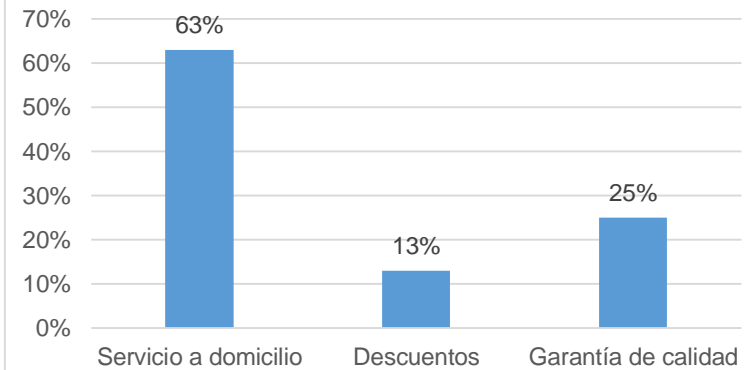
Formas de pago que ofrecen a los clientes



P76. Seleccione que tipo de servicios ofrece a sus clientes:

INTERPRETACIÓN: El 63% de los productores ofrecen servicio a domicilio, el 13% ofrece descuentos y el restante 25% ofrece garantía de calidad

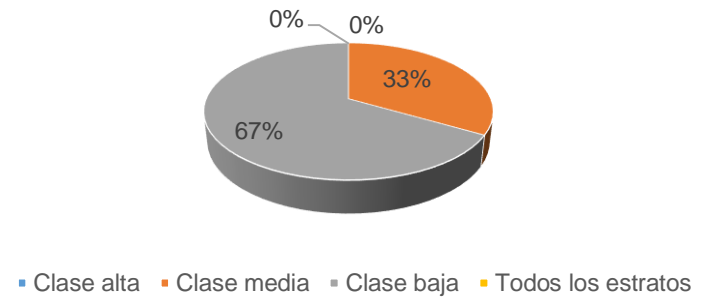
Servicios ofrecidos a los clientes



P77. ¿A qué estratos socioeconómicos está orientado el calzado que usted fabrica?

INTERPRETACIÓN: El 33% de los productores afirman que su calzado va orientado a la clase media y el restante 67% orientado a la clase baja.

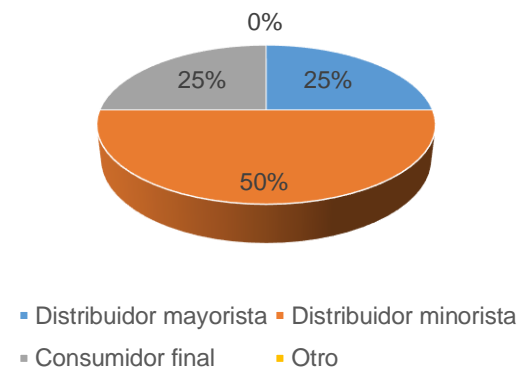
Estratos socioeconómicos al que dirigen el calzado las microempresas



P78. ¿Quiénes son mayoritariamente sus clientes? (puede marcar todas las que considere)

INTERPRETACIÓN: El 25% de los productores mencionan que sus clientes son distribuidores mayoristas, el 50% distribuidores minoristas y el 25% restante consumidor final.

Clientes de los microproductores

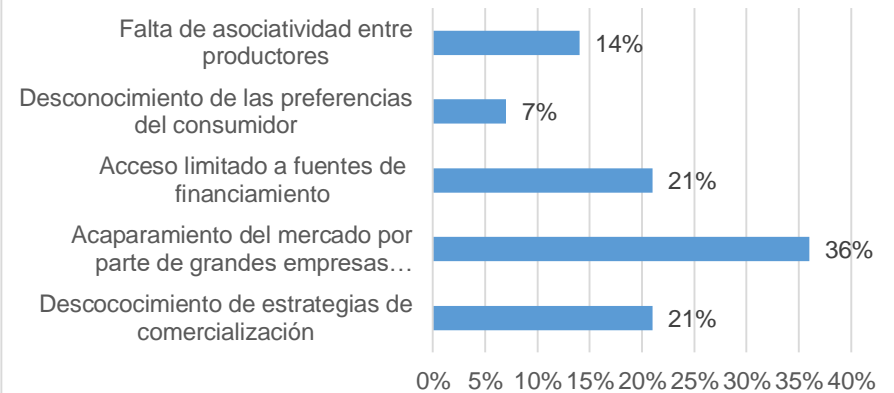


P79. ¿Cuáles de los siguientes elementos considera usted que lo limitan a competir en el mercado de calzado?

INTERPRETACIÓN:

El 21% de los productores afirman que no compite en el mercado porque desconoce estrategias de comercialización, el 36% por el acaparamiento del mercado por parte de grandes empresas (calzado importado), el 21% por acceso limitado a fuentes de financiamiento, el 7% por desconocimiento de las preferencias del consumidor y el 14% por falta de asociatividad entre productores.

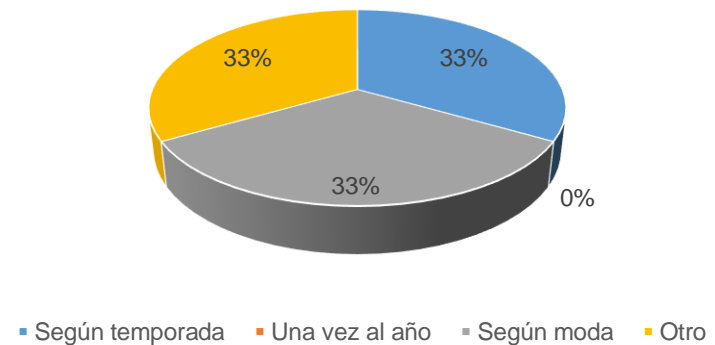
Problemas que limitan a competir a los microproductores



P80. ¿Qué criterio utiliza para cambiar o renovar sus estilos de calzado?

INTERPRETACIÓN: El 33% de los productores afirman que renuevan sus estilos de calzado según temporada, el 33% según modo y el último 33% utiliza otro tipo de criterios.

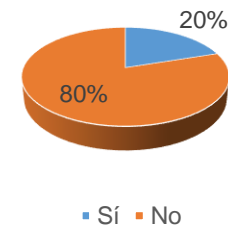
Cambio o renovación de estilos de calzado



P81. En relación a quejas y reclamos, ¿consideran que han perdido clientela debido a ellas?

INTERPRETACIÓN: El 20% de los productores han perdido clientela debido a quejas o reclamos mientras que el 80% no han recibido quejas o reclamos.

Quejas y reclamos de los clientes

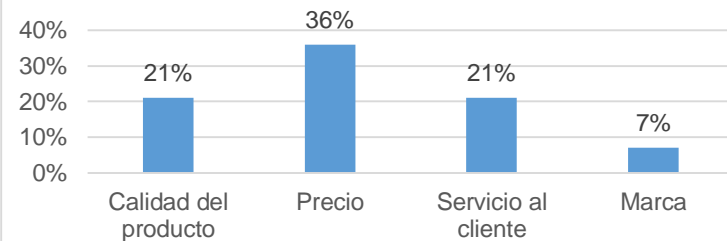


P82. De los siguientes factores, ¿cuál considera usted que podría ser una ventaja competitiva?

INTERPRETACIÓN:

El 42% de los productores afirma que es una ventaja la calidad del producto, el 33% que el precio, el 17% que el servicio al cliente y el restante 8% afirma que la marca.

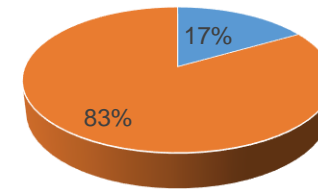
Ventajas competitivas según los microproductores



P83. ¿Cuenta la empresa con actividades de publicidad? SI/NO (pase a 85)

INTERPRETACIÓN: El 17% de los productores afirman tener actividades de publicidad, el restante 83% no tiene actividades de publicidad.

¿Tienen actividades de publicidad las microempresas?

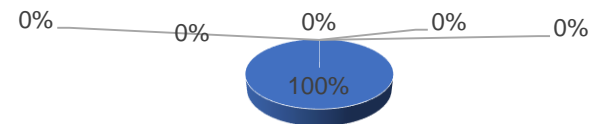


■ Sí ■ No

P84. ¿Qué tipo de publicidad utiliza?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores que afirman tener publicidad utilizan Facebook y otros medios de internet como publicidad.

Publicidad que utilizan las microempresas

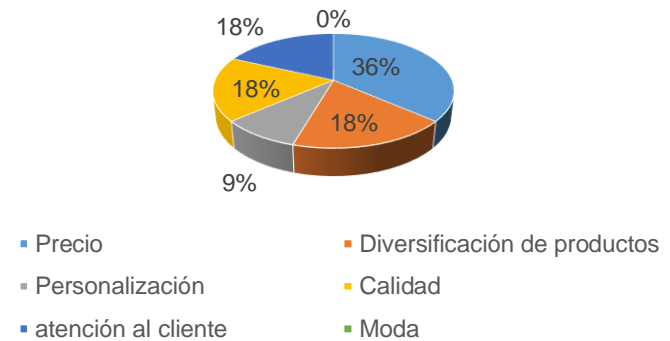


- Hojas volantes
- Banners
- Broshur
- Perifoneo
- Facebook y otros medios de internet

P85. ¿Qué alternativas toma la empresa para lograr mantenerse en el mercado?

INTERPRETACIÓN: El 36% de los productores afirma que las alternativas que toma la empresa para lograr mantenerse en el mercado es el precio del producto, el 18% dice que la diversificación de productos, el 9% que la personalización, el 18% que la calidad y el restante 18% que la moda.

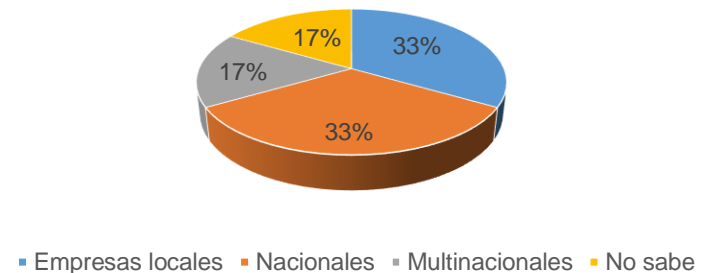
Alternativas que toman las microempresas para lograr mantenerse en el mercado



P86. ¿Cuáles considera que son sus principales competidores?

INTERPRETACIÓN: El 33% de los productores afirman que sus principales competidores son las empresas locales, el 33% empresas nacionales, el 17% empresas multinacionales y el 17% restante no saben quiénes son sus principales competidores.

Principales competidores de las microempresas

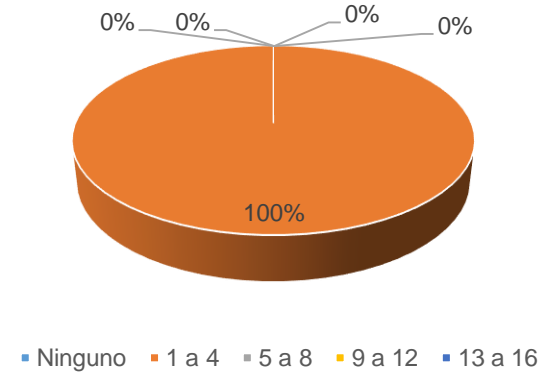


X. OTROS INDICADORES

P87. ¿Cuál es el promedio de días mensual no asistidos por todos sus trabajadores?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores afirman que el promedio de días mensual no asistidos por todos sus trabajadores es de uno a cuatro días.

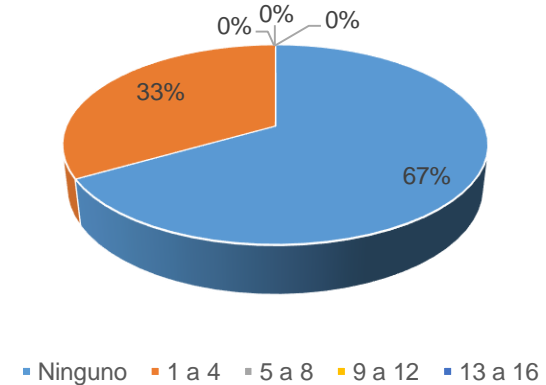
Días no asistidos por los trabajadores



P88. Total de trabajadores retirados en el último mes (despedidos + renuncias)

INTERPRETACIÓN: El 67% de los productores afirman no haber tenido retiro de sus trabajadores en el último mes y el restante 33% de uno a cuatro retiros de trabajadores en el último mes.

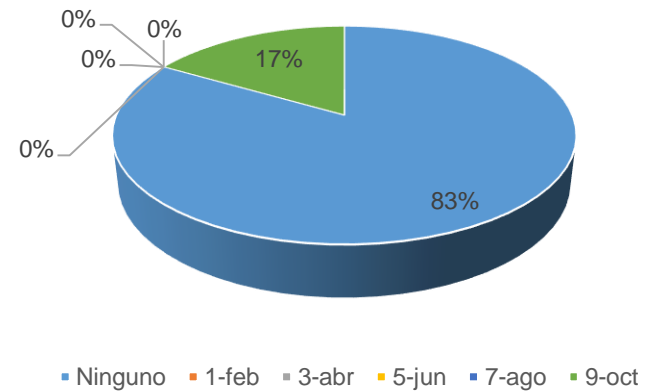
Retiro de trabajadores en el último mes



P89. ¿Cuántos accidentes incapacitantes ha tenido en su empresa durante este año?

INTERPRETACIÓN: El 83% de los productores afirma no haber tenido accidentes incapacitantes en su empresa durante este año y el restante 17% afirma haber tenido de nueve a diez accidentes incapacitantes durante este año

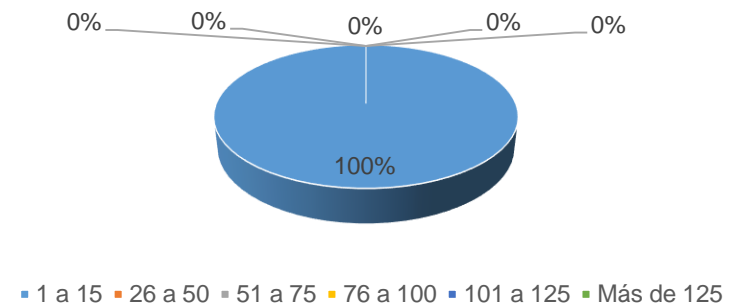
Accidentes incapacitantes durante este año



P90. ¿Cuál es el promedio mensual de unidades defectuosas u obsoletas?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores afirma tener unidades defectuosas u obsoletas entre uno a quince en promedio al mensual.

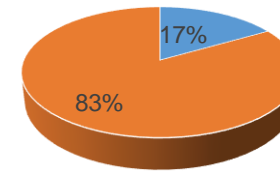
Unidades defectuosas u obsoletas en promedio al mes



P91. ¿Ha tenido pérdidas por productos no entregados? SI/NO (pase a 93)

Interpretación: El 17% de los productores afirma haber tenido pérdidas por productos no entregados y el 83% restante afirma no haber tenido pérdidas por productos no entregados.

¿Han tenido pérdidas por productos no entregados las microempresas?

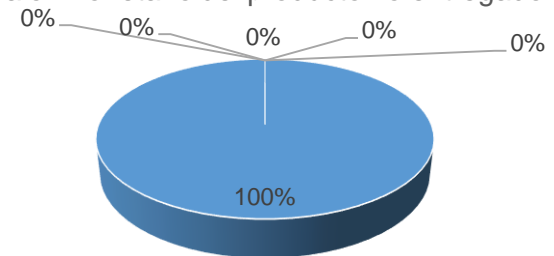


■ Sí ■ No

P92. ¿Cuál fue el valor del producto no entregado?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores afirma que el valor del producto no entregado es de \$1 a \$100.

Valor monetario del producto no entregado

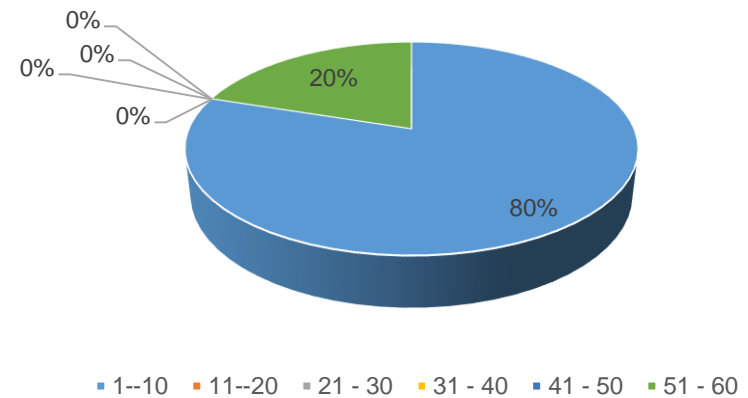


■ \$1 a \$100 ■ \$101 a \$200 ■ \$201 a \$300
■ \$301 a \$400 ■ \$401 a \$500 ■ \$501 a \$600

P93. ¿Cuál es el promedio de días que transcurren desde que el cliente realiza hasta que el(los) producto(s) están en las instalaciones del cliente?

INTERPRETACIÓN: El 80% de los productores afirman que el promedio de días que transcurren desde que el cliente realiza el pedido hasta que los productos están en las instalaciones es de uno a diez días y el restante 20% afirma que se tardan entre cincuenta y uno a sesenta días.

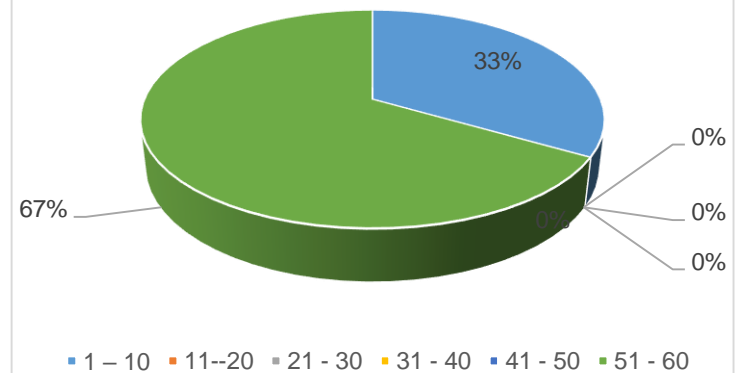
Promedio de días que transcurren desde que el cliente realiza el pedido hasta que se despacha



P94. Total de entregas realizadas en el mes:

INTERPRETACIÓN: El 33% de los productores afirman que realizan en el mes de una a diez entregas y el restante 67% realizan de cincuenta y uno a sesenta (51-60) entregas al mes.

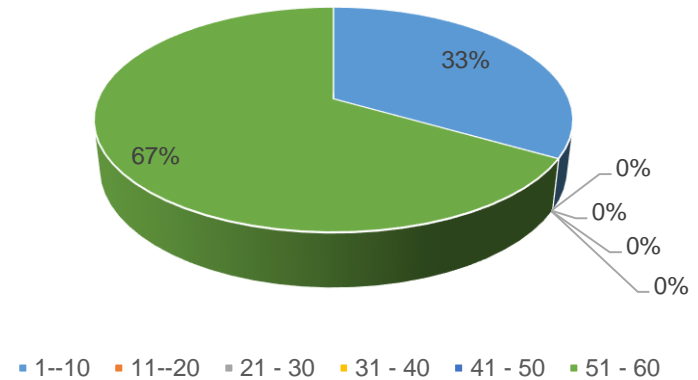
Entregas realizadas en el mes



P95. De esas entregas, ¿cuántas entregas a tiempo realizó en el último mes (fecha estipulada por el cliente, documentación completa, artículos completos y en perfecto estado)?

INTERPRETACIÓN: El 33% de los productores realizo de una a diez entregas en el último mes y el restante 67% realizó de cincuenta y uno a sesenta (51-60) entregas en el mes.

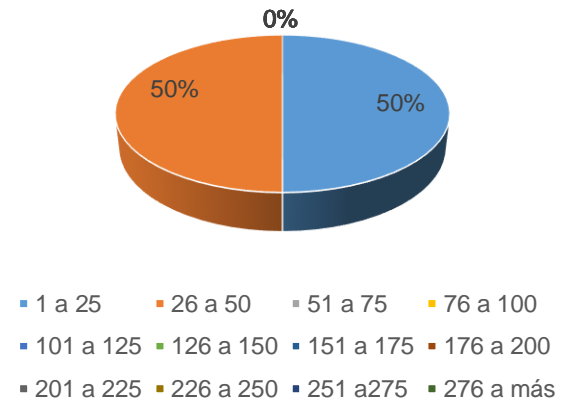
Entregas realizadas a tiempo en el mes



P96. ¿Cuál es la capacidad de pares al día que puede fabricar en su empresa en condiciones normales?

INTERPRETACIÓN: El 50% de los productores fabrican en su empresa en condiciones normales de 1 a 25 pares y el otro 50% de 26 a 50 pares al día.

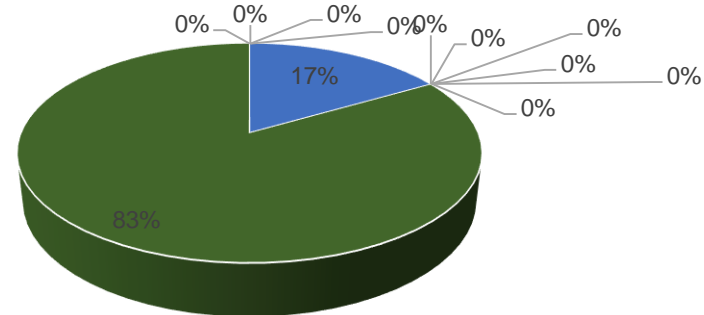
Pares de zapatos producidos al día



P97. ¿Cuáles es la capacidad máxima de pares que pueden producir si trabajara 7 días las 24 horas al mes?

INTERPRETACIÓN: El 17% de los productores afirma que si trabajaran 7 días las 24 horas al mes producirían entre 101 a 125 pares y el restante 83% afirma producir 276 a más pares.

Capacidad máxima de pares que pueden producir si se trabajara 24/7

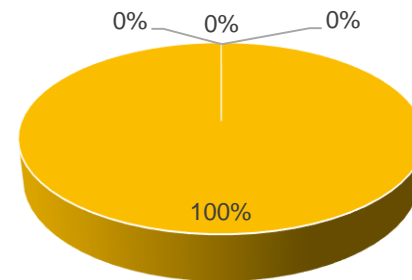


- 1 a 25 ■ 26 a 50 ■ 51 a 75 ■ 76 a 100 ■ 101 a 125 ■ 126 a 150
- 151 a 175 ■ 176 a 200 ■ 201 a 225 ■ 226 a 250 ■ 251 a 275 ■ 276 a más

P98. ¿Cuentan sus empleados con las prestaciones sociales (ISSS, AFP, otros)?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores afirman que ningún empleado cuenta con las prestaciones sociales (ISSS, AFP, otros).

Prestaciones sociales para los empleados en las microempresas

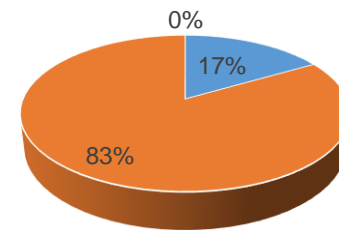


- Sí, ambas ■ Sí, solo ISSS ■ Sí, solo AFP ■ Ninguna

P99. ¿Posee su empresa número de registro fiscal? SI / NO / NS-NR

INTERPRETACIÓN: El 17% de los productores afirman que su empresa cuenta con registro fiscal y el restante 83% no cuenta con registro fiscal.

¿Cuentan con número de registro fiscal las microempresas?

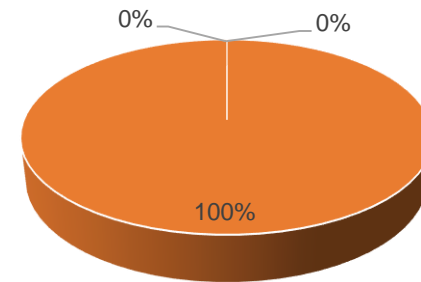


■ Sí ■ No ■ NS - NR

P100. ¿Cuenta su empresa con alguna certificación de calidad para sus productos? SI/NO/NS-NR

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores afirman que su empresa no cuenta con ninguna certificación de calidad para sus productos.

Certificación de calidad para sus productos

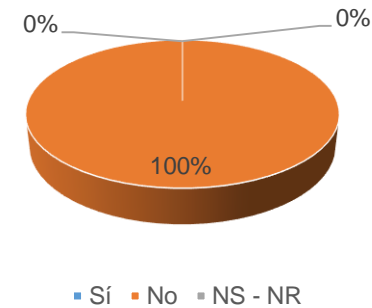


■ Sí ■ No ■ NS - NR

P101. ¿Cumple su empresa con la obligación legal de la cuota de reserva de empleo para personas con discapacidad o con las correspondientes medidas alternativas?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores no cumplen con la obligación legal de la cuota de reserva de empleo para personas con discapacidad o con las correspondientes medidas alternativas.

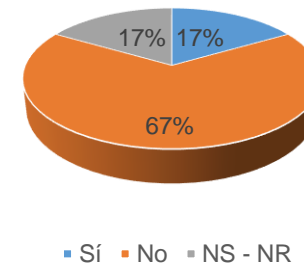
Cumplimiento con la obligación legal de la cuota de reserva de empleo para personas con discapacidad



P102. ¿Ha escuchado usted hablar acerca de la responsabilidad social?

INTERPRETACIÓN: El 17% de los productores han escuchado hablar sobre la responsabilidad social, el 67% no han escuchado acerca de la responsabilidad social y el 17% restante no sabe y no responde.

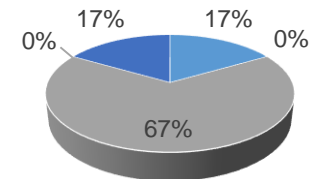
¿Conocen acerca de la responsabilidad social?



P103. ¿Con cuál de los siguientes conceptos o ideas asocia usted la responsabilidad social?

INTERPRETACIÓN: El 17% de los productores asocia el concepto de responsabilidad con el mejoramiento de imagen de su empresa, el 67% con calidad de vida laboral para sus empleados y el restante 17% no saben.

¿Con que conceptos asocian la responsabilidad social los microproductores?

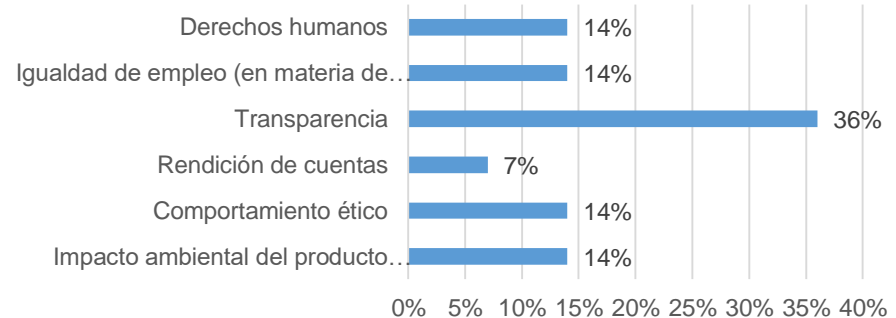


- Mejoramiento de imagen de su empresa
- Ayuda a la comunidad
- Calidad de vida laboral para sus empleados
- Hacerse cargo de los problemas de la sociedad
- NO SABE

P104. ¿Cuáles son los principios sobre los que su empresa basa sus acciones?

INTERPRETACIÓN: El 14% de los productores afirma que los principios con los que se basa su empresa son con relación al impacto ambiental del producto mediante su ciclo de vida, el 14% con comportamiento ético, el 7% con rendición de cuentas, un 36% con transparencia, el 14% con igualdad de empleo (en materia de genero) y el 14% restante con respeto a derechos humanos.

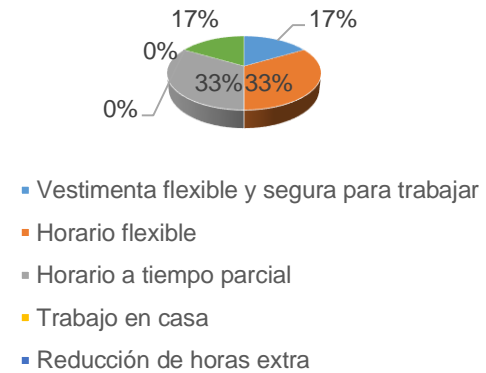
Principios de la empresa



P105. ¿Qué tipos de beneficios ofrece su empresa para apoyar a sus trabajadores?

INTERPRETACIÓN: El 17% de los productores apoya a sus trabajadores con vestimenta flexible y segura para trabajar, el 33% con horario flexible, el 33% con horario a tiempo parcial y el restante 17% con otro tipo de apoyo.

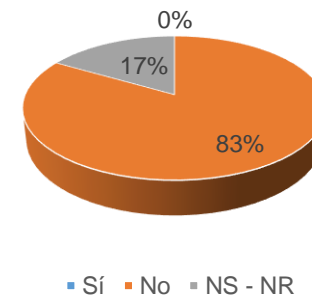
Beneficios que ofrecen las microempresas para apoyar a sus trabajadores



P106. ¿Ha escuchado hablar sobre la producción ecológica de calzado? SI /NO /NS-NR

INTERPRETACIÓN: El 83% de los productores no ha escuchado hablar sobre la producción ecológica de calzado, mientras que el 17% no sabe y no responde.

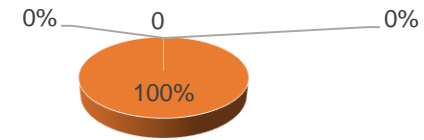
¿Han escuchado hablar sobre producción ecológica las microempresas?



P107. ¿Cuál es el tratamiento que le dan a los desechos sólidos?

INTERPRETACIÓN: El 100% de los productores le dan tratamiento a los desechos sólidos mediante servicios de recolección de desechos (tren de aseo).

Tratamiento a los desechos sólidos

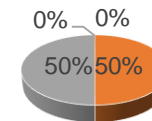


- Reciclan
- Servicios de recolección de desechos (tren de aseo)
- No hacen ningún tratamiento
- Otros

P108. ¿Qué hace con el desperdicio de materias primas que se originan con la producción del calzado?

INTERPRETACIÓN: El 50% de los productores desecha totalmente el desperdicio de materia prima que se originan con la producción del calzado y el restante 50% selecciona partes que pueda reutilizar.

¿Qué hacen las microempresas con el desperdicio de materias primas?



- Fabrica otros productos
- La desecha totalmente
- Selecciona partes que pueda reutilizar
- Otros

ANEXO 4. CÁLCULO DE INDICADORES DEL MODELO DE SUMANHT E INDICADORES DE GESTIÓN

Para poder calcular la productividad en cada sector de las empresas insertas en el sector, se mostrará a continuación el detalle de la obtención de cada variable de los índices para cada microempresa. Los cálculos de la pequeña empresa se realizan de la misma forma. El índice (valor) de cada indicador se muestra en el desarrollo del documento.

OBTENCIÓN DE VARIABLES EN LOS INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD

$$\text{Indicador de productividad total} = \frac{O}{Ih + Imp + Ic + Ie + Ix}$$

Dónde:

$O = \text{Producción}$

$Ih = \text{Insumo humano}$

$Imp = \text{Insumo de materia prima}$

$Ic = \text{Insumo de capital}$

$Ie = \text{Insumo de energía}$

$Ix = \text{Otros insumos}$

$O = \text{Producción}$, se obtiene de la totalización de del valor de producción semanal de los microproductores. ($O = \$1,750 * 96 = \$168,000$)

Valor promedio de la producción semanal de los microproductores (US\$D)	*Total del sector de microempresas (US\$D)
\$1,750	\$168,000

*El total del sector en US\$D se obtiene de multiplicar el valor promedio de la producción por el total de microempresas sujetas al estudio en cuestión que son 96.

$Ih = \text{Insumo humano}$, se obtiene de la totalización del valor semanal de la mano de obra según la producción semanal de los microproductores.

($Ih = \sum \# \text{ de pares} * \text{costo unitario} * \text{porcentaje de mano de obra}$), para las 96 microempresas, que resultó de \$33,306.

# de pares semanales	Costo unitario	Porcentaje mano de obra	Costo semanal	Costo mano de obra semanal
350	\$5	0.35	\$1750	\$612.50

Se tomaron en cuenta los pares semanales de cada microproductor, el costo unitario de cada par por cada productor y el porcentaje de mano de obra que asignan en el costo de cada par (empíricamente), calculando así el costo de mano de obra semanal por cada microempresa, totalizando el valor de insumo humano sumando el costo de mano de obra semanal por las 96 microempresas.

I_{mp} = Insumo de materia prima, se obtiene de la totalización del valor semanal de la materia prima según la producción semanal de los microproductores.

($I_{mp} = \sum \# \text{ de pares} * \text{costo unitario} * \text{porcentaje de materia prima}$), para las 96 microempresas, que resultó de \$85,761.

# de pares semanales	Costo unitario	Porcentaje de materia prima	Costo semanal	Costo de materia prima semanal
350	\$5	0.85	\$1750	\$1487.5

I_c = Insumo de capital, se obtiene del monto estimado al que asciende el capital con el que cuenta cada microempresa inserta en el sector. **Con respecto a los rangos se promedió cada valor. $I_c = \text{Insumo de capital} = \$3,000 + \$500 = \$3,500$. Cabe destacar que en el insumo de capital se agregará un valor promedio en concepto de los lugares físicos donde ellos fabrican sus productos, esto aplica para los micro y pequeños productores (para el cálculo de la rentabilidad se usará la diferencia de los activos y pasivos, tanto para la micro y pequeña empresa).

Valor promedio del monto del capital al que asciende cada microproductor	Número de empresas	*Monto total del sector de microempresas (US\$D)
Entre \$1,000 y \$5,000	32	\$3,000
Menos de \$1,000	64	\$500
Total		\$3,500

I_e = Insumo de energía, se obtiene de la totalización del valor semanal de energía según la producción semanal de los microproductores.

($I_e = \sum \# \text{ de pares} * \text{costo unitario} * \text{porcentaje de energía}$), para las 96 microempresas, que resultó de \$25,132.8

# de pares semanales	Costo unitario	Porcentaje de energía	Costo semanal	Costo de energía semanal
350	\$5	0.85	\$1750	\$1487.5

I_x = Otros insumos, se obtiene de la totalización del valor de otros insumos en forma semanal de los microproductores. **Con respecto al rango, se promedió el valor. Cabe destacar que el instrumento de recolección de información se obtuvo el valor de otros insumos en forma mensual, para lo cual se convirtió a forma semanal.

$$I_x = (\$30 * 96) / 4 = \$720$$

Valor promedio del monto de otros insumos de cada microproductor	Número de empresas	*Total del sector de microempresas (US\$D)
Entre \$10 y \$50	96	\$720
Total	96	\$720

Nivel de inventarios, que resulta de la relación del costo del inventario con las ventas netas de cada microproductor en promedio. Se toman en cuenta las siguientes variables: Costo del inventario promedio, costo de cada par de zapatos promedio, el precio de venta de cada par en promedio y las ventas netas.

Costo del inventario	\$14,080	Nivel de inventarios = $(\$14,080 / \$255,763.20) * 100\%$ $= 66\%$
Número de pares de zapatos	21,280	
Costo de pares de zapatos	\$5.46	
Precio de venta de pares de zapatos	$\$5.46 * 1.2 + \$5.46 = \$12.01$	
Ventas netas	$\$12.01 * 21,280 = \$255,763.20$	

Rendimiento de calidad, resulta de la relación del volumen de producción conforme con el volumen total producido. Para obtenerlo se contabiliza el total de producción con defecto de las microempresas y se divide con el volumen de producción producido, luego al sacar el porcentaje, por complemento se resta el valor de "1" al porcentaje obtenido, teniendo así el rendimiento de calidad.

Volumen de producción con defectos en promedio de las microempresas	528 pares con defectos	Rendimiento de calidad $=$ $\frac{528}{21,280} * 100\% = 2\%$ $1 - 2\% = 98\%$
Volumen de producción	21,280 pares de zapatos	

Costo unitario de producción, se obtiene de la totalización del costo total de producción de las microempresas dividiendo entre la cantidad de volumen de producción.

Costo total de producción promedio por microempresa	$\$1,211 * 96 = \$116,256$	Costo unitario de producción $\frac{\$116,256}{21,280} = \5.46
Volumen de producción	21,280 pares de zapatos	

Frecuencia de accidentes, se obtiene de la relación del número de accidentes con el número de horas trabajadas. Cabe destacar que este indicador se calculó con base a la información recolectada en meses de diciembre-enero y por la temporada en la que se entrevistó, los microproductores trabajaron más de las 44 horas semanales.

Accidentes promedios en las microempresas	1.66*96= 160 accidentes	Frecuencia de accidentes $\frac{160}{60} * 100\% = 2.78\%$
Horas trabajadas promedio en las microempresas	60 horas (por la temporada)	

Nivel de cumplimiento de despacho, se obtiene de la relación del número de despachos cumplidos dividiendo entre el total de pedidos despachados, para las microempresas del sector este indicador resulto ser del 100%.

Costo de transporte, se obtiene de manera porcentual dividiendo el costo promedio de transporte de las microempresas con el total de ventas realizadas.

Costo promedio de transporte de las microempresas	\$75.00*96= \$7,200	Costo de transporte $\frac{\$7,200}{\$255,763.20} * 100\% = 3\%$ 3% de las ventas totales
Ventas totales	\$255,763.20	

Ciclo de la orden, se obtiene contabilizando los días desde la fecha de solicitud de los pedidos hasta la fecha de despacho, contabilizando un total de 15 días para la salida del producto terminado de los microproductores según información recolectada.

Ventas perdidas, se obtiene del valor de pedidos no entregados por no poder cumplir dividiendo entre el valor de las ventas netas.

Valor promedio de pedidos no entregados (US\$D)	\$1,600	Ventas perdidas $\frac{\$1,600}{\$255,763.20} * 100\% = 1\%$ 1% de las ventas totales
Ventas totales	\$255,763.20	

Ausentismo, se obtiene directamente de los días promedios a la semana no asistidos por los trabajadores en las 44 horas semanales de trabajo, para las microempresas resulta ser de 3 días.

Rotación de trabajadores, se obtiene de la relación del total de trabajadores retirados en el último mes dividiendo entre el número de trabajadores promedio con el que cuentan las microempresas (que no puede excederse de 4)

Promedio de trabajadores retirados en las microempresas	2 por cada microempresa * 96 = 200 trabajadores	Rotación de trabajadores $\frac{200}{320} * 100\% = 63\%$
Número de trabajadores promedio	3.33 por cada microempresa *96 = 320 trabajadores	

ANEXO 5. CÁLCULO DE CAPACIDAD INSTALADA DE LOS SECTORES

¹⁰⁹*Capacidad instalada*, que es el potencial de producción o volumen máximo de producción que una empresa en particular, unidad, departamento o sección, puede lograr durante un período de tiempo determinado, teniendo en cuenta todos los recursos que tienen disponibles se obtiene tomando en cuenta el número de días hábiles con los que labora la microempresa en un mes promedio, las horas disponibles semanalmente y el número de empleados con el que cuentan, que en el caso de la microempresa son hasta 4 empleados y la pequeña empresa hasta 49 empleados. Se toman en cuenta 8 horas laborales diarias, contabilizando un total de 44 horas laborales a la semana y 25 días laborales promedio en un mes. De igual forma se calcula para la pequeña empresa.

Capacidad instalada mensual de la microempresa	933.33 pares de zapatos	Capacidad instalada (bajo condiciones normales) para:
Capacidad instalada semanal de la microempresa	$933.33/4 = 233.33$ pares de zapatos	44 horas semanales
Capacidad instalada diaria de la microempresa	$233.33/7 = 33.33$ pares de zapatos	25 días promedio en un mes
Capacidad instalada por hora de la microempresa	$33.33/8 = 4.2$ pares de zapatos por cada hora de trabajo	

Para calcular la capacidad instalada mensual se hizo en base con el número de pares de zapatos en promedio que cada microproductor puede fabricar en un día de trabajo de 8 horas, según el número de empleados, en promedio, cada microproductor puede fabricar 233.33 pares de zapatos semanales en jornadas de 8 horas diarias, tomando en cuenta la maquinaria y/o equipo con el que los microproductores cuentan y la capacidad estimada (según ellos mismos) de cuántos pares de zapatos estiman pueden fabricar en un día normal. La capacidad instalada diaria para los microproductores es de 33.33 pares de zapatos por día y de 194 pares diarios de zapatos para las pequeñas empresas.

Capacidad instalada mensual de la pequeña empresa	5,439 pares de zapatos	Capacidad instalada (bajo condiciones normales) para:
Capacidad instalada semanal de la pequeña empresa	$5,439/4 = 1,360$ pares de zapatos	44 horas semanales
Capacidad instalada diaria de la pequeña empresa	$1,360/7 = 194$ pares de zapatos	25 días promedio en un mes
Capacidad instalada por hora de la pequeña empresa	$194/8 = 24$ pares de zapatos por cada hora de trabajo	

¹⁰⁹ Se consultó en las entrevistas con los microproductores la cantidad de pares que son capaces de fabricar en una jornada de 8 horas diarias

ANEXO 6. MANUAL DE ORGANIZACIÓN DEL COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD



MANUAL DE ORGANIZACIÓN DEL COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD

REVISADO POR:	
DIRIGIDO A:	
FECHA:	

CONTENIDO DEL MANUAL

A.INTRODUCCIÓN.....	774
B.OBJETIVOS	774
C.MISIÓN Y VISIÓN	775
D.ALCANCE	775
E.ESTRUCTURA ORGÁNICA	776
F.FUNCIONES DEL COMITÉ.....	777
G.DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	778
H. SESIONES DEL COMITÉ	781
I.POLÍTICAS DEL COMITÉ	781
J.FORMATOS.....	783
K.VALIDACIÓN.....	786

A. INTRODUCCIÓN

El presente documento, ha sido elaborado con el propósito fundamental de servir de marco de referencia y guía de las funciones y responsabilidades que se delegan a las diferentes unidades que conforman la estructura organizativa del Comité de Productividad en la implantación del Modelo de Productividad Total (MPT). Este ha sido desarrollado como parte de una estrategia de gestión de la productividad en las empresas, principalmente a las MYPES.

Por tal motivo el presente Manual establece los objetivos, misión y visión, valores, alcances, estructura orgánica, funciones del comité y descripción de funciones de los miembros del comité, políticas del comité y formatos utilizados. En el proceso de ejecución y seguimiento del Modelo de Productividad Total, y que sea una guía que oriente sus funciones con eficiencia para el correcto desarrollo de sus actividades.

Esta herramienta de trabajo facilitará el cumplimiento de cada una de las fases de implementación del Modelo de productividad en la empresa.

El contenido de este manual se modificará periódicamente conforme las circunstancias que lo demanden y los cambios en los programas o en la normatividad que lo rige lo hagan necesario.

B. OBJETIVOS

Objetivo General

Establecer las bases para la organización y funcionamiento del Comité de Productividad, a través de la determinación de acciones consistentes para incrementar la productividad en cada una de las unidades operativas de la empresa y en general. A través del conocimiento de conceptos de productividad de las obligaciones que de esta se derivan y de la autoridad delegada en cada integrante del comité, en la ejecución de las funciones encomendadas para el logro de las metas propuestas.

Objetivos Específicos

- 1) Conocer cada uno de los conceptos relacionados con la productividad
- 2) Sensibilizar a toda la empresa sobre la gran relevancia del tema de la productividad
- 3) Incidir en los miembros de los grupos de trabajo (trabajadores, supervisores, directivos y empresarios) para brindarles servicios de apoyo técnico y llevarlos a acordar esquemas de incremento de la productividad.
- 4) Establecer herramientas sólidas y accesibles en toda la empresa y sus trabajadores, para que cada grupo de trabajo se una al reto del aumento de la productividad en sus áreas.
- 5) Incrementar la productividad como medio para generar capital, mantener y ampliar el empleo, así como mejorar la calidad de vida de los trabajadores.

C. MISIÓN Y VISIÓN

Misión: Estudio, observancia y aplicación de los conceptos de Productividad orientados a alcanzar corregir la productividad misma, sostenibilidad y competitividad, garantizando viabilidad de la empresa.

Visión: Que el Comité de Productividad sea un organismo humanista, colegiado y rector en materia de Productividad en las unidades operativas de la empresa. Asimismo que vaya transmitiendo los conocimientos propios a las demás personas de la organización.

Valores

- ✓ Comunicación
- ✓ Compromiso
- ✓ Responsabilidad
- ✓ Visión de futuro
- ✓ Trabajo en equipo
- ✓ Respeto
- ✓ Compromiso con los resultados
- ✓ Honestidad

D. ALCANCE

El presente manual es de observancia general y obligatoria para todas las áreas de la empresa involucradas en el proceso de Implementación del Modelo de Productividad Total. Además comprende las capacidades y funciones de todas las unidades orgánicas consignadas en la estructura orgánica del Comité de Productividad, aprobadas.

Las pautas establecidas son de estricto cumplimiento por cada uno de los integrantes de este comité de Productividad, indistintamente en la característica laboral que tenga dentro de la empresa.

INTEGRACION Y ORGANIZACIÓN DEL COMITÉ

El Comité de Productividad estará integrado de la siguiente manera:

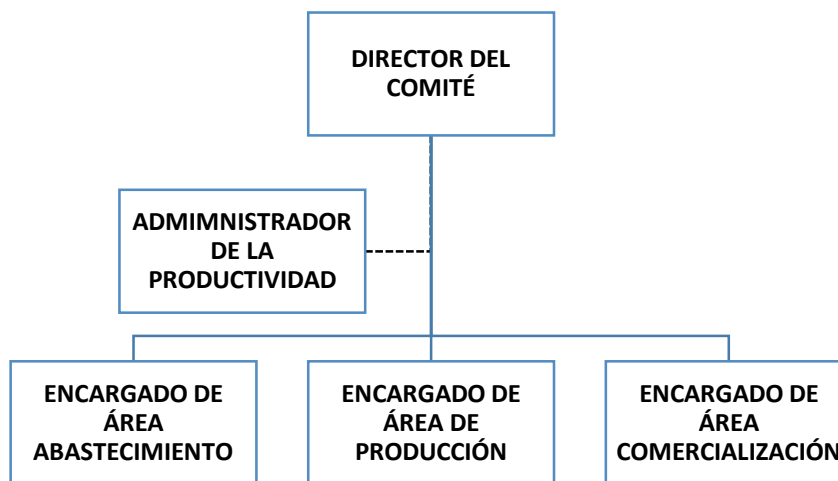
- I. El DIRECTOR GENERAL, es quien presidirá y fungirá como representante del comité y enlace general con todas las unidades operativas de la organización general de la empresa.
- II. Un ADMINISTRADOR DE LA PRODUCTIVIDAD que será designado por el Director General del Comité y que podrá recaer en la persona con mayor conocimiento de los procesos que se llevan a cabo en la empresa y el cual asistirá al Director General y además coordinará cada una de las áreas subordinadas.
- III. Y como colaboradores de las áreas funcionales:
 1. EL ENCARGADO DE ÁREA DE ABASTECIMIENTO
 2. ENCARGADO DE ÁREA DE PRODUCCIÓN
 3. ENCARGADO DE ÁREA DE COMERCIALIZACIÓN

E. ESTRUCTURA ORGÁNICA

Los diferentes niveles jerárquicos que ha de presentar la organización del comité para funcionar en forma óptima y evitar así informalidades en los aspectos administrativos, deberá contar con 2 niveles de organización:

El nivel directivo comprenderá al Director del Comité, quién será la máxima autoridad durante el período que dure su cargo dentro del comité para la ejecución del modelo de productividad Total.

El nivel operativo absorberá el Administrador de la Productividad que fungirá como asistente del Director del Comité que tendrá que ver como ya dice su nombre con la administración del Modelo de Productividad Total y además los encargados de las áreas funcionales de la empresa. A los miembros del comité, su estadía en cada uno de los puestos será de forma indefinida, salvo que justifique mediante un escrito presentado al comité actual, el motivo del retiro del comité será tomado como válido. Mientras no suceda lo contrario siempre seguirá en el puesto.



F. FUNCIONES DEL COMITÉ

El "Comité" tendrá las siguientes funciones:

- I. Llevar a cabo la implementación del Modelo de productividad en cada uno de sus fases dentro de la organización en todas las unidades operacionales que contenga.
- II. Formular el programa de trabajo del Comité, en el tiempo predispuesto;
- III. Proponer políticas, lineamientos, procedimientos, estrategias y acciones para lograr el incremento de la productividad
- IV. Proponer disposiciones normativas vigentes que se relacionen con políticas de productividad;
- V. Remitir los lineamientos orgánicos funcionales en la integración del comité de productividad, así como revisarlos y hacer las modificaciones pertinentes;
- VI. Ejercer el liderazgo estratégico en el impulso de la concientización de la productividad como una filosofía en toda la empresa, así como propiciar la comunicación y fomentar la coordinación de las acciones para el mejoramiento de la productividad.
- VII. Asegurar la conformación y funcionamiento de los grupos de trabajo en las unidades operativas al interior de este Comité;
- VIII. Difundir los resultados obtenidos en las acciones y avances científicos y tecnológicos que se relacionen con las actividades de la productividad del sector calzado;
- IX. Promover la celebración de convenios entre organismos públicos y privados para obtener recursos de apoyo para la óptima instrumentación de programas de productividad en el sector de manufactura;
- X. Coordinar las actividades del comité, así como supervisar la ejecución de sus programas de trabajo y actividades específicas encomendadas;
- XI. Vigilar y evaluar el cumplimiento de procedimientos y lineamientos Generales en materia de productividad, así como su desarrollo y resultados;
- XII. Promover y vigilar que las unidades operativas cuenten con los insumos mínimos necesarios para realizar las acciones propuestas;

G. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES

Nombre de la unidad: Director General del comité		
Dependencia directa: Gerente general/ninguna		
Puesto de trabajo: Gerente General		Cantidad de personal: 1
Fecha:	Responsable:	Revisado por:
<p>Objetivo: Realizar la planeación, organización, dirección y control en forma integral todas las actividades que deben ser desarrolladas por todas las unidades para alcanzar los objetivos en condiciones de completa armonía y en el menor lapso de tiempo posible.</p>		
FUNCIONES		
<p>I. Fungir como representante y como el enlace general del comité de productividad con el Gerente General de la empresa, pero si es el mismo Gerente general, él controlará el Modelo de Productividad Total</p> <p>II. Representar al Comité en todos los asuntos y actividades relacionadas con el mismo, así como celebrar toda clase de actos que se requieran para el cumplimiento del objeto del Comité;</p> <p>III. Fomentar la coordinación de las acciones entre las unidades operativas de la empresa para las acciones de productividad;</p> <p>IV. Vigilar la observancia del Modelo de productividad en las distintas unidades operativas de la empresa;</p> <p>V. Convocar y presidir las sesiones ordinarias o extraordinarias, dirigir los debates y declarar los puntos de acuerdo;</p> <p>VI. Someter a votación los asuntos tratados en las sesiones y resolver los empates con voto;</p> <p>VII. Someter a consideración del comité, con base al resultado de votación el programa anual de actividades, y el calendario de sesiones del Comité;</p> <p>VIII. Autorizar las convocatorias y órdenes del día;</p> <p>IX. Autorizar el calendario de sesiones ordinarias y extraordinarias del Comité conforme a la reglamentación respectiva;</p> <p>X. Someter en las sesiones del Comité los asuntos que planteen cada una de las unidades operativas;</p> <p>XI. Realizar la evaluación y planeación de la productividad mediante el Árbol de Evaluaciones de la Productividad.</p> <p>XII. Concentrar, evaluar e informar los resultados del Modelo de productividad, tanto al Comité de productividad así como a la empresa en general.</p>		
CARACTERISTICAS GENERALES:		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Graduado de Ingeniería Industrial o carrera afín. ✓ Conocimientos y/o investigaciones sobre el tema de Productividad ✓ Experiencia en el desarrollo de proyectos ✓ Experiencia en desarrollo de capacitaciones ✓ Dinamismo. ✓ Facilidad de expresión. ✓ Manejo eficiente de grupos de trabajo. 		

Nombre de la unidad: Administrador de la productividad		
Dependencia directa: Director general del comité		
Puesto de trabajo: Encargado de planta		Cantidad de personal: 1
Fecha:	Responsable:	Revisado por:
<p>Objetivo: Documentar cada una de las reuniones calendarizadas llevadas a cabo, así como también de vigilar el cumplimiento de las fechas de las convocatorias y del seguimiento de los acuerdos tomados en las sesiones.</p>		
FUNCIONES		
<p>I. Elaborar el calendario de sesiones y el orden del día de las sesiones ordinarias o extraordinarias y presentárselas al Director del Comité para su aprobación;</p> <p>II. Integrar un expediente que contenga el programa de trabajo, calendario de sesiones, órdenes del día, actas y el formato de seguimiento de acuerdos;</p> <p>III. Presentar un informe semestral de las actividades a su cargo sobre avances obtenidos en relación con los objetivos propuestos y los compromisos adoptados;</p> <p>IV. Elaborar el orden del día de las sesiones y verificar que se integre el quórum necesario, así como dirigir el debate en las sesiones técnicas y lograr acuerdos por consenso, cuando no asista el Director General del Comité;</p> <p>V. Verificar que exista quórum para la celebración de las sesiones del Comité;</p> <p>VI. Realizar escrutinio de los votos que se emitan y dar cuenta al Director del Comité de su resultado;</p> <p>VII. Elaborar las anotaciones de las sesiones técnicas y las actas de las sesiones ordinarias y extraordinarias y recabar las firmas de los participantes;</p> <p>VIII. Solicitar a los integrantes del Comité temas para la integración de orden del día;</p> <p>IX. Dar seguimiento a los acuerdos tomados en el seno del Comité e informar al Director del Comité y al pleno del Comité de su grado de avance y cumplimiento; y</p> <p>X. Dar lectura a las actas correspondientes a cada sesión, registrarlas en el libro que al efecto se lleve, recabar las firmas de los integrantes del Comité para su aprobación, así como acompañarlas para su archivo de la documentación presentada y analizada en la sesión.</p> <p>XI. Realizar la captura de toda la información recabada de cada una de las unidades operativas, que servirán para alimentar el Software que se utilizará para la medición de la Productividad.</p> <p>XIII. Colaborar junto con el Director General del comité con la Evaluación y Planeación de la productividad mediante el Árbol de Evaluación de la Productividad.</p>		
CARACTERISTICAS GENERALES:		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Técnico en Ingeniería Industrial o Graduado o Egresado de Ingeniería Industrial o carrera afín. ✓ Conocimientos y/o investigaciones sobre el tema de Productividad ✓ Experiencia en el desarrollo de las operaciones de la empresa ✓ Facilidad de expresión. ✓ Manejo eficiente de grupos de trabajo. ✓ Habilidad para trabajar en equipo, lograr cooperación, concretar resultados en el tiempo oportuno y de liderazgo para obtener los objetivos organizacionales. 		

Nombre de la unidad: Encargado de área		
Dependencia directa: Administrador de la productividad		
Puesto de trabajo: Encargado de área		Cantidad de personal: 1
Fecha:	Responsable:	Revisado por:
<p>Objetivo: Recolectar la información para el cálculo de la(s) productividad(es) por medio de formatos ya establecidos, así como también por sus conocimientos pueden contribuir a la resolución de problemas planteados en determinados áreas.</p>		
FUNCIONES		
<ol style="list-style-type: none"> I. Recolectar la información de su área de los asuntos que se consideren necesarios para realizar la medición de la productividad. II. Asistir a las sesiones a las que se le convoque. III. Participar en los debates. IV. Compartir ideas de solución a problemas en las unidades operativas. V. Proponer las modificaciones al acta anterior y que estimen necesarias. VI. Emitir su voto en relación a los acuerdos, en caso de empate el Director General del Comité tendrá que dar el voto. VII. Aprobar y firmar las actas de las sesiones. 		
CARACTERISTICAS GENERALES:		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Técnico en Ingeniería Industrial, Graduado o egresado de Ingeniería Industrial, ✓ Lic. En Contabilidad (para el área de Contabilidad, aunque no es imprescindible) ✓ Conocimientos sobre el tema de Productividad ✓ Dinamismo. ✓ Experiencia en el área donde se destaca. ✓ Motivación para el desarrollo del programa de productividad 		

H. SESIONES DEL COMITÉ

A los integrantes del Comité les corresponderá:

- I. Asistir a las sesiones ordinarias o extraordinarias que se convoquen;
- II. Revisar, analizar, proponer y, en su caso, votar los asuntos que sean sometidos a consideración del Comité;
- III. Firmar, en caso de conformidad, las actas de las sesiones;
- IV. Desempeñar las comisiones que les asigne el Comité;
- V. Difundir y aplicar los Lineamientos Operativos de los Programas de Productividad que se lleven a cabo en la organización
- VI. Fomentar los acuerdos adoptados por el Comité;
- VII. Impulsar el desarrollo del personal que intervenga en la operación de los programas de productividad, para lo cual se considerará, entre otros, la capacitación técnica y el desarrollo individual e interpersonal;
- VIII. Hacer llegar al seno del Comité las propuestas y puntos de vista, así como difundir los programas de trabajo, actividades y las acciones desarrolladas por el Comité; y
- IX. Las demás que, para el cumplimiento de sus funciones, les asigne el Comité.

I. POLÍTICAS DEL COMITÉ

- I. El comité contará con el número de integrantes según sea el tamaño de la planta o división,
- II. El Comité celebrará sesiones ordinarias en forma trimestral y las extraordinarias cuando se considere necesario. En caso de que la sesión no pudiera celebrarse en la fecha programada, deberá llevarse a cabo dentro de los ocho días hábiles siguientes a la fecha de la convocatoria.
- III. Las convocatorias para las sesiones ordinarias deberán ser enviadas por el Director de Comité acompañadas del orden del día, así como de la documentación que se relacione con los asuntos a tratar, por lo menos con cinco días hábiles de anticipación a la fecha en que se pretenda celebrar la sesión y deberán contener los siguientes datos:
 - a) Nombre del integrante o invitado del Comité.
 - b) Nombre de la unidad administrativa que representa.
 - c) Fecha; Lugar y fecha de la celebración de la sesión.
 - d) Señalar que se trata de sesión ordinaria o extraordinaria.
 - e) Nombre; firma de quien la expide y fecha de la misma.
- IV. Para el caso de las sesiones extraordinarias, se deberá convocar por lo menos con tres días hábiles de anticipación a éstas y se adjuntará el orden del día correspondiente.
- V. El Comité sesionará válidamente con la asistencia de por lo menos la mitad más uno de los miembros; el quórum legal estará integrado por el Director del Comité y el Administrador de la productividad.
- VI. Los acuerdos se tomarán por mayoría de los miembros presentes y el Director del Comité tendrá voto de calidad en caso de empate. El Director del Comité, podrá invitar, a representantes de los sectores público, social y privado. Los invitados asistirán con voz pero sin voto.

- VII. Las actas o anotaciones que se generen de las reuniones del Comité deberán ser firmadas por todos los asistentes en la siguiente sesión. Las actas o anotaciones contendrán, de manera enunciativa más no limitativa, los siguientes datos:
- a) Lugar y fecha
 - b) Lista de asistencia
 - c) Asuntos tratados
 - d) Acuerdos tomados y responsables de su ejecución y
 - e) Hora de inicio y término de las sesiones.
- VIII. Para efectuar modificaciones al presente documento, se requerirá la solicitud por escrito avalada por los Miembros del Comité, para su aprobación se deberá contar con dos tercios del quórum legal. A juicio del Director del comité, el voto podrá ser secreto o nominal.
- IX. La propuesta de modificación tendrá que presentarse con, por lo menos, quince días de anticipación a la Sesión Ordinaria del Comité.
- X. Si algún integrante del Comité de Productividad, quiere abandonar su cargo y otorgarlo a otra persona este deberá justificar su decisión, mediante un escrito, donde todos los integrantes del comité firmarán por enterado y a la vez decidirán quién tomará el puesto.

J. FORMATOS

COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD DE: <Nombre de la empresa>		
ACTA CONSTITUCIÓN DEL COMITÉ		
En la Ciudad de _____, siendo las _____ horas del día _____ de _____ del año 20____, En las instalaciones del _____, con domicilio en _____, y con el propósito de Proceder a la instalación del Comité de Productividad y firma del acta de constitución, se reúnen las personas que integrarán el Comité, con carácter permanente.		
Queda integrado el Comité de Productividad de la siguiente manera:		
Puesto en el comité	nombre	cargo
Director General del comité		
Administrador de la productividad		
Encargado de abastecimiento		
Encargado de producción		
Encargado de comercialización		
Los integrantes del Comité de Productividad, conocedores de la necesidad de la existencia de este comité con un enfoque ético, y de servicio para todos dentro de la organización, promoverán acciones encaminadas al mayor beneficio para todos manifestando actuar con alto sentido de responsabilidad y respeto.		
Leída que es a todos los presentes, quienes reiteran su conformidad con el contenido de la misma; firman la presente, el día de ____ de _____ del dos mil _____.		
F. _____ Director General del Comité		
F. _____ Administrador de la Productividad		
Encargados de áreas		
F. _____ Área de abastecimiento		F. _____ Área de Producción
F. _____ Área de Comercialización		

COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD DE: <Nombre de la empresa>

ACTA DE SESIÓN

(número) ____ Sesión _(ordinaria/extraordinaria) ____, del Comité de Productividad
Siendo las _____ horas del día ____ del mes de _____ del año 20_____, se da
inicio con la presencia de:

Puesto en el comité	CARGO	FIRMA
Director General del comité		
Administrador de la productividad		
Encargado de abastecimiento		
Encargado de producción		
Encargado de comercialización		

Siguiendo el orden del día se procede a desahogar los siguientes asuntos:

Siguiendo el orden del día se llegaron a los siguientes acuerdos de acuerdo a los puntos tratados y descritos anteriormente:

Se anexa a la presente _____ hojas, haciendo un total de _____ hojas.
Previa lectura de la(s) presente(s), se termina la sesión a las _____ horas.

COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD DE: <Nombre de la empresa>

Formato de solicitud de presentación de cambios de:

Fecha de presentación:

Nombre:

Unidad:

Causa: (incluir justificación)

Preguntas que formulan al Comité

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

Conclusiones y recomendaciones del Comité de Productividad

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

F. _____
Director General del Comité

F. _____
Administrador de la Productividad

Encargados de áreas

F. _____
Área de abastecimiento

F. _____
Área de Producción

F. _____
Área de Comercialización

K. VALIDACIÓN

<Nombre completo>
Director General del Comité
<Cargo>

<Nombre completo>
Administrador de la Productividad
<Cargo>

<Nombre completo>
Encargado área de abastecimiento
<Cargo>

<Nombre completo>
Encargado área de producción
<Cargo>

<Nombre completo>
Encargado área de comercialización
<Cargo>