UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LA PRODUCTIVIDAD Y PROPUESTA DE MEJORA EN LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL DEDICADAS A LA ELABORACION DE PRENDAS DE VESTIR EN EL SALVADOR

PRESENTADO POR:

REINA ELIZABETH CRUZ LÓPEZ

ABDUL HUMBERTO GARCÍA SANTAMARÍA

JORGE RENÉ LINARES CABRERA

PARA OPTAR AL TITULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

CIUDAD UNIVERSITARIA, JUNIO DE 2013

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR :

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

SECRETARIA GENERAL :

DRA. ANA LETICIA ZAVALETA DE AMAYA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO :

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

SECRETARIO :

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

DIRECTOR :

MSc. ING. MANUEL ROBERTO MONTEJO SANTOS

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

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Título :

DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LA PRODUCTIVIDAD Y PROPUESTA DE MEJORA EN LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL DEDICADAS A LA ELABORACION DE PRENDAS DE VESTIR EN EL SALVADOR

Presentado por :

REINA ELIZABETH CRUZ LÓPEZ
ABDUL HUMBERTO GARCÍA SANTAMARÍA
JORGE RENÉ LINARES CABRERA

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docentes Directores :

ING. MARIO ERNESTO FERNÁNDEZ FLORES
ING. MANUEL DE JESÚS MAYORGA GARZONA

San Salvador, junio de 2013

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docentes Directores :

ING. MARIO ERNESTO FERNÁNDEZ FLORES

ING. MANUEL DE JESÚS MAYORGA GARZONA

AGRADECIMIENTOS

Primeramente quiero agradecer a Dios y a la virgen María por haberme acompañado en todo este camino, por estar siempre cuidándome y brindándome la fortaleza y sabiduría para seguir adelante, ya que no fue nada fácil llegar hasta donde me encuentro.

Agradezco a mis padres, Isabel Cruz y María López, por haberme entregado todo su sacrificio, comprensión y apoyo, por lo cual estoy muy agradecida con Dios por haberme regalado padres tan maravillosos. Ellos fueron mi fuerza en momentos muy duros dentro de la carrera y también fueron mi inspiración para llegar a la meta, ahora puedo decirles: "Misión Cumplida, su sueño y mi sueño ya está realizado, los amo".

Agradezco a cada uno de mis amigos por acompañarme en este largo camino, en especial a aquellos que estando lejos u ocupados en sus asuntos, pero que siempre estuvieron pendientes y oraron por mí.

A mi amiga Lissette Pérez, que me abrió las puertas de su casa en aquellos momentos cuando más los necesité y siempre me siguió brindando su apoyo incondicional. Asimismo te agradecemos mis compañeros y yo por habernos colaborado en nuestras dos últimas defensas. Lissette más que mi amiga yo ya te considero mi hermana. Te quiero mucho.

A Mauricio Cristales, gracias por tu apoyo, por ser tan incondicional y estar siempre ahí cuando te necesito, por escucharme siempre y brindarme tu sincera amistad, por colocar una sonrisa en mi rostro en cada una de nuestras conversaciones, te agradezco inmensamente cada detalle recibido. Eres increíblemente especial.

A Edwin Grande, gracias por siempre darme ánimos, escucharme y estar pendiente, gracias también por todas tus locas ocurrencias, que juntas con las de Mauricio siempre lograban sacarme una sonrisa muy grande, ambos son unos amigos extraordinariamente maravillosos. Los adoro muchísimo.

A mis asesores, Ing. Mario Fernández e Ing. Manuel Mayorga, por haber sido mis guías en todo este proceso y por sus valiosos aportes y consejos, infinitas gracias.

A mis compañeros Abdul Santamaría y René Cabrera, gracias por el apoyo, por la paciencia, la confianza y amistad, por el tiempo compartido, por estar juntos en la lucha de un sueño, ahora hecho realidad.

A todos ustedes les deseo todo lo mejor de lo mejor en sus vidas y que Dios nos siga acompañando ahora, mañana y siempre.

REINA ELIZABETH CRUZ LOPEZ

AGRADECIMIENTOS

"Levanto mis ojos a los montes de donde me vendrá el auxilio, el auxilio me viene del Señor que hizo el cielo y la Tierra"

En primer lugar quiero agradecer infinitamente a Dios y a la Santísima Virgen María por permitirme culminar esta meta que por momentos fue muy difícil afrontar pero solo en la voluntad de Dios fue posible alcanzarla, por cuidarme todos estos años y darme sabiduría para aprobar todas las materias de mi carrera.

A mi amado padre **Humberto Santamaría Quevedo (Q.D.D.G.)** que siempre me apoyó con sus consejos y que su sueño fue que culminara mi carrera, a través de su ausencia me dio muchos ánimos a seguir adelante a pesar de las dificultades que se presentaran, por todo muchas gracias papá y hasta el cielo te digo "Misión cumplida papá Beto". A mi amada madre **Yolanda García Cañas** que por ella ha sido posible esta meta en mi vida, por todo su apoyo moral en momentos difíciles, por comprenderme y guiarme por un buen camino.

A mi hermano **Harold Melvin García Santamaría (Q.D.D.G.)** que también quiso que lograra esta meta en mi vida y sé que desde el cielo está orgulloso de mi. A mi hermana **Beatriz Elizabeth García Santamaría** por su apoyo en estos años, su ayuda incondicional y moral te quiero mucho hermanita de mi alma y ahora más que nunca con Gabrielita que es un angelito que alegra mi vida. A mi demás familia, tíos, tías, primos que siempre me brindaron su apoyo moral para seguir adelante.

A mis compañeros de Trabajo de Graduación, **Reina Cruz y René Cabrera** por toda la paciencia que me tuvieron, por su apoyo moral e incondicional a lo largo de este tiempo que trabajamos juntos, realmente son unas personas que valen mucho, gracias por todo, los quiero mucho.

A todos mis amigos que han sido pilar fundamental en este tiempo, a **Gloria Campos** por tantos consejos que me han ayudado a poner siempre enfrente de mí a Dios, a mi gran amiga **Sonia López** por su confianza depositada en mi, por todo su apoyo incondicional a lo largo de estos años, **Jassmín Miranda** por ser una amiga incondicional me ha brindado su apoyo en momentos que la he necesitado, **Carlos Lobo** por toda la confianza brindada y su apoyo en momentos difíciles, y a todos mis amigos que siempre me han apoyado a lo largo de mi vida, por todo muchas gracias.

A mis asesores de tesis Ing. Mario Fernández e Ing. Manuel Mayorga por sus conocimientos que me proporcionaron para poder encaminar el estudio por el sendero correcto.

ABDUL HUMBERTO GARCÍA SANTAMARÍA

AGRADECIMIENTOS

A DIOS: por prestarme la vida, regalarme inteligencia y sabiduría para poder afrontar con éxito todos los retos que se me presentaron para poder llegar a la culminación de mi carrera, por cuidar en todos los lugares que por causa de las materias cursadas tuve que visitar, gracias DIOS por todo lo que me has dado.

A MI MADRE: Rosa Orbelina Cabrera, le agradezco grandemente por haberme dado todo su apoyo incondicional en los momentos más difíciles, motivarme a seguir adelante a no desmayar ante las circunstancias adversas y hacerme ver que con la ayuda de Dios era capaz de afrontarlas, gracias querida madre por todo tu apoyo.

A MI PADRE: José Mario, por todos los consejos que me ayudaron a tomar las mejores decisiones, creer en mí, compartir todas sus experiencias laborales conmigo, las que me han ayudado a resolver problemas que se me han presentado, muchas gracias padre.

A MI FAMILIA: a mis Abuelos gracias por desvelarse y nunca darme la espalda cuando los busque, a mi abuelo Ricardo Torres, gracias por todos los sabios consejos que compartiste conmigo, eres como mi segundo padre, gracias por todas aquellas historias que me contabas una y otra vez para hacerme entender que era por mi bien.

A MIS HERMANOS: Raúl y Josecito, por creer en mí y regalarme muchos momentos de felicidad, gracias por ser los mejores hermanos del mundo, por su sinceridad y amor, son únicos y por eso para mí son muy especiales.

A MI MADRINA: Blanca Edith Méndez, por su ayuda moral, sus consejos, por creer que era capaz de superar las dificultades, muchas gracias por ser como mi segunda madre, gracias.

A MI NOVIA: Wendy Verónica Fajardo, gracias mi amor por ayudarme, apoyarme, comprenderme, estar a mi lado, en los momentos que más lo necesite, gracias por darme palabras de aliento, por todas las cosas lindas y hermosas que hiciste por mí, que nunca olvidaré, te agradezco mucho, muchísimas gracias por tu gran apoyo.

A NUESTROS ASESORES: Ing. Mario Fernández e Ing. Manuel Mayorga, por compartir de sus conocimientos que nos hicieron que enfocáramos nuestro trabajo de grado por el camino correcto.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS: Abdul Santamaría y Reina Cruz, por batallar juntos, aunque a veces no compartíamos la misma postura, nos llevamos súper bien y sin ustedes no hubiera alcanzado este gran logro, se les agradece los momentos amenos que compartimos juntos.

JORGE RENÉ LINARES CABRERA

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL I
ÍNDICE DE TABLAS XII
ÍNDICE DE GRÁFICOS XVI
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES XVII
ÍNDICE DE ANEXOS XIX
INTRODUCCIÓN 1
OBJETIVOS DEL PROYECTO 3
OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO 3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 3
ALCANCES Y LIMITACIONES 6
ALCANCES 6
LIMITACIONES 6
IMPORTANCIA Y JUSTIFICACION 7
IMPORTANCIA 7
JUSTIFICACIÓN 7
ETAPA DE DIAGNÓSTICO 9
CAPÍTULO I GENERALIDADES 10
A. MARCO CONCEPTUAL 10
1. PRODUCTIVIDAD 10
1.1 EVOLUCIÓN CONCEPTUAL DE PRODUCTIVIDAD 10
1.2 CRONOLOGÍA DE ALGUNAS DEFINICIONES IMPORTANTES DE PRODUCTIVIDAD 11
1.3 DEFINICIONES BÁSICAS DE PRODUCTIVIDAD 12
1.4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS 13
1.5 CONCEPTOS DE PRODUCTIVIDAD 14
1.6 DEFINICIÓN DE PRODUCTIVIDAD 15
1.7 EL CICLO DE LA PRODUCTIVIDAD 17
1.8 MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD 18
1.9 PRODUCTIVIDAD EN GENERAL 19
1.10 IMPORTANCIA DE LA PRODUCTIVIDAD 19
1.11 CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD 19

1.12 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCTIVIDAD 19
1.13 INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD 29
1.14 MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD EN LAS EMPRESAS 30
1.15 ¿CÓMO AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD? 32
1.16 ¿CÓMO SE MIDE LA PRODUCTIVIDAD? 33
1.17 ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD 34
1.18 CÁLCULO Y UTILIDAD DE LOS ÍNDICES DE PRODUCTIVIDAD 35
1.19 MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD 36
2. DIAGNÓSTICOS EMPRESARIALES 42
2.1 DEFINICIÓN 42
2.2 PERSPECTIVAS FUNDAMENTALES DE DIAGNÓSTICOS EMPRESARIALES 43
2.3 TIPOS DE DIAGNÓSTICOS 43
2.4 METODOLOGÍAS DE DIAGNOSTICOS 44
B. MARCO TEÓRICO 52
1. GENERALIDADES DE LA INDUSTRIA DE LA FABRICACION DE PRENDAS DE VESTIR 52
1.1 ANTECEDENTES 52
1.2 GENERALIDADES DEL SECTOR DE LA CONFECCIÓN 54
1.3 ESQUEMAS PRODUCTIVOS 57
1.4 FULL PACKAGE EN EL SALVADOR 59
1.5 PAQUETE COMPLETO EN LAS PYMES 60
1.6 PRINCIPALES PRODUCTOS 62
2. CONTEXTO PYMES 63
2.1 ASPECTOS CARACTERISTICOS DE LAS PEQUEÑAS EMPRESAS 64
2.2 CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS SALVADOREÑAS 65
3. RETOS Y DESAFIOS DE LAS PEQUEÑAS EMPRESAS ANTE EL TLC (Centroamérica con Estados Unidos) 67
4. LAS PYMES EN EL SALVADOR 67
5. LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL – CONFECCIÓN 70
6. INSTITUCIONES Y PROGRAMAS DE APOYO A LAS PYMES 71
6.1 ASISTENCIA TÉCNICA 71
6.2 CAPACITACIÓN 72

6.3 CRÉDITOS 72
7. RELACIONES INSTITUCIONALES 73
7.1 APOYO EMPRESARIAL A LA FORMACIÓN TÉCNICA 74
C. MARCO JURÍDICO 75
1. MARCO LEGAL 75
2. INCREMENTO DE SALARIOS MÍNIMOS EN EL SALVADOR 77
3. LEY DE SALARIOS PARA LOS TRABAJADORES DEL COMERCIO Y SERVICIOS, INDUSTRIA, MAQUILA TEXTIL Y CONFECCIÓN 77
CAPITULO II DIAGNÓSTICO 80
1. METODOLOGÍA DEL DESARROLLO DEL DIAGNÓSTICO 80
1.1 METODOLOGÍA SUB – MÓDULO DETERMINACIÓN DEL UNIVERSO Y MUESTRA 81
1.2 METODOLOGÍA SUB – MÓDULO RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN OBTENIDA 82
2. DEFINICIÓN DEL TIPO DE INVESTIGACIÓN A REALIZAR 83
2.1 TIPOS DE INVESTIGACIÓN 83
2.2 CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE INVESTIGACIÓN POR EL MÉTODO EMPLEADO 84
2.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN A REALIZAR 84
3. FUENTES DE INFORMACIÓN 85
3.1 INFORMACIÓN PRIMARIA 85
3.2 INFORMACIÓN SECUNDARIA 85
4. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN 85
4.1 INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA 85
4.2 INVESTIGACIÓN DE CAMPO 85
5. SUJETO Y OBJETO DE ESTUDIO 85
5.1 DEFINICIÓN DE SUJETO Y OBJETO PARA ESTE ESTUDIO 87
6. UNIVERSO DE LA INVESTIGACIÓN 87
6.1 TIPOS DE MUESTREO 87
6.2 ELECCIÓN DE LA MUESTRA 89
6.3 DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA 90
6.4 SELECCIÓN DE LA CLASE CIIU 1810 90
7. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO 91

8. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LAS PYMES 98
8.1 LA ORGANIZACIÓN FUNCIONAL 98
8.2 ORGANIGRAMA 99
8.3 FUNCIONES DESEMPAÑADAS EN LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LAS PYMES 99
9. MÉTODOS DE MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD 101
9.1 ENFOQUES DE MEDICION DE LA PRODUCTIVIDAD A NIVEL DE LA EMPRESAS 101
10. SELECCIÓN DEL ENFOQUE A UTILIZAR 112
10.1 SELECCIÓN DEL MÉTODO PARA MEDIR LA PRODUCTIVIDAD DENTRO DEL ENFOQUE DE ÍNDICES 113
10.2 METODOLOGÍA DE SCORING EN LA SELECCIÓN DEL ENFOQUE DE MEDICIÓN A UTILIZAR 115
11. MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL 117
11.1 EL MODELO (BASICO) DE PRODUCTIVIDAD TOTAL (MPT) 117
11.2 CARACTERISTICAS DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL (MPT) ... 120
11.3 NOTACIÓN PARA EL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL 121
11.4 ESTRATEGIAS PARA LA MEDICION DE LA PRODUCTIVIDAD USANDO EL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL 134
12. INDICADORES DE GESTIÓN 135
12.1 GENERALIDADES 135
12.2 INDICADORES DE GESTIÓN EMPRESARIALES 136
12.3 PRINCIPALES FUNCIONES DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN 137
12.4 ATRIBUTOS A TENER EN CUENTA PARA LA INFORMACIÓN 138
12.5 INDICADORES LOGÍSTICOS 138
12.6 UTILIDAD DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN 139
12.7 CARACTERÍSTICAS DE LOS INDICADORES DE LA GESTIÓN LOGÍSTICA 139
12.8 PATRONES PARA ESPECIFICACIÓN DE INDICADORES 140
12.9 CLASIFICACIÓN DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN (ESTADOS CONTABLES) 140
13. INDICADORES DE GESTIÓN UTILIZADOS EN LA MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD 141
14. TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN RECABADA 145

14.1 SÍNTESIS DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE CUESTIONARIO 145
14.2 CUADRO DE PROBLEMAS POR ÁREA 147
15. COMPARACIONES DE RESULTADOS DE PRODUCTIVIDAD E INDICADORES 156
15.1 PROGRAMA DE COMPUTADORA Y MANUAL DE USUARIO PARA EL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL E INDICADORES DE GESTIÓN 156
15.2 CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA UTILIZADA PARA MEDICION DE LOS INDICADORES 167
15.3 COMPARACIÓN DE INDICES DE PRODUCTIVIDAD 168
15.4 COMPARACIÓN DE INDICADORES DE GESTION 170
16. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 172
16.1 RESUMEN DE SITUACION PROBLEMATICA 172
16.2 FORMULACION Y ANALISIS DEL PROBLEMA 173
16.3 ENUNCIADO DEL PROBLEMA 173
16.4 ANALISIS DEL PROBLEMA 174
17. CONCEPTUALIZACIÓN DEL DISEÑO 175
17.1 METODOLOGÍA DE SCORING EN LA SELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE DISEÑO A UTILIZAR 175
17.2 CONCEPTUALIZACIÓN DEL DISEÑO DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL MAS INDICADORES DE GESTION 177
17.3 METODOLOGÍA PARA LA PUESTA A PUNTO DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD EN LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL DEDICADO A LA ELABORACIÓN DE PRENDAS DE VESTIR 181
17.4 ESQUEMA DE PUESTA A PUNTO DE INDICADORES DE GESTION LOGISTICA 203
ETAPA DE DISEÑO 204
I. CONTENIDO DEL DISEÑO 206
1. METODOLOGÍA DEL DESARROLLO DEL DISEÑO 206
1.1 METODOLOGÍA SUB – MÓDULO CONDICIONES PREVIAS 207
II. MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL 208
1. PUESTA A PUNTO DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL 208
1.1 CONDICIONES PREVIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL 208
1.2 IMPLANTACIÓN DE FORMATOS 209
1.3 ESTANDARIZACIÓN DEL SECTOR 229

2. PUESTA A PUNTO DE INDICADORES 229
3. CONDICIONES PREVIAS 234
3.1 FASES DE IMPLEMANTACION DEL MODELO DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD PARA LAS PYMES 234
3.2 FASE 1: CONOCIMIENTOS GENERALES 236
3.3 FASE 2: IMPLEMENTACION DE LA TECNICA ABC 237
3.4 FASE 3: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN E INTRODUCCIÓN DE DATOS 237
3.5 FASE 4: EVALUACIÓN Y PLANEACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD 238
3.6 FASE 5: MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD 238
3.7 GUÍA DE APLICACIÓN DEL FACILITADOR DE PRODUCTIVIDAD 239
4. ORGANIZACIÓN DE COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD 254
4.1 IMPORTANCIA PARA EJECUTAR UN MODELO DE PRODUCTIVIDAD EN UNA ORGANIZACIÓN 254
4.2 SELECCIÓN Y PROPUESTA DEL TIPO DE ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL EN LAS EMPRESAS 254
4.2.1 PERFILES DE TIPOS DE ORGANIZACIÓN PARA EL GRUPO DE TRABAJO DE PRODUCTIVIDAD 255
4.2.2 METODOLOGÍA DE SCORING EN LA SELECCIÓN DEL TIPO DE ORGANIZACIÓN QUE IMPLEMENTARA EL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL EN LA EMPRESA 256
4.2.3 SELECCIÓN DEL TIPO DE ORGANIZACIÓN QUE SE TENDRÁ PARA LA EJECUCIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL 259
4.2.4 ESQUEMA PROPUESTO 259
4.3 MANUAL DE ORGANIZACIÓN DE COMITÉ DE LA PRODUCTIVIDAD 261
5. CENTRO DE PRODUCTIVIDAD 285
5.1 IMPORTANCIA DE CREAR UN CENTRO DE PRODUCTIVIDAD NACIONAL (CPN) 285
5.2 PERFIL DE ENTES PARA FORMAR PARTE DEL CPN 287
5.3 METODOLOGÍA DE SCORING EN LA SELECCIÓN DEL ENTE RESPONSABLE DEL CPN 287
5.4 MANUAL DE ORGANIZACIÓN DEL CENTRO DE PRODUCTIVIDAD NACIONAL 290
6. EVALUACION DE LA PRODUCTIVIDAD 309
6.1 EXPRESIONES PARA EL CAMBIO EN LA PRODUCTIVIDAD TOTAL 309
6.2 ARBOL DE EVALUACION DE LA PRODUCTIVIDAD (AEP) 311

6.4 EVALUACION TOTAL DE LA PRODUCTIVIDAD DENTRO DE UN PERIODO DADO 314

7. PLANEACION DE LA PRODUCTIVIDAD....314

7.1 IMPORTANCIA DE LA PLANEACION DE LA PRODUCTIVIDAD 314

7.2 RESPONSABILIDAD DE LAPLANEACION DE LA PRODUCTIVIDAD 316

7.2.1 RESPONSABILIDAD DE LA PLANEACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD A CORTO PLAZO....316

7.2.2 LA RESPONSABILIDAD DE LA PLANEACIÓN DE PRODUCTIVIDAD A LARGO PLAZO....316

7.3 MODELO DE PLANEACION DE LA PRODUCTIVIDAD 317

7.3.1 MODELO DEL ÁRBOL DE EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD (AEP) 317

8. MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN EMPRESAS Y ORGANIZACIONES318

8.1 CAUSAS DE LA DISMINUCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD EN EMPRESAS 318

8.2 PRINCIPIOS DEL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD 319

8.2.1 PRINCIPIO DEL MERCADO GLOBAL 319

8.2.2 PRINCIPIO DE LA CURVA DEL APRENDIZAJE 319

8.2.3 PRINCIPIO DEL SECRETO....320

8.2.4 PRINCIPIO DE LA MEZCLA PRODUCTOS 321

8.2.5 PRINCIPIO DE EMULACIÓN....323

8.2.6 PRINCIPIO DE PARTICIPACIÓN DE LAS GANANCIAS EN PRODUCTIVIDAD323

8.2.7 PRINCIPIO DEL COMPETIDOR MÁS FUERTE....324

8.2.8 PRINCIPIO DE LA ARMONÍA 324

8.2.9 PRINCIPIO DE LA VISIÓN INTERNACIONAL 324

8.2.10 PRINCIPIO DE INVESTIGACIÓN COOPERATIVA....325

8.2.11 PRINCIPIO DEL PROCESO PRODUCTIVO....325

8.3 TECNICAS DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD BASADAS EN: LOS MATERIALES 326

8.3.1 CONTROL DE INVENTARIOS....326

8.3.2 EL ANÁLISIS ABC 331

8.3.3 PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES (MRP) 332

8.3.4 ADMINISTRACIÓN DE MATERIALES 334

8.3.5 CONTROL DE CALIDAD 334

8.3.6 MEJORAMIENTO EN SISTEMAS DE MANEJO DE MATERIALES 337

8.3.7 MATERIALES REUSABLES Y RECICLABLES. 338
8.4 TECNICAS DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD BASADAS EN LA MANO DE OBRA 338
8.4.1 INCENTIVOS FINANCIEROS 338
8.4.2 INCENTIVOS FINANCIEROS (GRUPALES) 340
8.4.3 PRESTACIONES 344
8.4.4 PROMOCION DE EMPLEADOS 345
8.4.5 ENRIQUECIMIENTO DEL TRABAJO 345
8.4.6 ROTACION DEL TRABAJO 346
8.4.7 PARTICIPACIONDEL TRABAJADOR 346
8.4.8 ENRIQUECIMIENTO DE HABILIDADES 346
8.4.9 ADMINISTRACION POR OBJETIVOS 346
8.4.10 CURVAS DE APRENDIZAJE 347
8.4.11 COMUNICACION 347
8.4.12 MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO 347
8.4.13 CAPACITACION 348
8.4.14 EDUCACION 348
8.4.15 PERCEPCION DE FUNCIONES 349
8.4.16 CALIDAD DE LA SUPERVISION 349
8.4.17 RECONOCIMIENTO 350
8.4.18 PENALIZACION 350
8.4.19 CIRCULOS DE CALIDAD 350
8.4.20 EQUIPOS DE PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD 350
8.4.21 CERO DEFECTUOSOS 353
8.4.22 ADMINISTRACION DEL TIEMPO 354
8.4.23 TIEMPO FLEXIBLE 354
8.4.24 SEMANA DE TRABAJO COMPRIMIDA 356
8.4.25 ARMONIZACION 356
8.5 TECNICAS DE MEJORACION DE LA PRODUCTIVIDAD BASADAS EN EL PRODUCTO 356
8.5.1 ANALISIS DEL VALOR / INGENIERIA DEL VALOR 357
8.5.2 DIVERSIFICACION DEL PRODUCTO 357

8.5.3 SIMPLIFICACION DEL PRODUCTO 358
8.5.4 ESTANDARIZACION DE PRODUCTOS 358
8.5.5 MEJORAMIENTO DE LA CONFIABILIDAD 358
8.5.6 EMULACIÓN (IMITACIÓN) 360
8.5.7 PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN 361
8.6 TÉCNICAS DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD BASADAS EN LA TAREA 362
8.6.1 INGENIERÍA DE MÉTODOS / SIMPLIFICACIÓN DEL TRABAJO 362
8.6.2 MEDICIÓN DEL TRABAJO 365
8.6.3 DISEÑO DELTRABAJO 369
8.7 ESTABLECIMIENTO DE UN PROGRAMA FORMAL DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD 370
8.7.1. MEJORAMIENTO FORMAL DE LA PRODUCTIVIDAD 370
8.7.2. ESTRUCTURAS ORGANIZACIONALES PARA UN PROGRAMA DE PRODUCTIVIDAD Y ASPECTOS DE PLANEACIÓN 370
8.7.3 ASPECTOS HUMANOS 372
8.7.4 PROGRAMACIÓN DE LA INSTALACIÓN 372
8.7.5 EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE UN PROGRAMA FORMAL DE LA PRODUCTIVIDAD 372
8.7.6 PROBLEMAS COMUNES Y FORMAS DE EVITARLOS 373
9. SELECCIÓN DE LA EMPRESA TIPO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO PARA LA MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD 374
9.1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA “A” 374
9.2 JUSTIFICACIÓN DE EMPRESA TIPO 376
9.3 APLICACIÓN DE LA TÉCNICA ABC PARA LA EMPRESA EN ESTUDIO 377
10. MANUAL PROGRAMA MECANIZADO DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL E INDICADORES DE GESTIÓN 380
11. APLICACIÓN Y ANÁLISIS DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL 380
11.1 PERFILES DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL Y DEL PUNTO DE EQUILIBRIO 380
11.1.1PRODUCTIVIDAD TOTAL 380
11.1.2 PERFILES DE PRODUCTIVIDAD PARCIAL 381
11.2 ANÁLISIS DE INDICADORES DE GESTIÓN 384
11.3 EVALUACION DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA MODELO 386

11.4 PLANEACION DE LA PRODUCTIVIDAD MEDIANTE EL ARBOL DE EVALUACION DE LA PRODUCTIVIDAD 388
11.5 MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD PARA LA EMPRESA MODELO ... 392
11.5.1 INSUMO HUMANO 392
11.5.2 INSUMO MATERIAL 396
11.6 MODELO GENERAL DE MEDICION DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL 399
12. PRODUCTOS Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS QUE OFRECERÁ EL CPN 400
12.1 CAPACITACIONES DEL MPT 400
12.2 SOFTWARE DE PRODUCTIVIDAD 403
12.3 CONSULTORÍA Y MANTENIMIENTO 403
13. CALIBRACIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL 403
14. REPORTES DEL MPT E INDICADORES DE GESTION 405
ETAPA DE EVALUACIONES 411
1. GENERALIDADES 412
1.1. CLASIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN 413
2. INVERSIONES FIJAS DEL PROYECTO 413
2.1 INVERSIÓN FIJA TANGIBLE DEL PROYECTO 414
2.1.1 CONSTRUCCIÓN DE OFICINA 414
2.1.2 MOBILIARIO, EQUIPO Y ACCESORIOS DE OFICINA 415
2.1.3 RESUMEN DE INVERSIÓN FIJA TANGIBLE 416
2.2 INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE DEL PROYECTO 417
2.2.1 INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS PREVIOS 417
2.2.2 DISEÑO DE PROGRAMA MECANIZADO DE PRODUCTIVIDAD EN MICROSOFT EXCEL 418
2.2.3 TRÁMITES INICIALES 418
2.2.4 COSTO DE RECURSOS UTILIZADOS EN LAS CAPACITACIONES 418
2.2.5 SALARIOS A PERSONAL DEL CENTRO DE PRODUCTIVIDAD NACIONAL ... 420
2.2.6 RESUMEN DE INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE 421
2.3 IMPREVISTOS 421
2.4 RESUMEN DE INVERSIÓN FIJA 421
3. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS FASES DEL MODELO DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD PARA LAS PYMES 421

3.1 COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS FASES DEL MODELO DE MEJORAMIENTO DEL PERSONAL EN LAS EMPRESAS 421
3.2 COSTO DE RECURSOS UTILIZADOS EN LAS CAPACITACIONES 422
3.3 DISEÑO DE PROGRAMA MECANIZADO DE PRODUCTIVIDAD EN MICROSOFT EXCEL 422
3.4 RESUMEN DE COSTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS FASES DEL MODELO DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN LAS PMES 423
4. COMPARACIÓN DE LOS COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD EN LAS EMPRESAS FRENTE A LAS CONSECUENCIAS DE NO IMPLEMENTARLO 423
5. FUENTES DE FINANCIAMIENTO 423
5.1 FUENTES DE FINANCIAMIENTO NO REEMBOLSABLES 423
5.2 FUENTES DE CRÉDITO 426
6. PLAN DE LA IMPLEMENTACIÓN 428
6.1 PLANIFICACIÓN 428
6.1.1 OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN 428
6.1.2. DESGLOSE ANALÍTICO 429
6.1.3 DESCRIPCIÓN DE LOS PAQUETES DE TRABAJO 430
6.1.4. DESCRIPCIÓN DE LOS PAQUETES DE TRABAJO 432
6.1.5 LISTADO DE ACTIVIDADES POR PAQUETE 432
6.1.6 ESTRATEGIAS Y POLÍTICAS 438
6.1.7 PROGRAMACIÓN 440
6.1.8. ESTABLECIMIENTO DE RECURSOS HUMANOS, PRESUPUESTOS Y OTROS RECURSOS DEL PROYECTO 442
6.1.9. CÁLCULO DE HOLGURA DEL PROYECTO 446
6.7.10. RED DEL PROYECTO 451
6.7.11. DIAGRAMA GANTT DEL PROYECTO 453
6.2. ORGANIZACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN 454
6.2.1. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA 454
6.3. EJECUCIÓN 454
6.4. CONTROL 458
7. EVALUACIÓN ECONÓMICA 460
7.1 CAPACIDAD INSTALADA DEL CPN 460

7.2 TASA MÍNIMA ATRACTIVA DE RENDIMIENTO (TMAR) 462
7.3 VALOR ACTUAL NETO (VAN) 463
7.4 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) 464
7.5 TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (TRI) 465
7.6 RELACIÓN BENEFICIO COSTO 465
7.5.1. BENEFICIO – COSTO PARA EL CNP 466
7.5.2. APLICACIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL 466
7.5.3. ANÁLISIS DE RESULTADOS 470
7.5.4. RELACIÓN BENEFICIO – COSTO PARA LA EMPRESA "A" 471
8. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD 472
8.1 ESCENARIO 1: PUNTO DE EQUILIBRIO DEL PROYECTO. 472
8.2 ESCENARIO 2: REDUCCIÓN DEL 25% EN LOS INGRESOS ANUALES 473
8.3 ESCENARIO 3: REDUCCIÓN DEL 10% EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS A LOS MIEMBROS SOCIOS DE LA ASI 475
9. BENEFICIOS DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD 476
9.1. BENEFICIOS PÚBLICOS 477
9.2. BENEFICIOS PRIVADOS 479
10. EVALUACIÓN SOCIAL 483
CONCLUSIONES 487
RECOMENDACIONES 491
BIBLIOGRAFÍA 493
GLOSARIO TÉCNICO 495
ANEXOS 498

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Agrupación de factores por su similitud y frecuencias de aparición 28
Tabla 2: Ranking de los Principales Productos Elaborados por la Industria Textil y Confección, 2005, Valores en US$ 63
Tabla 3: Clasificación de las empresas salvadoreñas adoptado por FUNDAPYME. Fuente: FUNDAPYME 65
Tabla 4: Clasificación de las empresas salvadoreñas adoptado por el FUSADES 66
Tabla 5: Clasificación de las empresas salvadoreñas adoptado por el BCR 66
Tabla 6: Clasificación de las empresas salvadoreñas adoptado por la cámara de comercio 67
Tabla 7: Clasificación de las empresas en El Salvador 67

Tabla 8: Número de establecimientos y personal ocupado por segmento y por total de actividades económicas....68
Tabla 9: Número total de establecimientos por segmento empresarial y por actividades económicas 69
Tabla 10: Género del trabajador por segmento, 2005 (en porcentajes) 70
Tabla 11: Clasificación de pymes del sector textil – confección por tipo de producto....71
Tabla 12: Números de Empresas por tamaño por institución con la que se relaciona para la capacitación....74
Tabla 13: Salarios mínimos en El Salvador 77
Tabla 14: Tipos de investigación 84
Tabla 15: Tipos de muestreos probabilísticos....88
Tabla 16: Valor agregado censal (VAC) – Industria Textil y Confección (Establecimientos con 5 ó más trabajadores) 91
Tabla 17: Puestos y funciones desarrolladas por el personal de las PYMES 101
Tabla 18: Productos entregables en cada una de las fases y etapas del proyecto de implementación del Sistema de Gestión para la Productividad Laboral 110
Tabla 19: Representación de las ponderaciones del método Scoring 113
Tabla 20: Criterios ponderados método Scoring....114
Tabla 21: Rating de satisfacción 114
Tabla 22: resultados de la evaluación de criterio por alternativa....114
Tabla 23: Cálculo de las ponderaciones para cada alternativa....114
Tabla 24: Asignación de ponderación para los criterios seleccionados 116
Tabla 25: Rating de satisfacción a utilizar 116
Tabla 26: Resultados de la evaluación de criterio por alternativa....116
Tabla 27: Cálculo del Score para cada una de las alternativas 117
Tabla 28: Alternativa con el Score más alto representa la alternativa a recomendar....117
Tabla 29: Costos logísticos en los estados contables 141
Tabla 30: Indicadores de gestión del estudio 144
Tabla 31: Problemas encontrados por áreas funcionales 147
Tabla 32: Estimaciones de los resultados de indicadores de productividad 148
Tabla 33: Estimaciones de los resultados de indicadores de logística 155
Tabla 34: Código de colores interpretación de resultados de productividad 168
Tabla 35. Comparación de empresa con sector en términos de productividad 169
Tabla 36: Interpretación de resultados de productividad, según código de colores....170
Tabla 37: Comparación de indicadores con el sector y con los objetivos corporativos....171
Tabla 38: Asignación de ponderación para los criterios seleccionados 176
Tabla 39: Rating de satisfacción a utilizar 176
Tabla 40: Resultados de la evaluación de criterio por alternativa....176
Tabla 41: Cálculo del Score para cada una de las alternativas 177
Tabla 42: Alternativa con el Score más alto representa la alternativa a recomendar....177
Tabla 43: Tipos de materiales 186

Tabla 44: Asignación de producción e insumos totales a un producto en particular, a un grupo de productos o a un cliente 194
Tabla 45: Criterio de asignación sugerido para los elementos de producción e insumo del modelo de productividad total 195
Tabla 46: Formatos utilizados....228
Tabla 47: Puesta a punto de todos los indicadores de logística a utilizar en el estudio 233
Tabla 48: Fases para implementar MPT en las PYMES....234
Tabla 49: Capacitaciones necesarias para la implementación de las mediciones de productividad 235
Tabla 50: Costo de Fase 1 a empresas 236
Tabla 51: Temática Fase 1 236
Tabla 52: Costo de Fase 2 a empresas 237
Tabla 53: Costo de Fase 3 a empresas 238
Tabla 54: Temática Fase 3 238
Tabla 55: Costo de Fase 4 a empresas 238
Tabla 56: Temática Fase 4 238
Tabla 57: Costo de Fase 5 a empresas 238
Tabla 58: Temática Fase 5 239
Tabla 59: Asignación de ponderación para los criterios seleccionados para la selección de la organización de productividad....257
Tabla 60: Rating de satisfacción a utilizar para la selección de la organización de productividad .257
Tabla 61: Resultados de la evaluación de criterio por alternativa de los tipos de organización 258
Tabla 62: Alternativa con el Score más alto representa la alternativa a recomendar....258
Tabla 63: Asignación de ponderación para los criterios seleccionados 288
Tabla 64: Rating de satisfacción a utilizar 288
Tabla 65: Resultados de la evaluación de criterio por alternativa....289
Tabla 66: Cálculo del Score para cada una de las alternativas 289
Tabla 67: Alternativa con el Score más alto representa la alternativa a recomendar....289
Tabla 68: Ganancias en el porcentaje de mercado y en la productividad total para una empresa que fabrica diez productos 322
Tabla 69: Ventajas y desventajas del Plan por piezas trabajadas....339
Tabla 70: Ventajas y desventajas del Plan horas estándar 340
Tabla 71: Ventajas y desventajas Plan Rucker 342
Tabla 72: Funciones de las áreas de la empresa modelo....375
Tabla 73: Datos a obtener del inventario 377
Tabla 74: Determinación de la participación monetaria de cada producto en el valor total del inventario 378
Tabla 75: Participación de los productos en % de la valoración....378
Tabla 76: Comparación entre el sector y periodos sucesivos....381
Tabla 77: Puntos de equilibrio de los grupos de productos 382
Tabla 78: Código de colores de indicadores de logística....384
Tabla 79: Resumen de indicadores de logística para Empresa A 385
Tabla 80: Cambio de productividades parciales 387

Tabla 81: Comparación de productividad del periodo 1, punto de equilibrio e índice de productividad 387
Tabla 82: Cálculos de la planeación de productividad utilizando el árbol de evaluación de la productividad 392
Tabla 83: Asignación de ponderación para los criterios seleccionados 394
Tabla 84: Rating de satisfacción a utilizar 394
Tabla 85: Resultados de la evaluación de criterio por alternativa.....395
Tabla 86: Cálculo del Score para cada una de las alternativas 395
Tabla 87: Alternativa con el Score más alto representa la alternativa a recomendar.....395
Tabla 88: Formato propuesto para el Pronóstico de Ventas en docenas.....397
Tabla 89: Formato propuesto para el Pronóstico de Producción 397
Tabla 90: Formato propuesto para el Pronóstico de UBPP.....398
Tabla 91: Inversión para la Construcción de oficina 414
Tabla 92: Inversión para mobiliario y equipo.....415
Tabla 93: Inversión de accesorios de oficina 416
Tabla 94: Resumen de inversión fija tangible.....416
Tabla 95: Inversión en Investigaciones y estudios previos 418
Tabla 96: Inversión en diseño de programa mecanizado de productividad 418
Tabla 97: Costos de trámites iniciales.....418
Tabla 98: Costos de recursos utilizados en las capacitaciones al personal del CPN.....419
Tabla 99: Salarios para personal del CPN 420
Tabla 100: Resumen de inversión fija intangible.....421
Tabla 101: Monto de imprevistos 421
Tabla 102: Resumen de inversión fija.....421
Tabla 103: Costo de capacitación del personal en las empresas 422
Tabla 104: Costos de recursos utilizados en las capacitaciones en las empresas.....422
Tabla 105: Inversión en diseño de programa mecanizado de productividad 422
Tabla 106: Resumen de los costos de implementación de las fases en las empresas 423
Tabla 107: Costo por no implementar el modelo de productividad.....423
Tabla 108: Fuentes de financiamiento 425
Tabla 109: Diferentes fuentes de crédito 427
Tabla 110: Descripción de los paquetes de trabajo.....432
Tabla 111: Actividades de los paquetes del Subsistema Conformación CPN 433
Tabla 112: Actividades de los paquetes del Subsistema Trámites legales.....436
Tabla 113: Actividades de los paquetes del Subsistema Equipamiento y recursos 437
Tabla 114: Actividades de los paquetes del Subsistema Conformación de comité 437
Tabla 115: Actividades de los paquetes del Subsistema Puesta en marcha 438
Tabla 116: Programación de la secuencia de las actividades del proyecto 442
Tabla 117: Establecimiento de recursos para Subsistema Conformación de CNP 443
Tabla 118: Establecimiento de recursos para Subsistema Trámites legales 444
Tabla 119: Establecimiento de recursos para Subsistema Equipamiento y recursos 445
Tabla 120: Establecimiento de recursos para Subsistema Conformación de comité 446

Tabla 121: Establecimiento de recursos para Subsistema Puesta en marcha....446
Tabla 122: Costo total por subsistema....446
Tabla 123: Cálculo de las holguras de las actividades del proyecto....451
Tabla 124: Código de actividades de la matriz de responsabilidades....454
Tabla 125: Matriz de responsabilidades....457
Tabla 126: Fórmulas para realizar los medios de verificación....459
Tabla 127: Medios de verificación de los paquetes de trabajo....460
Tabla 128: Distribución de la capacidad instalada para las capacitaciones....461
Tabla 129: Distribución de la capacidad instalada para las consultorías....462
Tabla 130: Cálculo del beneficio neto anual para el CPN....463
Tabla 131: Beneficios esperados a lo largo del tiempo por el CNP....464
Tabla 132: Valores de productividades....467
Tabla 133: Comparativo de valores de productividades....468
Tabla 134: Valores de la planeación de la productividad a través del Árbol de la planeación....470
Tabla 135: Comparación de la productividad....470
Tabla 136: Clasificación de costos fijos y variables de la inversión inicial....472
Tabla 137: Costo variable unitario de los servicios....472
Tabla 138: Cálculo del valor actual neto para el Escenario 2....473
Tabla 139: Cálculo del valor actual neto para el Escenario 3....475
Tabla 140: Beneficios para los diferentes sectores....486
Tabla 141: Simbología ANSI....499

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Clasificación de pymes del sector textil – confección por tipo de producto....73
Gráfico 2: Empresas que apoyan capacitación por tamaño....74
Gráfico 3: Metodología general del diagnóstico....80
Gráfico 4: Metodología sub – módulo determinación del universo y la muestra....81
Gráfico 5: Metodología sub – módulo recopilación y análisis de información obtenida....82
Gráfico 6: Curva del aprendizaje al 80%....320
Gráfico 7: Gráfica ABC de los productos que elaboran en la empresa modelo....379
Gráfico 8: Índice de productividad total por los tres productos de las unidades operacionales....381
Gráfico 9: Puntos de productividad total y puntos de equilibrio para las tres clases de productos .382
Gráfico 10: Productividades parciales de los productos A....383
Gráfico 11: Productividades parciales de los productos B....383
Gráfico 12: Productividades parciales de los productos C....384

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: La Productividad y sus componentes.....15
Ilustración 2: El ciclo de productividad: medición, evaluación, planeación y mejoramiento de la productividad, que forma un proceso continuo; se abrevia MEPI (Sumanth) 17
Ilustración 3: Enfoque de Medición de la Productividad.....19
Ilustración 4: Modelo de factores de la productividad propuesto por Sutermeister.....21
Ilustración 5: Modelo integrado de factores de la productividad de una empresa.....24
Ilustración 6: Modelo de los principales factores que influyen en la productividad.....29
Ilustración 7: Relación entre Productividad y Rentabilidad. Enfoque Valor Agregado 31
Ilustración 8: Formas de medir la productividad 32
Ilustración 9: Diagrama de radar de los sectores, modelo de diagnóstico empresarial (JICA).....45
Ilustración 10: Método de Análisis Factorial.....46
Ilustración 11: Proceso de aplicación metodología Proyecto Qualyman.....48
Ilustración 12: Proceso de aplicación metodología CMIC 49
Ilustración 13: Proceso de aplicación metodología EFQM.....49
Ilustración 14: Proceso de aplicación metodología Programa de autoevaluación de empresas.....50
Ilustración 15: Proceso metodología Estrategia Tecnológica ADL 51
Ilustración 16: Paquete completo.....58
Ilustración 17: Esquema paquete completo de las pequeñas empresas de confección de prendas de vestir.....62
Ilustración 18: Esquema paquete completo medianas empresas de confección de prendas de vestir62
Ilustración 19: Metodología aplicada del instrumento de la encuesta 92
Ilustración 20: Pantalla principal de página de online de llenado de encuestas.....93
Ilustración 21: Formato de encuesta online 94
Ilustración 22: Correo enviado por parte de la ASI a empresas asociadas del sector 95
Ilustración 23: Correo enviado a las empresas solicitando ayuda para encuesta 95
Ilustración 24: Informe de resultados de software de encuestas 96
Ilustración 25: Pantalla de descarga de resultados de encuesta en Microsoft Excel 97
Ilustración 26: Resultados de Microsoft Excel de resultados de encuesta online 98
Ilustración 27: Organigrama de las PYMES en El Salvador 99
Ilustración 28: La metodología SIMAPRO 105
Ilustración 29: Elementos de producción considerados en el modelo de Productividad Total.....118
Ilustración 30: Elementos de insumo considerados en el modelo de productividad Total 119
Ilustración 31: Productividad total para el producto i, como razón de producción tangible entre insumos tangibles.....123
Ilustración 32: Productividad total de una empresa como una razón de la producción tangible total entre los insumos tangibles totales.....124
Ilustración 33: El modelo de productividad total básico (MPT) de una empresa y sus productos individuales en el periodo t 124
Ilustración 34: Mapa de factores clave de éxito de la gestión.....136
Ilustración 35: Esquema del sistema logístico 139
Ilustración 36: Pantallas de Software en Microsoft Excel para la medición de indicadores.....167

Ilustración 37: Esquema de planteamiento del problema 173
Ilustración 38: Conceptualización de etapa de diseño 178
Ilustración 39: Tipos de materiales 186
Ilustración 40: Diagrama General del Sub-Modulo de Puesta a Punto del Modelo de Productividad Total 191
Ilustración 41: Ventas, ganancias y análisis de costo 192
Ilustración 42: Conocimiento de productos, procesos y personal 193
Ilustración 43: Diseño para la recolección de datos 195
Ilustración 44: Selección del período base 196
Ilustración 45: Obtención de información sobre deflación 197
Ilustración 46: Recolección de datos y registro de áreas de mejoramiento 198
Ilustración 47: Síntesis de datos 199
Ilustración 48: Cálculos de productividad 200
Ilustración 49: Gráficas de índices de productividad 201
Ilustración 50: Análisis de tendencia de la productividad 202
Ilustración 51: Etapa del programa de productividad 202
Ilustración 52: Detalle de la Puesta a Punto de los indicadores de Gestión Logística 204
Ilustración 53: Metodología de la etapa de diseño 206
Ilustración 54: Metodología sub – módulo Condiciones previas 207
Ilustración 55: Organigrama de las PYMES en El Salvador 255
Ilustración 56: Estructura del Comité de Productividad 260
Ilustración 57: Organigrama de Pymes, incluyendo el comité de Productividad 260
Ilustración 58: Periodo de Evaluación [t – 1, t] en una escala de tiempo 310
Ilustración 59: Productividad Total constante entre los periodos t-1 y t 310
Ilustración 60: Productividad Total aumenta en el periodo t respecto al periodo t-1 311
Ilustración 61: Productividad Total disminuye en el periodo t respecto al periodo t-1 311
Ilustración 62: 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 313
Ilustración 63: Curva de Desarrollo de la productividad 316
Ilustración 64: Clasificación de los sistemas de inventarios 327
Ilustración 65: Sistema de inventario perpetuo 328
Ilustración 66: Sistema de inventarios de reabastecimiento óptimo. 330
Ilustración 67: Análisis ABC de inventario. 331
Ilustración 68: Trueque entre el costo y el valor respecto a la calidad del diseño. 335
Ilustración 69: Beneficios de los equipos de productividad 352
Ilustración 70: Efecto Sinérgico de los equipos de productividad 352
Ilustración 71: Enfoque de los equipos de productividad 353
Ilustración 72: Tiempos de llegadas y salidas flexibles 355
Ilustración 73: Tiempos de llegada y salida flexibles más periodo de comida flexible 355
Ilustración 74: Sistema en serie de mejoramiento 359
Ilustración 75: Sistema en paralelo de mejoramiento 360

Ilustración 76: Sistemas en serie y en paralelo de mejoramiento 360
Ilustración 77: Estructura organizacional sugerida para un programa de productividad a nivel de empresa 371
Ilustración 78: Estructura organizacional sugerida para un programa de productividad a nivel de la planta o división 371
Ilustración 79: Estructura organizacional sugerida para un programa de productividad a nivel del producto 372
Ilustración 80: Organigrama de empresa "A" 374
Ilustración 81: Metodología para la implementación de incentivos 390
Ilustración 82: Metodología para la implementación de la planificación de la producción 391
Ilustración 83: Balance de materiales propuesto para empresa modelo 399
Ilustración 84: Metodología para la realización de la calibración del MPT 404
Ilustración 85: Pantallas de los reportes del Programa de Productividad Total 410
Ilustración 86: Esquema de Implementación del proyecto 428
Ilustración 87: Desglose analítico 429
Ilustración 88: Red PERT del proyecto 452
Ilustración 89: Diagrama GANTT del proyecto 453
Ilustración 90: Estructura organizativa del CNP 454
Ilustración 91: Ejemplo de cómo se realizará el control del proyecto 458
Ilustración 92: Beneficios a los sectores por la implementación del modelo de productividad 477
Ilustración 93: Formalización de empresas 478
Ilustración 94: Desarrollo del recurso humano 480
Ilustración 95: Innovación y desarrollo para las empresas y Estado 481
Ilustración 96: Satisfacción del cliente 482
Ilustración 97: Pasos a seguirse para obtenerse el control de las operaciones 483
Ilustración 98: Esquema de los beneficios sociales 484

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: American National Standard Intitute (ANSI) 498
Anexo 2. Listado de empresas del sector 499
Anexo 3. Descripción clase CIIU 1810 500
Anexo 4. Biografía Dr. David J. Sumanth 501
Anexo 5: Encuesta de la investigación 503
Anexo 6: Tabulación de datos 514
Anexo 7: El Salvador se retrasa en competitividad 548
Anexo 8: Fotografías tomadas de la maquinaria en empresa modelo 550
Anexo 9: Distribución en planta del CPN 551

INTRODUCCIÓN

El esfuerzo de un país por mejorar su productividad debe comenzar con las unidades económicas básicas tales como las organizaciones de manufactura y servicios. Y una productividad creciente es un elemento central de una estrategia de crecimiento y de desarrollo que pretende mejoras continuas para el bienestar de la población.

Y se debe estar consciente que la Productividad es una actitud que busca el mejoramiento continuo de todo cuanto existe, más bien la convicción de que las cosas se pueden hacer mejor hoy que ayer y mañana. Significa que es un esfuerzo continuo para adaptar las actividades económicas y sociales al constante cambio permanente de las situaciones, con la aplicación de nuevas teorías y nuevos métodos.

En esta etapa de diagnóstico se presenta el estado actual de la productividad de las pymes de la industria textil dedicadas a la elaboración de prendas de vestir en El Salvador, donde fueron sondeadas un número significativo de empresas del sector en el país, las cuales mediante encuesta, proporcionaron datos relevantes que luego de ser procesados arrojaron datos aproximados de la situación actual en la que se encuentra el sector pymes dedicadas a la elaboración de prendas de vestir.

En el capítulo uno se presenta las generalidades que se compone el marco conceptual donde se encuentran definiciones respecto a la productividad tales como: definiciones básicas de productividad, la evolución conceptual de la productividad, como aumentar la productividad, la forma en que se mide, los índices de productividad, entre otros ítems de la misma. El marco teórico donde se encuentran las generalidades del sector textil dedicado a la elaboración de prendas de vestir, contexto de las pymes, las pymes en El Salvador, las pymes del sector textil, instituciones y programas de apoyo y relaciones institucionales. Finalizando con el marco jurídico que precede al sector Textil – Confección en El Salvador.

En el capítulo dos que corresponde al diagnóstico donde se expone el procedimiento realizado para este, así como: la metodología utilizada, el tipo de muestreo que se utilizado, el tamaño de la muestra, el instrumento a utilizar para la encuesta, asimismo los resultados obtenidos con sus respetivas gráficas y análisis, finalizando con las respetivas conclusiones y recomendaciones

obtenidas mediante los resultados de la investigación, así sucesivamente en las demás etapas del estudio.

En lo posible se ha hecho un intento honesto para lograr que el estudio tenga un equilibrio entre la profundidad y la amplitud en el tratamiento de la investigación de este tipo de temas. Asimismo la crítica constructiva y comentarios útiles sobre este estudio serán bienvenidos para volverlo más útil para los futuros lectores.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO

Diseñar un modelo de mejora de la productividad a nivel sectorial para las PYMES dedicadas a la elaboración de prendas de vestir, que sea capaz de abordar todos los puntos clave a fin de que éste le pueda dar a los empresarios una perspectiva de cómo se encuentra la empresa en comparación a los estándares que se manejan en el sector.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la productividad a nivel sectorial para las PYMES dedicadas a la elaboración de prendas de vestir, con el propósito de obtener información que sirva de base para la realización del diseño óptimo del modelo apropiado para el sector.
- Determinar los puntos débiles en las operaciones de la elaboración de las prendas de vestir, de tal modo que se ve afectada la productividad en las PYMES.
- Fortalecer el conocimiento de los empleados de las PYMES de la industria de elaboración de prendas de vestir con la participación de estos en capacitaciones sobre conceptos y técnicas claves que les ayuden a mejorar la productividad.
- Identificar las áreas problemáticas que las empresas de textiles tienen en común, para plantear una solución genérica.
- Identificar los esquemas productivos bajo los cuales trabajan las PYMES, para poder realizar un esquema estandarizado para las mismas.
- Revisión de los procesos y métodos actuales de producción a fin de evaluar si estos son los idóneos para las PYMES de la industria de la elaboración de prendas de vestir, encaminando los mismos a la estandarización.
- Diseñar la propuesta de mejora de la productividad para las PYMES de la industria textil dedicadas a la elaboración de prendas de vestir.
- Realizar balances de materiales a fin de determinar la cantidad de recursos materiales y económicos perdidos y obtener un indicador de productividad en base a los desperdicios que se obtienes del proceso productivo.
- Establecer una metodología para la medición de la productividad en las áreas prioritarias de las PYMES de la industria textil para que éstas puedan mejorar, siendo la medición en sí misma un programa de mejoramiento.

- Determinar la factibilidad de la propuesta por medio de las evaluaciones que sean adecuadas a la misma (económica, social, etc.), para justificar la aplicación de la propuesta.
- Establecer la propuesta de implantación que las PYMES de la industria de textil dedicadas a la elaboración de prendas de vestir deben seguir, para lograr una correcta aplicación.
- Analizar los resultados obtenidos y concluir cuál es la solución más conveniente y completa que pueda resolver la problemática identificada.
- Proponer y evaluar diversas alternativas de solución para elegir y luego conceptualizar el diseño de la solución.
- Diseñar un Modelo de Productividad Total (MPT) de David Sumanth a una empresa tipo del sector textil dedicado a la elaboración de prendas de vestir, que les permita gestionar, operar, calcular los indicadores de productividad y logísticos de manera eficiente a las PYMES la utilidad del modelo y la adaptabilidad que éste presenta a las condiciones del sector, así como las del país.
- Determinar el tipo de formatos necesarios a utilizar para la recolección de datos.
- Detallar las condiciones previas que la empresa debe de poseer para poder implementar el Modelo de Productividad Total (MPT) más los indicadores de gestión en las PYMES del sector
- Definir el ente rector que estará monitoreando las mediciones de cada una de las empresas participantes del sector.
- Determinar cuál es el tipo de organización en las PYMES que se adecua a las necesidades del monitoreo de las variables involucradas para la implementación del modelo de productividad total (MPT) e indicadores.
- Identificar la empresa tipo para realizar las mediciones del modelo de productividad total (MPT) e Indicadores de gestión, para poder realizar una aplicación integral de los mismos.
- Evaluar los resultados de productividad obtenidos en la empresa mediante el Árbol de Evaluación de la Productividad para poder plantear soluciones acorde a las necesidades de cada empresa.
- Implementar en la empresas la planeación de la productividad mediante modelos propuestos por David Sumanth

- Realizar propuestas de mejoramiento de la productividad mediante la interpretación del Árbol de Evaluación de la productividad.
- Facilitar la aplicación del modelo mediante la presentación de un software que facilite todos los cálculos necesarios, y orienten a los empresarios a su entendimiento.
- Analizar los resultados obtenidos y generalizar los beneficios que se pudieran obtener con la aplicación de modelo de productividad total (MPT) más los indicadores de gestión.
- Determinar una estructura de costos para la implementación del modelo de productividad total en las empresas, así como las evaluaciones y determinar los beneficios para las mismas, estableciendo la organización para la implementación de dicho modelo.
- Determinar los requerimientos necesarios, tanto en maquinaria, equipo y recursos humanos para poder llevar a cabo la administración del proyecto.
- Realizar evaluaciones sociales para determinar los beneficiados con la implementación del Modelo de Productividad Total a fin de comprender la importancia que este posee fuera de la empresa.
- Determinar la inversión necesaria de parte de la Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI), para, poder instalar el Centro Nacional de Productividad, el cual será el ente rector de todas las actividades de implementación del Modelo de Productividad Total dentro de las empresas participantes.
- Determinar la factibilidad del proyecto mediante el análisis de las evaluaciones que sean adecuadas a la magnitud y naturaleza del mismo para poder aplicar la propuesta de una forma concisa.

ALCANCES Y LIMITACIONES

ALCANCES

- Medir los indicadores parciales de productividad de las áreas relacionadas con la producción.
- Utilización de la productividad vista desde un punto de vista técnico y no desde el punto de vista económico.
- Identificar y jerarquizar de forma puntual los factores que no permiten que las PYMES no puedan incrementar su productividad.
- Desarrollar estrategias concretas para que las empresas puedan aumentar su productividad en los puntos clave de la empresa.
- Establecer la propuesta de diseño de la investigación.

LIMITACIONES

- La información a nivel nacional sobre el sector de elaboración de prendas de vestir es muy escasa y poco actualizada.
- El acceso a las instalaciones de las empresas del sector.
- La disposición que tengan las instituciones involucradas en el sector de elaboración de prendas de vestir de proporcionar la información necesaria para el estudio.
- La disponibilidad de las instituciones de gobierno de brindar estudios realizados del sector.

IMPORTANCIA Y JUSTIFICACION

IMPORTANCIA

La medición de la productividad permite identificar el desarrollo de las industrias además de cumplimiento de las metas trazadas. Y es importante porque significa mayor ingreso para el trabajador así como para la empresa significa más utilidades.

Las empresas deben evaluarse sistemáticamente a través de indicadores de productividad que monitoreen el comportamiento de los objetivos estratégicos generales, sus áreas funcionales y los objetivos de cada persona, así como el desempeño individual en las actitudes y aptitudes de todo el personal. Si esto se realiza, tendremos una evaluación o medición integral de cada empresa, que incidiría a incrementar ventas, mercado, utilidades y a disminuir desperdicios, costos y reprocesos, e insatisfacción de clientes, entre otros beneficios. Además, el conocer de todo el personal que labora en las distintas áreas de una empresa y quién no lo está haciendo, a través de indicadores de productividad, puede ser la diferencia entre el éxito y el fracaso en la operación de una empresa.

Es así que la importancia de este diagnóstico radica en sondear cómo se encuentra la productividad actualmente en el sector PYMES de la industria textil dedicada a la elaboración de prendas de vestir ya que este es sector es determinante en el desarrollo económico y social del país, todo esto ya que se ha observado del empeño y desempeño que demuestran para el desarrollo de sus operaciones a nivel empresarial con una visión de convertirse en un futuro próximo en una gran empresa.

JUSTIFICACIÓN

La justificación de este diagnóstico incide en conocer de primera mano la productividad que posee el sector PYMES de la industria textil dedicada a la elaboración de prendas de vestir en El Salvador y determinar directrices a seguir para mejorar aquellas áreas funcionales donde se necesite actuar de una manera inmediata, mediante un proceso técnico y metodológico para poder modelar la evolución del estado actual a uno futuro y que permita hacer uso de las herramientas ingenieriles para la toma de decisiones.

La ejecución del proyecto contribuirá a un avance significativo del conocimiento de la tecnología actual, así como el desempeño de las operaciones que posee este sector, tanto para los que estamos realizando este estudio así como la Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI) que funge como la

contraparte de nuestro estudio. Además de ello también cuenta la importancia del sector pymes dentro de la economía del país y siendo conocedores que la tecnificación es muy pobre en este sector, pero que a pesar de esa limitación tienen un buen desempeño, y con la visión de este estudio de poder brindarles una parte de asesoramiento técnico para que estas empresas del sector pymes puedan darle solución a muchos de los problemas que se suscitan en la cotidianidad dentro de sus empresas, y a su vez que todo esto también ayudará a un mejor aprovechamiento de los recursos limitados que poseen. Asimismo, se considera también básico para poder realizar tareas de evaluación y de gestión de un modelo de productividad.

Primordialmente es necesario la realización del diagnóstico ya que según el informe Global de Competitividad del Foro Económico Mundial 2012 - 2013, El Salvador se encuentra actualmente en el puesto 101 en el índice de competitividad Global, es decir que la productividad de los sectores es muy baja, y las ventajas competitivas son muy escasas, es así que con este diagnóstico además de realizar una estimación de la productividad de PYMES del sector textil dedicadas a la elaboración de prendas de vestir, nos dará una idea de cómo realizar estimaciones en otros sectores que se deseen, siguiendo el modelo que se propone para ello, claro que habrán que realizársele modificaciones según se estime conveniente y necesario.

ETAPA

DE

DIAGNÓSTICO

CAPÍTULO I GENERALIDADES

A. MARCO CONCEPTUAL

1. PRODUCTIVIDAD

1.1 EVOLUCIÓN CONCEPTUAL DE 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 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 Quesnay[1], 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 Smith[2] (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 laboral). Un elemento importante, en el concepto de productividad de Marx es que incorpora en su definición,

[1] Citado de "El concepto de productividad en el análisis económico", María Eugenia Martínez de Ita.

[2] "El producto anual de la tierra y del trabajo de la nación solo puede aumentar se por dos procedimientos: o con un adelanto en las facultades productivas del trabajo útil que dentro de ellas se mantiene, o por algún aumento en la cantidad de ese trabajo. El adelanto de las facultades productivas depende, ante todo, de los progresos de las habilidades del operario, y en segundo término de los progresos de la maquinaria con que trabaja...".

además de las características (destrezas) de los trabajadores, las características de la ciencia y la tecnología incorporadas en el proceso de producción.

1.2 CRONOLOGÍA DE ALGUNAS DEFINICIONES IMPORTANTES DE PRODUCTIVIDAD

A continuación haremos un pequeño resumen de la historia de las definiciones de productividad:

- Siglo XVIII, Quesday (1766), La palabra productividad aparece por primera vez.
- Siglo XIX, Lottré (1883), "Facultad de producir".
- 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).
  - ✓ Davis (1955), "Cambio en el producto obtenido por recursos gastados".
  - ✓ Fabricant (1962), "Siempre una razón entre la producción y los insumos".
  - ✓ Kendrick y Creamer (1965), definiciones funcionales para la productividad parcial, de factor total y total".
  - ✓ Siegel (1976), "Una familia de razones entre la producción y los insumos".
  - ✓ 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 termino 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 el país.

Con frecuencia se confunde el término productividad con producción, muchas personas piensan que a mayor producción, mas 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 efectividad; los cuales podemos definirlos de la siguiente manera:

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

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.

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

$$\boldsymbol{Indice\ de\ productividad} = \frac{\boldsymbol{producción\ obtenida}}{\boldsymbol{insumos\ utilizados}} = \frac{\boldsymbol{desempeño\ alcanzado}}{\boldsymbol{recursos\ consumidos}} = \frac{\boldsymbol{efectividad}}{\boldsymbol{eficiencia}}$$

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. Aun mas 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 el índice de productividad como sigue:

$$\boldsymbol{Indice\ de\ productivida} = \frac{\boldsymbol{f(efectividad)}}{\boldsymbol{F(eficiencia)}}$$

En donde f y F se refieren a alguna función.

1.3 DEFINICIONES BÁSICAS DE PRODUCTIVIDAD

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

- **Productividad parcial:** Es la razón entre la cantidad producida y un solo tipo de insumo.
- **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.
- **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 periodo de referencia (periodo base).

1.4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS

A continuación mencionaremos algunas de las ventajas y desventajas en el uso de los tipos de productividad mencionados:

Medias de productividad parcial:

- **Ventajas:**
  1. Fácil comprensión
  2. Fácil obtención de datos
  3. Fácil cálculos de los índices de productividad
  4. Fácil venta de la idea a los administradores
  5. Se dispone de datos sobre algunos indicadores de productividad parcial para el sector industrial
  6. Buenas herramientas de diagnóstico para señalar áreas de mejoramiento de productividad.

- **Desventajas:**
  1. Si se utilizan de manera aislada estas medidas, pueden conducir a errores muy costosos.
  2. No tiene manera de explicar los aumentos en los costos globales.
  3. Tiende a señalar como culpables a áreas equivocadas del control administrativo.
  4. El control de las utilidades a través de las medidas parciales pueden ser un enfoque "al tanteo".

Medidas de productividad de factor total:

- **Ventajas:**
  1. Es relativamente fácil obtener los datos.
  2. Casi siempre son atractivas desde el punto de vista de los economistas.

- **Desventajas:**
  1. No capta el impacto de los materiales y los insumos de energía
  2. El enfoque de valor agregado para una empresa no es muy apropiado ya que es muy complicado que los administradores operativos relacionen el valor agregado producido con la eficiencia en la producción.
  3. No es apropiado cuando los costos de los materiales son considerables.
  4. Solo se considera los insumos, la mano de obra y capital.

Medidas de productividad total:

- **Ventajas:**
  1. Considera toda la producción y los insumos cuantificables.
  2. El control de las utilidades a través de este medio es un beneficio tremendo para la alta administración.
  3. Si se usa junto con medidas parciales, puede guiar al administrador de una manera efectiva.
  4. Se relaciona fácilmente con los costos totales.

↗ **Desventajas:**

1. Es relativamente difícil obtener datos para cálculos a nivel de producción y cliente.
2. Al igual que las medias parciales, y la de factor total, no tomo en cuenta los factores intangibles de la producción.

1.5 CONCEPTOS DE PRODUCTIVIDAD

Productividad: es el mejoramiento efectivo de las capacidades productivas de una organización. La productividad es el resultado que obtiene la empresa al trabajar con calidad; para determinar su efecto es necesario tomar en consideración no sólo el impacto económico, sino también la trascendencia en las condiciones de la vida de su personal y del público en general.

La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. Productividad es ver hacia dentro y analizar la forma en que está funcionando el actual sistema. En general la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados. Los resultados logrados pueden medirse en unidades producidas, en piezas vendidas o en utilidades, mientras que los recursos empleados pueden cuantificarse por número de trabajadores, tiempo total empleado, horas máquinas, entre otros.

En otras palabras, la medición de la productividad resulta de valorar adecuadamente, los recursos empleados para producir o generar ciertos resultados. La productividad vista así tiene dos componentes: eficiencia (del total de recursos, cuántos fueron utilizados y cuantos desperdiciados) y eficacia (de los resultados alcanzados cuantos cumplen los objetivos o requisitos de calidad). Así, buscar eficiencia es tratar de que no haya desperdicio de recursos, mientras que la eficacia implica utilizar los recursos para el logro de los objetivos trazados (hacer lo planeado).

En la Ilustración 1, se muestran los componentes de la productividad y se ejemplifica la definición de eficiencia y eficacia midiendo los recursos empleados a través del tiempo total, y los resultados mediante la cantidad de unidades producidas en buenas condiciones.

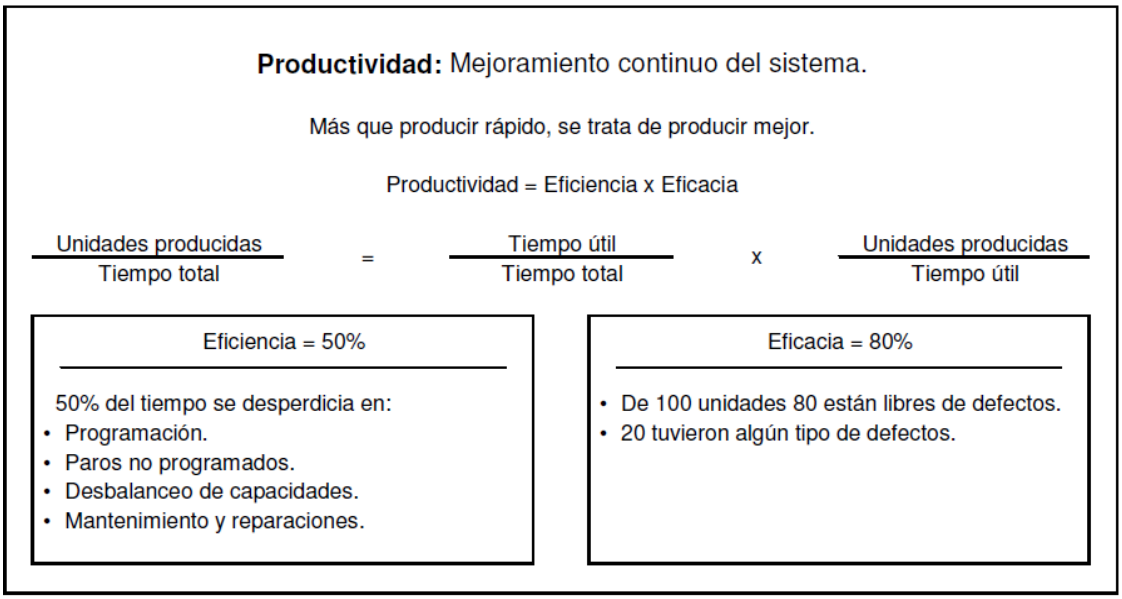


Ilustración 1: La Productividad y sus componentes
Fuente: Humberto Gutiérrez Pulido, Calidad Total y Productividad

Productividad es la razón aritmética de producto a insumo, dentro de un período específico con la debida consideración de la calidad. Esto puede expresarse de la siguiente manera:

$$Productividad = \frac{Productos}{Insumos}$$

(En un período específico y considerando la calidad).

La productividad es el cociente que se obtiene de dividir el monto de lo producido entre alguno de los factores de la producción. Así es posible hablar de la productividad del capital, de la inversión o de las materias primas, en función de que el monto de lo producido se considera en relación con el capital, la inversión o las materias primas, etc.

1.6 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).[3]

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

[3] Citado de "El concepto de productividad en el análisis económico", María Eugenia Martínez de Ita.

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."[4]

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 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:

- ↗ Reducir el concepto de productividad al de productividad del trabajo.
- ↗ Creer que se puede medir el rendimiento solamente por el producto.
- ↗ Confundir la productividad con la rentabilidad.
- ↗ Creer que las reducciones de los costos siempre mejoran la productividad.
- ↗ Considerar que la productividad sólo se puede aplicar a la producción.
- ↗ Reducir los problemas de la productividad a problemas técnicos o gerenciales.

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

Haciendo referencia al concepto de productividad en sentido estricto, esta puede dividirse en productividad parcial o productividad total de factores de producción. La Productividad Parcial refleja que tan bien se está utilizando un insumo o input (RRHH, capital, Energía o Materias Primas) en el proceso productivo. La productividad total de los factores refleja, en cambio, la eficiencia en la utilización conjunta de los recursos en la producción de un bien o servicio.

1.7 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. Se abreviaran estas cuatro etapas como MEPI, en donde M, E, P, I significa respectivamente, Medición, Evaluación, Planeación y Mejoramiento.

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 continua el siclo 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.

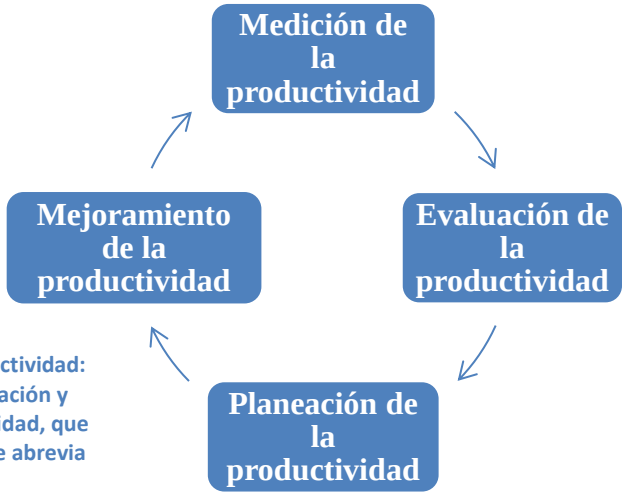


Ilustración 2: El ciclo de productividad: medición, evaluación, planeación y mejoramiento de la productividad, que forma un proceso continuo; se abrevia MEPI (Sumanth)

1.8 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:

- Mayres productividades en una empresa con respecto a los recursos humanos y físicos, significaran mayores ganancias, puesto que

  Ganancias = ingreso – 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:

- 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.
- Se puede simplificar la planeación de recursos a través de la medición de la productividad, tanto a corto como mediano plazo.
- 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.
- Se pude modificar en forma realista las metas de los niveles de productividad planeadas para el futuro, con base en los niveles actuales medidos.
- Es posible determinar estrategias para mejorar la productividad según la diferencia que existe entre el nivel planeado y el nivel medido de la productividad.
- 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.

- ↗ Los valores de productividad generados después de una medida pueden ser útiles en la planeación de los niveles de utilidades de una empresa.
- ↗ La medición crea una acción competitiva.
- ↗ La negociación salarial colectiva puede lograr en forma más racional una vez que se dispone de estimaciones de productividad.

1.9 PRODUCTIVIDAD EN GENERAL

Un proceso puede ser representado, tal como se muestra en la Ilustración 3, en el cual se llevan a cabo los siguientes pasos:

a) Se alimenta la mano de obra, el equipo y los materiales.
b) Se llevan a cabo actividades de transformación.
c) Se generan los productos.

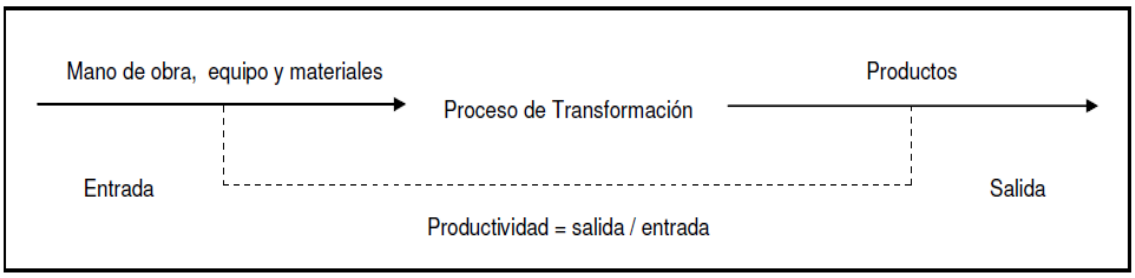


Ilustración 3: Enfoque de Medición de la Productividad
Fuente: Manuel Vanegas, Productividad Total, México, Mx: Ediciones Castillo, S.A. de C.V., 1° Edición, 2001

1.10 IMPORTANCIA DE LA PRODUCTIVIDAD

El único camino para que un negocio pueda crecer y aumentar su rentabilidad (o sus utilidades) es aumentando su productividad. Y el instrumento fundamental que origina una mayor productividad es la utilización de métodos, el estudio de tiempos y un sistema de pago de salarios.

1.11 CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

Partiendo de la fórmula de productividad que es igual a los productos entre insumos, en un periodo específico y considerando la calidad, ésta puede elevarse en tres puntos:

a) Mejorar el resultado, utilizando los mismos recursos.
b) Reducir los recursos obteniendo igual resultado.
c) Mejorar el resultado y reducir también los recursos utilizados.

1.12 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCTIVIDAD

De la misma forma que no existe un concepto de productividad universalmente aceptado, también existen diferentes enfoques, puntos de vista económicos y criterios para determinar las causas de la productividad. En la siguiente revisión bibliográfica aparecen los factores que afectan a la productividad, algunos de ellos reiteradamente, y en otros casos se aprecia la dificultad para definir que determina la productividad.

Al respecto, a mediados del presente siglo F. W. Taylor se preocupó por incrementar la eficiencia en la producción, y para él, la productividad "implicaba una completa revolución mental por parte de los obreros y administrativos que trabajen en una empresa, en cuanto a sus deberes con su trabajo, para con sus compañeros y para con sus patrones", esto a su vez requería de un mayor estímulo económico para el personal cuando la productividad fuera mayor (Taylor, 1947: 29-30). Taylor encontró que para realizar una tarea de la "mejor manera" se requería eliminar movimientos y operaciones innecesarias, especializar y subdividir funciones y combinar el uso óptimo del personal con la cantidad óptima de equipo de capital.

Posteriormente, los seguidores de la escuela de las relaciones humanas determinaron que "las influencias en la productividad radican en variables sutiles dentro del mismo trabajador, más que en el medio ambiente" (Everett, 1994: 14). En este campo, Elton Mayo en sus estudios, estableció que la motivación es un elemento importante que influye en el desempeño de los trabajadores (Hernández, 1997).

Por otra parte, P. Mali encontró que la falta de medición de la productividad de los empleados fuera de la actividad productiva, es la primera causa de disminución de la productividad en las empresas. Así que, identificó las siguientes doce causas que afectan negativamente a la productividad:

- Falta de habilidad para medir, evaluar y administrar la productividad de los empleados de oficina.
- Premios y beneficios otorgados sin merecimiento
- Autoridad poco clara e ineficiente en organizaciones complejas. Que originan tiempos perdidos y retrasos.
- Crecimiento organizacional que disminuye el crecimiento de la productividad.
- Escasa motivación entre un número creciente de empleados nuevos con nuevas actitudes.
- Distribución retardada de materiales debido a programas que no se cumplen.
- Ineficiencia personal causada por conflictos con otros trabajadores
- Leyes anticuadas e intromisiones legales crecientes que dan como resultado restricciones de opciones y prerrogativas administrativas.
- Rápido avance en el desarrollo de la tecnología y altos costos de inversiones que originan una disminución en las oportunidades de innovación.
- Aumento en la demanda del tiempo de descanso que influye en el retraso de los tiempos programados.
- Obsolescencia de los profesionistas que no se actualizan con los últimos conocimientos y novedades.

Posteriormente, R. Sutermeister en 1976 presentó un modelo sobre la productividad del trabajador (Sumanth, 1993: 307-309), examina dos categorías importantes de factores que influyen al trabajador y su productividad: el desarrollo tecnológico y la motivación del empleado. Dicho modelo originalmente fue presentado en un diagrama con círculos concéntricos en donde el centro está constituido por la productividad, y en el cual muestra los factores que afectan el desempeño del

empleado en el trabajo y su productividad. Los círculos muestran 33 de los factores mencionados. Hizo notar Sutermeister, que la satisfacción de las necesidades del trabajador, de manera automática no conduce a un mejor desempeño del trabajador, por tanto, a un aumento de la productividad.

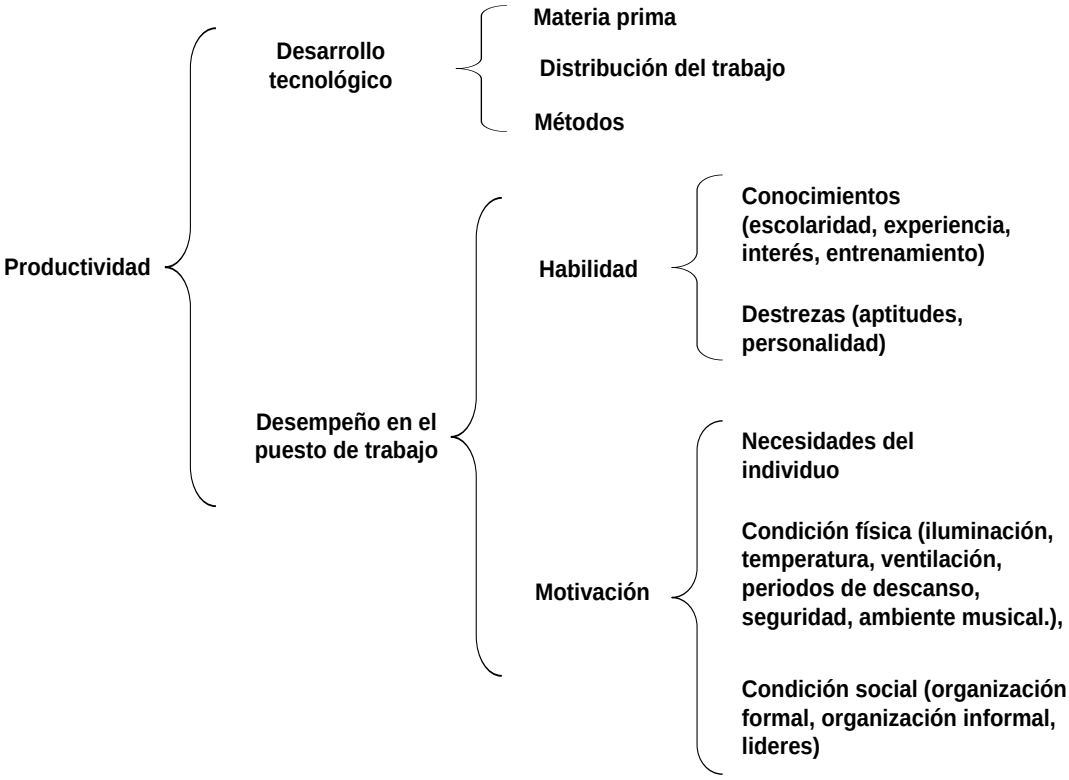


Ilustración 4: Modelo de factores de la productividad propuesto por Sutermeister
Fuentes: R.A. Sutermeister, People and Productivity, McGraw-Hill, Nueva York, 1976

Por su parte, M. Novit en 1979 (Torres, 1997: 41), dijo que los factores que causan la productividad comprenden: los activos, los métodos de trabajo, la calidad de las materias primas, la disponibilidad de transporte y la fuerza de trabajo. Mientras que el modelo de mejoramiento de la productividad empleado en Japón por las empresas industriales y de comercio señala a tres factores como los más importantes: la inversión en capital, el desarrollo de los recursos humanos y la aplicación de la gestión administrativa en las organizaciones (Azomoza, I 1985. 3 – 6).

El planteamiento que hizo Ricardo Rodríguez implica que hay que reconocer que las causas que afectan a la productividad, son el resultado final de una serie de medidas tomadas o no realizadas por la dirección y que son mucho más numerosas que las que podrían imputarse a los trabajadores.

La American Management Association (Torres, 1997: 48) en una investigación realizada entre seis mil directivos de grandes corporaciones en los Estados Unidos, para identificar los factores que influyen sobre la productividad, definió los tres más importantes: la tecnología fue señalada por el

35% de los directivos, el 27% correspondió a la inversión de capital y más de 20% indicaron que el factor decisivo era la administración.

El Bureau of Labor Statistics (BLS) de los Estados Unidos, determina sus índices de productividad basados principalmente en la fuerza de trabajo, resumiendo así el resto de los factores (Sumanth, 1993: 67).

Según J. Prokopenko (Prokopenko, 1991: 9), es conveniente identificar los factores en tres grupos conforme se relacionen con: el puesto de trabajo, los recursos y el medio ambiente. Este autor, basado en un trabajo de Mukherjee y Singh (1975), clasificó a los factores en dos categorías:

- Los factores externos, que son aquellos que quedan fuera del control de la empresa y se agrupan en: ajustes estructurales, recursos naturales y administración pública e infraestructura.
- Los factores internos, que son los que la empresa puede controlar, de ellos algunos son más fáciles de modificar que otros, por lo que se les clasifica como factores duros y factores blandos.

Entonces, el primer paso para el mejoramiento de la productividad según Prokopenko consiste en identificar los problemas que se plantean en esos grupos de factores y distinguir los factores que sean controlables" .Los factores que para una empresa son externos y no controlables, pueden ser internos para otra institución, como por ejemplo, las instituciones de la administración pública, que pueden mejorar las condiciones de las empresas a través de políticas fiscales, legislación sobre el trabajo, acceso a recursos naturales, infraestructura social, etc. Para las empresas los factores externos son importantes porque afectan su comportamiento interno y su productividad.

Los factores de la productividad para Ernesto Mercado (Mercado, 1997: 28 – 34), son los insumos o entradas que se utilizan en el proceso de producción: capital, mano de obra, materiales y suministros e insumos intermedios. La cuantificación de los insumos implica evaluarlos en los términos del servicio que brindan al proceso de producción en un periodo determinado.

El factor capital incluye la maquinaria, el equipo, terrenos, edificios, construcciones, instalaciones, transportes y herramientas. Para Ghobadian (Ghobadian, 1990: 1435-1469), el capital está conformado por los siguientes componentes:

- Reserva de capital fijo (bruto o neto). Que comprende maquinaria, edificios y equipo.
- Capital de trabajo. Compuesto por la reserva de inventarios, efectivo y cuentas por cobrar.
- Tierra. Implica todos los terrenos que se utilizan.

La mano de obra. En el caso de este factor se presentan varias formas para cuantificarlo y cualquiera de ellas que sea utilizada, debe de expresarse a precios constantes para que los análisis efectuados sean objetivos:

- Horas laboradas. Se contabiliza el número de horas/semanas/ - meses/años contratados y horas extraordinarias trabajadas durante el contrato respectivo.
- Número de empleados.
- Costo de la mano de obra. Implica el costo global de los salarios pagados por mano de obra durante un periodo (salario integrado).
- Cantidad, precio y tiempo. Implica contar con la información del número de empleados por categoría, sueldos, salarios y prestaciones por horas normales y extraordinarias contratadas y por periodo, así como el número de horas normales y extraordinarias contratadas y trabajadas en un determinado tiempo.
- Mano de obra directa e indirecta es una clasificación que está directamente relacionada con la participación de los empleados en el proceso de producción.

Los materiales y suministros se refieren a los inventarios de materias primas, a los materiales y provisiones que entraron al proceso de producción en un periodo determinado. Este factor de la productividad, puede ser medido en función del método empleado atendiendo a:

- Las cantidades utilizadas y a su costo
- Al gasto total por periodo considerado
- A las cantidades físicas utilizadas.

Los insumos intermedios se refieren a los que se contratan con empresas ajenas y que son necesarios para el proceso de producción, como por ejemplo: agua, luz, teléfono, servicios de transporte, comunicaciones, etc.

F. Kast (Kast, 1993: 684-687), sostiene que en el ámbito nacional existen muchos factores que afectan a la productividad, pero al nivel de las organizaciones sólo son tres los más importantes:

- La calidad y utilidad de la tecnología.
- Habilidades administrativas en el desarrollo de estrategias relevantes, el diseño del sistema de transformación y la integración de recursos humanos y de otro tipo.
- La cantidad y el foco del esfuerzo utilizado por la gente.

Para Kast la administración tiene un papel vital en el mejoramiento de la productividad, dado que adquiere recursos y toma decisiones de inversión que afectan el nivel de tecnología de una organización y son las personas las que llevan a cabo las tareas encomendadas a cada nivel, desde la jerarquía más alta, hasta la más baja. El mejoramiento de la productividad requiere de una administración directamente comprometida en el nivel operativo. Kast también dijo que" la productividad está influida sustancialmente por la motivación y el esfuerzo de la gente".

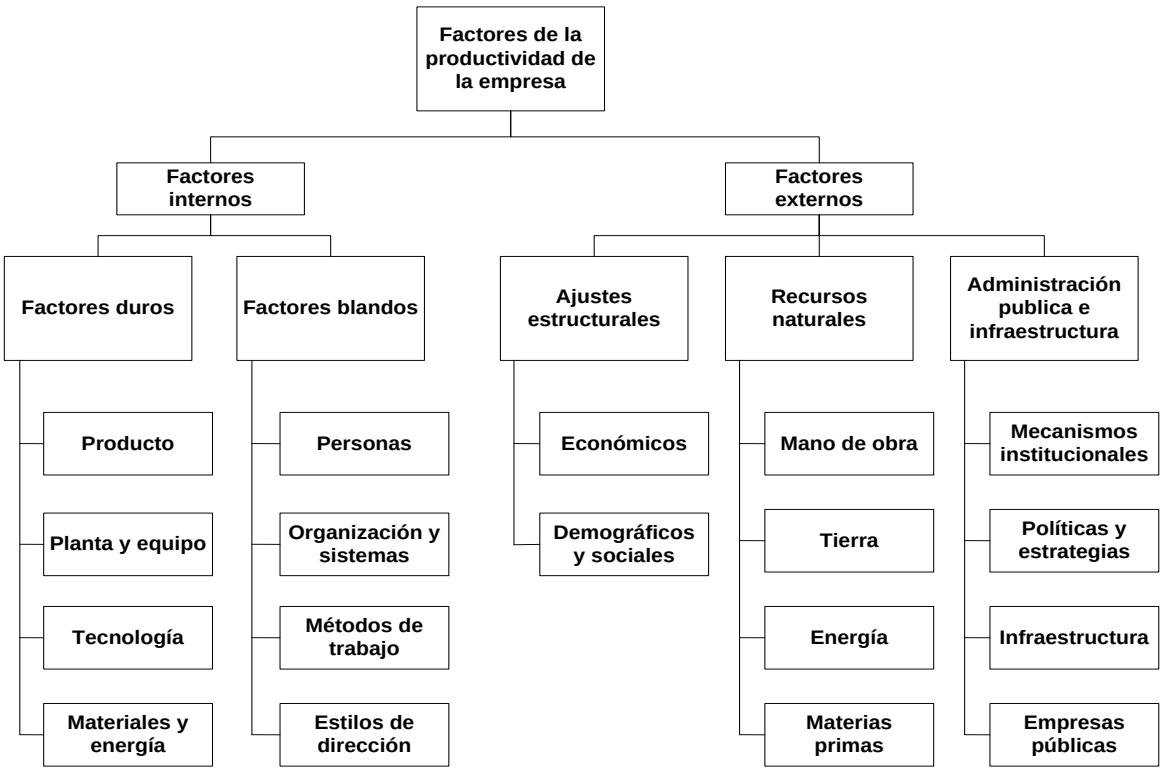


Ilustración 5: Modelo integrado de factores de la productividad de una empresa
Fuente: PROKOPENKO, J. La Gestión de la productividad, Editorial Noriega-Limusa, México, 1991. p. 10

Everett E. Adam en su obra" Productividad y Calidad" menciona que desde el siglo XIX los factores que han influido en la productividad son:

- El desarrollo de una ética laboral exigente
- El movimiento de la administración científica
- El crecimiento de los sindicatos
- La escuela del pensamiento de las relaciones humanas
- Los grandes avances en el campo de la tecnología.
- El papel cambiante del gobierno

En el ABC de la productividad (INEGI, 1995), se afirma que existen tantos factores de la producción de acuerdo a la actividad económica de que se trate y que de esa gran variedad, a menudo la clasificación más común engloba solamente a cuatro grupos genéricos: el trabajo, el capital, la tierra y la capacidad empresarial.

Roger Schroeder (Torres, 1997: 46 – 47) diseñó un modelo de conceptualización del mejoramiento de la productividad, al que llamó "la rueda de la productividad", en el cual se identifican seis factores que influyen en la productividad de operaciones: los factores externos, la capacidad e inventario, el producto, el proceso, la fuerza de trabajo y la calidad.

David Sumanth presentó once factores que fueron estudiados en varias organizaciones y personas en los Estados Unidos, mismos que para el autor representan el punto de partida para el estudio de la productividad:

- Inversión. Incrementar la inversión repercute en un aumento de la productividad, lo que a su vez aumenta el porcentaje de captación del mercado, una tasa baja de introducción de productos, alta capacidad de utilización, etc. (Butcher, 1979: 30).

Según Sumanth, cuando se comparan los porcentajes de inversión respecto al total del producto nacional bruto, parece que existe una fuerte correlación entre la inversión y el mejoramiento de la tasa de productividad.

- Razón capital/trabajo. Cuando Sumanth analizó las tasas de cambio de la razón capital/trabajo, encontró que existe una relación estrecha entre la productividad y dicha razón.

- Investigación y desarrollo. Depende de la importancia que le den los diferentes países al gasto destinado a la investigación y desarrollo sobre todo de nuevas tecnologías para la producción.

- Utilización de la capacidad. La productividad está estrechamente relacionada con la capacidad de uso de las instalaciones productivas, debido a que las capacidades instaladas que permanecen ociosas, generan costos no recuperables.

- Reglamentación del gobierno Los gobiernos generalmente implementan sus reglamentaciones con la finalidad de lograr el equilibrio entre las metas sociales deseadas y el progreso industrial. Las reglamentaciones excesivas causan retrasos, incertidumbre y costos para realizar las inversiones.

- La vida de la planta y el equipo. La vida promedio de las instalaciones y equipos destinados a la producción, es un indicador que puede ser utilizado para conocer el grado de modernización o atraso de dichos medios.

- Costos de la energía. Es común que los costos de la energía cambien, especialmente las que están basadas en el petróleo, cuyo precio varía bruscamente en diferentes periodos. De modo que si los costos se elevan, también elevan los precios de los productos.

- Ética del trabajo. Se refiere a la situación que puede existir cuando el número de horas que se pagan no corresponden al número de horas que realmente se trabajan.

- Los trabajadores temen perder su empleo. La implementación de técnicas de mejoramiento de la productividad se encuentra habitualmente con resistencias por parte de los

trabajadores, pues temen perder su empleo o reducción de ingresos, sobre todo cuando no se tiene información previa sobre las intenciones de la dirección de la empresa. Es común que las empresas no compartan las ganancias de la productividad con sus trabajadores.

- Influencia sindical. Sumanth, menciona que una encuesta realizada a 782 empresas en los E.U, reveló la influencia negativa de los sindicatos sobre diferentes factores que afectan a la productividad. Como contraparte, el Kohei Goshi presidente del Centro de Productividad de Japón dice que la razón más importante del crecimiento continuo de la productividad, es la actitud de cooperación entre los trabajadores y la administración de la empresa.

- Administración. La finalidad de la administración es lograr que los recursos de la empresa funcionen como un sistema eficientemente integrado. Si la empresa no está bien dirigida y las decisiones que se tomen acerca del funcionamiento de la empresa como: las metas deseadas, la planeación a corto plazo, el deseo de producir aún a costa de la calidad, etc., no son las correctas, entonces se tendrá una baja productividad. Es entonces, el elemento humano parte fundamental para la realización de la actividad administrativa, según el rol que le toque desempeñar.

El libro Blanco sobre crecimiento, competitividad y empleo, de La Comisión de las Comunidades Europeas, correspondiente al año de 1993, menciona los siguientes factores que influyen en la productividad:

- Evolución tecnológica
- Inversión en capital
- Tasas de utilización de las capacidades
- Volumen y cualificación de la mano de obra
- Cualificación de gestión
- Organización de la producción y utilización de los recursos como las materias primas y la energía.

Para Machuca, los factores que inciden en la productividad, están representados por:

- Los materiales. Son un factor determinante para los costos de producción y sus economías se pueden realizar: cuando se eligen y diseñan productos y procesos, cuando se selecciona la localización de la planta y en la etapa de fabricación.

- La mano de obra y el equipo capital. Su utilización debe evitar los tiempos improductivos generados por: la selección y posicionamiento de productos (puede ser perjudicial aplicar políticas que lleven a un excesivo número de modelos y opciones), el diseño del producto (puede obligar a usar procesos costosos y lentos o emplear materiales poco comunes), el diseño del proceso (haber seleccionado máquinas y equipos de capacidad superior o inferior a la que se requiere, realización de movimientos innecesarios), el dimensionamiento de las instalaciones (posible subempleo o sobreutilización), la

distribución en planta, la fijación de normas de calidad, el diseño del Sistema de Gestión de Personal y el Sistema de Planificación y Control de la Producción.

- Los terrenos y edificios. La reducción de costos debido al aprovechamiento óptimo.

Machuca, menciona que aparte existen otras causas que influyen sobre la productividad como por ejemplo: un aumento de la demanda conduce a un incremento de la productividad, al utilizar la capacidad ociosa de la planta, por otra parte, un incremento de la productividad de la mano de obra puede tener su origen en un cambio en la tecnología de proceso, sin que ello implique que la mano de obra trabaje mejor.

Finalmente David Bain dice que la productividad se ve afectada por factores determinantes que incluyen la calidad y disponibilidad de los materiales, la escala de las operaciones y el porcentaje de utilización de la capacidad, la disponibilidad y capacidad de producción de los principales equipos y maquinarias, la actitud y el nivel de capacidad de la mano de obra, y la motivación y efectividad de los administradores.

Bain también presentó los siguientes cinco factores que restringen la productividad:

- Incapacidad de los dirigentes para fijar el tono y crear el clima propicio para el mejoramiento de la productividad.
- El problema que causan los reglamentos gubernamentales.
- El tamaño y la madurez de las organizaciones tienen un efecto negativo sobre el aumento de la productividad.
- La incapacidad para medir y evaluar la productividad de la fuerza de trabajo.
- Los recursos físicos, los métodos mediante los cuales se presta y se lleva a cabo el trabajo, así como los factores tecnológicos actúan en forma individual y combinada para restringir la productividad.

Resumiendo, los factores que influyen en la productividad de las empresas se muestran en el siguiente cuadro, en el cual se han agrupado en función de la frecuencia con que aparecen mencionados por los teóricos mencionados anteriormente.

Factor resultante	Factores mencionados en la literatura consultada	Frecuencias
Aplicación de la gestión administrativa	Gestión administrativa	12
	Habilidad para medir la productividad	1
	Autoridad en las organizaciones	1
	Tipo de organizaciones y sistemas	3
	Capacidad empresarial	1
Capital	Capital	8
	Aumento de la inversión en capital	4
	Disponibilidad de planta y equipo	5
	Disponibilidad de tierra	2

	Utilización de la capacidad	4
	Edad de las maquinas	1
Materiales y suministros	Materiales y suministros	8
	Insumos intermedios	2
	Costos de energía	2
	Distribución de los materiales	2
	Calidad de las materias primas	2
Eficiencia	Eficiencia	5
	Razón capital / trabajo	1
Factores externos	Administración pública e infraestructura	3
	Recursos naturales	3
	Influencia de los sindicatos	3
	Competencia	3
	Demanda del cliente	1
	Calidad	2
	El medio ambiente	2
	Aumento de la demanda	1
	Disponibilidad del transporte	1
	Leyes y reglamentos del gobierno	5
Trabajo	Fuerza de trabajo	14
	Esfuerzos y desempeño en el puesto	2
	Conflictos con trabajadores ineficientes	1
	Demanda de mayor tiempo de descanso	1
	Destrezas del trabajador	2
	Habilidad del trabajador	2
	Capacitación del trabajador	4
	Obsolescencia de profesionales	1
	Ética laboral	2
	Actitud de progreso	3
	Progreso continuo	1
	Estado de ánimo	2
	Motivación del trabajador	5
	Desarrollo de recursos humanos	2
	Ambiente de trabajo	1
	Condiciones físicas	1
	Condiciones sociales	1
	El puesto de trabajo	2

Tabla 1: Agrupación de factores por su similitud y frecuencias de aparición
Fuente: Un enfoque sistémico sobre los factores determinantes de la productividad, Oscar Hugo Pedraza Rendón Escuela de Economía, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Después de los planteamientos expuestos anteriormente, se distingue que no existe una definición aceptada universalmente de lo que es la productividad, su significado varía de acuerdo al sistema productivo de que se trate y de quien la defina. No es la misma concepción que se tiene si la formación del profesional es de contador, administrador, ingeniero, economista, funcionario público o sindicalista.

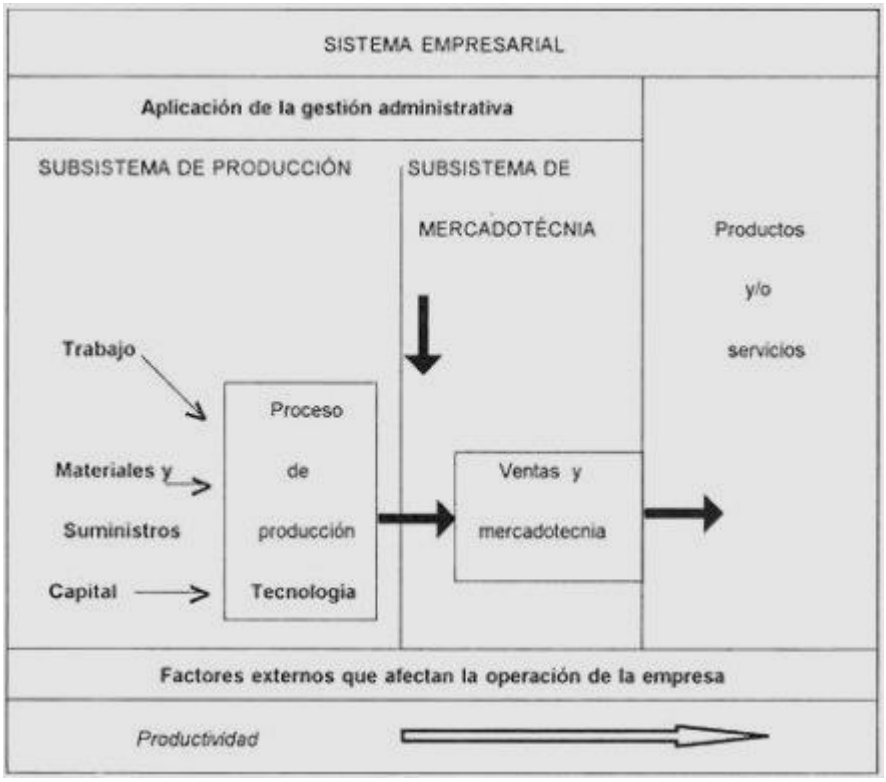


Ilustración 6: Modelo de los principales factores que influyen en la productividad
Fuente: Elaboración propia, con base en SUMANTH, David, Ingeniería y Administración de la productividad. McGraw – Hill. México, 1993.

Por otra parte, es importante diagnosticar las condiciones en que se encuentra la productividad y esto sólo se logra identificando las causas que la determinan, es decir, examinar cuáles son las causas que la originan para poder diseñar técnicas y programas para el mejoramiento de la misma.

No tiene ninguna utilidad el conocimiento de las condiciones de productividad y su medida en una empresa o industria, si no se aplican las acciones necesarias para buscar el progreso de dicha situación.

Entonces, se sugiere que se ponga especial atención en los siguientes factores que influyen sobre la productividad, para delinear estrategias de progreso: aplicación de la gestión administrativa, capital, factores externos, materiales y suministros, tecnología y trabajo.

1.13 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 llamársele "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:

a) División del producto en partes y operaciones.
b) Identificación de los costos de cada parte y operación.
c) Identificación del valor relativo de la contribución de cada parte a la unidad o producto terminado.
d) Determinación de nuevos métodos para las partes de alto costo y escaso valor.

1.14 MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD EN LAS EMPRESAS

1.14.1 Importancia de la Medición de la 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:

- La medición permite planificar con mayor certeza y confiabilidad.
- Permite discernir con mayor precisión las oportunidades de mejora de un proceso dado.
- Permite analizar y explicar cómo han sucedido los hechos.
- Si se tiene como meta mejorar la productividad, necesariamente hay que medirla.
- Fortalece la planeación de las empresas e instituciones.
- La medición de la productividad genera conciencia en las personas de su importancia.
- Revela áreas problemáticas que requieren atención inmediata.
- 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.

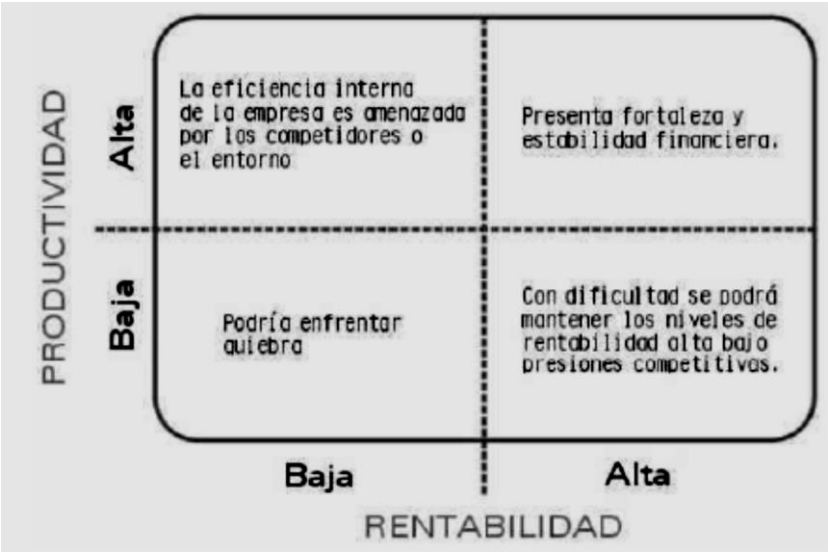


Ilustración 7: Relación entre Productividad y Rentabilidad. Enfoque Valor Agregado

Se establece lo que para una empresa implica el encontrarse en diferentes situaciones con respecto a la productividad y la rentabilidad. La figura 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.

1.14.2 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.

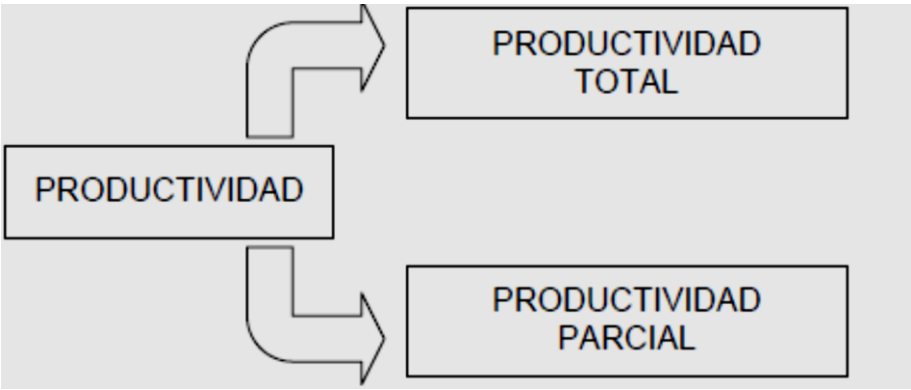


Ilustración 8: Formas de medir la productividad

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. Por otra parte, existe la inquietud en las empresas de ligar todo en un solo sistema para no „perderse". 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 conlleve 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.

1.15 ¿CÓMO AUMENTAR 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.

El mejoramiento de la calidad de vida en el trabajo puede obtenerse mediante:

a) Cambio de trabajo por rotación.
b) Especialización de las tareas; enriquecimiento de la tarea.
c) Trabajo personalizado.
d) Reagrupación de las técnicas.
e) Trabajo de grupo.
f) Redefinición de todo el sistema.

1.16 ¿CÓMO SE MIDE LA PRODUCTIVIDAD?

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:

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

Este modelo se aplica muy bien a una empresa manufacturera, taller o que fabrique un conjunto homogéneo de productos. Sin embargo, muchas empresas moderas 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.

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

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, re fabricación, remplazo 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.

1.17 ÍNDICE DE 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:

$$\textbf{Indice productivo} = \frac{\textbf{Producción}}{\textbf{Consumo}}$$

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.

$$\textbf{Indice de productividad total} = \frac{\textbf{Producción}}{\textbf{Consumo total}}$$

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

$$\textbf{Indice de productividad parcial} = \frac{\textbf{Producción}}{\textbf{Consumo de uno o varios factores}}$$

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, consideramos índices de productividad de las actividades del proceso productivo:

$$\textbf{\textit{Indice de productividad de la actividad}} = \frac{\textbf{\textit{Producción de la actividad}}}{\textbf{\textit{Consumo de la actividad}}}$$

Cuando utilizamos un índice de productividad, las unidades que hemos usado 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 esta actividad.

1.18 CÁLCULO Y UTILIDAD DE LOS ÍNDICES DE PRODUCTIVIDAD

Como vimos anteriormente, para tener una idea de la productividad de una empresa o negocio pueden utilizarse diversos índices de productividad. La idea central es que los índices de productividad elegidos dependerán de los factores de producción más importantes en el proceso. Uno de los objetivos de un buen administrador es llevar el control de la productividad del proceso, de manera que se detecten las fuentes de improductividad que, normalmente, son generadas por el desperdicio de recursos o una organización que no es la óptima. Para cumplir con este objetivo, es muy importante llegar al detalle de las actividades del proceso productivo (índices de productividad por actividades), ya que un índice de productividad total no permite conocer con exactitud cuál es la fuente de improductividad, en caso de haberla. Para planear el cálculo de nuestros índices de productividad, en consecuencia, debemos conocer las actividades de nuestro proceso productivo; a estas actividades las llamaremos operaciones, en lo sucesivo.

La identificación de las operaciones del proceso productivo la hacemos, a menudo, construyendo un diagrama de flujo del proceso. Un diagrama de flujo del proceso es un diagrama de la secuencia de operaciones que son llevadas a cabo para producir el producto o servicio de nuestra empresa (o un producto o servicio en particular, si la empresa produce varios).

Una vez identificado el diagrama de flujo de nuestro proceso productivo, podemos decidir cuáles son los índices de productividad que nos interesa calcular, para lo cual podemos considerar los factores de producción más importantes. Los factores más importantes caen en alguna de las siguientes categorías: materia prima, combustible, mano de obra, depreciación y gastos generales. Con esta información, podemos construir una tabla de los consumos, para el periodo de producción más adecuado (un turno, un día, una semana).

Como hemos visto, para planear el cálculo de los índices de productividad de nuestro proceso productivo, es conveniente construir un diagrama de flujo del proceso. Luego, podemos construir una tabla de consumos, pero el trabajo que falta es justamente conseguir la información para llenar la tabla. Con esta finalidad debemos primero determinar las unidades en las que queremos indicar nuestros índices; ya vimos que no tiene la misma utilidad considerar un índice de mano de obra a partir del consumo en dinero que a partir del consumo en tiempo. Una vez que se decide qué unidades se van a utilizar, debemos organizar a nuestros empleados u operarios para que esta información pueda ser recogida.

En resumen, los pasos sugeridos para realizar el cálculo de los índices de productividad son los siguientes:

1. Construir el diagrama de flujo del proceso de producción.
2. Diseñar una tabla de consumos.
3. Seleccionar las unidades que son más apropiadas para expresar los consumos y los índices.
4. Organizar al personal para conseguir periódicamente la información que requiere nuestra tabla.
5. Calcular periódicamente nuestros índices de productividad.

Sin embargo, podemos mencionar algunas razones generales por las que los índices de productividad son muy útiles; de seguro que varias se aplican a un negocio en particular:

1. Los índices de productividad se pueden usar para comparar la productividad de tu negocio con la de tus competidores, esto es, para saber si en tu empresa se hace una buena administración de los recursos con respecto a la competencia.
2. Los índices de productividad permiten al administrador controlar el desempeño de la empresa, en particular, para detectar algún cambio en la productividad de la empresa.
3. Los índices de productividad pueden usarse para comparar los beneficios relativos que pueden obtenerse con algún cambio en la utilización de los factores de producción, por ejemplo, la compra de un nuevo equipo, o la utilización de materia prima diferente.
4. Los índices de productividad pueden usarse para propósitos administrativos internos como, por ejemplo, la negociación con el personal.

1.19 MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

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

1. 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.
2. Desarrollar un plan de implementación conducente a poner en práctica las técnicas seleccionadas.

El Dr. Sumanth agrupo 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:

- ↗ Las limitaciones presupuestarias o financieras
- ↗ El tiempo mínimo establecido para la recuperación de la inversión
- ↗ 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.

Estrategia 1: aumentar la producción, utilizando el mismo nivel de insumos.
Estrategia 2: aumentar la producción y disminuir los insumos.
Estrategia 3: para el mismo nivel de producción, disminuir los insumos.
Estrategia 4: aumentar la producción a una tasa más rápida que los insumos.
Estrategia 5: disminuir los insumos a una tasa más rápida que la producción.

Las estrategias 3 y 5 son reactivas, en especial la número 5, mientras que las estrategias 1, 2 y 4 son proactivas. 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.

1.19.1 Lista de técnicas de mejoramiento de la productividad total clasificadas por Sumanth

a. 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

b. Técnicas basadas en materiales

1) Control de inventarios
2) Planeación de requerimientos de materiales
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

c. 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)

d. Técnicas basadas en el producto

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

e. Técnicas basadas en procesos o tareas

1) Ingeniería de métodos
2) Medición del trabajo
3) Diseño del puesto
4) Diseño de seguridad del puesto
5) Factores humanos (ergonomía)
6) Programación de producción
7) Procesamiento de datos asistido por computadora
8) Reingeniería

f. 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:

- ↗ **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:

- ✓ **SEIRI = ORGANIZACIÓN**: Consiste en identificar y separar los materiales necesarios de los innecesarios y en desprenderse de éstos últimos.
- ✓ **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.
- ✓ **SEISO = LIMPIEZA**: Consiste en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los medios se encuentren siempre en perfecto estado de salud.
- ✓ **SEIKETSU** = **CONTROL VISUAL**: Consiste en distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos.
- ✓ **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 contínua 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:

1. 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.
2. 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.
3. 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.

- **Kaizen (Mejoramiento continuo)**

Kaizen es una palabra japonesa que significa mejora continua, gradual y ordenada. Adoptar Kaizen es asumir una cultura de mejora continua sostenida, que se centra en la eliminación de los desperdicios y despilfarros en los sistemas y procesos de una organización.

El mensaje de la estrategia de Kaizen es que no debe pasar un día sin que se haya hecho alguna clase de mejoramiento en algún lugar de la empresa. El punto de partida para el mejoramiento es reconocer la necesidad. Si no se reconoce ningún problema, tampoco se reconoce la necesidad de mejoramiento. La complacencia es el archienemigo de Kaizen.

Kaizen genera el pensamiento orientado al proceso, ya que los procesos deben ser mejorados antes de que se obtengan mejores resultados. Kaizen no requiere de técnicas sofisticadas o tecnología avanzada. Sólo se necesitan técnicas sencillas, convencionales, como las siete herramientas del control de calidad. Es fundamental la creación de nuevos hábitos, mediante la capacitación, la capacidad y el deseo, para el logro de la mejora continua, la calidad y la mejora de la productividad.

- **Mantenimiento Productivo Total**

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:

1. Tiempos muertos o paro del sistema productivo.
2. Funcionamiento a velocidad inferior a la capacidad de los equipos.
3. 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.

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 contraría 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 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.

↗ Lean manufacturing (manufactura esbelta)

Lean manufacturing es una filosofía de gestión enfocada a la reducción de los 7 tipos de "desperdicios" (sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesado, inventario, movimiento y desecho) en productos manufacturados. Eliminando el despilfarro, la calidad mejora, y el tiempo de producción y el coste se reducen. Las herramientas "lean" (en inglés, "delgado") incluyen procesos continuos de análisis (Kaizen).

Lean es básicamente todo lo concerniente a obtener las cosas correctas en el lugar correcto, en el momento correcto, en la cantidad correcta, minimizando el despilfarro, siendo flexible y estando abierto al cambio.

↗ 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:

- ✓ Consecución de la plena satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente (interno y externo).
- ✓ 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).
- ✓ 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.
- ✓ 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.
- ✓ Identificación y Gestión de los Procesos Clave de la organización, superando las barreras departamentales y estructurales que esconden dichos procesos.

- ✓ Toma de decisiones de gestión basada en datos y hechos objetivos sobre gestión basada en la intuición. Dominio del manejo de la información.

↗ 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. DIAGNÓSTICOS EMPRESARIALES

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.

2.1 DEFINICIÓN

Según el diccionario de la Real Academia Española, 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 proceso de la compañía.

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

Las fases para elaborar el diagnóstico son:

1. **Preparación**; organizar la información, plantear el plan de acción, describir las diferentes actividades para realizar el estudio y programar las diferentes reuniones con las personas involucradas.

2. **Análisis,** todas las áreas de la compañía dependen unas de las otras por lo tanto, es necesario identificar sus debilidades y fortalezas en cada una de ellas.

3. **Definición del problema,** una vez identificadas cada una de las fallas es necesario realizar prioridad para así y desarrollándolas una a una.

4. **Plan de acción,** es la formulación de solución a los problemas en un tiempo determinado.

5. **Redacción de informe,** es la presentación por escrito del diagnóstico exponiendo los resultados.

2.2 PERSPECTIVAS FUNDAMENTALES DE DIAGNÓSTICOS EMPRESARIALES

Perspectiva financiera: Es la visión de los números y la situación financiera de la empresa, estudiando los niveles de inversión, las políticas de financiación, los resultados económicos, el uso y aplicación de los fondos del negocio, etc.

Perspectiva de los clientes: Desde esta visión se enfocan los aspectos relacionados con los clientes a los cuales está dirigida la organización.

Perspectiva de los procesos internos: Es el momento de analizar los procesos productivos de la organización, estudiando su eficiencia y correspondencia con el resto de la organización.

Perspectiva de las capacidades del personal y la organización: Finalmente se analizan las capacidades del personal y la brecha que puede existir entre las capacidades requeridas para un funcionamiento eficiente de los procesos productivos y la capacidad actual del personal. Estas cuatro perspectivas permiten abarcar aquellos aspectos más importantes del Fenómeno empresarial.

2.3 TIPOS DE DIAGNÓSTICOS

Los diagnósticos empresariales se clasifican en dos grandes tipos: los **"integrales"** y los **"específicos"**.

Los diagnósticos **"integrales"** se caracterizan por amplia gama de variables o aspectos empresarios, dentro del que podemos mencionar el "Diagnóstico de Competitividad", cuya metodología se basa en el **DOFA** (debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas).

Los diagnósticos **"específicos"** hacen énfasis en los procesos productivos, financieros, de gestión, y otros en aspectos relativos al mercado y los consumidores, de manera más directa y especifica.

1. **DIAGONISTICO ESTRATEGICO**

En los diagnósticos estratégicos se encontraron procedimientos comunes que en términos generales siguen una secuencia lógica. Como primera medida se toman unos datos generales de la empresa, enseguida se obtiene un planteamiento de los posibles problemas (mediante técnicas como lluvia de ideas, diagrama de flujo, etc.), en tercer lugar se priorizan los problemas centrales (mediante técnicas como el diagrama de relaciones, histogramas, etc.), en cuarto lugar se realiza el análisis de

factores internos y externos con el fin de elaborar la matriz DOFA y por último se utiliza esta matriz para obtener los puntos clave para planteamiento de estrategias.

2. **DIAGNOSTICO ORGANIZACIONAL**

Se puede definir como un mecanismo que permite conocer a cada compañía sus debilidades en cada uno de los procesos de las diferentes áreas.

3. **DIAGNOSTICO FUNCIONAL**

Le permite a las compañías establecer la funcionalidad de la comunicación entre la organización y los participantes de los procesos. Se permite evaluar por medio de técnicas como la entrevistas, el cuestionario, análisis de trasmisión de mensajes, análisis de experiencias criticas de comunicación, análisis de redes de comunicación y la entrevista ¡grupal, que permite mantener la comunicación general de toda la organización.

4. **DIAGNOSTICO CULTURAL**

Sucesión de acciones, que permite medir valores y principios básicos de la organización, que son compartidos por sus miembros, que permitan el comportamiento general de la organización donde pueden intervenir diferentes categorías espirituales, conductuales, estructurales y materiales; este diagnóstico por lo general se identifica en las entrevistas individuales y comportamientos en general.

5. **DIAGNOSTICO PARTICIPATIVO**

Es el aporte general de cada uno de los miembros de la compañía que permita llegar al logro de cada uno de los objetivos ya que al generar esa comunicación socio-laboral crea la responsabilidad de la ejecución de cada área.

2.4 METODOLOGÍAS DE DIAGNOSTICOS

1. **Modelo de diagnóstico Empresarial JICA**[5]

El consultor conocerá y aplicará en sitio la metodología de diagnóstico de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).

[5] http://www.enterprisesoftmx.com/consultores/etapas.html

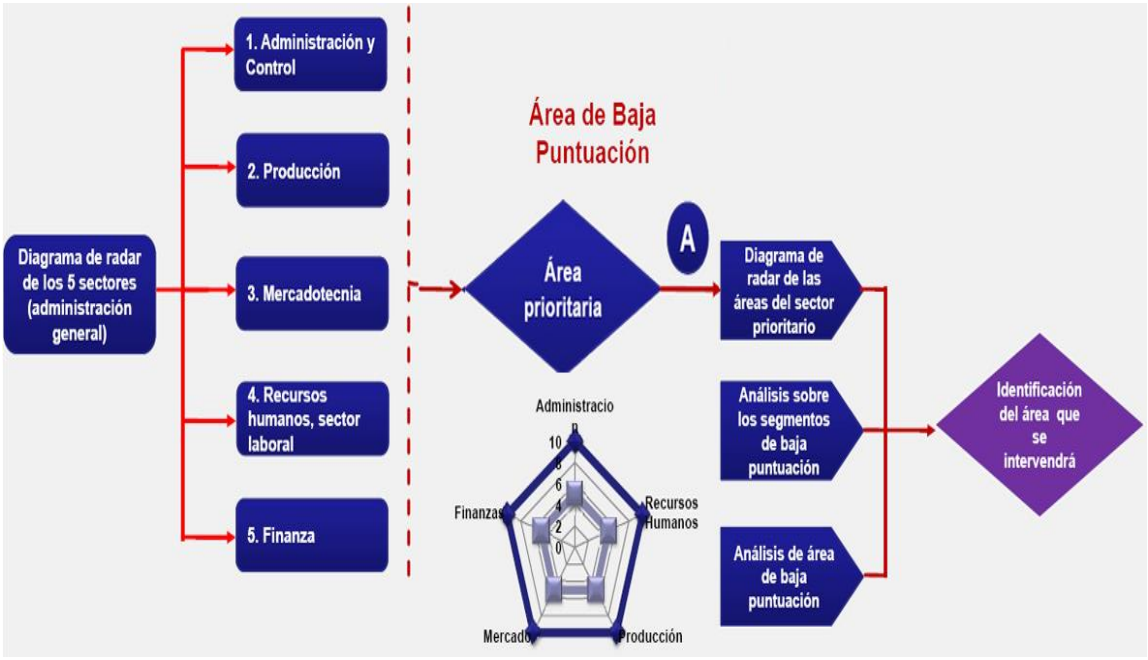


Ilustración 9: Diagrama de radar de los sectores, modelo de diagnóstico empresarial (JICA)

Una vez identificadas el área o áreas problemáticas de la empresa, se utilizan diversas herramientas de análisis para encontrar la causa raíz de la problemática determinando previamente los resultados que esa área debería estar dando.

Identificada la causa raíz se plantean las propuestas de mejora de alto impacto y bajo costo utilizando para ello las herramientas japonesas de mejora: Eliminación de Desperdicios, 5's, Mejora Continua (Kaizen), Control Visual, etc.

El consultor adquirirá los conocimientos y desarrollará las habilidades para realizar una consultoría eficaz utilizando herramientas desarrolladas expresamente para Pymes y que han probado su eficiencia. Aplicará también las herramientas en pymes bajo la tutoría de especialistas en esta metodología.

2. Método de Análisis Factorial (Grabinsky) [6]

Nathan Grabinsky y Alfred W Klein son los diseñadores del modelo factorial, cuyo objetivo es "el describir las causas de la baja productividad, estableciendo una vez conocidas estas causas, las bases para incrementarlas".

[6] http://html.rincondelvago.com/analisis-factorial.html

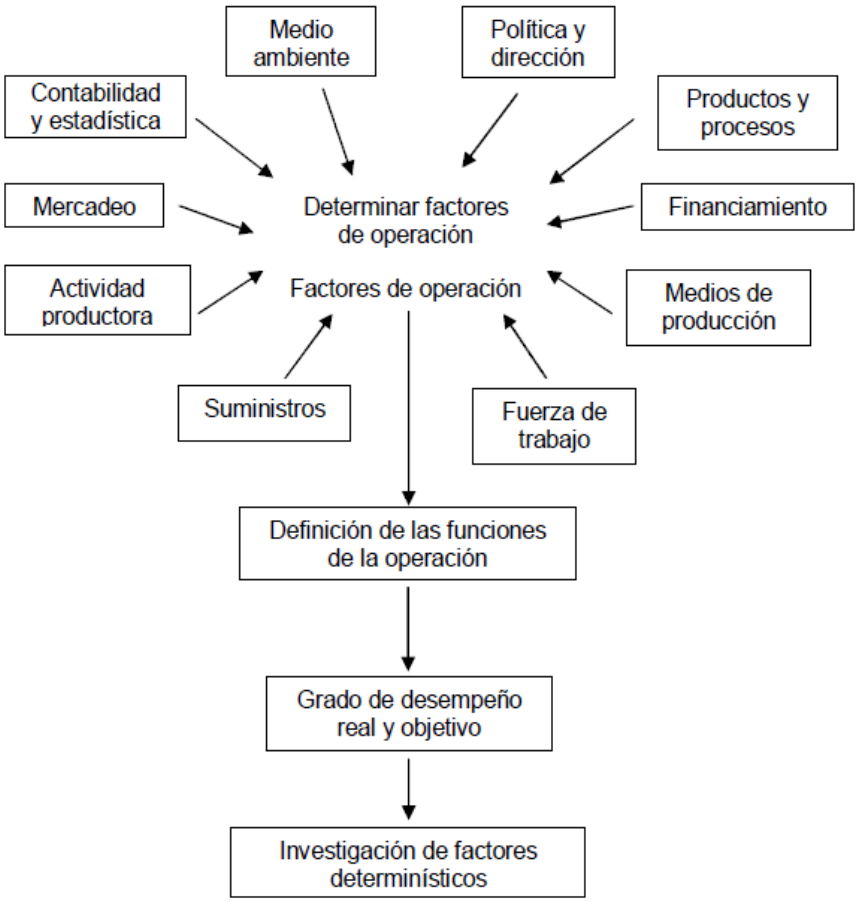


Ilustración 10: Método de Análisis Factorial

Conceptualización del método

Este es el método aplicable a empresas de giro industrial. Se basa en la determinación de la productividad en general a través de la determinación y evaluación de los factores internos y externos que efectúan. De acuerdo a las funciones de cada departamento se asignan cada uno de los diversos factores. Posteriormente se efectúa la medición para determinar en qué grado se está cubriendo este factor. Por último, se evalúa cual es el factor que más este descuidado para darle prioridad de solución.

En el campo de la industria la investigacion trata de descubrir las fuerzas que actuan en un ambito en el cual el resultado final de un esfuerzo depende de gran variedad de parametros operativos, que es preciso interpretar justamente para poderlos modificar con vista al mejor resultado.

Metodología

- Analizar la operación con el propósito de determinar los factores que en ella interviene.
- Definir las funciones de esos factores que operan con relacion al resultado esperado de la operación en su conjunto.

- ↗ Determinar el grado en que el desempeño real y objetivo de estas funciones cntribuyen con su participacion especifica y necesaria.
- ↗ Investigar que factor o parametro en condiciones determinadas, una influencia desiciva y favorable o adversa e operaciones

Factores de operación

La empresa no solo es un negocio basado en el principio de obtener una ganancia, si no tambien es un establecimiento que sirve para la producción de bienes y por consiguiente, esta depende de los intereses economicos y sociales dela comunidad. Logrando analizar deficiencias de operaciones, descubriendo las posibles fallas en el proceso, producto , ventas, insumos, defectos en controles financieros; no muy propicios para el medio ambiente de la empresa. Estos aspectos son vitales para el funcionamiento de la empresa y se les llaman factores de operación y en los cuales se basa este análisis mismo que se mencionan a continuación junto con sus funciones:

a. Medio ambiente
b. Politica y Dirección (Administracion General)
c. Productos y procesos
d. Financiamiento
e. Medios de producción
f. Fuerza de trabajo
g. Suministros
h. Actividad productora
i. Mercadeo
j. Contabilidad y estadística

Para detectar las eficiencias de los factores, estos se desglosan en elementos y componentes, analizándolos individualmente.

3. Metodología para el diagnóstico tecnológico de pymes (DT-PYMES)

Desarrollada por el Instituto Catalá de Tecnología (ICT), por encargo del Instituto de la Pequeña y Mediana Empresa Industrial (IMPI) en 1993. Esta metodología tiene como objetivo proporcionar un procedimiento estructurado para la realización de diagnósticos de empresas de carácter general, que se complementan con diagnósticos específicos del área tecnológica, permitiendo de este modo identificar los principales problemas de la empresa. La realización de ambos diagnósticos, se pueden llevar a cabo simultáneamente o bien realizarse independientemente. A partir de la metodología para el diagnóstico de PYMES se pretende dar a conocer a la dirección de la empresa un procedimiento de análisis y evaluación acerca de su situación general.

Metodología DT-PYME.

Además orienta las decisiones que impliquen la introducción de nuevas tecnologías, ya sean de proceso, de producto, o bien de tipo organizativo, que permitan la mejora de la capacidad tecnológica de la empresa.

Aspectos Considerados: Análisis del entorno (Global, Sectorial, Mercado); Análisis de la estrategia (Global, Áreas y Actividades); Diagnóstico de la organización (Capacidad de dirección de las actividades básicas y Capacidad de gestión de los recursos disponibles).

Resultado del Diagnóstico: Los resultados finales vendrán indicados en un informe, información que se completa con dos cuadros-resumen que especifiquen cuáles son los puntos fuertes y débiles de la empresa.

Se ofrecen una serie de recomendaciones, enunciadas por el consultor, tanto para corregir y/o mejorar los puntos débiles detectados en el diagnóstico, como para sugerir posibles oportunidades de negocio.

4. Proyecto "QUALYMAN"

El proyecto "Diseño e Implantación de un Sistema de Gestión participativo bajo criterios de calidad en las pymes: su carácter estratégico" se enmarca dentro de la iniciativa europea ADAPT, y se desarrolló por el Instituto Tecnológico de Galicia en 1997. Dicho proyecto tiene como objetivo mejorar la competitividad de las empresas a través del refuerzo de las capacidades de sus Recursos Humanos.

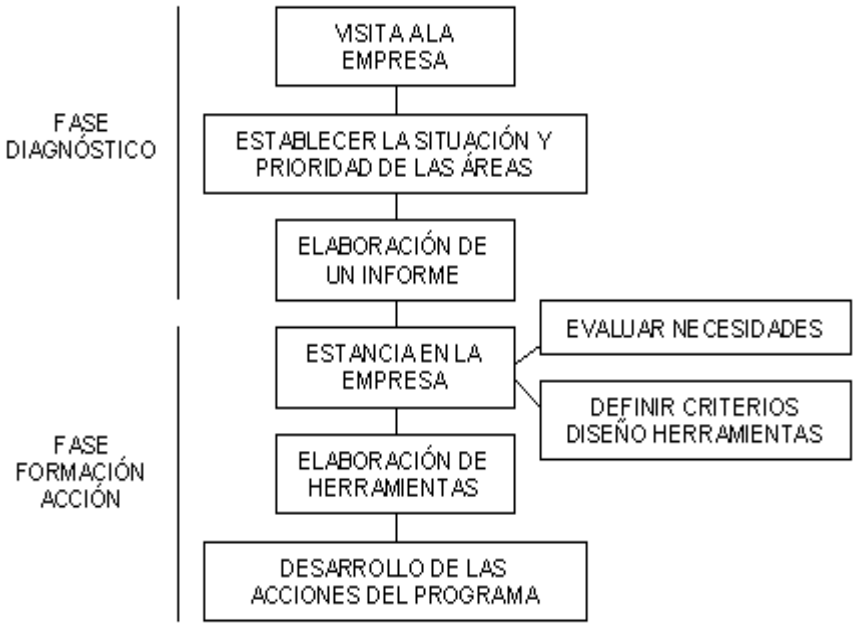


Ilustración 11: Proceso de aplicación metodología Proyecto Qualyman

Aspectos Considerados: Organización y Gestión de los recursos humanos; Técnicas de Calidad; Innovación y Tecnología; Gestión de la prevención de riesgos laborales y Gestión Medioambiental.

Resultado del Diagnóstico: El resultado es un Informe que recoge el nivel donde se encuadra cada empresa para la fase siguiente de Formación-Acción. En función de los resultados obtenidos posteriormente se preparará un programa de acción.

5. **Encuesta para diagnóstico tecnológico de la CMIC**

Desarrollado por la Fundación de la Industria de la Construcción. El objetivo de esta metodología es obtener información sobre el grado de tecnología en los diferentes niveles de las empresas del sector de la construcción. La metodología consta de una serie de cuestionarios divididos en dos secciones: uno de ellos dirigido a los directivos y el otro a los mandos intermedios de la empresa. Cada una de estas secciones presenta un cuestionario diferente.

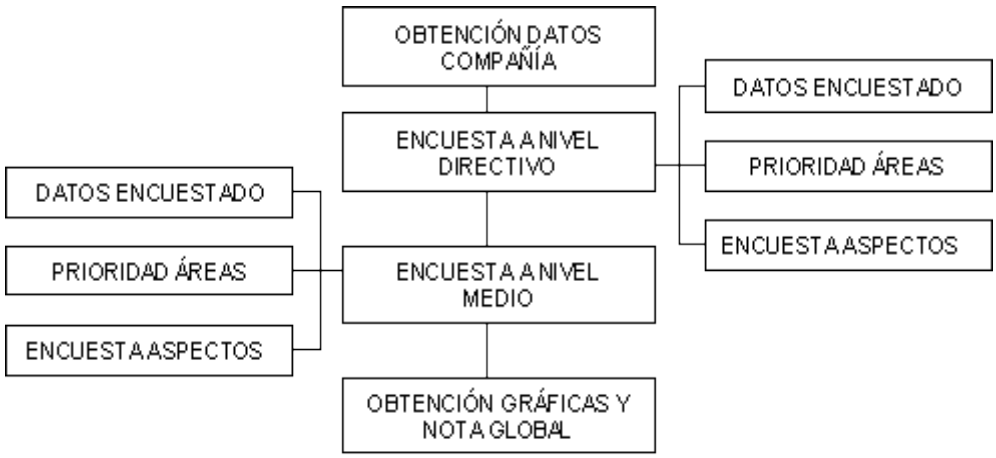


Ilustración 12: Proceso de aplicación metodología CMIC

Aspectos Considerados: Técnico; Información; Organización; Visualización del entorno; Calidad **y** Tecnología.

Resultado del Diagnóstico: Una vez finalizado el cuestionario propuesto se pueden visualizar una serie de gráficas que muestran la calificación obtenida en función del distinto aspecto considerado a lo largo del cuestionario, así como una nota global.

6. **European Foundation for Quality Management (EFQM)**

Ilustración 13: Proceso de aplicación metodología EFQM

El modelo europeo de Gestión de la Calidad Total proporciona una serie de directrices para identificar y tratar los aspectos con ella relacionados, está concebido como una relación de criterios para evaluar, sobre una base común y de eficacia contrastada.

Se puede usar como extraordinaria guía y fuente de información para la realización de un diagnóstico interno sobre la situación de la calidad de la empresa. Se identificarán los puntos fuertes y débiles a este respecto que requerirán tomar una serie de acciones en varios frentes; acto seguido se elabora un modelo de implantación que las aglutine y dé coherencia bajo una consideración estratégica de la calidad.

Aspectos Considerados: Cinco áreas de agentes o causas (Liderazgo, Estrategia y Política, Gestión del personal, Recursos y Procesos) y Cuatro áreas de resultados o efectos de la eficacia de la gestión (Satisfacción del cliente; Satisfacción del personal; Impacto social; Resultados económicos).

Resultado del Diagnóstico: Los resultados finales del diagnóstico tecnológico se presentarán en un informe, especificando cuáles son los resultados obtenidos en el ejercicio de evaluación de los diferentes aspectos de la empresa. Se aportarán una serie de recomendaciones en las que se enunciarán las medidas a desarrollar.

7. Programa de Autoevaluación de Empresas.

Desarrollado por la Cámara Oficial de Comercio Industria y Navegación de Barcelona en 1992.

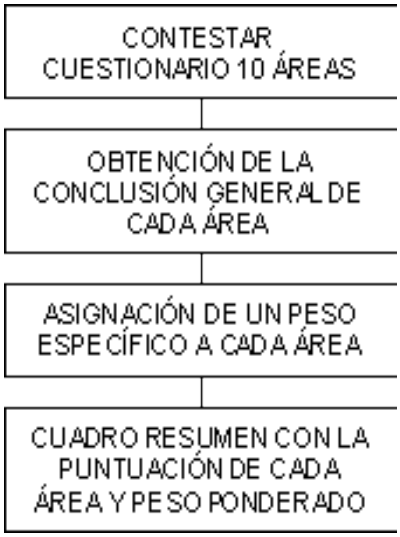


Ilustración 14: Proceso de aplicación metodología Programa de autoevaluación de empresas

Este cuestionario ha sido diseñado con el objeto de facilitarle una reflexión profunda sobre la situación competitiva en la que se encuentra la empresa. No es sin embargo una herramienta de diagnóstico, es un instrumento para la reflexión y ayuda a la toma de decisiones por parte de la alta dirección. Se presentan 10 cuestionarios (uno para cada área), con cinco preguntas cada uno.

Aspectos Considerados: Divide a la empresa en 10 Áreas de Actividad, que a su vez se agrupan en dos bloques llamadas actividades de cadena o de creación de valor y actividades de gerencia, que sirven de soporte a las anteriores.

Resultado del Diagnóstico: Los resultados obtenidos son por una parte, una conclusión general sobre cada Área de Actividad estudiada y por otra, se obtendrá un cuadro resumen que le mostrará la puntuación obtenida en cada Área y su peso ponderado.

8. Estrategia Tecnológica ADL

Desarrollado por la Consultora Arthur D. Little en 1981. Persigue el desarrollo de una metodología basada en la estrategia tecnológica, que logre obtener una ventaja sobre los competidores, siempre teniendo en cuenta que debe estar integrada dentro de la estrategia global de la empresa.

El proceso llevado a cabo por esta metodología se basa en los siguientes puntos:

- Clasificación de cada una de las tecnologías (clave, básica, incipiente, emergente).
- Determinar la posición tecnológica (tecnologías clave, tecnologías incipientes, recursos tecnológicos adicionales).
- Confección de la Matriz "Posición tecnológica de la empresa / Posición tecnológica de la empresa".

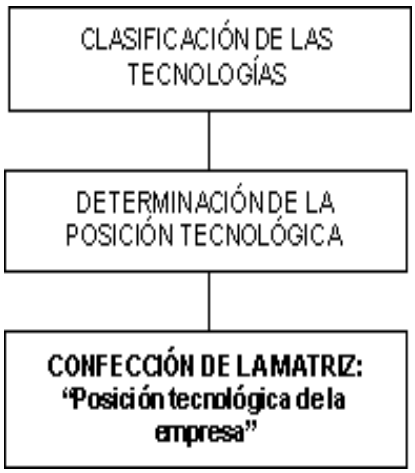


Ilustración 15: Proceso metodología Estrategia Tecnológica ADL

Aspectos Considerados: La única variable a estudiar dentro de la empresa es la dimensión tecnológica, considerando que ocupa un lugar central en la estrategia de la empresa.

Resultado del Diagnóstico: En el resultado se llega a plasmar la estrategia tecnológica en un plan de desarrollo tecnológico que muestre con claridad las opciones recogidas.

9. Metodología MOUGLI

Desarrollado por el Instituto Francés de Gestión (Méthode participative de conduite e Outilspuorl evaluation Globale des Investissements technologiques – IFG). Uno de los principales objetivos que persigue es el análisis de aspectos específicos de la empresa, sin tener en cuenta el aspecto global de la misma. La metodología MOUGLI se caracteriza porque viene soportada por un sistema experto. A diferencia de la mayoría de las metodologías descritas, el método MOUGLI no presenta como herramientas para la obtención de información cuestionarios o entrevistas, sino que sólo se basa en una guía para formación del consultor y el sistema experto.

Aspectos Considerados: Económico-Financiero; Organizativo-Gestión; Producción-Tecnología y Producto-Mercado-Marketing.

10. Metodología BUNT

Desarrollado por Business development Using New Technology (NTNF, Noruega). El objetivo del método es la obtención de un análisis general del negocio junto con un análisis de los aspectos específicos de la empresa. La metodología BUNT se desarrolla en dos fases, en una primera en la que se realiza un diagnóstico previo, y una segunda en la que se desarrolla la metodología. Para la obtención de la información se utilizan cuestionarios, entrevistas y Guía de formación del consultor.

Aspectos Considerados: Estratégicos; Económico-Financiero; Organizativo – Gestión; Producción –Tecnología; Producto – Mercado – Marketing y Entorno.

Resultado del Diagnóstico: Como resultados final del diagnóstico se elabora un informe en el que se incluye un análisis general de la empresa, en el cual se encuentran también una serie de recomendaciones y planes de actuación específicos.

B. MARCO TEÓRICO

1. GENERALIDADES DE LA INDUSTRIA DE LA FABRICACION DE PRENDAS DE VESTIR

1.1 ANTECEDENTES

Las telas aparecieron muy temprano en la mayor parte de las civilizaciones. En la cuenca mediterránea, el algodón era desconocido y se tejía la lana y el lino. Durante mucho tiempo, las telas solo fueron tiras rectangulares que se enrollaban al cuerpo o servían para cubrirlo a modo de capa. Más tarde se cortaron y se hicieron algunas costuras, naciendo así el vestido. Cuando se empezó a teñir las telas no cualquiera podía usarlas. Los colores se usaban para distinguir las jerarquías, y algunos eran privilegio de los reyes, mientras otros, se reservaban para sacerdotes y altos dignatarios. La ropa, en las clases humildes, dependía más bien del clima; y si en los países fríos se usaban pieles y telas gruesas de lana, en los climas cálidos no se usó ropa, o si acaso un pequeño taparrabo, por mucho tiempo.

En El Salvador, la información que existe referente al origen y desarrollo de las industrias manufactureras del vestuario es limitado; sin embargo, se sabe que es la más antigua, su inicio se remonta a los tiempos de la colonia, ya que los prehispánicos se vestían con prendas hechas de tela, que en muchos casos tejían en telares rústicos como el telar de cintura, y en sus prendas estaban realizadas con productos provenientes de la naturaleza, tales como pieles, plumas, fibras naturales, entre otras; pero la confección como tal surgió desde la llegada de los españoles.

En los años de 1970, El Salvador logró desarrollar sus plantas de producción y se convirtió en el mayor abastecedor de prendas de vestir del área centroamericana; también la industria que surge es la dedicada a la confección de pantalones de hombre, habiendo establecido los inversionistas extranjeros contratos de producción según necesidades y gustos del mercado americano. El incremento de este tipo de confección también favoreció la producción de ropa interior femenina, con grandes posibilidades en el mercado nacional dados los altos precios de este tipo de artículos importados y además por la facilidad con la industria nacional del nylon.

Este auge se vio obstaculizado ante los crecientes problemas internos de tipo económico, social y político; lo mismo que dificultades entre los diferentes países que conformaban el Mercado Común Centroamericano, creado con el propósito de incentivar la producción industrial y sustituir importaciones, fuera del área y que dio como resultado el surgimiento de pequeñas, medianas y grandes empresas impulsando principalmente en El Salvador, la confección del vestuario.

La industria de la fabricación de prendas de vestir es una rama del sector industrial, que se desarrolló a partir de la revolución industrial y su crecimiento implica un proceso histórico en una forma de producción cuyos orígenes corresponden a la forma artesanal.

Con la Revolución Industrial quedaron atrás las operaciones manuales y el proceso empezó a mecanizarse y la máquina de coser llegó a El Salvador, para facilitar el oficio de la confección; surgiendo algunos pocos sastres para la confección de ropa masculina y las modistas y costureras para la confección de ropa femenina.

En los últimos años este subsector se ha incrementado significativamente, siendo la mayor parte de sus empleados, personas del sexo femenino. Esta industria cuenta con maquinaria sofisticada para la elaboración de sus productos y con instalaciones que proporcionan una seguridad industrial para sus empleados. Contando además, con una estructura organizativa donde predominan las áreas de recursos humanos, operaciones, producción, ingeniería y el área administrativa financiera; ya que éstas trabajan en conjunto para obtener materia prima de buena calidad, buenos métodos de producción, un ambiente laboral estable y una buena administración de los recursos.

La industria del vestuario es amplia y comprende, además la fabricación de abrigos, trajes de baño, ropa de trabajo y de deporte, ropa interior, uniformes y todo lo que a prendas de vestir se refiere, procurando satisfacer los gustos y preferencias cambiantes de la sociedad.

A comienzos de la segunda guerra mundial, la población salvadoreña en su gran mayoría, usaba vestimenta muy simple; generalmente confeccionaban su ropa en las casas, razón por la cual existía

a lo sumo uno que otro taller urbano en los pueblos o ciudades principales, en los que realizaban prendas por encargo. Las primeras instalaciones industriales comenzaron a tomar forma en los años veinte. Desde entonces ese rubro se fue incentivando en la medida que el cultivo del algodón cobraba mayor importancia. En 1921 surgieron almacenes de distribución de telas y prendas confeccionadas, como el almacén "José J. Simán". A fines de 1946, esta empresa inició el proceso de industrialización en el vestuario, con el establecimiento de camisería en gran escala en el país, como consecuencia de un mercado creciente para camisas. En 1940 se contaba ya con varias fábricas cuyos principales productos eran el dril y la manta; posteriormente vinieron las fábricas de tejidos sintéticos y equipos modernos para más variedades de textura y color.

Entre 1951 – 1955 se instaló la fábrica de ropa Camisería Norma y sacos Montecarlo; la fábrica de servicios industriales de ropa Del valle de La Esperanza (SIRVE) en Nueva Guadalupe, Departamento de San Miguel. En los años de 1960 a 1970 se establece en Mejicanos la fábrica Búfalo para ropa casual y en San Miguel la fábrica industrial de Oriente (INDEO) para confección de medias, calcetas y calcetines, Hilasal en San Salvador para fabricar toallas, salidas de baño y trajes de baño.

Entre 1975 y 1979 surgen una serie de plantas dedicadas a la exportación por los incentivos que el gobierno da con la ley de fomento a la exportación dada en 1974. En 1978 El Salvador era el principal país centroamericano exportador de textiles y confección, compitiendo muy de cerca con otros países como República Dominicana logrando exportaciones de 45 millones de dólares en términos constantes.

Aprovechando las ventajas presentadas para el gobierno de El Salvador para la industria de la confección se establecieron las fabricas "LANCER", con licencia para fabricar los productos Pierre Cardin, la fábrica de camisas "Wilson", con licencia para fabricar ese mismo producto y confecciones St. Jack's.

Surge la industria dedicada a la confección de pantalones de hombre, habiendo establecido los inversionistas extranjeros contratos de producción según necesidades y gustos del mercado americano. El incremento de este tipo de confección también favoreció la producción de ropa interior femenina, con grandes posibilidades en el mercado nacional dados los altos precios de este tipo de artículos importados y además por la facilidad con la industria nacional del nylon.

1.2 GENERALIDADES DEL SECTOR DE LA CONFECCIÓN

La industria de la confección se ha ubicado históricamente entre los sectores manufactureros más importantes de El Salvador, aún durante la crisis experimentada a finales de los años setentas. Desde 1950, el sector ha tendido a ubicarse entre los primeros cuatro lugares de la industria salvadoreña, en cuanto a producción se refiere. Al igual que los otros países centroamericanos, a finales de los ochentas se da un proceso de desgravación arancelaria y de promoción de las exportaciones, estimulando la industria de la confección dirigida al mercado estadounidense. Luego de concluido el conflicto armado y firmado el acuerdo de paz entre el Gobierno y la guerrilla se dio

una modernización de la actividad, sustituyendo maquinaria y equipo obsoleto, gracias al repatriamiento de grandes capitales que habían salido del país. La industria de la confección está clasificada por la CIIU rev.3 en el grupo 181 – actividad 1810 – Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel.

El sector Textil y Confección en El Salvador juega un rol clave en la economía del país, generando dicha industria:

- Un 45% del total de sus exportaciones totales al 2006; equivalente aproximadamente a US$1,600 millones de dólares.
- Genera el 50% del empleo remunerado en la industria manufacturera según el Censo Económico 2005; equivalente aproximadamente a 80,000 empleos formales.
- La industria textil y confección representa un 25% de la generación del Valor Agregado Censal[1] en la industria manufacturera en su total; en donde la fabricación de prendas de vestir es la más representativa en valores económicos.
- En lo que refiere a la maquila, esta genera entre el 2 y el 3% del Producto Interno Bruto (PIB) en el país.
- Con datos del Censo Económico, la industria textil y confección en El Salvador comprende cerca de 358 establecimientos que emplean de 5 ó más empleados.

1.2.1 El Sector Textil en Centroamérica

La industria textil ha sido durante los últimos cincuenta años una categoría industrial importante en Centroamérica. Ha tenido una influencia importante tanto en el proceso de industrialización por sustitución de importaciones de los años 60's como en la iniciativa de promoción de exportaciones a terceros mercados en los años 80's. Indudablemente ha tenido una participación importante en la generación de empleo y recientemente en la generación de divisas para los países del área**.**

1.2.2 Descripción general de la industria Textil

La industria textil comprende una gama diversa de empresas las cuales producen desde hilos hasta prendas de vestir. La categoría industrial puede dividir en cuatro sectores básicos bien diferenciados:

A. Hilanderías.

Este segmento es el primer eslabón de la cadena textil. Su materia prima es el algodón, el cual, a través de un proceso industrial, es transformado en hilazas y otros productos primarios. La hilatura es una actividad intensiva en capital. El alto costo de la maquinaria exige que el equipo se mantenga en operación 24 horas al día, 30 días al mes. Por lo tanto debe existir un alto volumen de producción para que la actividad sea rentable.

[1] El **Valor Agregado Censal** es el valor de la producción que se incrementa durante el proceso de trabajo, por la actividad generada y el personal ocupado, el capital y la organización (factores de producción), ejecutada sobre los materiales que se consumen en la ejecución de la actividad económica; resulta de restar a la producción bruta total el consumo intermedio (gastos de operación).

B. Fábricas de tejidos planos.

Son industrias que tomando como base las hilazas, fabrican telas para prendas de vestir. Los procesos también incluyen los procesos de tintorería y estampado. Sus productos son los rollos de telas que venden a la industria de la confección, y al mercado para la confección casera. Al igual que la industria de la hilandería, la industria del tejido plano es intensiva en capital, un alto volumen para darle ocupación plena a la maquinaria es indispensable para lograr la rentabilidad.

C. Fábricas de tejidos de punto.

Son similares a las anteriores, excepto que producen con telares circulares telas de punto, como las utilizadas en camisetas, calcetines, ropa interior masculina, ropa infantil, etc. Es menos intensiva en capital que las anteriores.

D. La industria de la confección.

Está constituida por empresas que toman como base los productos textiles intermedios, ya sea de punto o planos, diseñan, cortan la tela, ensamblan las prendas y las empacan en la presentación que finalmente verá el consumidor.

Se presentan así las categorías para explicar los procesos principales típicos de la industria. Sin embargo, es frecuente que las empresas presenten diversos grados de integración. Típicamente las empresas de tejidos planos tienen sus propias hilanderías.

Así también, es frecuente que algunas empresas de tejidos de punto estén integradas hacia adelante en la industria de la confección. Se debe destacar que existe una diferencia sustancial entre los primeros tres segmentos y la industria de la confección. Las primeras son industrias intensivas en capital, que utilizan maquinaria costosa y compleja para producir sus productos. Sus costos están determinados por la productividad de su maquinaria y por sus volúmenes de producción. Tienen altas barreras de entrada por la inversión y conocimiento tecnológico requerido. Asimismo tiene altas barreras de salida ya que la maquinaria tiene pocos usos alternos.

La industria de la confección por el contrario, es poco intensiva en capital, pero utiliza una gran cantidad de mano de obra en sus procesos. Sus costos están determinados fundamentalmente por el costo horario de la mano de obra y la productividad de la misma. Existen otras empresas de la rama textil, que producen productos diferentes a prendas de vestir. Entre ellas estarían las fábricas de alfombras, cortinas, mecates y cordeles, sacos de yute y polipropileno, etc. También se incluyen en la industria, las empresas que producen accesorios para la industria de la confección como etiquetas de tela, elásticos y fajas decorativas, bordados sobre tela, etc.

E. El clúster de textiles de El Salvador

Históricamente, y hasta antes de la crisis iniciada a finales de los años 70's, la industria textil se ha ubicado entre los sectores manufactureros más importantes de El Salvador y la segunda más importante de Centroamérica.

Desde 1950 hasta la fecha, la actividad textilera ha estado ubicada entre los cuatro primeros lugares de la industria salvadoreña en lo que a valor de su producción se refiere, con un peso que ha oscilado entre un mínimo de un 4.5% hasta un máximo de un 12.2%. En 1993, este sector contribuyó con un 6.5% de la producción industrial y representó el cuarto rubro de valor bruto de producción industrial.

Su período de máximo apogeo fue entre los años 1977 y 1978 donde figuró como segunda rama industrial en función del valor de su producción. El golpe de estado de 1979, marcó el inicio de una década de estancamiento de la industria. La reforma agraria, la estatización de la banca, y otras medidas de la Junta de Gobierno de izquierda generaron un ambiente de inseguridad entre los empresarios. A partir de esa fecha, se paralizó la inversión en aumento de capacidad o renovación de la maquinaria existente.

A esta situación de estancamiento se sumaron las fuertes medidas económicas de mediados de los años 80's, y los problemas de la contracción del mercado interno y regional, así como la situación de guerra civil que vivió el país durante esos años. A consecuencia de estas circunstancias, entre 1985 y 1987 al menos cinco empresas textiles de importancia fueron cerradas.

Adicionalmente, al igual que en otros países centroamericanos, se da un proceso de desgravación arancelaria y simultáneamente de medidas de promoción de las exportaciones. Estas medidas castigaron a la industria textil enfocada al mercado nacional y centroamericano, y estimularon la industria de la confección (particularmente maquila) enfocada al mercado extra regional.

1.3 ESQUEMAS PRODUCTIVOS

La evolución de la industria textil ha hecho que se desarrollen dos esquemas de producción, uno que privilegia el uso intensivo de mano de obra con materiales provenientes de los clientes y otro que busca proveedores con capacidades de entregar prendas bajo la total responsabilidad del mismo. Ambos esquemas tienen una serie de ventajas y desventajas, tanto para los productores como para los compradores, además cabe recalcar que estas modalidades de producción son utilizadas principalmente por las grandes empresas y en las PYMES se podrían observar “variantes” de paquete completo.

También lo que se conoce como paquete completo cambia según el país y el tamaño de la empresa, por ejemplo en Colombia y Perú el paquete completo comienza desde la siembra de las parcelas de algodón y en El Salvador comienza para las grandes empresas desde la compra de la materia prima (pacas de algodón), por el tamaño de las empresas en El Salvador las Instituciones de Gobierno como por ejemplo PROESA reconocen que las PYMES realizan una variante de paquete completo aunque no tan amplio como las grandes empresas pero esto se verá más a detalle más adelante.

1.3.1 Paquete completo (Full Package)

Este esquema productivo es mayormente utilizado por las grandes empresas como lo son Partex que se dedica a la elaboración de uniformes de la NBA y NFL, INCALSA, entre otros. Los cuales

tienen plantaciones de algodón para su abastecimiento de materia prima y cumplen a cabalidad la cadena que sugiere el full package.

El full Package o paquete completo es un esquema de producción, el cual consiste en que el productor de la prenda es responsable de la elaboración total, desde el proceso de compra de los insumos, la producción de las telas, teñidos, confección, empacado y envío de la prenda hacia su destino, lo cual hace que el confeccionista garantice la calidad no solo de la confección sino de todos los insumos usados en ella. El sistema full package corresponde al proceso integrado de confecciones, en el que los proveedores se encarga de todo el servicio, desde el algodón para obtener el hilado, que se procesará para obtener la tela, que a su vez será cortada en piezas que al coserlas se transformará en la prenda de vestir.

El paquete completo también puede ser delimitado según las condiciones, por ejemplo podría consistir en la elaboración de un producto de acuerdo a especificaciones, desde la tela hasta la distribución final. Las etapas del proceso contemplan:

- **Diseño:** Creación e identidad de un producto o de una colección completa, para cualquier mercado.
- **Tela:** Desarrollos exclusivos y una amplia variedad de estilos, composiciones y acabados.
- **Preproducción y desarrollo de producto:** Elaboración de patronaje, avíos, fichas técnicas de acuerdo a especificaciones, confección de muestras y corrida de tallas previa a producción.
- **Patronaje:** modelaje, digitalización y trazo de patrones con equipos.
- **Corte:** Trazado y corte con equipos manuales y automáticos.
- **Confección:** Acción de confeccionar una prenda de vestir, cortando la tela según la forma deseada y cosiéndola.
- **Acabado de prendas:** Teñido de prendas, deslavado de prenda, acabados para suavizado y lavado.
- **Etiquetado y empaque:** Imprenta que cubre todas las necesidades de etiquetado, así como los sistemas de planchado y empaque más avanzados.

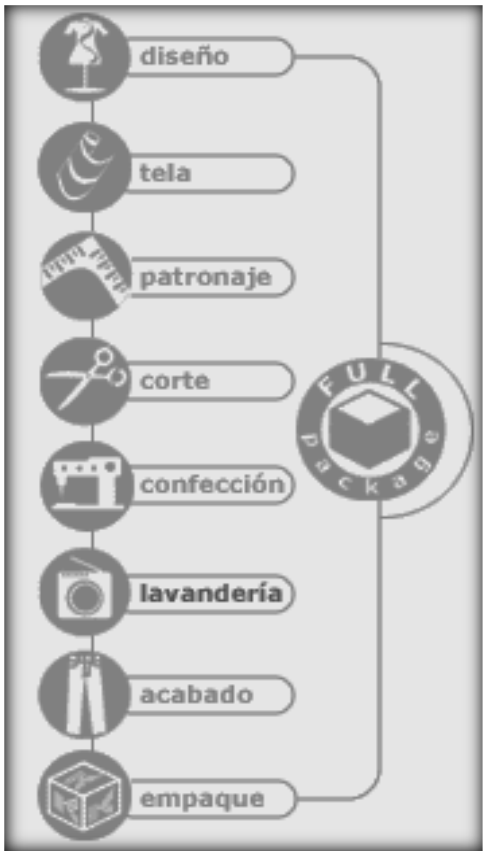


Ilustración 16: Paquete completo

1.3.2 Maquila

Es el servicio mediante el cual una empresa confeccionista sólo participa en las etapas finales del proceso de confección, las cuales pueden incluir el cortado de la tela, la confección, el empacado y el envío de la misma, dejando en manos del comprador mayorista el aprovisionamiento de los insumos como la tela, botones, o los mismos empaques, con lo cual el confeccionista maquilero no ofrece garantías por la calidad de algunos insumos enviados por sus clientes finales. En otras palabras, el esquema de maquila, se produce cuando el proveedor de ropa recibe las piezas de tela, en algunos casos cortadas y solo se encarga de coserlas para obtener la prenda.

1.3.3 Paquete completo vs. Maquila

Se reconoce que la diferencia relevante entre los dos esquemas mencionados anteriormente radica en la naturaleza de las líneas de relación entre los participantes. Mientras que en el sistema maquila todas son relaciones independientes de las partes reunidas para un fin de ensamblaje, en el sistema full package la relación que prevalece es de naturaleza continua, aquello para explicar una relación integrada de actividades. Incluso, podría darse el caso de un sistema "mixto" de actividades donde se comporten los dos tipos de sistemas.

Se debe indicar que, para implementar el proceso de maquila debe existir la condición de cercanía geográfica entre los confeccionistas y el comprador mayorista, de tal forma que los costos y los tiempos de transporte no afecten la operación. Estos se demuestran por el desarrollo intenso que ha tenido la industria maquiladora en México y Centroamérica, además de los beneficios otorgados por Estados Unidos para el desarrollo de ésta industria en estos países.

Por otro lado, el esquema Full Package requiere contar con todos los elementos de la cadena textil, en un grado de desarrollo tal que permita contar con todos los insumos necesarios para ofrecer el paquete completo. Además dentro del esquema Full Package existen procesos con un mayor nivel de complejidad, como la definición de muestras, colores o modelos de las prendas, lo que hace que requiere contar con logística apropiada para ofrecer todos estos servicios en el menor tiempo posible y a los mejores precios.

Otro aspecto relevante a destacar es que en los esquemas de maquila se cuenta con financiamiento por parte de los compradores, ya que al proveer ellos de la tela, la cual representa entre un 65% a 70% del costo de la prenda, los confeccionistas maquileros no necesitan contar con mayores niveles de capital de trabajo para financiar la producción. En el esquema de Full Package al obtener prendas de vestir de mayor valor agregado, permite una mayor rentabilidad frente a la que se presenta en el esquema maquila.

1.4 FULL PACKAGE EN EL SALVADOR

Existe un crecimiento lento en el servicio "Full Package" o paquete completo en los países del Caribe (Honduras, Guatemala, El Salvador), por efecto de la fuerte inversión de empresarios provenientes del Asia, quienes así aprovechan las ventajas tributarias con respecto a los competidores asiáticos.

Desde 1950, la industria textil y de confección se ha ubicado históricamente entre los sectores manufactureros más importantes de El Salvador. Para el 2002, El Salvador colocó en el mercado estadounidense US$ 1,675 millones en prendas de vestir, convirtiéndose en el tercer exportador más grande de Centroamérica en cuanto al valor de las exportaciones, después de Honduras y Guatemala. De acuerdo al Directorio Regional INCAE 2003, el sector de confección se encuentra sumamente fuerte, y cuenta con 179 empresas activas. De ellas, 103 realizan operaciones de corte, ensamble y tela regional (tipo 806). El corte y ensamble (tipo 809) involucra a 56 empresas, y 84 empresas se dedican a la confección básica (tipo 807.) El desarrollo del "Full Package" en el país es considerable, con 32 empresas trabajando bajo esta modalidad.

La producción local de materias primas de algodón y tintes es mínima o inexistente dentro de El Salvador, pero se han observado avances moderados en el abastecimiento de productos petroquímicos y fibra sintética. Las textileras salvadoreñas tienen una presencia también moderada, con 15 empresas en total, de las cuales 12 indicaron que producían tejido de punto y 2 de ellas tejido plano. En lo que respecta a accesorios, su desarrollo es moderado.

Existen 66 empresas que fabrican bienes como hilos, hilazas, acabados, teñido, empaque, serigrafía, bordados, etiquetas, botones, zippers, elásticos, entretela, maquinaria, productos químicos, lavandería, vendas, cordones, cintas, gasas, mantas, insumos varios, jersey, blonda, lycra, nylon, cuellos y fajas. Finalmente, el área de diseño se encuentra moderadamente desarrollada, con la presencia de empresas con diseños y marcas propias tales como Hilasal y St. Jack´s.

1.5 PAQUETE COMPLETO EN LAS PYMES

Cabe destacar que en El Salvador existe una variante de full package para la pequeña y la mediana empresa, y en ambas es diferente por lo cual se muestra el esquema del paquete completo en las PYMES. El proceso continúa siendo tradicional, pero se ha mejorado al utilizar en su mayoría máquinas eléctricas especializadas para cada una de las fases del proceso, lo cual se obtienen prendas de mayor calidad en su terminado.

Lo que distingue el proceso de producción de la pequeña y mediana empresa es el grado de tecnología utilizada por estas al momento de realizar los diferentes pasos de la producción, la mayor diferencia radica en la delimitación de donde se entenderá que comienza el paquete completo en ambas, ya que en la pequeña se establece desde la compra de la tela hasta el empaque y en las medianas el proceso del paquete completo es desde la elaboración de la tela hasta la distribución del mismo.

A continuación se presenta la secuencia de fabricación en las PYMES de confección de prendas de vestir utilizado en el país:

1. **Diseño:** Se diseña el modelo y de acuerdo a ello se elaboran los moldes teniendo en cuenta las tallas y medidas, se usan reglas y moldes de patronaje ya sean de papel periódico o cartoncillo.
2. **Selección de material**: Las telas se seleccionan de acuerdo a la prenda y modelo que se ha de confeccionar.

3. **Trazo:** Se tiende la tela en una mesa y sobre ella se colocan los moldes maximizando la superficie a cortar. Se traza sobre la tela utilizando los moldes y tizas de colores.
4. **Corte de tela:** Se procede a cortar la tela según el trazo realizado.
5. **Habilitado:** Se preparan todas las piezas y accesorios necesarios para la prenda.
6. **Transporte al área de costura:** Las piezas cortadas de tela se transportan al área de costura.
7. **Ensamble de las piezas de tela:** Se realiza el ensamble de las distintas piezas cortadas. Las piezas de tela tienen guías por donde se deberá realizar la costura.
8. **Transporte al área de acabado:** Una vez cocidas las prendas, se transporta al área de acabado.
9. **Acabado:** En este punto se le agregan todas las piezas y accesorios. Los patrones (dibujos) indican el lugar en donde se deben colocar estas habilitaciones.
10. **Transporte al área de planchado:** Las prendas se transportan al área de planchado.
11. **Planchado:** La prenda se plancha con equipo industrial, realizando, si es que se requieren, dobleces especiales.
12. **Inspección:** Una vez terminada la prenda, se efectúa la inspección para verificar que no existan fallas.
13. **Empaque:** El vestido se coloca en ganchos y, además, se cubre con un plástico para evitar que se ensucie o se manche durante su recorrido al cliente final.
14. **Transporte al almacén de producto terminado:** Este se realiza usando roperos móviles.
15. **Almacenamiento:** Se almacena el producto terminado.

Esquema paquete completo de las pequeñas empresas de confección de prendas de vestir.

Ilustración 17: Esquema paquete completo de las pequeñas empresas de confección de prendas de vestir

Esquema paquete completo medianas empresas de confección de prendas de vestir.

Ilustración 18: Esquema paquete completo medianas empresas de confección de prendas de vestir

1.6 PRINCIPALES PRODUCTOS

Según la información generada por los VII Censos Económicos 2005, la industria textil y confección de El Salvador elaboró un total de 368 productos con base a la clasificación Central de Productos Versión 1.1 (CCP) de las Naciones Unidas, alcanzando un total de producción en valores de $852 millones de dólares. Los principales productos elaborados por esta industria son: camisetas y ensamblado con una participación del 15.9%, seguido de ensamblado de camisas con el 6.6%, y tela poliéster 6.5% (ver cuadro siguiente).

	CIIU	CCP	DESCRIPCION	VALORES EN US$	
1	1810	28232004	CAMISETA	71,026,256	8.3%
2	1810	86322006	ENSAMBLADO DE CAMISETAS	65,033,688	7.6%
3	1810	86322005	ENSAMBLADO DE CAMISAS	56,519,635	6.6%
4	1711	26710001	TELA POLIESTER	55,447,067	6.5%
5	1711	26320001	HILAZA DE ALGODON	53,462,479	6.3%
6	1810	28232001	CAMISAS	51,369,292	6.0%
7	1810	28231004	PANTALONES	42,481,690	5.0%
8	1810	86321010	CORTE DE TELA	32,450,875	3.8%
9	1810	86322010	ENSAMBLADO DE PIJAMAS	30,220,027	3.5%
10	1810	28233005	GABACHAS	22,022,306	2.6%
11	1711	26610001	TELA DE ALGODON	21,262,025	2.5%
12	1810	86322013	ENSAMBLADO DE PANTALONES	20,217,941	2.4%
13	1810	86322022	ENSAMBLADO DE OTRAS PRENDAS DE VESTIR	19,094,184	2.2%
14	1810	28234002	BLUSAS	18,553,206	2.2%
15	1711	27120008	TOALLAS	18,515,549	2.2%
16	1810	86322002	ENSAMBLADO DE BLUSA	16,825,458	2.0%
17	1810	28232007	CALZONCILLO	15,721,853	1.8%
18	1810	28231009	SUÉTER	14,810,233	1.7%
19	1810	28233002	CHAQUETAS	13,623,149	1.6%
20	1810	86322003	ENSAMBLADO DE ROPA INTERIOR FEMENINA	13,100,768	1.5%
21	1810	86322017	ENSAMBLADO DE SUETERS	10,614,930	1.2%
22	1810	28222006	CAMISAS SPORT	9,502,649	1.1%
23	1810	86322021	ENSAMBLADO DE CONJUNTOS DE NIÑO	8,431,941	1.0%
24	1810	86322001	EMSAMBLADO DE PANTOLONES CORTOS	7,754,486	0.9%
25	1810	86322018	ENSAMBLADO DE VESTIDO	7,526,594	0.9%
		Sub total		**695,588,281**	**81.7%**
		Total		**851,894,367**	**100.0%**

Tabla 2: Ranking de los Principales Productos Elaborados por la Industria Textil y Confección, 2005, Valores en US$
Fuente: Elaborado por Inteligencia Competitiva-DCE-MINEC, con datos del Censo Económico 2005.

2. CONTEXTO PYMES

Las Pequeñas y Medianas Empresas (Pymes) constituyen más del 90% de las empresas en la mayoría de los países del mundo. Las Pymes 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 Pymes para la vida económica y de las posibilidades que ofrece el sistema de propiedad intelectual (P.I.) para el fomento de su competitividad, a menudo las Pymes no saben aprovechar debidamente ese sistema.

Las PYMES 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 Sistemas de Calidad que permitan a las PYMES mejorar de 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. La importancia de las Pymes en la economía se basa en que:

- Asegurar el mercado de trabajo mediante la descentralización de la mano de obra cumple un papel esencial en el correcto funcionamiento del mercado laboral.
- Tienen efectos socioeconómicos importantes ya que permiten la concentración de la renta y la capacidad productiva desde un número reducido de empresas hacia uno mayor.
- Reducen las relaciones sociales a términos personales más estrechos entre el empleador y el empleado favoreciendo las conexiones laborales ya que, en general, sus orígenes son unidades familiares.
- Presentan mayor adaptabilidad tecnológica y menor costo de infraestructura.
- Obtienen economía de escala a través de la cooperación interempresaria, sin tener que reunir la inversión en una sola firma.

El desarrollo de la industria en El Salvador ha tenido distintas etapas en la historia económica del país, en sus inicios respondió al modelo de sustitución de importaciones y a la dinámica de la integración Centroamericana, luego se adecuó a las políticas de fomento de exportaciones, pasando por la guerra civil y articulándose al nuevo escenario de la globalización y las exigencias de un mercado internacional competitivo, para finalmente enfrentar la necesidad de reinventarse en este nuevo contexto nacional e internacional.

El Gobierno del Presidente Mauricio Funes, que inició su gestión en junio del 2009 en El Salvador, ha expresado su interés en reactivar, transformar y desarrollar la industria nacional, por lo que la construcción y rápida implementación de la Política Industrial, es un compromiso para reactivar y reconvertir un sector que es clave para el crecimiento y el desarrollo nacional.

Bajo esta premisa se considera conveniente establecer, en esta nueva etapa del desarrollo nacional, la visión de la importancia de la industria en el nuevo enfoque del proceso de desarrollo del país. Asimismo, el papel que los empresarios y los trabajadores deben tener para contribuir de una manera más efectiva al proceso de transformación de la industria así como de otras actividades económicas y el desarrollo del país.

No hay duda que empresarios y trabajadores han contribuido a forjar la economía del país. Sin embargo, ante los retos que impone la globalización y ante las serias debilidades estructurales, se hace necesario un nuevo compromiso con la nación y con la población.

2.1 ASPECTOS CARACTERISTICOS DE LAS PEQUEÑAS EMPRESAS

Generalmente se resaltan los siguientes elementos característicos a toda pequeña empresa:

a) **Administración independiente**: usualmente dirigida y operada por el propio dueño.
b) **Incidencia no significativa en el mercado**. El área de operaciones es relativamente pequeña y principalmente local.

c) **Escasa especialización en el trabajo**: tanto en el aspecto productivo como en el administrativo; en este último, los empresarios atienden todos los campos: ventas, producción, finanzas, compras, personal, etc.
d) **Actividad no intensa en capital**: denominado también con predominio de mano de obra.
e) **Limitados recursos financieros**: el capital de la empresa es suministrado por el propietario.
f) **Tecnología**: existen dos opciones con relación a este punto:
   - Aquellos que consideran que la pequeña Empresa utiliza tecnología en relación al mercado que abastece, esto es, resalta la capacidad creativa y adopción de tecnología de acuerdo al medio.
   - Aquellos que resaltan la escasa información tecnológica que caracterizan algunas actividades de pequeña escala.

2.2 CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS SALVADOREÑAS

2.2.1 *CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS SALVADOREÑAS SEGÚN FUNDAPYMES*

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 PYME. Pero FUNDAPYME centra su atención exclusivamente en el número de empleados.

Tamaño	Número de empleos
MICRO	HASTA 4
PEQUEÑA	HASTA 49
MEDIANA	HASTA 99
GRAN	MAS DE 99

Tabla 3: Clasificación de las empresas salvadoreñas adoptado por FUNDAPYME. Fuente: FUNDAPYME

2.2.2 *CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS SALVADOREÑAS SEGÚN FUSADES*

Los principales criterios para la clasificación de las empresas de acuerdo a su tamaño se pueden resumir en parámetros cuantitativos y cualitativos.

1. Parámetros cuantitativos

A- 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.

B- 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.

2. Parámetros cualitativos

A- Grado de organización

Se toma como criterio de clasificación los niveles jerárquicos.

B- 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.

C- 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.

Tamaño	Empleados	Activo fijo	Organización	Tecnología	Participación en el Mercado
Micro	De 0 a10		Informal	Artesanal	Consumo final
Pequeña	De 11a 20	Hasta $85,714.28	Dos niveles	Rudimentaria	Local
Mediana	De 21a 99	Hasta $228,571.42	Tres niveles	Bajo nivel tecnológico	Nacional o Regional
Grande	Más de 100	Mayor de $228,571.42	Más de tres niveles	Altamente sofisticado	Mundial

Tabla 4: Clasificación de las empresas salvadoreñas adoptado por el FUSADES
Fuente: Encuesta dinámica empresarial, FUSADES

2.2.3 CLASIFICACIÓN *DE LAS EMPRESAS SALVADOREÑAS SEGÚN EL BANCO CENTRAL DE RESERVA DE EL SALVADOR (BCR)*

En el Salvador el Banco Central de Reserva Clasifica el tamaño de las empresas según lo establece MIPYMES.

Clasificación de las empresas	Criterio institucional	
	Nº 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 19	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	De 100 a más empleados	Cuyo total de activos sea mayor de $228,571.41

Tabla 5: Clasificación de las empresas salvadoreñas adoptado por el BCR
Fuente: BCR

2.2.4 CLASIFICACIÓN *DE LAS EMPRESAS SALVADOREÑAS SEGÚN LA CAMARA DE COMERCIO*

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.

Clasificación	Personal Remunerado	Ventas Brutas Anuales/ Ingresos Brutos Anuales
Microempresa	Hasta 10 empleados	Hasta $70, 000.00
Pequeña Empresa	Hasta 50 empleados	Hasta $800, 000.00
Mediana Empresa	Hasta 100 empleados	Hasta $7.0 millones
Gran Empresa	Más de 100 empleados	Más de $7.0 millones

Tabla 6: Clasificación de las empresas salvadoreñas adoptado por la cámara de comercio
Fuente: Cámara de comercio

3. RETOS Y DESAFIOS DE LAS PEQUEÑAS EMPRESAS ANTE EL TLC (Centroamérica con Estados Unidos)

En la negociación del TLC de CA - EE.UU. se ha obviado la profunda asimetría económica, tecnológica, social e institucional existente entre los países suscriptores, pero sobre todo la aplastante capacidad del gobierno de los Estados Unidos de imponer sus intereses determinar los resultados; ante dicha situación las pequeñas empresas enfrentan los siguientes retos:

- Establecer programas permanentes de capacitación a su personal.
- Indagar sobre medios de financiamiento.
- Contar con la maquinaria adecuada que le permita cumplir con las exigencias del mercado.
- Deben invertir en informática.
- Buscar oportunidades de asociatividad.

4. LAS PYMES EN EL SALVADOR

El Salvador tiene más de medio millón de micros, pequeñas y medianas empresas (PYMES). Se calcula que emplean al 66% de la población económicamente activa y aportan el 44% del Producto Interno Bruto (PIB). Las pymes, identificadas como empresas que emplean hasta 100 trabajadores, tienen un papel fundamental para el desarrollo de la economía nacional.

En la tabla siguiente, se muestra la clasificación de las PYMES en El Salvador. Para efectos de la definición y clasificación de las PYMES en este proyecto se utiliza los criterios y definiciones dados por el Ministerio de Economía[7].

CLASIFICACIÓN	PERSONAL REMUNERADO	VENTAS BRUTAS ANUALES / INGRESOS BRUTOS ANUALES
Microempresa	Hasta 10 Empleados	Hasta $100,000.00
Pequeña Empresa	Hasta 50 empleados	Hasta $1,000,000.00
Mediana Empresa	Hasta 100 Empleados	Hasta $7.0 Millones
Gran Empresa	Más de 100 Empleados	Más de $7.0 Millones

Tabla 7: Clasificación de las empresas en El Salvador

[7] **Fuente:** documento "El Salvador, generando riqueza desde la base: políticas y estrategias para la competitividad sostenible de las MIPYMES" de Ministerio de Economía.

Investigaciones realizadas por el Ministerio de Economía a través de CONAMYPE y DIGESTYC, demuestran que independientemente de la diversidad en sus rangos de organización, niveles de ocupación y empleo remunerado que generan, los niveles de venta y rentabilidad con la que operan, su alta representatividad y crecimiento dentro del espectro económico es indiscutible.

Los resultados de los VII Censos Económicos 2005 realizados por la DIGETYC[8], reflejan que la participación de las Pymes en el parque empresarial nacional es del 9.0% lo que representa un total de 15,832 establecimientos. Además las Pymes ocupan a 193,489 personas, equivalentes al 27.66% del total de ocupados en todos los sectores censados.

En la tabla siguiente, se muestra la representación del sector PYME en El salvador:

CLASIFICACIÓN ESTABLECIMIENTO	ESTABLECIMIENTOS		PERSONAL OCUPADO	
	NÚMERO	%	NÚMERO	%
Micro	158,574	90.52	264,365	37.79
Pequeña	13,208	7.54	112,576	16.09
Mediana	2,624	1.50	80,913	11.57
Subtotal Pymes	15,832	9.04	193,489	27.66
Grande	772	0.44	241,727	34.55
TOTAL	**175,178**	**100.00**	**699,581**	**100.00**

Tabla 8: Número de establecimientos y personal ocupado por segmento y por total de actividades económicas

Se puede analizar de la tabla anterior, lo siguiente:

- Sobresale la pequeña empresa como segmento que absorbe a 112,576 personas que representan el 58.2% del total de personal ocupado en el sector PYMES; y el 16.1% de la fuerza laboral ocupada en el total de actividades censadas y luego los medianos establecimientos que se desempeñan con 80,913 personas, que significan 41.8% y el 11.6% en las respectivas dimensiones de medición.

- **Ocupación Promedio por Segmento Empresarial.** Con base a la misma tabla, también podemos observar que la pequeña empresa ocupa en promedio 8 personas en cada establecimiento por año y la Mediana 31, confirmando que conforme aumenta el escalamiento de operaciones en el negocio, se incrementa el potencial de absorción de personal en los establecimientos económicos.

Para efectos de contextualización, es importante tener presente que el total de 175,178 establecimientos reportados por los VII Censos Económicos desarrollan actividades económicas en diversos sectores, como la Industria (13%), Comercio (66%), Servicios (18.4%), Transporte (2.3%), Construcción (0.3%), Electricidad (0.05%), y Agroindustria (0.04%). De ese total, 15,832 establecimientos (9.0%) son PYMES.

[8] **Fuente**: Ministerio de Economía. Elaborado con base a VII Censos Económicos 2005 MINEC – DIGESTYC.

El total de establecimientos PYMES (9.0%) muestran participación en todos los sectores investigados**.** Su participación es más significativa sin embargo, en el desarrollo de actividades **Comerciales,** que concentra a 9,787 establecimientos (61.82%); en la prestación de **Servicios 3,263** (20.61%), en actividades **Industriales 1,319** (8.33%), en **Transporte 1,100** (6.95%) y en **Construcción 265** (1.67%). En el resto de sectores (electricidad y agroindustria) presentan una participación menor al 1%, lo que podría estar explicado por los mayores requerimientos de capital que el desarrollo de tales actividades demanda.

ACTIVIDADES ECONÓMICAS	NÚMEROS DE ESTABLECIMIENTOS[9]					
	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL	%
Industria	21,187	1,055	264	290	22,796	13.01
Comercio	105,564	8,239	1,548	189	115,540	65.96
Servicios	28,753	2,818	445	164	32,180	18.37
Electricidad	1	13	41	24	79	0.05
Construcción	143	198	61	39	447	0.26
Transporte	2,924	864	236	41	4,065	2.32
Agroindustria	2	21	23	25	71	0.04
TOTAL	**158,574**	**13,208**	**2,624**	**772**	**175,178**	**100**

Tabla 9: Número total de establecimientos por segmento empresarial y por actividades económicas

De la tabla anterior se puede realizar el siguiente análisis:

- **Pequeños Establecimientos**. Del total de 13,208 establecimientos, 8,239 (62.4%) se dedican al Comercio; 2,818 (21.3%) a la prestación de diversos Servicios; 1,055 (8%) a actividades Industriales; 864 (6.5%) al Transporte; y 232 a otras actividades, destacando igualmente que de éstas, en su mayoría operan en el sector de la Construcción (198).

- **Medianos Establecimientos**. Aun cuando está conformado por un menor número de establecimientos (2,624), éstos siguen similar tendencia, en tanto 1,548 (59%) operan en Comercio; 445 (17%) en Servicios; y 264 (10.1%) en Industria. Sin embargo, también se identifican 236 en Transporte, cuya representatividad en el sector crece al 9%.

Con base en lo anterior, encontramos que el denominador común en los Pequeños y Medianos Establecimientos es su dedicación prioritaria a la actividad del Comercio, en segundo lugar a la prestación de Servicios y en tercero, al desarrollo de actividades clasificadas como Industriales.

Cabe destacar que si se tienen en cuenta todas las empresas, la mayor proporción del empleo en empresas privadas no agrícolas en el país se genera en los negocios de menor tamaño. Dos terceras partes del empleo se generan en negocios por cuenta propia y microempresas. En la Tabla siguiente se muestra una mayor proporción de mujeres que trabajan por cuenta propia y en empresas de menor porte, siendo especialmente relevante su presencia en las microempresas de subsistencia tipo II.

[9] **Fuente**: Ministerio de Economía. Elaborado con base a VII Censos Económicos 2005 MINEC-DIGESTYC.

Cuenta[10]	Hombres (%)	Mujeres (%)	Total (%)
Cuenta Propia	8.32	22.42	30.74
Total microempresas	16.17	19.66	35.83
Subsistencia I[11]	3.12	3.51	6.62
Subsistencia II	9.76	12.40	22.15
Acumulación simple	2.45	2.91	5.36
Acumulación ampliada	0.85	0.85	1.70
Pequeña	4.99	3.65	8.65
Mediana	4.11	2.10	6.21
Grande	10.24	8.32	18.57
TOTAL	**43.84%**	**56.16%**	**100%**

Tabla 10: Género del trabajador por segmento, 2005 (en porcentajes)

5. LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL – CONFECCIÓN

La gran mayoría de estas empresas del segmento PYMES se establecieron con el propósito de satisfacer una demanda local y regional; algunas de ellas relacionadas con la "Ley de Fomento Industrial" decretada en 1989, con la cual el gobierno fomentó mediante incentivos fiscales, el establecimiento de empresas que sustituyeran importaciones.

Las pequeñas y medianas empresas del sector textil – confección, se caracterizan por:

a) Ser empresas familiares, manejada por ellos.
b) Ser intensivas en mano de obra.
c) Trabajar con maquinaria muy obsoleta.
d) Contar con un bajo grado de ingeniería aplicada a la producción.
e) Mantener una amplia diversificación de productos que les ha quitado la especialización que inicialmente tenían.
f) Estar orientadas principalmente al mercado nacional y en menor grado al internacional.

Según el estudio "Diagnóstico sobre las necesidades y situación general del sector textil – confección del segmento PYMES en El Salvador" realizado por el BMI en el 2006; en el cual se

[10] Elaboración propia, sobre la base de la encuesta de seguimiento sectorial para la información de cuenta propia y microempresa, y Ministerio de Economía (MINEC), Generando riqueza desde la base: políticas y estrategias para la competitividad sostenible de las micros, pequeñas y medianas empresas, San Salvador, octubre de 2007, para la empresa pequeña, mediana y grande.

[11] La definición usada anteriormente no consideraba a los trabajadores por cuenta propia como un segmento separado de las microempresas. Por otra parte, se había llegado a una caracterización del segmento micro empresarial que permitía distinguir entre cuatro grupos o tipos de empresas: i) subsistencia I, que son microempresas con ganancias inferiores al salario mínimo, equivalente a $144, y ventas de hasta $1.714 por mes; ii) subsistencia II, que son microempresas con ganancias mayores al salario mínimo y ventas de hasta $1.714 por mes; iii) acumulación simple, que son microempresas con ventas de hasta $3.429 por mes, y iv) acumulación ampliada, que incluye microempresas con ventas de hasta $5.714 por mes.

visitaron 26 empresas que confeccionan ropa, se obtuvo la siguiente clasificación por tipo de producto[12]:

TIPO DE PRODUCTO	% PARTICIPACIÓN
Ropa exterior	31%
Ropa deportiva	19%
Ropa Interior	15%
Camisas y Camisetas de Tejido de Punto	15%
Ropa de Niños	12%
Ropa de Cama	4%
Calcetines	4%

Tabla 11: Clasificación de pymes del sector textil – confección por tipo de producto

Un aspecto que cita en el diagnóstico del BMI y que debe señalarse por la importancia que aporta a este proyecto, es la situación que tienen las Pymes en sus recursos humanos y capacitación, ya que se menciona que los empresarios se quejan de la falta de personal capacitado (especialmente: operarios (as) de máquinas de coser, patroneros y cortadores, supervisoras de producción, serígrafos); contribuyendo con esto a aumentar las probabilidades de que ocurran accidentes laborales ocasionados por el factor humano.

6. INSTITUCIONES Y PROGRAMAS DE APOYO A LAS PYMES

La clave del crecimiento económico es el apoyo a la pequeña y mediana empresa (PYMES), porque permitirá reducir la vulnerabilidad al contexto externo en un país pequeño y con un mercado cambiante, en el cual compiten estas empresas, que en la mayoría de casos son administradas de forma empírica, sin tener los soportes técnicos, administrativos y gerenciales necesarios para el logro de un desempeño aceptable. En algunos casos, esta situación puede llegar a causar malestares que afectan la estabilidad de las empresas afectando los intereses de sus propietarios, clientes, empleados, proveedores y acreedores. En nuestro país existen instituciones que proveen apoyo técnico y financiero para impulsar el desarrollo de las PYMES, estas entidades ofrecen programas de asistencia empresarial en diversas temáticas de negocios.

A continuación se hace referencia a las instituciones y programas que favorecen a las PYMES en el proceso de desarrollo y fortalecimiento económico.

6.1 ASISTENCIA TÉCNICA

- **FONDO DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA MYPES – El FAT**: Es una oportunidad que tienen los empresarios para recibir el apoyo técnico que les permita mejorar la administración de sus negocios y obtener mayores ventas y ganancias.

[12] **Fuente**: Diagnóstico sobre las necesidades y situación general del sector textil-confección del segmento PYMES en El Salvador. BMI, 2006.

- **FUNDAPYME:** Fundación privada que desarrolla programas innovadores de asesoramiento, capacitación y vinculación empresarial entre en beneficio de la pequeña y mediana empresa. Parte de una red latinoamericana que apoya el desarrollo sostenible de las PYMES.
- **BAC/PROPEMI**: Promover el desarrollo de la pequeña y microempresa, mediante servicios financieros, asesoría, consultoría y capacitación gerencial administrativa.
- **FUSADES:** Promueve el desarrollo de la pequeña y microempresa, ofreciendo a los pequeños empresarios la oportunidad de adquirir capacitación administrativa, asistencia técnica y apoyo crediticio para iniciar o aumentar sus propias empresas.

6.2 CAPACITACIÓN

- **AMPES** (Asociación de Medianos y Pequeños Empresarios Salvadores): Es una organización gremial sin fines de lucro con personería jurídica, que brinda servicios de capacitación, al sector MYPES.
- **CAMARA DE COMERCIO E INDUSTRIA DE EL SALVADOR:** con su programa Pyme – Capyme que es la unidad creada por la Cámara de Comercio e Industria de El Salvador que tiene como Misión: "Impulsar el desarrollo empresarial de nuestros socios del sector MIPYME, ofreciendo una gama de servicios técnicos especializados, orientados a fortalecer su competitividad y sostenibilidad, y asimismo realizar acciones para incidir en mejorar el entorno empresarial del sector".
- **INSAFORP:** Asesorías Formativas, capacitación empresarial, fortalecimiento a unidades de Capacitación Empresarial, acreditación de unidades de capacitación empresarial, atención a clusters, proyectos estratégicos.
- **ITCA:** El Instituto Tecnológico Centroamericano, a través de sus departamentos y centros regionales ofrece cursos cortos, dirigidos al público en general, con el propósito de facilitar recurso humano capacitado a las empresas.

6.3 CRÉDITOS

- **CRÉDITOS PARA MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA - BANCO AGRÍCOLA:** La línea MYPE, son créditos destinados a satisfacer las necesidades de personas naturales o jurídicas que tienen como finalidad financiar actividades productivas.
- **CRÉDITOS PARA MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA - BANCO HIPOTECARIO:** Por tanto, la Misión del Banco Hipotecario es, ser el Banco que facilita el inicio y el desarrollo de las PYMES en El Salvador.
- **FEDECRÉDITO:** Institución financiera de segundo piso, provee créditos a sus Cooperativas Afiliadas para que estas otorguen préstamos a los usuarios finales.
- **INFORED:** Referencias Crediticias Online: INFORED es el único buró de crédito en Centroamérica con una base de datos especializada en Micro y Pequeña Empresa, brindando la información a través de una red desarrollada con alta tecnología y respaldados por socios de prestigio en el sector.

- **INTEGRAL:** Empresa especializada en micro finanzas, socialmente comprometida con el desarrollo sostenible de sus clientes a través de productos y servicios de calidad
- **PROMIPE Ciudadela Don Bosco:** Ofrece un servicio de Crédito eficiente y oportuno acompañado de una Asesoría Administrativa y Asistencia Técnica adecuada, todo bajo un esquema integral orientado hacia los sectores de la micro y pequeña empresa.
- **FADEMYPE:** Tiene como objetivo contribuir a propiciar el desarrollo de los empresarios y sus familiares en situación de pobreza, mediante la oferta de servicios de mejora empresarial y de micro créditos.
- **FOEX – FONDEPRO:** Es producto de una iniciativa del Gobierno de El Salvador a través del Ministerio de Economía, para fomentar el desarrollo de las exportaciones, la calidad, la asociatividad, la productividad, la innovación, incluyendo adopción e incorporación de mejoras tecnológicas, capital semilla para emprendimientos innovadores y otras programas que en el futuro se necesiten, siempre y cuando apoyen el fortalecimiento competitivo de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES), a través del cofinanciamiento no reembolsable del costo total de un proyecto o una iniciativa puntual.

7. RELACIONES INSTITUCIONALES

Para estas acciones las empresas desarrollan relaciones institucionales con agencias u organismos que imparten capacitación. El 63.6% de las empresas se vincularon con otras instituciones operadoras de capacitación técnica; la Cámara de Comercio y FEPADE participan en 22.6% y 20% de esas relaciones, respectivamente, como se observa en la ilustración. Es importante destacar, que aunque el INSAFORP es una institución de reciente creación, las relaciones con las empresas representan el 8.3%.

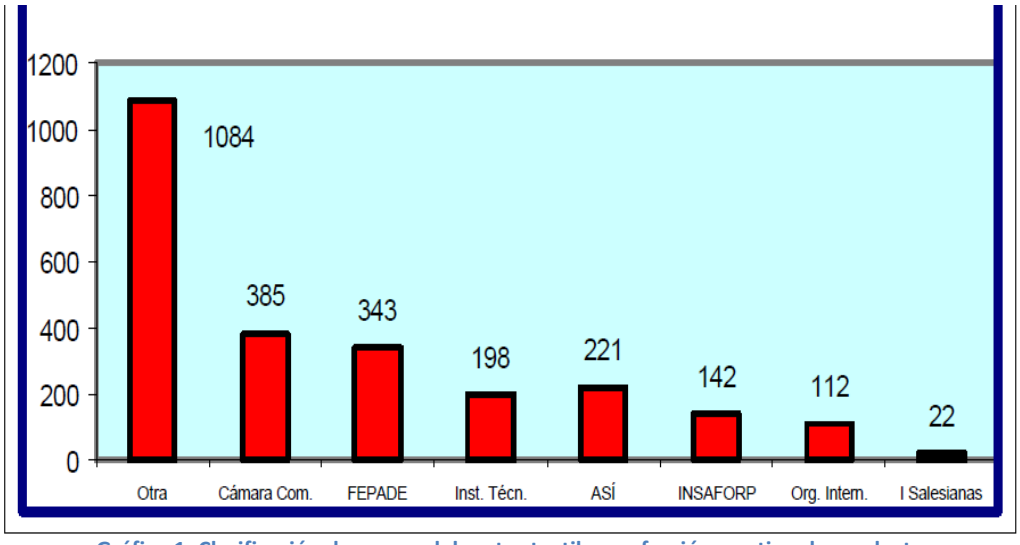


Gráfico 1: Clasificación de pymes del sector textil – confección por tipo de producto
Fuente: INSAFORP

El número de empresas por tamaño, en relación a la institución que participa en la capacitación, se observa en la siguiente tabla.

INSTITUCIONES CON QUE SE RELACIONA	TAMAÑO DE LAS EMPRESAS							
	Pequeña	%	Mediana	%	Grande	%	Total	%
Institutos Tecnológicos	150	75.8	21	10.6	27	13.6	198	100
ASI	171	77.4	18	8.1	32	14.5	221	100
Cámara de Comercio	303	78.7	35	9.1	47	12.2	385	100
INSAFORP	108	76.1	10	7.0	24	16.9	142	100
Organismos Internacionales	99	88.4	5	4.5	8	7.1	112	100
FEPADE	276	80.5	33	9.6	34	9.9	343	100
Salesianos	15	68.2	4	18.2	3	13.6	22	100
Otra	921	85.0	98	9.0	65	6.0	1084	100
Total	**2043**	**81.5**	**224**	**8.9**	**240**	**9.6**	**2507**	**100**

Tabla 12: Números de Empresas por tamaño por institución con la que se relaciona para la capacitación
Fuente: INSAFORP

Las **empresas pequeñas** son las que establecen mayor relación con las instituciones de capacitación **(81.5%).**

7.1 APOYO EMPRESARIAL A LA FORMACIÓN TÉCNICA

El sector empresarial cuenta con recursos y buena disposición para apoyar la capacitación técnica del personal, 2564 empresas, 64.6%, están en disposición de apoyar y el 35.4% no se encuentran en la disposición de ayudar. Esta disposición es compartida en los tres estratos de tamaño: pequeña, mediana y gran empresa, 63.9%, 67.8% y 69.6% respectivamente, como se observa en la gráfica siguiente.

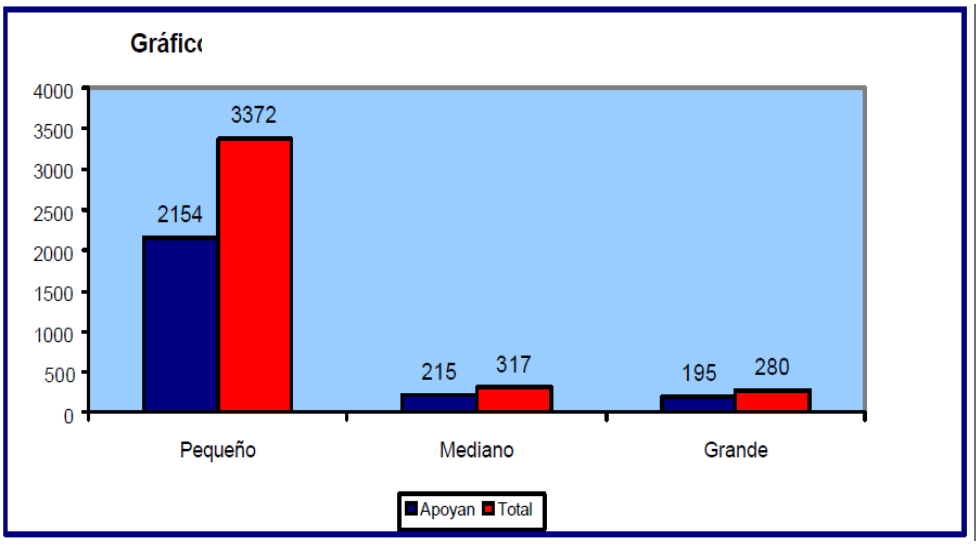


Gráfico 2: Empresas que apoyan capacitación por tamaño
Fuente: INSAFORP

Los apoyos examinados comprenden:

- ↗ Participación en comités de apoyo
- ↗ Personal técnico
- ↗ Instalaciones
- ↗ Mobiliario y equipo
- ↗ Materiales escritos
- ↗ Audiovisuales

C. MARCO JURÍDICO

1. MARCO LEGAL

Dentro del marco legal para el subsector Textil e Industria de la Confección en El Salvador, se establecen leyes que fomentan y apoyan la industria con un régimen y marco Jurídico sustentable que regule el funcionamiento de las mismas. Entre las diferentes leyes que se encuentran se pueden mencionar:

1. Ley de Zonas Francas y de Comercialización

Esta ley, reformada en 1998, ha logrado promover las Zonas Francas como nuevos recintos para la fabricación de Textiles en El Salvador. Su objetivo fundamental es regular el funcionamiento de las Zonas Francas, así como también generar beneficios y responsabilidades de los titulares en las empresas que se desarrollen, administren o usen.

Las Zonas Francas son autorizadas por el Ministerio de Economía y la vigilancia y control fiscal en dichas zonas corresponde al Ministerio de Hacienda. Los infractores por incumplimiento de las obligaciones señaladas en esta Ley, pueden ser sancionados incluso con suspensión temporal o revocatoria de los beneficios otorgados al infractor.

2. Ley de Reactivación de las Exportaciones

Esta ley tiene por objeto estimular las exportaciones no tradicionales del país hacia fuera del área Centroamericana. Sus beneficios excluyen a las empresas que operan en Zonas Francas o recintos fiscales y son los siguientes:

Exención de impuestos a las exportaciones, es decir no se gravan las ventas al exterior, al mismo tiempo la exención del impuesto sobre el patrimonio, cuando la persona exporte el 100% de su producción, lo cual libera de este impuesto al capital destinado a la producción para exportación; la devolución del 6% de lo que se exporte, en compensación del valor de los impuestos de importación que el exportador tuvo que p agra por los insumos necesarios para producir y su reintegro se realiza en un plazo no mayor de 45 días desde el ingreso de las divisas.

3. Ley de Inversiones

La ley de Inversión extranjera brinda a los inversionistas una serie de beneficios para establecerse fácilmente dentro del país en donde a través del Marco Jurídico Salvadoreño representado por el Centro Internacional de Conflictos de Inversión (ICSD), establecen las obligaciones señaladas por la ley para sustentar el tipo de inversión que se desea aplicar dentro del país.

Dentro de esta ley también se aplica el respeto a la propiedad Intelectual e Industrial, por lo cual se ha establecido la Oficina Nacional de Inversiones (ONI), dependencia del Ministerio de Economía, la cual atiende a los inversionistas que desean aplicar y establecer sus operaciones dentro del país, asesorando, legalmente y estableciendo los requisitos a cumplir.

4. Código de Comercio

Dicha Ley establece como poder Matricular su empresa mercantil la contabilidad formal e inscribir anualmente en el registro de comercio el balance de su empresa. Así como también la actividad de la empresa debe de estar dentro de los libres de la libre competencia establecidos en la ley entre otras.

Establece un marco jurídico para establecer una sociedad tratando de apegarse a la ley manteniendo una mayor certidumbre en la i inversión ya sea de mediano o largo plazo.

5. Ley de Registro de Comercio

Esta ley permite que los inversionistas registren su empresa d3 acuerdo a los requerimientos necesarios para su aprobación; por ejemplo:

I. Matriculas de empresas y establecimientos
II. Escritura de constitución, modificacion, fusión, transformación, disolución y liquidación de sociedades y demás documentos relacionados al negocio, entre otras.

Respecto al Registro de Comercio, mediante una moderna ley promulgada en 1993, el Centro Nacional de Registro (CNR), se crea como ente encargado de registrar y proteger las patentes, marcas y otros signos distintivos.

6. Ley de Impuesto sobre la Renta

Se establece con el proposito de aplicar impuestos por la transferencia, importacion, interaccion, exportacion y al consumo de los bienes muebles corporales; prestaciones, importacion, internacion, exportacion y al autoconsumo de servicios, de acuerdo con las normas que se establecen en la misma.

Como un incentivo a las Zonas Francas, la ley del Impuesto sobre la Renta es una de las que benefician al sectro Industrial, pues de acuerdo a los diferentes tratados comerciales, estan libres de este tipo de impuesto: la importacion de maquinaria y equipo necesario para la produccion esportadora, materia prima, bienes de trabajo y bienes intermedios.

Finalmente existen otras leyes importantes que definen los lineamientos legale spara mantenerse dentro del marco regulatorio del Pais. La Ley de Impuesto a la Transferencia de Bienes Muebles y Prestaciones de Servicio, el Codigo Tributario que aplica todolo referente a la emision de comprobantes de crédito Fiscal y otros documentos, Código de Trabajo el cual exige que toda empresa debe de inscribirse en el Ministerio de Trabajo. La Ley de proteccion al consumidor pues establece que se deben de generar las condiciones optimas para el incremento en la produccion de

bienes, propiciando a su vez la defensa de los intereses de los consumidores, cumplir con la Ley del Medio Ambiente enlo referente a la proteccion y conservacion del mismo.

2. INCREMENTO DE SALARIOS MÍNIMOS EN EL SALVADOR

El Consejo Nacional de Salario Mínimo después de haber analizado las propuestas presentadas por el sector trabajador, ha considerado que es procedente fijar nuevos salarios mínimos para los trabajadores que laboran en las actividades del agro, para los trabajadores que laboran en recolección de cosechas de café, algodón y caña de azúcar, y en los sectores productivos Comercio y Servicios, Industria, Maquila Textil y Confección, emitiendo los decretos 54 al 57 los cuales entrarán en vigencia el día dieciséis de mayo de dos mil once, previa su publicación en el Diario Oficial, acordando las siguientes Tarifas de Salario Mínimo:

SECTOR	Mayo de 2011		Enero de 2009	
	Ahora		Antes	
	DIARIOS	MENSUAL	DIARIOS	MENSUAL
Comercio y Servicios	7.47	224.21	6.92	207.60
Industria	7.31	219.35	6.77	203.10
Maquina Textil y Confección	6.25	187.60	5.79	173.70
Sector Agropecuario	3.50	104.98	3.24	97.20
Recolector de Café	3.82	114.70	3.54	106.20
Recolectores de Azúcar	3.24	97.20	3.00	90.00
Recolectores de Algodón	2.92	87.48	2.70	81.00
Beneficios de Café	5.07	151.96	4.69	140.70
Beneficios de Algodón e Ingenio de Caña de Azúcar	3.68	110.48	3.41	102.30

Tabla 13: Salarios mínimos en El Salvador
Fuente: Ministerio de Trabajo y Previsión Social

3. LEY DE SALARIOS PARA LOS TRABAJADORES DEL COMERCIO Y SERVICIOS, INDUSTRIA, MAQUILA TEXTIL Y CONFECCIÓN

DECRETO No. 56

EL ÓRGANO EJECUTIVO DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR,

CONSIDERANDO:

I. Que de acuerdo a la Constitución de la República, los trabajadores tienen derecho a devengar un salario mínimo, el cual se fijará con base a la ley vigente. Dicho salario debe ser suficiente para satisfacer las necesidades normales del hogar del trabajador en lo material, moral y cultural;

II. Que mediante Decreto Ejecutivo No. 135, de fecha 19 de diciembre de 2008, publicado en el Diario Oficial No. 241, Tomo No. 381, del 22 de ese mismo mes y año, se fijaron las tarifas de los salarios mínimos que se aplican a los trabajadores que laboran en el Comercio y Servicios, Industria, Maquila Textil y Confección, a partir del uno de enero de dos mil nueve;

III. Que en atención a lo anteriormente expuesto, la situación económica del país y con base a los estudios técnicos y económicos analizados para tal efecto en el Consejo Nacional de Salario Mínimo y a las propuestas presentadas por el sector trabajador, es procedente aumentar los Salarios Mínimos en forma general en los sectores productivos Comercio y Servicios, Industria, Maquila Textil y Confección, en niveles que puedan ser absorbidos por los empresarios.

POR TANTO,

En uso de sus facultades legales y a propuesta del Consejo Nacional de Salario Mínimo,

DECRETA las siguientes:

TARIFAS DE SALARIOS MÍNIMOS PARA LOS TRABAJADORES DEL COMERCIO Y SERVICIOS, INDUSTRIA, MAQUILA TEXTIL Y CONFECCIÓN.

Art. 1- A partir del dieciséis de mayo de dos mil once, la remuneración del Salario Mínimo para los diferentes sectores económicos se hará de la siguiente manera.

a) Los trabajadores del Comercio y Servicios que laboren en cualquier lugar de la República, devengarán por jornada ordinaria de trabajo diario diurno SIETE DÓLARES CUARENTA Y SIETE CENTAVOS ($7.47), equivalente a CERO PUNTO NUEVE TRES CUATRO DE DÓLAR ($0.934) por hora.

b) Los trabajadores de la Industria, excepto los de maquila textil y confección que laboren en cualquier lugar de la República devengarán por jornada ordinaria de trabajo diario diurno SIETE DÓLARES TREINTA Y UN CENTAVOS ($7.31), equivalente a CERO PUNTO NUEVE UNO CUATRO DE DÓLAR ($0.914) por hora.

c) Los trabajadores de la Maquila Textil y Confección que laboren en cualquier lugar de la República devengarán por jornada ordinaria de trabajo diario diurno SEIS DÓLARES VEINTICINCO CENTAVOS ($6.25), equivalente a CERO PUNTO SIETE OCHO UNO DE DÓLAR ($0.781) por hora.

Art. 2.- El pago de las prestaciones que establece el Código de Trabajo a favor de los trabajadores a quienes se refiere este Decreto, como días de asueto, vacaciones, aguinaldo, indemnizaciones y otras, se hará con base al salario mínimo, excepto cuando el salario estipulado sea mayor.

Art. 3.- Los derechos establecidos en este Decreto a favor de los trabajadores son irrenunciables y los acuerdos, pactos o contratos que los contravengan no tendrán valor alguno.

Art. 4.- Los trabajadores quedan especialmente obligados a desempeñar el trabajo con diligencia y eficiencia apropiadas en la forma, tiempo y lugar convenidos. A falta de convenio, el que el patrono o sus representantes les indiquen, siempre que sea compatible con su aptitud física y que tenga relación con las actividades de la empresa.

Art. 5.- Se prohíbe a los patronos alterar en perjuicio de sus trabajadores las condiciones de trabajo que prevalezcan en la empresa al entrar en vigencia este Decreto, especialmente:

a) Reducir los salarios que pagan en virtud de contratos de trabajo, reglamentos internos o costumbres de empresa; y,

b) Recargar en cualquier forma el trabajo convenido.

Art. 6 - De conformidad con las disposiciones legales sobre la materia, los empleadores deberán llevar y exhibir registros, planillas de pago de salarios, control de asistencia, recibos, documentos o constancias necesarias para comprobar que pagan a sus trabajadores los salarios mínimos y prestaciones a que se refiere este Decreto, según la labor que desempeñan en el rubro de la empresa.

Art. 7- Los patronos que infrinjan cualquier disposición de este Decreto incurrirán, de conformidad con el Art. 627 del Código de Trabajo, en una multa de CINCUENTA Y SIETE DÓLARES CATORCE CENTAVOS por cada violación al salario mínimo diario establecido en este Decreto, sin que por ello deje de cumplirse con la norma infringida.

Art. 8.- La Dirección General de Inspección de Trabajo impondrá y hará efectivas las multas a que se refiere el artículo anterior aplicando lo dispuesto en los artículos 628, 629, 630 y 631 del Código de Trabajo, así como los establecidos en la Ley de Organización y Funciones del Sector Trabajo y Previsión Social.

Art 9.- Derogase el Decreto Ejecutivo No.135, de fecha 19 de diciembre de 2008, publicado en el Diario Oficial No. 241, Tomo No. 381, del 22 de ese mismo mes y año.

Art. 10- El presente Decreto entrará en vigencia el día dieciséis de mayo de dos mil once, previa su publicación en el Diario Oficial.

DADO EN CASA PRESIDENCIAL: San Salvador, a los seis días del mes de mayo de dos mil once.

CARLOS MAURICIO FUNES CARTAGENA,
Presidente de la República.

VICTORIA MARINA VELÁSQUEZ DE AVILÉS,
Ministra de Trabajo y Previsión Social.

CAPITULO II DIAGNÓSTICO

1. METODOLOGÍA DEL DESARROLLO DEL DIAGNÓSTICO

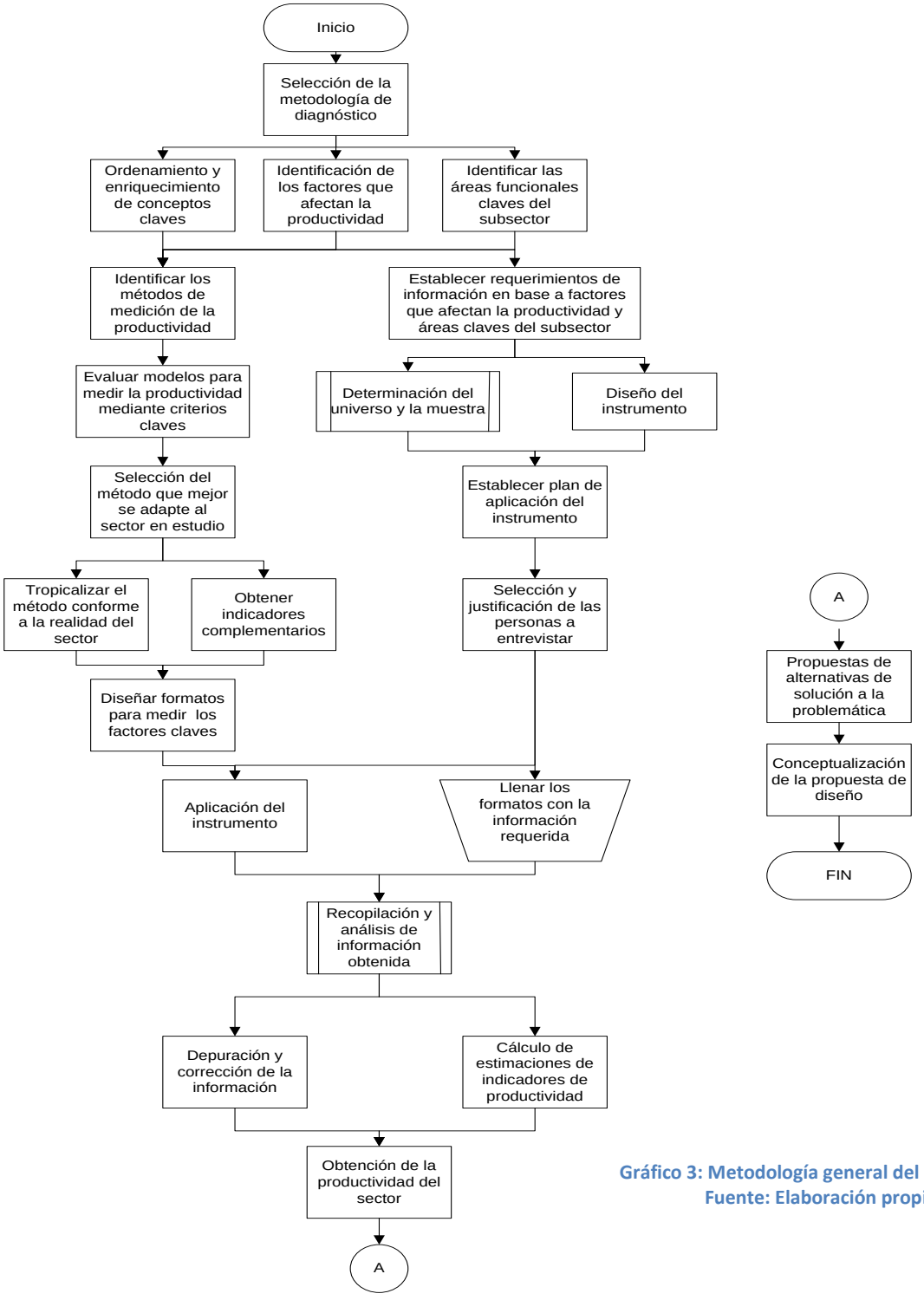


Gráfico 3: Metodología general del diagnóstico
Fuente: Elaboración propia

La metodología que se seguirá durante el desarrollo del diagnóstico se presenta de manera gráfica en el esquema anterior, dicha metodología es según el Instituto Nacional de Normalización Estadounidense – ANSI[13].

1.1 METODOLOGÍA SUB – MÓDULO DETERMINACIÓN DEL UNIVERSO Y MUESTRA

La metodología que se seguirá durante el desarrollo del sub – módulo determinación del universo y la muestra se presenta de manera gráfica en el siguiente esquema.

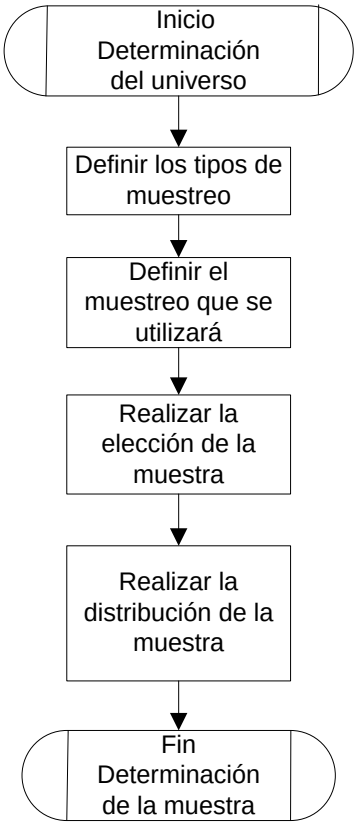


Gráfico 4: Metodología sub – módulo determinación del universo y la muestra
Fuente: Elaboración propia

[13] Ver Anexo 1

1.2 METODOLOGÍA SUB – MÓDULO RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN OBTENIDA

La metodología que se seguirá durante el desarrollo del sub – módulo recopilación y análisis de información obtenida se presenta de manera gráfica en el siguiente esquema.

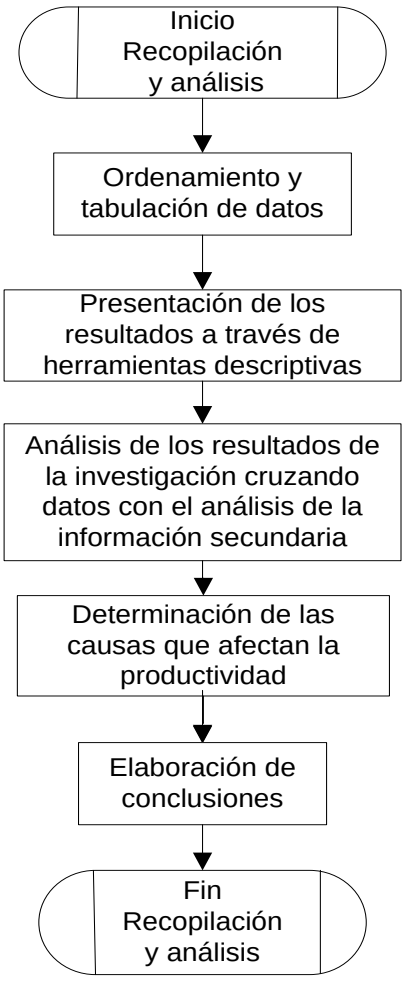


Gráfico 5: Metodología sub – módulo recopilación y análisis de información obtenida
Fuente: Elaboración propia

2. DEFINICIÓN DEL TIPO DE INVESTIGACIÓN A REALIZAR

2.1 TIPOS DE INVESTIGACIÓN

La investigación[14] es una actividad humana orientada a la obtención de nuevos conocimientos y, por esa vía, ocasionalmente dan solución a problemas o interrogantes de carácter científico. Además, la investigación es un procedimiento sistemático, crítico, reflexivo y controlado que le da al investigador la posibilidad de descubrir nuevos datos, hechos, leyes o relaciones en cualquier campo del conocimiento.

Ahora bien, desde el punto de vista puramente científico, la investigación es un proceso metódico y sistemático dirigido a la solución de problemas o preguntas científicas, mediante la producción de nuevos conocimientos, los cuales constituyen la solución o respuesta a tales interrogantes.

La investigación puede ser de varios tipos, y en tal sentido se puede clasificar de distintas maneras, sin embargo es común hacerlo en función de su nivel, su diseño y su propósito. Sin embargo, dada la naturaleza compleja de los fenómenos estudiados, por lo general, para abordarlos es necesario aplicar no uno sino una mezcla de diferentes tipos de investigación.

Por las características de la investigación se puede utilizar alguno de los siguientes tipos de investigación:

TIPO DE INVESTIGACIÓN	CARACTERÍSTICAS
Investigación exploratoria	↗ Flexible en su metodología en comparación con los estudios descriptivos o explicativos, y son más amplios y dispersos que estos otros dos tipos, buscan observar tantas manifestaciones del fenómeno estudiado como sea posible. ↗ Aumentar el grado de familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos. ↗ Investigar problemas cruciales profesionales de determinada área.
Investigación descriptiva	↗ Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier fenómeno que sea sometido a análisis. ↗ En un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así describir lo que se investiga.
Investigación experimental	↗ La investigación experimental, permite al investigador controlar la situación de investigación de tal manera que pueda evaluar las relaciones causales entre las variables.
Investigación explicativa	↗ Se encarga de buscar el por qué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa – efecto.
Investigación de laboratorio	↗ El máximo objetivo es el control ↗ Se realiza en un ambiente controlado (de tipo laboratorio) pues carece de las características propias del ambiente natural. ↗ Se crea el ambiente óptimo, es de tipo experimental y emplea

[14] Según www.wikipedia.org

	metodología cuantitativa
Investigación de campo	↗ Se centra en hacer el estudio donde el fenómeno se da de manera natural. ↗ Se busca conseguir la situación lo más real posible. ↗ Se pueden incluir experimentos de campo y la investigación ex post facto empleando metodología cualitativa

Tabla 14: Tipos de investigación
Fuente: Elaboración propia en base a diversos autores

2.2 CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE INVESTIGACIÓN POR EL MÉTODO EMPLEADO

Se divide en:

- ***Método deductivo:*** Parte de una premisa general para obtener las conclusiones de un caso particular. Pone el énfasis en la teoría, modelos teóricos, la explicación y abstracción, antes de recoger datos empíricos, hacer observaciones o emplear experimentos.
- ***Método inductivo:*** Se analizan solo casos particulares, cuyos resultados son tomados para extraer conclusiones de carácter general. A partir de las observaciones sistemáticas de la realidad se descubre la generalización de un hecho y una teoría. Se emplea la observación y la experimentación para llegar a las generalidades de hechos que se repiten una y otra vez.
- ***Método hipotético – deductivo:*** A través de observaciones realizadas de un caso particular se plantea un problema. Éste lleva a un proceso de inducción que remite el problema a una teoría para formular una hipótesis, que a través de un razonamiento deductivo intenta validar la hipótesis empíricamente.

2.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN A REALIZAR

De acuerdo a los tipos de investigación presentados en el apartado anterior, el tipo de investigación que por sus características se ajusta o puede generar mejores resultados para la consecución de los objetivos del presente estudio es: **una Investigación de Campo del Tipo Descriptiva**, ya que proporciona al investigador el grado de relación o asociación entre dos o más variables del problema; es decir, mediante esta investigación, se define clara y profundamente la situación del problema, estableciendo su estructura o comportamiento; identificando las variables de mayor importancia que afecten directa e indirectamente al desarrollo de la investigación y que por supuesto ayudan a obtener mayor conocimiento de aquello que estamos estudiando a fin de obtener los mayores beneficio.

Además en esta investigación se utilizará la metodología cuantitativa, a través del **método inductivo**, ya que se analizará un caso en particular para extraer conclusiones de carácter general para el sector en estudio. Tomando en cuenta que será una investigación orientada a decisiones ya que no sólo se centrará en hacer aportes teóricos, sino que el objetivo será buscar soluciones a la problemática actual.

3. FUENTES DE INFORMACIÓN

3.1 INFORMACIÓN PRIMARIA

Compuesta por información específica de las empresas en cuanto a la temática de investigación (productividad).

3.2 INFORMACIÓN SECUNDARIA

Compuesta por información existente en diversos estudios, informes, publicaciones, revistas, etc. que contengan aspectos relacionadas a la productividad y otros aspectos importantes en relación al sector textil que se dedican a la elaboración de prendas de vestir que permitan obtener mayores elementos de análisis sobre la situación de las empresas en cuanto a la temática de estudio.

4. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

4.1 INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Esta investigación se refiere a la recolección de información relacionada a la temática de investigación que consiste en estudios, informes y publicaciones diversas que permitan obtener más elementos de análisis en cuanto a la productividad de las empresas del sector textil dedicadas a la elaboración de prendas de vestir. La información se obtiene en bibliotecas de Universidades, de la Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI), de estudios de organismos internacionales y nacionales (FUSADES, MINEC, CONACYT, DIGESTYC, PROESA), así como de entrevistas con miembros de ASI[15], MINEC[16] y PROESA[17].

4.2 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Método por el cual se obtendrá información directa de las empresas sujeto de estudio e información de instituciones de gobierno que desarrollan actividades en función del fortalecimiento de la productividad en las diferentes actividades económicas del país. Se prevé realizar entrevistas personales en las que los analistas cuestionen a los empresarios y miembros de las instituciones para obtener información que permita crear un panorama general de la situación de la productividad de las empresas en estudio y su entorno. Para el caso de las empresas se diseña un cuestionario que integra todas las preguntas estimadas pertinentes para analizar el diagnóstico del estado actual de la productividad y un diseño muestral para determinar la cantidad de empresas necesarias a entrevistar.

5. SUJETO Y OBJETO DE ESTUDIO[18]

El proceso de conocimiento puede concebirse como una relación, de singular complejidad, entre estos dos elementos, sujeto y objeto. Para comenzar diremos que entendemos por sujeto a la

[15] Entrevista realizada a Lic. Rodolfo Herrera
[16] Entrevista realizada a Ing. Nelson Alfaro
[17] Entrevista realizada a Inga. Celia Hernández
[18] El Proceso de investigación, Carlos Sabino. Editorial Panapo, Caracas, 1992.

persona (o equipo de personas) que adquiere o elabora el conocimiento. El conocimiento es siempre conocimiento para alguien, pensado por alguien, en la conciencia de alguien.

Es por eso que no podemos imaginar un conocimiento sin sujeto, sin que sea percibido por una determinada conciencia. Pero, de la misma manera, podemos decir que el conocimiento es siempre conocimiento de algo, de alguna cosa, ya se trate de un ente abstracto – ideal, como un número o una proposición lógica, de un fenómeno material o aún de la misma conciencia. En todos los casos, a aquello que es conocido se lo denomina objeto de conocimiento.

La relación que se articula entre ambos términos es dinámica y variable: lo primero porque no se establece de una vez y para siempre, sino a través de sucesivas aproximaciones; lo segundo, porque resulta diferente según la actitud del sujeto investigador y las características del objeto estudiado.

En el proceso de conocimiento es preciso que el sujeto se sitúe frente al objeto como algo externo a él, colocado fuera de sí, para que pueda examinarlo. Hasta en el caso de que quisiéramos analizar nuestras propias sensaciones y pensamientos deberíamos hacer esa operación, es decir deberíamos objetivarnos desdoblarnos", en una actitud reflexiva para poder entonces colocarnos ante nosotros mismos como si fuésemos un objeto más de conocimiento. La necesidad de objetivar elementos propios del sujeto para poder conocerlos hace que, desde luego, resulte más compleja toda investigación que se desenvuelva dentro de las ciencias sociales y de la conducta.

Esta delimitación o separación no es más que el comienzo del proceso pues, una vez producida, el sujeto debe ir hacia el objeto, acercarse al mismo, para tratar de captar y asimilar su realidad. Es decir que el sujeto investigador debe “salir de sí", abandonar su subjetividad, para poder concretar su propósito de comprender cómo es el objeto, de aprehenderlo. De otro modo permanecería encerrado en el límite de sus conceptos previos, de sus anteriores conocimientos, y no tendría la posibilidad de ir elaborando un conocimiento nuevo, más objetivo, que incorpore datos de la realidad externa.

El acercamiento del investigador hacia su objeto puede considerarse como la operación fundamental, la esencia misma de la investigación, pues es lo que lo vincula con la realidad, lo que le da acceso a conocerla. Pero para que el proceso se complete el investigador debe, finalmente, volver otra vez hacia sí mismo a fin de elaborar los datos que ha recogido, concibiendo ahora al objeto, mentalmente, a la luz de su contacto con él.

Sujeto y objeto quedan así como dos términos que sucesivamente se oponen y se compenetran, se separan y se acercan, en un movimiento que se inicia por la voluntad del investigador que desea el conocimiento y que en realidad continúa repetidamente, porque el sujeto debe acercarse una y otra vez hacia lo que está estudiando si se propone adquirir un conocimiento cada vez más profundo y completo sobre ello.

5.1 DEFINICIÓN DE SUJETO Y OBJETO PARA ESTE ESTUDIO

- **Sujeto:** Se referirá a todos aquellos personajes (empleados) que se van a investigar en el presente estudio.
- **Objeto:** Se referirá a todos aquellos aspectos relacionados a la productividad que se desean conocer de nuestro sujeto de estudio.

6. UNIVERSO DE LA INVESTIGACIÓN

El universo de Investigación estará conformado por todas aquellas empresas que estén clasificadas dentro del sector de la fabricación de prendas de vestir excepto prendas de piel (CIIU 1810), específicamente por la pequeña y mediana empresa de El Salvador.

6.1 TIPOS DE MUESTREO

- **Métodos No Probabilísticos.**

No aleatorios: Se eligen los elementos, en función de que sean representativos, según la opinión y juicio del investigador.

- **Métodos Probabilísticos.**

Aleatorios: Todos los miembros de la muestra han sido elegidos al azar, de forma que cada miembro de la población tuvo igual oportunidad de salir en la muestra. Dentro del muestreo aleatorio se encuentran:

- ✓ **Muestreo simple o aleatorio:** Elegido el tamaño **n** de la muestra, los elementos que la compongan se han de elegir aleatoriamente entre los **N** de la población.
- ✓ **Muestreo sistemático:** Es la elección de una muestra a partir de los elementos de una lista según un orden determinado, o recorriendo la lista a partir de un número aleatorio determinado.
- ✓ **Muestreo estratificado:** Se divide la población total en clases homogéneas, llamadas estratos; por ejemplo, por grupos de edades, por sexo. Hecho esto la muestra se escoge aleatoriamente en número proporcional al de los componentes de cada clase o estrato.
- ✓ **Muestreo conglomerado:** Cuando en lugar de unidades últimas se eligen grupos, bloques o conjuntos de esas unidades, se dice que el muestreo es por conglomerados.

A continuación se detallan los muestreos probabilísticos:

TIPO DE MUESTREO	CARACTERISTICAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Aleatorio Simple	Se selecciona una muestra de tamaño n de una población de N unidades, cada elemento tiene una probabilidad de inclusión igual y conocida de n/N.	↗ Sencillo y de fácil comprensión. ↗ Cálculo rápido de medias y varianzas. ↗ Se basa en la teoría estadística, y por tanto existen	↗ Requiere que se posea de antemano un listado completo de toda la población. ↗ Cuando se trabaja con muestras

		paquetes informáticos para analizar los datos.	pequeñas es posible que no represente a la población adecuadamente.
Sistemático	↗ Conseguir un listado de los N elementos de la población. ↗ Determinar tamaño muestral n. ↗ Definir un intervalo k= N/n. ↗ Elegir un número aleatorio, r, entre 1 y k (r = arranque aleatorio). ↗ Seleccionar los elementos de la lista.	↗ Fácil de aplicar. ↗ No siempre es necesario tener un listado de toda la población. ↗ Cuando la población está ordenada siguiendo una tendencia conocida, asegura una cobertura de unidades de todos los tipos.	↗ Si la constante de muestreo está asociada con el fenómeno de interés, las estimaciones obtenidas a partir de la muestra pueden contener sesgo de selección.
Estratificado	↗ En ciertas ocasiones resultará conveniente estratificar la muestra según ciertas variables de interés. ↗ Para ello debemos conocer la composición estratificada de la población objetivo a hacer un muestreo. ↗ Una vez calculado el tamaño muestral apropiado, este se reparte de manera proporcional entre los distintos estratos definidos en la población usando una simple regla de tres.	↗ Tiende a asegurar que la muestra represente adecuadamente a la población en función de unas variables seleccionadas. ↗ Se obtienen estimaciones más precisa. ↗ Su objetivo es conseguir una muestra lo más semejante posible a la población en lo que a la o las variables estratificadoras se refiere.	Se ha de conocer la distribución en la población de las variables utilizadas para la estratificación.
Conglomerado	↗ Se realizan varias fases de muestreo sucesivas (polietápico) ↗ La necesidad de listados de las unidades de una etapa se limita a aquellas unidades de muestreo seleccionadas en la etapa anterior.	↗ Es muy eficiente cuando la población es muy grande y dispersa. ↗ No es preciso tener un listado de toda la población, sólo de las unidades primarias de muestreo.	↗ El error estándar es mayor que en el muestreo aleatorio simple o estratificado. El cálculo del error estándar es complejo.

Tabla 15: Tipos de muestreos probabilísticos
Fuente: Elaboración propia

Para el estudio se selecciona el muestro simple, dentro de los muestreos probabilísticos, el cual por su sencillez y adecuación a la naturaleza y características de la población sujeta de estudio, tomando en cuenta que el sector es muy diversificado se tomará en cuenta que no todas las empresas de un sector específico que estará dispuesto a colaborar en la realización del muestreo.

6.2 ELECCIÓN DE LA MUESTRA

La elección de la muestra para este estudio, se realizara, por medio del muestreo simple o aleatorio, como se explico anteriormente, el universo del cual se obtendrá la muestra está conformado por las PYMES (pequeñas y medianas empresas) de El Salvador, que se dedican a la elaboración de prendas de vestir, excepto prendas de piel (CIIU 1810).

Para obtener el tamaño de la muestra, para el sector en estudio, se debe de tener un universo definido y finito, en otras palabras se debe de contar con un listado detallado de todas la PYMES del sector fabricación de prendas de vestir que sería el universo.

La fórmula para la obtención de la muestra del universo se detalla a continuación:

$$n = \frac{Z^2\, pqN}{(N-1)E^2 + Z^2 pq}$$ [19]

Donde:

n: Tamaño de la muestra
N: Tamaño de la Población
Z: Nivel de confianza de la investigación
E: Error muestral
P: probabilidad de ocurrencia del evento
Q: probabilidad de la no ocurrencia de un evento.

Justificación de los valores a utilizar

- **Nivel de Confianza (Z)**
  Se estima en 1.96[20] para un nivel de confianza del 95%.

- **Error Muestral (E)**
  Se tomara un valor de 7% que es el error que se está dispuesto a admitir en este estudio, puesto que se ha considerado que con este se representa un 93% de probabilidades de que la muestra represente de forma adecuada al universo.

[19] Fórmula utilizada para poblaciones menores a las 500,000 unidades muestrales
[20] Richard I. Levin & David S. Rubin, en su libro de "Estadística para Administradores"

- **Tamaño de la Población (N)**
  Se incluirán todas las empresas clasificadas como PYMES dentro del sector de la fabricación de prendas de vestir, y que han sido legalmente registradas y censadas. Según la Dirección General de Estadísticas y Censos, DIGESTYC existen 60 empresas[21] que entran en la categoría de PYMES dentro del sector.

- **Probabilidad de Ocurrencia del Evento (P)**
  Representará a todas las empresas dentro del sector de la fabricación de prendas de vestir que están dispuestas a colaborar con este estudio, su valor se estima en 0.5

- **Probabilidad de no ocurrencia del Evento (Q)**
  Este es la **diferencia** de restar 1 – P, para este estudio 1 – 0.5 = **0.5**. Representa a todas las empresas dentro del sector de la fabricación de prendas de vestir que NO están dispuestas a colaborar con este estudio.

Sustituyendo los datos antes mencionados las empresas que se han de muestrear son:

$$n = \frac{(1.96)^2 \text{ x } 0.5 \text{ x } 0.5 \text{ x } 60}{(60-1) \text{ x } (0.07)^2 + (1.96)^2 \text{ x } 0.5 \text{ x } 0.5}$$

$$\mathbf{n = 46 \text{ empresas}}$$

Según resultados obtenidos, la muestra que representa a la población es de **46 empresas** del sector de la fabricación de prendas de vestir de las PYMES.

6.3 DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA

Debido a los altos niveles de criminalidad del país y por ende la desconfianza que tienen los dueñas de las empresas a brindar información de las mismas y a las empresas que debido a la crisis y al no poder llevar el ritmo de la competencia, han tenido que cerrar operaciones, el estudio se realizara en las empresas del sector que se encuentren activas y además, que muestren disposición a brindar su colaboración en la investigación del presente estudio.

6.4 SELECCIÓN DE LA CLASE CIIU 1810

Para evitar confusiones en la división en estudio debido al tema del trabajo de grado, se hace énfasis en que primero se ubica al lector en el sector textil como tal, pero debido a que el sector textil es muy amplia hay que delimitarlo para que no se genere confusión por lo cual se especifica que son las empresas dedicadas a la elaboración o fabricación de prendas de vestir las cuales están clasificadas en la CIIU como 1810.

[21] Ver Anexo 2: Listado de empresas del sector

Según los datos recabados por la división de inteligencia competitiva del Ministerio de Economía reflejan que la división 1810[22] posee un 21.1% del valor de la producción que se incrementa durante el proceso de trabajo, por la actividad generada y el numero de personal ocupado y debido a que la división 1810 es la más representativa de los sectores 18 y 17 comparadas en ese estudio de inteligencia competitiva por lo que el estudio se realizara en la división 18 y específicamente en la clase 1810.

CIIU	DESCRIPCION	VAC (US$)	%
1711	Preparación e hilatura de fibras textiles; tejeduría de productos	50,580,262	2.6%
1712	Acabados de productos textiles	3,251,004	0.2%
1721	Fabricación de artículos confeccionados de material textil excepto prendas de vestir	6,225,034	0.3%
1722	Fabricación de tapices y alfombras		0.0%
1723	Fabricación de cuerdas, cordeles, bramantes y redes	21,923	0.0%
1729	Fabricación de otros productos textiles n.c.p	9,493,305	0.5%
1730	Fabricación de tejido y artículos de punto y ganchillo	9,277,983	0.5%
1810	Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel	407,724,160	21.1%
	VAC- industria textil y confección (sin maquila)	**486.573.671**	**25.1%**
	Valor agregado censal industria manufacturera	**1,935,847,431**	**100.0%**

Tabla 16: Valor agregado censal (VAC) – Industria Textil y Confección (Establecimientos con 5 ó más trabajadores)
Fuente: Elaborado por Inteligencia Competitiva-DCE-MINEC, con datos del Censo Económico 2005.

7. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO

Se plantea la metodología siguiente que se seguirá para realizar las encuestas a las PYMES del sector fabricación de prendas de vestir (CIIU 1810).

[22] Ver anexo3: Explicación CIIU clase 1810 para más detalles

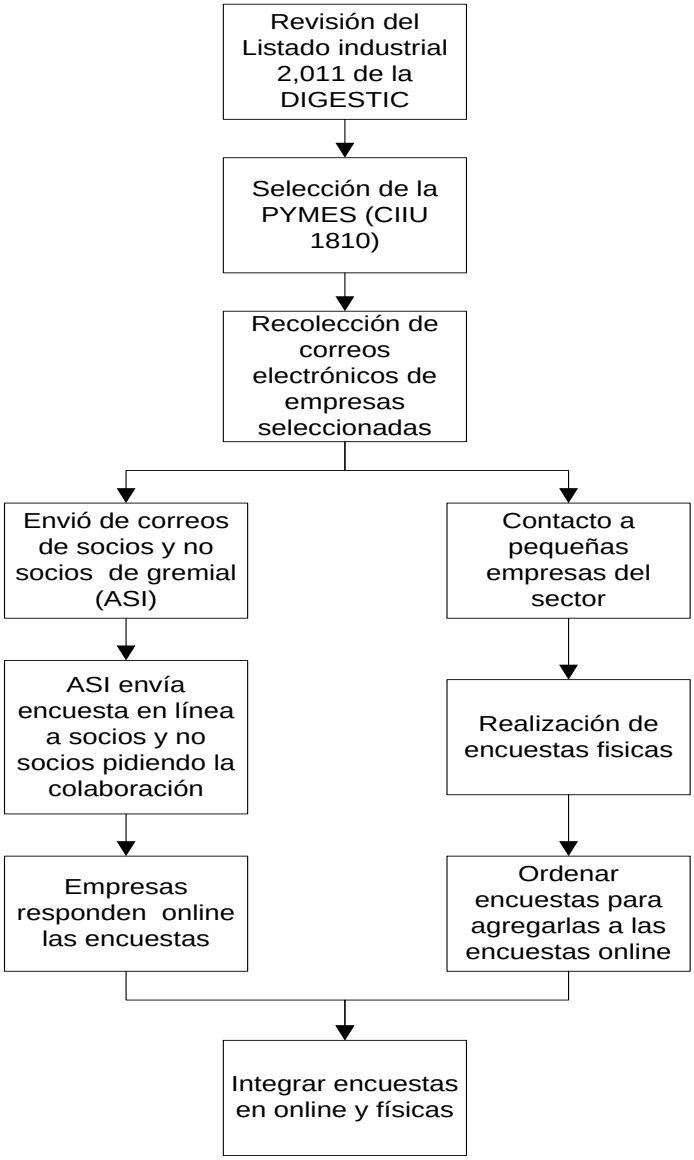


Ilustración 19: Metodología aplicada del instrumento de la encuesta

Se optó por realizar las encuestas de manera electrónica ya que de esta forma las empresas que respondieran lo harían más confiadamente, por el hecho de que se le preguntó aspectos delicados, de sus datos y así se garantizo aun más la confiabilidad de algunas empresas que así lo quisieron hacer y también para que pudieran revisar detalladamente los rangos usados para la estimación de indicadores.

Para respaldar la razón por la cual se optó por realizar las encuestas en línea se presenta la publicación que COEXPORT realizó en su página[23]: *"En El Salvador, las PYMES que negocian*

[23] Estudio realizado por COEXPORT (Corporación de Exportadores de El Salvador), 2012

por Internet son pocas de más de 850 registradas, PYMES de todo el país, el 60% tiene Internet y de éstas sólo el 30% la utiliza como herramienta de información, no de transacción de bienes. Este es el resultado de un sondeo que realizó COEXPORT entre 865 empresas".

Se realizaron encuestas en línea (online o vía internet) y encuestas físicas en donde se asistió a las empresas a realizar una entrevista con los dueños de la empresa, para luego estas ser agregadas a una aplicación que se uso para integrar ambos resultados.

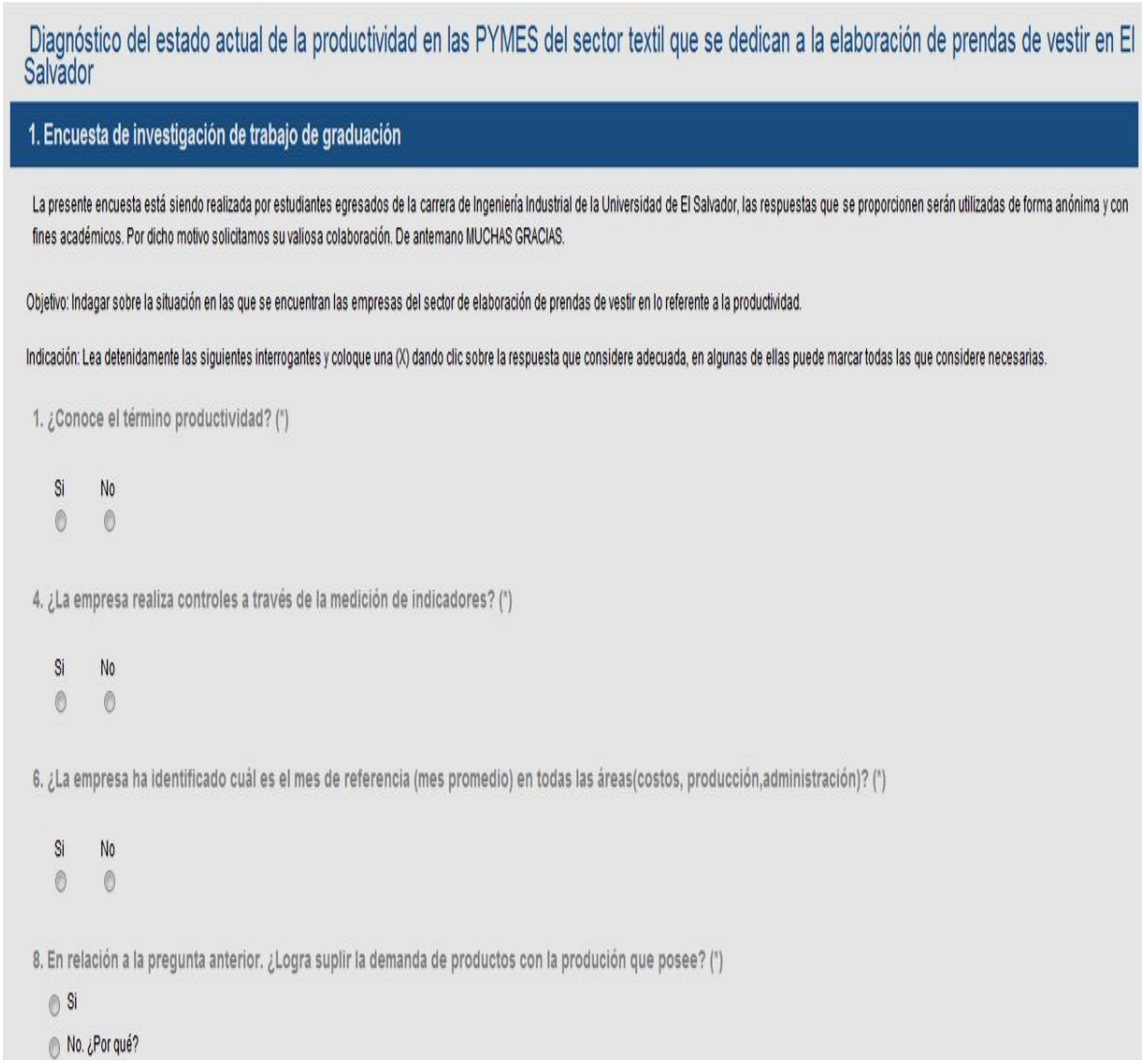
Se realizaron un total de 46 encuestas, lo que dio resultado el muestreo simple de las cuales 39 encuestas fueron recabadas vía online y 7 fueron realizas en forma física sumando la cantidad estimada en el muestreo simple.

Para la realización de las encuestas online se apoyo con el uso de una página de internet especializada para la gestión y realización de encuestas electrónicas, el cual solamente realiza una tabulación de los datos facilitando la etapa de procesamiento de las encuestas.

La página de gestión de encuestas es www.e-encuesta.com y es de la que se hizo uso para la creación de las encuestas.

Ilustración 20: Pantalla principal de página de online de llenado de encuestas

Las encuestas gestionadas en la página de internet tenían el siguiente aspecto:



Diagnóstico del estado actual de la productividad en las PYMES del sector textil que se dedican a la elaboración de prendas de vestir en El Salvador

1. Encuesta de investigación de trabajo de graduación

La presente encuesta está siendo realizada por estudiantes egresados de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de El Salvador, las respuestas que se proporcionen serán utilizadas de forma anónima y con fines académicos. Por dicho motivo solicitamos su valiosa colaboración. De antemano MUCHAS GRACIAS.

Objetivo: Indagar sobre la situación en las que se encuentran las empresas del sector de elaboración de prendas de vestir en lo referente a la productividad.

Indicación: Lea detenidamente las siguientes interrogantes y coloque una (X) dando clic sobre la respuesta que considere adecuada, en algunas de ellas puede marcar todas las que considere necesarias.

1. ¿Conoce el término productividad? (*)

Si No

4. ¿La empresa realiza controles a través de la medición de indicadores? (*)

Si No

6. ¿La empresa ha identificado cuál es el mes de referencia (mes promedio) en todas las áreas(costos, producción,administración)? (*)

Si No

8. En relación a la pregunta anterior. ¿Logra suplir la demanda de productos con la produción que posee? (*)

Si

No. ¿Por qué?

Ilustración 21: Formato de encuesta online

La contraparte nos brindó apoyo al momento de establecer contacto con las empresas asociadas a la ASI, enviando correos a estas para que pudiéramos obtener apoyo en nuestro trabajo de investigación, enviando el siguiente correo.

Les escribo para hacer de su conocimiento que los jóvenes abajo mencionados han solicitado el apoyo de la Gerencia de Inteligencia Industrial de ASI para establecer contacto con algunas empresas del Sector Textil y Confección. Los jóvenes están en su proceso de graduación y realizan para ello una investigación sobre la productividad en las empresas manufactureras, más abajo encontrarán los detalles sobre lo que ellos requieren.

Agradeceremos mucho que puedan brindarles el apoyo que ellos requieren.

Saludos cordiales.

Lic. Rodolfo Herrera Martínez
Analista Económico
Asociación Salvadoreña de Industriales
☎(503) 2267-9217
✉ analistaeconomico2@asi.com.sv

Ilustración 22: Correo enviado por parte de la ASI a empresas asociadas del sector

Y el detalle que se expuso en los correos enviados a las empresas era el siguiente:

Estimado(a) Sr(a) por este medio nos dirigimos a Usted deseándole éxitos en sus labores diarias de su vida personal y laboral.

Nosotros Reina Cruz, René Cabrera y Abdul Santamaría somo estudiantes egresados de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de El Salvador y nos encontramos actualmente desarrollando nuestro Trabajo de Graduación denominado: **"Diagnóstico del estado actual de la productividad y propuesta de mejora en las PYMES de la industria textil dedicadas a la elaboración de prendas de vestir en El Salvador"** por lo tanto, nos avocamos a Usted para solicitarle de su ayuda en el llenado de la siguiente encuesta electrónica (haga clic aca o en el link que se encuentra abajo) para conocer elementos importantes que posiblemente estén afectando la productividad en su empresa y que nos servirán de mucha ayuda para realizar el análisis de la productividad del sector textil a la cual su empresa pertenece y con ello concretar la etapa de diagóstico de nuestro trabajo.

Aclarando que los datos que Usted muy amablemente nos proporcione son de interés académico y de estricta confidencialidad, lo cual para mayor seguridad de ellos le proporcionamos los números telefónicos de cada uno de nosotros del grupo encargado y la carta de respaldo que nos ha proporcionado la Universidad para tales fines.

De antemano muchísimas gracias por su ayuda y por el tiempo que usarán para llenar la encuesta.

Link de la encuesta: http://www.e-encuesta.com/answer.do?testid=fYU/DDVg0Ps=

René Cabrera 76176948
Reina Cruz 76043918
Abdul Santamaría 70281249

Ilustración 23: Correo enviado a las empresas solicitando ayuda para encuesta

Cabe recalcar que por parte del grupo de investigadores del trabajo de grado se realizaron contactos con pequeñas empresas de forma directa, que estaban interesados en colaborar en el estudio en cuestión.

Después de haber completado el total de las encuestas que el muestreo simple requería se pasó al procesamiento de la información, el cual se vio facilitado por la utilización de una herramienta que posee la página de gestión de encuestas, los datos semi – tabulados estaban disponibles para ser exportados a un documento de Microsoft Excel, aunque por no poseer una licencia para la utilización de la página de gestión estos datos tuvieron que ser trabajados de forma independiente por el grupo y también la realización de los grafios fue por parte del grupo.

La versión de prueba gratuita permite que se descargue un resumen de resultados desordenado del total de datos obtenidos de la siguiente manera, ya que la versión de resultados detallada es sólo para clientes que compran la licencia anual para el programa.

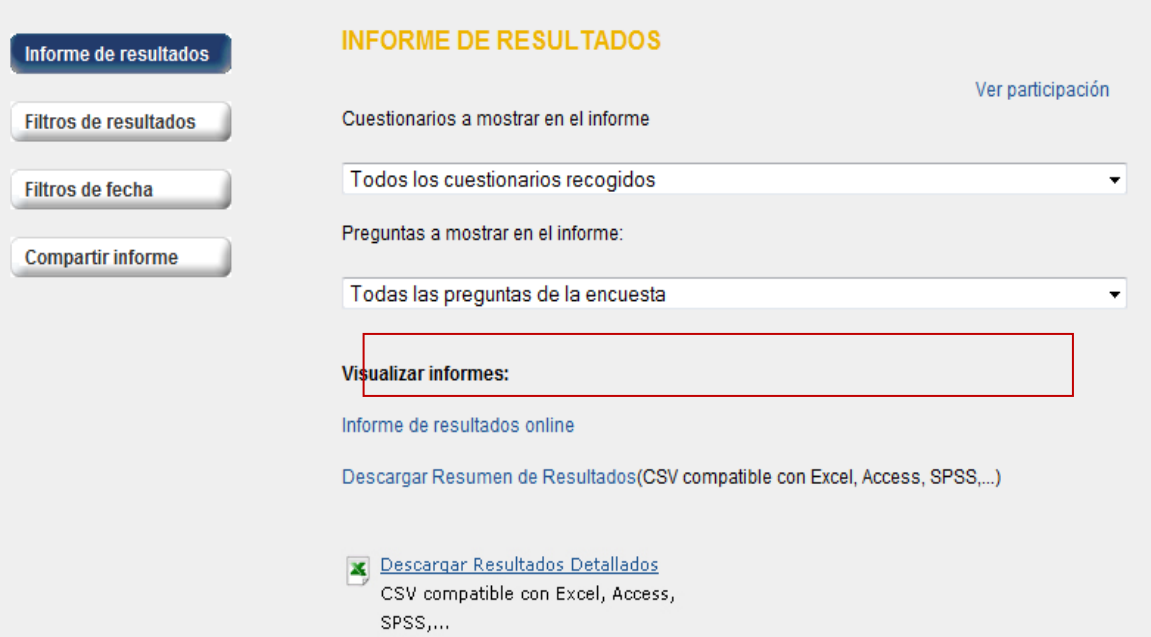


Ilustración 24: Informe de resultados de software de encuestas

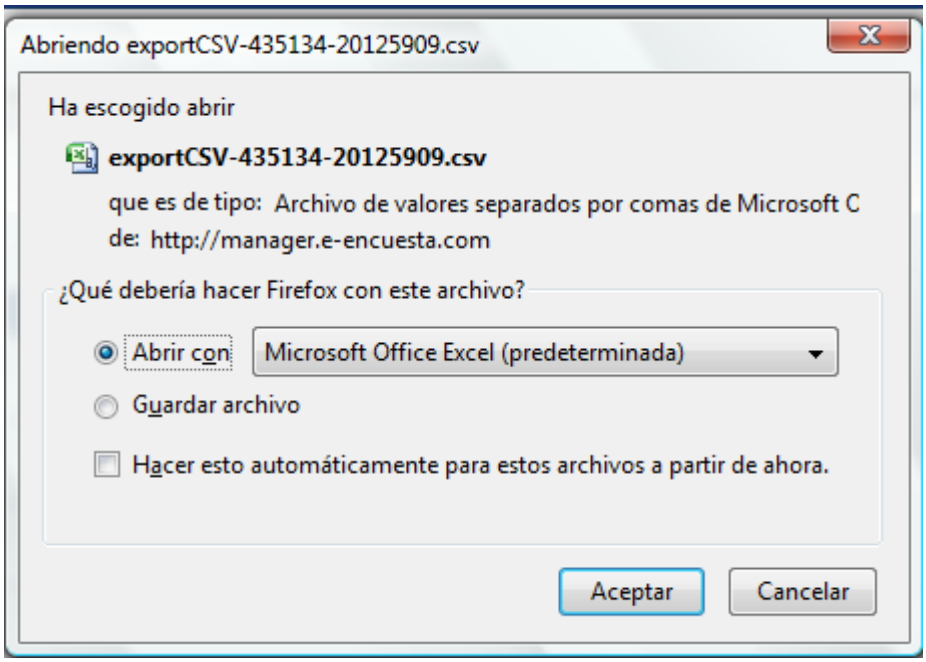
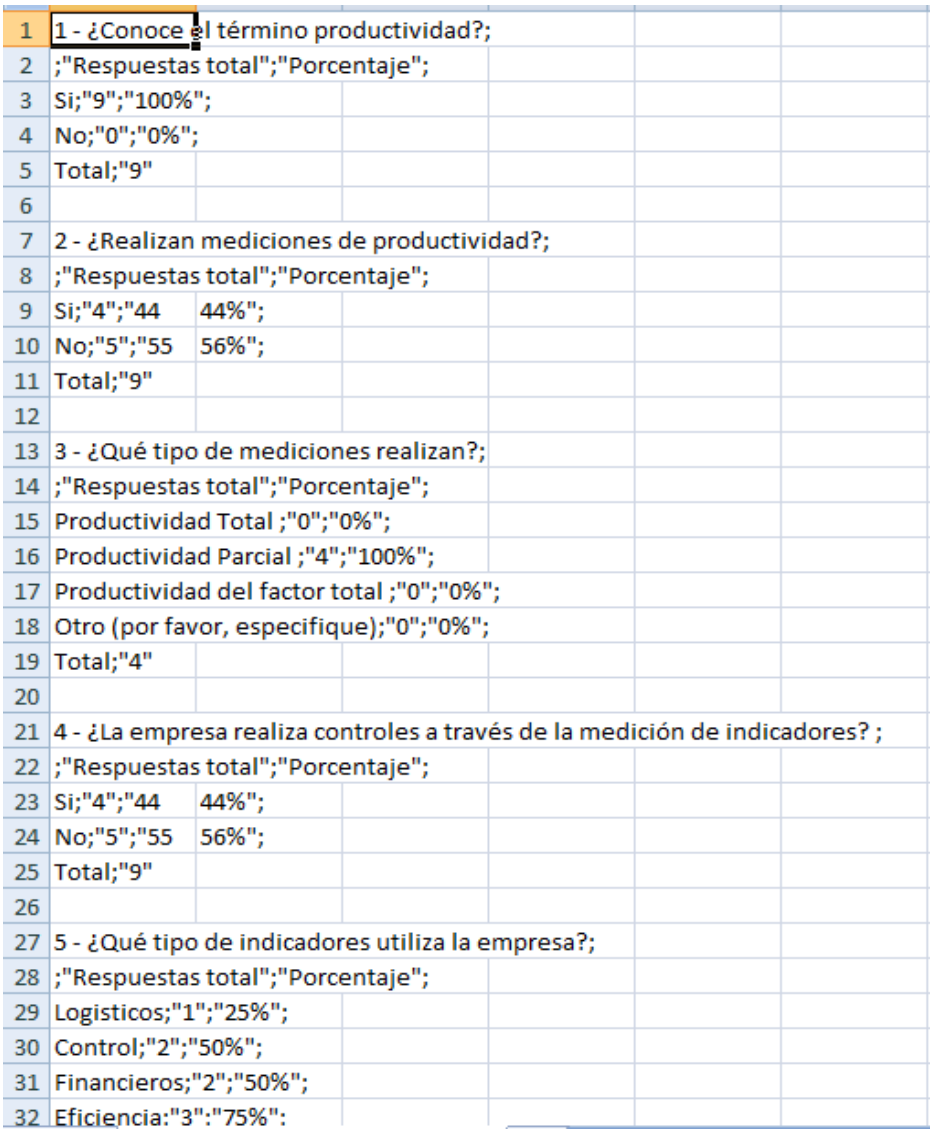


Ilustración 25: Pantalla de descarga de resultados de encuesta en Microsoft Excel

Presentando los datos de la siguiente manera:



1	1 - ¿Conoce el término productividad?;
2	;"Respuestas total";"Porcentaje";
3	Si;"9";"100%";
4	No;"0";"0%";
5	Total;"9"
6	
7	2 - ¿Realizan mediciones de productividad?;
8	;"Respuestas total";"Porcentaje";
9	Si;"4";"44 44%";
10	No;"5";"55 56%";
11	Total;"9"
12	
13	3 - ¿Qué tipo de mediciones realizan?;
14	;"Respuestas total";"Porcentaje";
15	Productividad Total ;"0";"0%";
16	Productividad Parcial ;"4";"100%";
17	Productividad del factor total ;"0";"0%";
18	Otro (por favor, especifique);"0";"0%";
19	Total;"4"
20	
21	4 - ¿La empresa realiza controles a través de la medición de indicadores? ;
22	;"Respuestas total";"Porcentaje";
23	Si;"4";"44 44%";
24	No;"5";"55 56%";
25	Total;"9"
26	
27	5 - ¿Qué tipo de indicadores utiliza la empresa?;
28	;"Respuestas total";"Porcentaje";
29	Logisticos;"1";"25%";
30	Control;"2";"50%";
31	Financieros;"2";"50%";
32	Eficiencia:"3":"75%":

Ilustración 26: Resultados de Microsoft Excel de resultados de encuesta online

A este documento se le realizaron ciertas modificaciones, para agregarles las encuestas realizadas en físico y así poder obtener el resultado final de las 46 encuestas del sector en estudio.

8. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LAS PYMES

Debido a las características que presenta el sector de la fabricación de prendas de vestir en cuanto a su organización, el tipo de organización que más se apega es la **Organización del tipo Funcional.**

8.1 LA ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

Este tipo de organización se sustituyó en la organización lineal por la funcional en la que cada operario pasa a reportar, no solo a su jefe superior, sino a varios, pero cada uno en su especialidad.

Las características principales de la organización funcional son:

- **Autoridad funcional o dividida:** Esta se basa en la especialización, es autoridad de conocimiento y se expande a toda la organización.
- **Línea directa de comunicación:** Las comunicaciones son efectuadas directamente sin necesidad de intermediarios.
- **Descentralización de las decisiones:** No es la jerarquía sino la especialidad quien promueve las decisiones.
- **Énfasis en la especialización:** Cada órgano o cargo contribuye con su especialidad a la organización.

El principio básico con el que se definen los puestos dentro de las PYMES es la **especialización**, además de que cada operario se tiene que reportar no solamente a su superior sino también al gerente o dueño de la empresa. Por otro lado las comunicaciones son efectuadas directamente de operario a gerente sin necesidad de intermediarios.

8.2 ORGANIGRAMA

A continuación se presenta la distribución gráfica de los puestos dentro del sector de la fabricación de prendas de vestir por medio del organigrama.

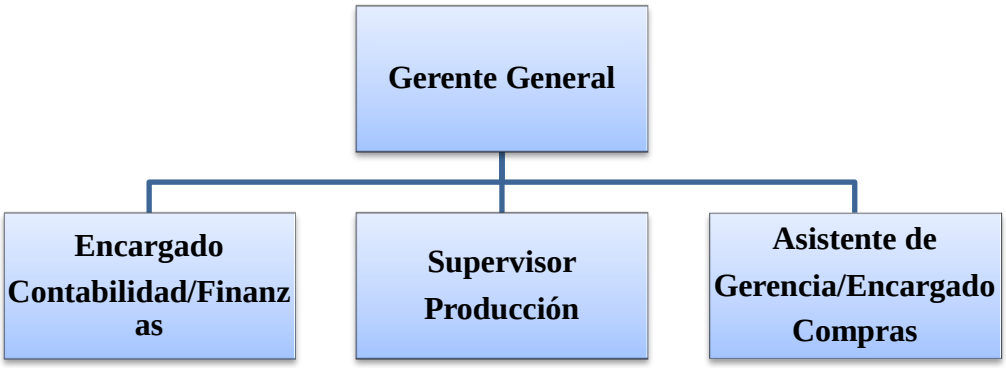


Ilustración 27: Organigrama de las PYMES en El Salvador
Fuente: Elaboración propia

8.3 FUNCIONES DESEMPAÑADAS EN LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LAS PYMES

En cada uno de los puestos mostrados en el organigrama anterior, se realizan todos los procedimientos básicos para que la empresa funcione. Generalmente en las pequeñas y medianas empresas cada persona realiza una variedad de actividades propias de su puesto, así como asumen y desarrollan otras funciones que en una empresa grande serian desarrolladas por otras personas, así por ejemplo el encargado de la Contabilidad y Finanzas realiza las funciones de Recursos Humanos;

el área de compras además desempeña la función de asistente a la Gerencia General, siendo ésta última en su mayoría el dueño(a) del establecimiento.

GERENCIA GENERAL	PUESTO DESEMPEÑADO GENERALMENTE POR EL DUEÑO DE LA EMPRESA O APODERADO LEGAL.	↗ Designar funciones. ↗ Asignar recursos. ↗ Proyectos especiales. ↗ Revisión de metas/logros. ↗ Establecer metas a corto, mediano y largo plazo. ↗ Establecer objetivos anuales. ↗ Administrar los ingresos y egresos de la empresa. ↗ Toma de decisiones de inversión. ↗ Velar porque las demás funciones se desempeñen debidamente. ↗ Crear y mantener buenas relaciones proveedor/cliente. ↗ Establecer el monto de las remuneraciones del personal. ↗ Evaluación y Contratación de personal. ↗ Establecer Políticas empresariales. ↗ Encargado de las ventas. ↗ Establecer relaciones con nuevos clientes.
ASISTENTE / COMPRAS	PUESTO EN EL QUE GENRALMENTE SE DESEMPEÑAN DOS FUNCIONES AL MISMO TIEMPO. ASISTENCIA A LA GERENCIA GENERAL Y LA DE COMPRAS.	↗ Velar porque la materia prima e insumos de producción estén a tiempo con la calidad y en la cantidad especificada. ↗ Encargado de los insumos del área administrativos. ↗ Asistir a la Gerencia General. ↗ Planificar las compras de la empresa. ↗ Encargado de garantizar el insumo continúo de materiales de producción e insumos varios.
CONTABILIDAD / FINANZAS	PUESTO EN EL QUE SE REALIZAN TANTO LA FUNCIÓN CONTABLE COMO LA FINANCIERA. ADEMÁS DE LA FUNCIÓN DE RECURSOS HUMANOS.	↗ Registrar y evaluar los movimientos financieros de la empresa. ↗ Pago de impuestos. ↗ Pago a proveedores. ↗ Ingreso de personal nuevo. ↗ Pago de planilla. ↗ Encargado de la elaboración de los estados financieros. ↗ Encargado de los registros contables.
SUPERVISOR PRODUCCIÓN	PUESTO QUE GENERALMENTE REALIZA TODAS LAS FUNCIONES	↗ Planificar la producción diaria, semanal, quincenal y mensual. ↗ Encargado del control de la producción. ↗ Encargado de la mejora de procesos.

	RELACIONADAS AL ÁREA DE PRODUCCIÓN.	↗ Asignación de mano de obra. ↗ Cumplimiento de metas y objetivos gerenciales. ↗ Encargado de aumentar la eficiencia de la empresa. ↗ Evaluación del control de calidad de los productos.

Tabla 17: Puestos y funciones desarrolladas por el personal de las PYMES

9. MÉTODOS DE MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

9.1 ENFOQUES DE MEDICION DE LA PRODUCTIVIDAD A NIVEL DE LA EMPRESAS

Los economistas, los ingenieros, los administradores y los contadores han adoptado todos distintos puntos de vista para medir la productividad a nivel de una organización.

- ↗ Economistas: Enfoque de índices; enfoque de función de producción; Enfoque de insumo – producto.
- ↗ **Ingenieros: Enfoque de índices; enfoque de utilidad; enfoque de servo – sistema.**
- ↗ Administradores: Enfoque de arreglo; enfoque de razones financieras.
- ↗ Contadores: Enfoque de presupuesto de capital; enfoque de costo unitario.

A continuación se describirán cada uno de los enfoques que se utilizan en ingeniería industrial.

9.1.1 Enfoque de índices

Antes de explicar este punto de vista, se presentará una definición excelente y un ejemplo del "número índice", según lo dan Kendall y Buckland.

Un número índice es una cantidad que muestra, por medio de su variación, los cambios a través del tiempo o el espacio de una magnitud que no es en sí susceptible de medida directa o de observación directa en la práctica. Algunos ejemplos de números índices ocurren al expresar el volumen físico de la producción y los precios de la venta al mayoreo. Aunque esta definición se refiere al significado normal de la expresión "número índice", también se puede aplicar el término a una serie de números estandarizados por estar referidos a un periodo base.

9.1.1.1 MODELO DE KENDRICK – CREAMER

Kendrick – Creamer introdujeron los índices de productividad a nivel 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: productividad total, productividad del factor total y productividad parcial.

Índice de productividad total para un periodo dado

$$= \frac{\text{producción del periodo medido en precios del periodo base}}{\text{insumos del periodo medido en precios del periodo base}}$$

En donde la suma de los insumos en precios del periodo base = 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) en el parido medio.

$$\text{Índice de factor de productividad total para un periodo dado} = \frac{producción\ neta}{insumos\ de\ factor\ total}$$

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.

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.

Productividad parcial de mano de obra

$$= \frac{producción\ (bruta\ o\ neta) en\ precios\ del\ periodo\ base}{insumos\ de\ mano\ de\ obra\ en\ precios\ del\ periodo\ base}$$

Productividad parcial de capital

$$= \frac{producción\ (bruta\ o\ neta) en\ precios\ del\ periodo\ base}{insumos\ de\ capital\ en\ precios\ del\ periodo\ base}$$

Productividad parcial de materiales

$$= \frac{producción\ (bruta\ o\ neta) en\ precios\ del\ periodo\ base}{insumos\ de\ capital\ en\ precios\ del\ periodo\ base}$$

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) – es útil 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, hasta la tasa más eficiente.

9.1.1.2 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".

Después definen una medida de productividad total:

$$Pt = \frac{Ot}{L + C + R + Q}$$

En donde:
Pt= 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. Ellos entienden la productividad como la medida de la eficiencia del proceso de conversión.

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.

9.1.1.3. 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:

$$Utilidad = \frac{ventas}{costos}$$

$$Utilidad = \frac{cantidades\ de\ produccion\ x\ precio}{cantidad\ de\ insumos\ x\ costos\ unitrios}$$

$$Utilidad = \frac{cantidad\ de\ produccion}{cantidad\ de\ insumos}\ x\ \frac{precios}{costos\ unitarios}$$

$$Utilidad = (productividad)\ x\ (factores\ de\ recuperacion\ de\ precios)$$

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 multiplica 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 especifico es igual a la depreciación más rendimiento sobre activos sobre el periodo x activos corriente utilizados.

9.1.1.4 MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL (MPT)

Sumanth desarrollo 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 una ayuda científica para la evaluación, el mejoramiento y la planeación de la productividad. El MPT se 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.

9.1.1.5 SIMAPRO (El Sistema Integral de Medición y Avance de la Productividad)

El Sistema Integral de Medición y Avance de la Productividad (SIMAPRO) es promovido por la OIT como una propuesta de diálogo social orientada a mejorar la productividad y competitividad de las organizaciones, bajo los principios del Trabajo Decente. Es aplicable a todo tipo de organizaciones: privadas, públicas; pequeñas, medianas, grandes; agrícolas, industriales, comercio y servicio.

Las primeras experiencias en América Latina se iniciaron hace 15 años. En la actualidad se aplica en México, Chile, Cuba, República Dominicana, en los sectores de: azúcar, fruta, cítricos, autopartes, confección, turismo, PYME en general. En Uruguay y en Barbados se han iniciado actividades formativas. En otras regiones y países, la metodología se está difundiendo rápidamente. Hay casos de buenas prácticas en Alemania, Brasil, Estados Unidos, Australia, Austria, Holanda, Suecia y Suiza. Estas experiencias se han realizado en diferentes tipos de organizaciones y en diferentes sectores, tales como: manufactura, petrolero, químico, servicios, educación, ventas, gobierno.

La metodología SIMAPRO está compuesta por:

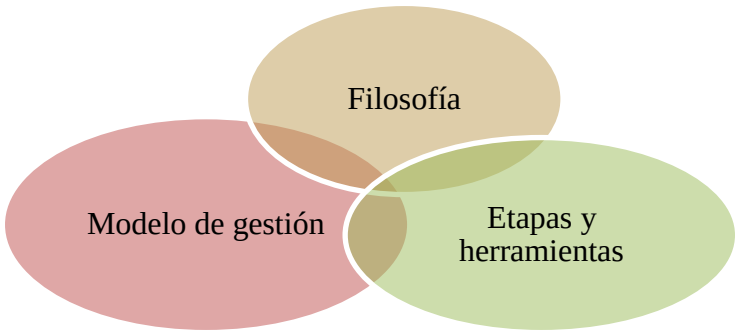


Ilustración 28: La metodología SIMAPRO

La filosofía se resume en la premisa de que una mejor comunicación conlleva a un incremento de la productividad y mejora de las condiciones de trabajo, cuando:

- Es entendida desde abajo hacia arriba e inversa;
- Motiva y conduce a compromisos viables entre todos los involucrados;
- Toma en cuenta todos los aspectos relevantes para los involucrados;
- Es flexible y adaptable a las circunstancias cambiantes;
- Permite el análisis y la reflexión crítica;
- Estimula el aprendizaje permanente y conduce a resultados medibles.

La secuencia de etapas permite la instalación flexible del modelo SIMAPRO. Va desde lo básico, que es el arranque con la visualización de problemas y soluciones, hasta lo más complejo, la compensación por competencias. Corresponde a la organización definir el objetivo a alcanzar.

El modelo de gestión tiene dos fundamentos basados en el diálogo. El primero es el diálogo social y de saberes entre la representación de la empresa y de los trabajadores, para dirigir y operar el SIMAPRO en la organización. El segundo fundamento es el diálogo y aprendizaje en RED entre las organizaciones que aplican el SIMAPRO, para renovar e innovar los componentes del SIMAPRO, a partir de las prácticas de las organizaciones.

El SIMAPRO convierte la gestión de recursos humanos o del personal en una función estratégica en la organización. Es una herramienta que moviliza las capacidades del personal para contribuir a los objetivos y metas que se acuerdan. Retroalimenta a la dirección sobre situaciones disfuncionales en las áreas, planteando compromisos de solución. O bien, plantea oportunidades que emergen desde la posición y perspectiva de la persona que ocupa un espacio de la ejecución de una tarea o función específica.

El núcleo del SIMAPRO es la medición y retroalimentación sistemática de los indicadores grupales que corresponden a los objetivos de la organización, previamente acordados entre los actores sociales. Se complementa con el desarrollo de capacidades individuales, a partir de Guías de Autoformación y Evaluación por Competencias (GAEC), orientadas igualmente a la generación de acciones de mejora integral. Ambos constituyen bases para incentivos por productividad con que se

reconoce el desempeño del personal. El doble impacto, en productividad y condiciones de trabajo, a través de un sistema permanente de aprendizaje grupal e individual, es la principal característica del SIMAPRO.

Este curso es producto del esfuerzo conjunto de varias unidades de la OIT: Centro Internacional de Formación (Turín), Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional (OIT/Cinterfor) y la Oficina de la OIT para México y Cuba. Se trata de una actividad en modalidad combinada y en dos idiomas (español e inglés) que representa una oportunidad para los empresarios, representantes de autoridades públicas, de servicios al desarrollo empresarial, de organizaciones empresariales y de trabajadores, así como consultores de empresas, para familiarizarse con la metodología SIMAPRO y explorar ventajas y logros de la misma a nivel interregional.

Es entonces, un primer paso hacia la implementación de la metodología que permitirá formar formadores de consultores SIMAPRO que (internamente o externamente a una empresa) podrán apoyar el proceso de aplicación.

Perfil general de los/as participantes

- Directivos y responsables del desarrollo organizacional y de las áreas de gestión y desarrollo de personal;
- Consultores en el campo de desarrollo Organizacional y de RRHH;
- Directivos y especialistas de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales implicados en proyectos productivos;
- Representantes de organizaciones de empleadores y trabajadores involucrados en el desarrollo y gestión de recursos humanos y de la productividad.

Pre – requisitos
Para obtener mayor provecho de este curso, las personas interesadas deberán poseer: conocimientos generales y/o experiencia en:

- Nuevas formas de organización del trabajo;
- Gestión de la productividad y calidad,
- Formación basada en competencias;
- Diálogo social y relaciones laborales participativas.

Objetivo general
Proponer una gestión participativa, incluyente, integral y flexible de la mejora de la productividad y las condiciones de trabajo mediante la adaptación de SIMAPRO al contexto de las organizaciones.

Objetivos específicos

- Integrar un sistema de aprendizaje individual y organizacional, orientado a la mejora de la productividad y condiciones de trabajo, basado en el diálogo social en las organizaciones.
- Establecer un sistema de medición integral y participativa de la productividad grupal.
- Determinar el proceso de retroalimentación y reflexión grupal, basado en herramientas de aprendizaje informal, focalizadas en la generación y aplicación de acciones de mejora.
- Diseñar herramientas de autoformación basada en competencias de mejora de productividad y condiciones de trabajo.
- Establecer las bases de la gestión interna y del aprendizaje en red externa, en torno a la implantación de SIMAPRO.

Costos y condiciones para participar

El costo total de este curso combinado para cada participante es de 2,800 euros (costos de formación y de subsistencia). Los costos de formación (1,840 euros) comprenden la preparación, organización, ejecución y evaluación del curso; los costos de subsistencia (960 euros) comprenden el alojamiento en pensión completa, el servicio de lavandería, las actividades socioculturales, la asistencia médica y el seguro. Este importe no incluye el precio de los vuelos aéreos ni los costos de viaje adicionales (taxi, bus, escalas, visados).

Los participantes tienen la responsabilidad de obtener los visados necesarios para Italia/países Schengen. El Centro Internacional de Formación de la OIT puede ofrecer un limitado número de becas parciales a los candidatos que cumplan con los requisitos de elegibilidad.

9.1.1.6 SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA PRODUCTIVIDAD LABORAL (SIGPROL)

Condiciones para aplicar la metodología para la Implementación del SIGPROL

Fase I. Implementación del SIGPROL.

La fase de arranque está orientada centralmente a que usted apoye a la empresa en la identificación de los problemas que enfrenta y la selección de uno de ellos el que la empresa decida, para identificar de manera conjunta con los trabajadores las áreas de oportunidad mediante la propuesta de mejoras que sean de bajo costo, de alto impacto y de rápida implementación.

El diagnóstico

La elaboración del diagnóstico requiere que usted lleva a cabo una reunión con el Director o dueño de la empresa para que se definan los siguientes puntos:

- Fecha de arranque, en la que dé preferencia estén presentes los Gerentes o cabezas de las áreas que componen la empresa, con el fin de explicarles el objetivo y la metodología.
- Mapeo de primer nivel de todos los procesos críticos de la empresa para identificar aquel que puede representar una mayor oportunidad para la empresa o en el que la misma desea llevar a cabo las acciones de mejora.
- Realizar entrevistas individuales con las cabezas de cada área para identificar los problemas que se enfrentan y sus efectos sobre el área y la empresa en su conjunto.

- Selección por parte de la Dirección y los Gerentes, del problema que se va a atender.
- Definición del equipo de trabajo.
- Asignación de responsables y explicación de las responsabilidades.

Al final de esta etapa, usted deberá generar un documento en el que se establezcan de manera descriptiva cada uno de los puntos señalados.

El taller de mapeo de segundo nivel
Este taller lo deberá llevar a cabo con el Gerente o cabeza del área en la que se haya decidido con el Director de la empresa y el resto de los gerentes, la realización de las acciones de mejora. Para ello, deberá ver conjuntamente con quien haya sido nombrado responsable de la implementación, que la participación de los trabajadores esté orientada a:

- El análisis de las causas que dan origen al problema.
- Los efectos que provoca en el área y el resto de la organización.
- La formulación de soluciones10.
- Definir la de menor costo, mayor impacto y que se pueda implantar en un periodo de cuando más diez (10) semanas.

Los talleres de implementación del Sistema de Gestión para la Productividad Laboral.
Se deberán llevar a cabo tres talleres en los que se establezca:

Taller 1. Cuál y cómo se van a medir el indicador; cuál es su valor actual y cuál es el valor esperado con la mejora que se va a implantar; definir el mecanismo de medición y el plan de implementación a desarrollar por el equipo de trabajo. El taller no deberá exceder de tres (3) horas de duración.

Taller 2. Evaluar el avance en cuanto a la ejecución misma y al comportamiento del indicador seleccionado. En todo momento se deberá establecer la posibilidad de aplicación de medidas que permitan la consecución de los objetivos planteados. Este taller tendrá una duración de tres (3) horas.

Taller 3. Evaluar el avance en cuanto a la ejecución misma y al comportamiento del indicador seleccionado. En todo momento se deberá establecer la posibilidad de aplicación de medidas que permitan la consecución de los objetivos planteados. Este taller tendrá una duración de tres (3) horas.

Taller 4. Orientado a presentar los resultados de la implementación del SIGPROL, haciendo énfasis en la manera en que se lograron los objetivos planteados. Debe contemplar una duración de dos (2) horas.

Fase II. Transferencia del SIGPROL a la empresa

Para transferir el Sistema de Gestión para la Productividad Laboral a la empresa, deberá llevar a cabo una reunión de dos horas en la que deberá definir de manera conjunta con el equipo responsable de la implementación, la estrategia que deberá seguir la empresa para que el SIGPROL se convierta en una acción de mejora en la empresa. En esta fase usted debe documentar la manera en que se haya acordado mantener el mismo. Puede recomendar técnicas de trabajo, entre ellas podrá sugerir la aplicación de un taller de visualización.

En términos generales, la transferencia del SIGPROL a la empresa debe estar orientada a facilitar a los integrantes de la misma el logro de los objetivos y metas propuestos, a partir de la instalación de una plataforma requerida para la consolidación de una cultura orientada al logro de resultados, a través del análisis de los problemas que enfrentan en su quehacer cotidiano; de la formulación de soluciones de bajo costo y alto impacto; y de la planeación y control de las acciones que permitan la mejora de la productividad laboral.

En general, la transferencia del SIGPROL a la empresa, deberá estar orientado

- ↗ Mejorar los procesos internos de cada área de la empresa u organización.
- ↗ Aplicación de formatos simplificados de recolección de datos.
- ↗ Desarrollo de esquemas de reconocimiento al esfuerzo y a los logros.
- ↗ Planteamiento de metas de mediano y largo plazo.
- ↗ La participación de todos los integrantes de la empresa.

Entregables

En el proceso de implementación del sistema se irá generando información que es de gran importancia para la documentación de la experiencia. Es importante que se señale a los consultores la trascendencia de levantar un archivo gráfico de la situación en la que se encuentra la empresa al inicio de implementación del SIGPROL, y que cuente con elementos que demuestren cómo queda al llegar al fin de la misma.

En el siguiente cuadro se establecen los productos entregables en cada una de las fases y etapas del proyecto de implementación del Sistema de Gestión para la Productividad Laboral.

Fase	Etapa	Entregables	Tiempo
Fase 1 Implantación del sistema de gestión para la productividad	Diagnóstico	Documentos en el que se establezcan: ↗ Los procesos críticos que se hayan identificado en la empresa (problemas que tiene). ↗ La reseña de la reunión o reuniones que se lleven a cabo. ↗ La definición de (los) problema(s) que se van a atender.	En un plazo no mayor a cinco días hábiles contados a partir de la fecha de transferencia
	Taller de mapeo de segundo nivel		
	1er Taller de implantación del sistema de gestión para la		

	productividad laboral	↗ La descripción del equipo del equipo de trabajo conformado. ↗ La asignación de responsables y responsabilidades. ↗ La descripción del área en el que se hayan decidido realizar las acciones de mejora. ↗ La forma de selección de los participantes. ↗ El análisis causa – efecto – solución ↗ Las soluciones propuestas. ↗ Las soluciones seleccionadas. ↗ Forma en que se van a medir los indicadores. ↗ El valor esperado del indicador una vez implantadas las mejoras. ↗ Plan de implementación. ↗ Mecanismos de medición del indicador. ↗ Cronograma de actividades.	del SIGPROL a la empresa

Fase	Etapa	Entregables	Tiempo
Fase 1 Implantación del sistema de gestión para la productividad	Del 2° al 4° taller de implantación del sistema de gestión para la productividad laboral	↗ Documentos en el que se establezca ↗ Comportamiento del indicador durante la implantación. ↗ Medidas correctivas o complementarias ↗ Resultado de la implantación. ↗ Evidencias de las reuniones de seguimiento de implantación de las mejoras seleccionada. ↗ Evidencia de la realización de las reuniones. ↗ Programa de presentación de resultados. ↗ Opinión de la empresa sobre los resultados. ↗ Documentación de la integración del equipo al que se le transfiere la operación del sistema. ↗ Tendencia de funcionamiento del SIGPROL en el mediano plazo.	En un plazo no mayor a cinco días hábiles contados a partir de la fecha de transferencia del SIGPROL a la empresa
	Reunión de presentaciones de los resultados del proyecto de implantación del sistema		
Fase 2 Transferencia del sistema de gestión para la productividad	Única		

Tabla 18: Productos entregables en cada una de las fases y etapas del proyecto de implementación del Sistema de Gestión para la Productividad Laboral

9.1.1.7 DESVENTAJAS DE LOS ENFOQUES DE ÍNDICES

Los índices de productividad miden los ahorros netos en los costos reales de la producción en periodos sucesivos (Kendrick y Creamer). Sin embargo:

1. No miden cambios en la eficiencia productiva a algún estándar como cuando se mide el trabajo, en donde si los métodos cambian, las normas y las medidas también cambian.

2. No ayuda a elegir la combinación optima de producción en una empresa.
3. No proporciona un consumo óptimo de los insumos para minimizar los costos.

9.1.2 Enfoque de utilidades

El concepto de utilidad de Stewart para medir la productividad en la manufactura es muy distinto a los enfoques que se han presentado. Para desarrollar su concepto, define productividad como "la razón del desempeño con respecto a los objetivos organizacionales entre la totalidad de los parámetros de insumo". Así, por ejemplo, si una organización tiene como objetivo la generación de ganancias, se dice que la productividad está definida por el nivel de ganancias relacionado con todo el esfuerzo realizado por la organización para lograrlo.

Lo esencial en el enfoque de Stewart es combinar varias "medidas sustitutivas" para producir un solo número. Define una medida sustitutiva como "aquella que se usa en lugar de otra cuando la medida deseada no se puede obtener". Los pasos de su técnica son los siguientes:

a) La técnica de grupo nominal, un proceso estructurado desarrollado por Delbecq y Van de Ven, se usa para establecer una lista de las distintas medidas de productividad.
b) Un analista cuantifica estas medidas trabajando con los individuos que tienen acceso directo a la información.
c) El vector de medidas de productividad cuantificado de esta manera se agrega a unas sola medida que refleja el efecto neto de todas las medidas sobre la productividad total.

Para esto se usa una función de utilidad de atributos múltiples

$$KUtx + 1 = (Kk1u1x1 + 1)(Kk2u2x2 + 1) \dots (Kknunxn + 1)$$

Donde:
K = constante de escala
Utx = medida de utilidad compuesta, donde 0<=Ut<=1.0
Kn = constante programada correspondiente a la n-ésima medida obtenida en el paso 2

d) Se grafican las curvas de utilidad en un solo tributo uixi contra xi. Los pesos relativos que se dan a cada uno de los atributos se detallan como la "metodología de Keeny".
e) Utilizando estas ponderaciones se genera la función de utilidad de atributos múltiples finales, con escala apropiada de 0 a 1.0.

En seguida se resumen a las ventajas y desventajas del modelo de Stewart.

Ventajas:

1. Proporciona la medida una compuesta.
2. Implica la participación de personal clave, por lo que capta la experiencia del grupo y genera un compromiso para resolver los problemas.

Desventajas:

1. Por ser un modelo "agregado" no ayuda a la administración en base a productos.
2. Es una técnica altamente subjetiva, a pesar de emplear la técnica de grupo nominal.
3. No puede evaluarse el efecto de los factores de insumos individuales en términos monetarios.
4. La exactitud de las estimaciones desarrolladas para la "constante de escala" y "las constantes programadas" no está aprobada estadísticamente.

9.1.3 Enfoque de servo – sistemas

Hershauer y Ruch, presentan un "modelo de servosistema para la productividad del trabajador". Después de reconocer las variaciones en las definiciones de productividad que aparecen en la literatura, ellos presentan otra definición que se adapte a su enfoque de servosistema: (la productividad relaciona el insumo al producto mediante un proceso de conversión).

Desarrollan una representación esquemática de su proceso de conversión, en la que el desempeño del trabajador es el punto central; se dice que los factores individuales y organizacionales afectan este desempeño directa o indirectamente.

Este modelo se llama modelo de "servosistemas" porque es un sistema de retroalimentación dinámica en que el resultado de una acción tomada por una persona o grupo eventualmente tendrá efecto sobre esa persona o grupo. Aunque este modelo ofrece un gran potencial como herramienta de diagnóstico, "un obstáculo importante para su uso inmediato y extensivo es la validación". El siguiente paso podría ser la cuantificación del modelo antes de poder obtener medidas empíricas para comparar el desempeño del trabajador en toda la empresa.

Como su presentación lo sugiere el modelo de servosistema no constituye una ayuda para medir la productividad de una compañía en términos de números. Sin embargo, el reconocimiento de la compleja naturaleza de los factores que afecta la productividad – el trabajador – es valioso como formulación de una base parcial para el desarrollo futuro de modelos de productividad.

10. SELECCIÓN DEL ENFOQUE A UTILIZAR

A pesar de la presentación de tres enfoques que usa en la ingeniería para la medición de la productividad se tomará en cuenta solamente el enfoque de índices, ya que este mide la variación a través del tiempo o el espacio de una magnitud que no es en sí susceptible de medida directa o de observación directa en la práctica, en comparación al enfoque de utilidades que se base en razón del desempeño con respecto a los objetivos organizacionales entre la totalidad de los parámetros de insumo, dejando de lado las productividades parciales en términos monetarios como nos lo brinda el enfoque de índices y terminando con el enfoque de servo – sistemas que se queda corto al no poder medir la productividad sino que solo menciona criterios que la afectan, siendo el método más cualitativo que cuantitativo por lo cual se descarta.

10.1 SELECCIÓN DEL MÉTODO PARA MEDIR LA PRODUCTIVIDAD DENTRO DEL ENFOQUE DE ÍNDICES

En el enfoque de índices se mencionan diferentes métodos para medir la productividad cada uno expuesto desde el punto de vista que fue planteado, a continuación se evaluarán con la ayuda del método Scoring, la cual primero se identifica el objetivo del problema y las alternativas, luego se eligen los criterios a evaluar, se le asignan una ponderación, para pasar a establecer en cuanto satisface cada alternativa a cada uno de los criterios, para finalmente calcular el Score de cada alternativa, la alternativa con el Score más alto representa la alternativa a recomendar, que para este estudio será la metodología con la que se medirá la productividad del sector.

10.1.1 Método del SCORING

El método del Scoring es una manera rápida y sencilla para identificar la alternativa preferible en un problema de decisión multicriterio.

Las etapas del método son los siguientes:

- Identificar la meta general del problema
- Identificar las alternativas
- Listar los criterios a emplear en la toma de decisión
- Asignar una ponderación para cada uno de los criterios
- Establecer en cuanto satisface cada alternativa a nivel de cada uno de los criterios
- Calcular el Score para cada una de las alternativas
- Ordenar las alternativas en función del Score. La alternativa con el Score más alto representa la alternativa a recomendar.

Modelo para Calcular el Score:

$$S_j = \sum_i w_i r_{ij}$$

Donde:

R_{ij} = rating de la Alternativa j en función del Criterio i.

W_i = ponderación para cada Criterio i.

S_j = Score para la Alternativa j.

La asignación de las ponderaciones para cada criterio seleccionados en el paso 3, se realizaran mediante el empleo de una escala de cinco puntos:

Ponderación	Representación
1	Muy poco importante
2	Poco importante
3	Importancia media
4	Algo importante
5	Muy importante

Tabla 19: Representación de las ponderaciones del método Scoring

Fuente: Anderson, Sweeney y Williams "Métodos Cuantitativos para los Negocios" (7ª Ed. -1998).

Los criterios ponderados se presentaran en una tabla como la que se muestra a continuación:

Criterios	Ponderación (w_i)
Criterio 1	w_1
Criterio 2	w_2
Criterio 3	w_3
Criterio N	w_N

Tabla 20: Criterios ponderados método Scoring

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:

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

Tabla 21: Rating de satisfacción

Fuente: Anderson, Sweeney y Williams "Métodos Cuantitativos para los Negocios" (7º Ed. -1998).

Los resultados de la evaluación de criterio por alternativa se agrupan en una tabla:

Criterios	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa N
	$\mathbf{r_{i1}}$	$\mathbf{r_{i2}}$	$\mathbf{r_{iN}}$
Criterio 1	$\mathbf{r_{11}}$	$\mathbf{r_{12}}$	$\mathbf{r_{1N}}$
Criterio 2	$\mathbf{r_{21}}$	$\mathbf{r_{22}}$	$\mathbf{r_{2N}}$
Criterio 3	$\mathbf{r_{31}}$	$\mathbf{r_{32}}$	$\mathbf{r_{3N}}$
Criterio N	$\mathbf{r_{N1}}$	$\mathbf{r_{N2}}$	$\mathbf{r_{NN}}$

Tabla 22: resultados de la evaluación de criterio por alternativa

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	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa N
	$\mathbf{w_i}$	$\mathbf{r_{i1} * w_i}$	$\mathbf{r_{i2} * w_i}$	$\mathbf{r_{iN} * w_i}$
Criterio 1	w_1	$\mathbf{r_{11}} * w_1$	$\mathbf{r_{i2}} * w_1$	$\mathbf{r_{iN}} * w_1$
Criterio 2	w_2	$\mathbf{r_{21}} * w_2$	$\mathbf{r_{12}} * w_2$	$\mathbf{r_{1N}} * w_2$
Criterio 3	w_3	$\mathbf{r_{31}} * w_3$	$\mathbf{r_{22}} * w_3$	$\mathbf{r_{2N}} * w_3$
Criterio N	w_N	$\mathbf{r_{N1}} * w_N$	$\mathbf{r_{32}} * w_N$	$\mathbf{r_{3N}} * w_N$
SCORE S_j		$\sum$	$\sum$	$\sum$

Tabla 23: Cálculo de las ponderaciones para cada alternativa

Para finalizar, el método de selección multicriterio nos proporciona la mejor alternativa a recomendar según las evaluaciones realizadas y esta es la que tiene el **S(j)** más alto.

10.2 METODOLOGÍA DE SCORING EN LA SELECCIÓN DEL ENFOQUE DE MEDICIÓN A UTILIZAR

10.2.1 Identificar la meta general del problema

Selección de una metodología que nos ayude a poder realizar las mediciones de productividad total y parcial para el sector de fabricación de prendas de vestir.

10.2.2 Identificar las alternativas

Resumiendo todas las alternativas expuestas anteriormente:

- ↗ MODELO DE KENDRICK-CREAMER
- ↗ MODELO DE CRAIG-HARRIS
- ↗ MODELO APC
- ↗ MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL (MPT)
- ↗ SISTEMA INTEGRAL DE MEDICIÓN Y AVANCE DE LA PRODUCTIVIDAD (SIMAPRO)
- ↗ SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA PRODUCTIVIDAD LABORAL (SIGPROL)

10.2.3 Listar los criterios a emplear en la toma de decisión

- ✓ **Rapidez:** se refiere al tiempo aproximado que se estima para poder realizar la recolección de los datos para realizar la medición del sector.
- ✓ **Sencillez: se** refiere al grado de complejidad, que el método plantea para su ejecución.
- ✓ **Adaptación:** mide la facilidad con la que el método se puede tropicalizar a las condiciones del sector
- ✓ **Confiabilidad:** se refiere a la confiablidad que se obtiene con los resultados de la medición
- ✓ **Alcance:** se refiere a que si el método se puede aplicar en todos o la mayoría de áreas de las empresas el sector en estudio.

10.2.4 Asignar una ponderación para cada uno de los criterios

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

Asignación de ponderación para los criterios seleccionados:

Criterios	Ponderación (w_i)
Rapidez	5
Sencillez	4
Adaptación	3
Confiabilidad	4
Alcance	3

Tabla 24: Asignación de ponderación para los criterios seleccionados

10.2.5 Establecer en cuánto satisface cada alternativa al nivel de cada uno de los criterios

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:

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

Tabla 25: Rating de satisfacción a utilizar

Los resultados de la evaluación de criterio por alternativa se agrupan en una tabla:

Criterios	KENDRICK-CREAMER	CRAIG – HARRIS	APC	(MPT)	SIMAPRO	SIGPROL
	r_{i1}	r_{i2}	r_{i3}	r_{i4}	r_{i5}	r_{i6}
Rapidez	8	8	9	7	6	6
Sencillez	8	8	9	8	5	5
Adaptación	2	4	4	8	8	7
Confiabilidad	5	5	6	6	8	7
Alcance	2	2	1	8	7	7

Tabla 26: Resultados de la evaluación de criterio por alternativa

10.2.6 Calcular 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	KENDRICK-CREAMER	CRAIG-HARRIS	APC	MPT	SIMAPRO	SIGPROL
	wi	ri1 x wi	ri2 * wi	ri3 * wi	ri4 * wi	ri5 * wi	ri6 * wi
Rapidez	5	40	40	45	35	30	30
Sencillez	4	32	32	36	32	20	20
Adaptación	3	6	12	12	24	24	21
Confiabilidad	4	20	20	24	24	32	28
Alcance	3	6	6	3	24	21	21
SCORE S_i		**104**	**110**	**120**	**139**	**127**	**120**

Tabla 27: Cálculo del Score para cada una de las alternativas

10.2.7 Ordenar las alternativas en función del Score

La alternativa con el Score más alto representa la alternativa a recomendar.

ALTERNATIVAS	SCORE
MPT	**139**
SIMAPRO	127
SIGPROL	120
APC	120
CRAIG – HARRIS	110
KENDRICK – CREAMER	104

Tabla 28: Alternativa con el Score más alto representa la alternativa a recomendar

Según los resultados de la matriz multicriterio el modelo que más se adapta al sector por los criterios antes definidos es el **MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL DE SUMANTH[24],** ya que este método sobresale la adaptabilidad que posee a cualquier tipo de condición ya que posee indicadores estándares por cada área de la empresa, así como también se pueden usar indicadores no estándares los cuales pueden ayudar a entender algunos índices de productividad definidos en el método, este método se definirá al detalle a continuación.

11. MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL

11.1 EL MODELO (BASICO) DE PRODUCTIVIDAD TOTAL (MPT)[25]

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

[24] Ver Anexo 4: Biografía de David J. Sumanth

[25] Ingeniería y Administración de la Productividad, McGraw-Hill, Traducción de la primera edición en inglés, David Sumanth

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:

$$Productividad\ Total = \frac{producción\ tangible\ total}{insumos\ tangibles\ totales}$$

En 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 en las figuras siguientes.

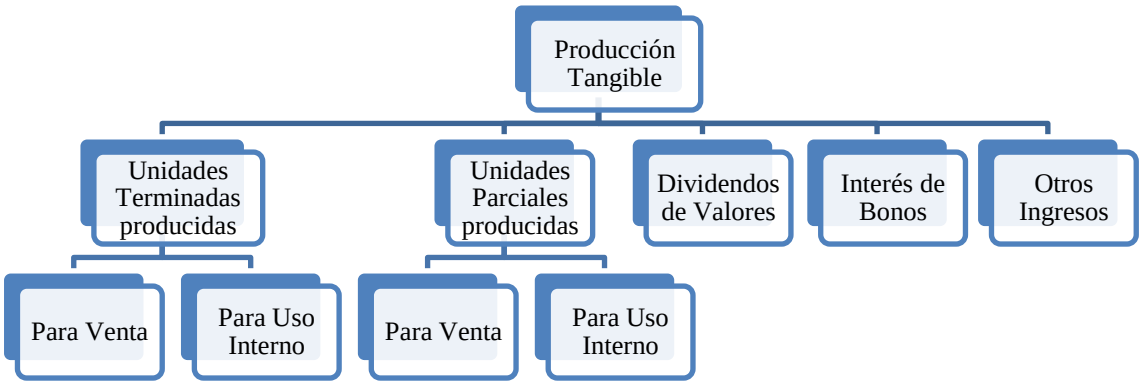


Ilustración 29: Elementos de producción considerados en el modelo de Productividad Total

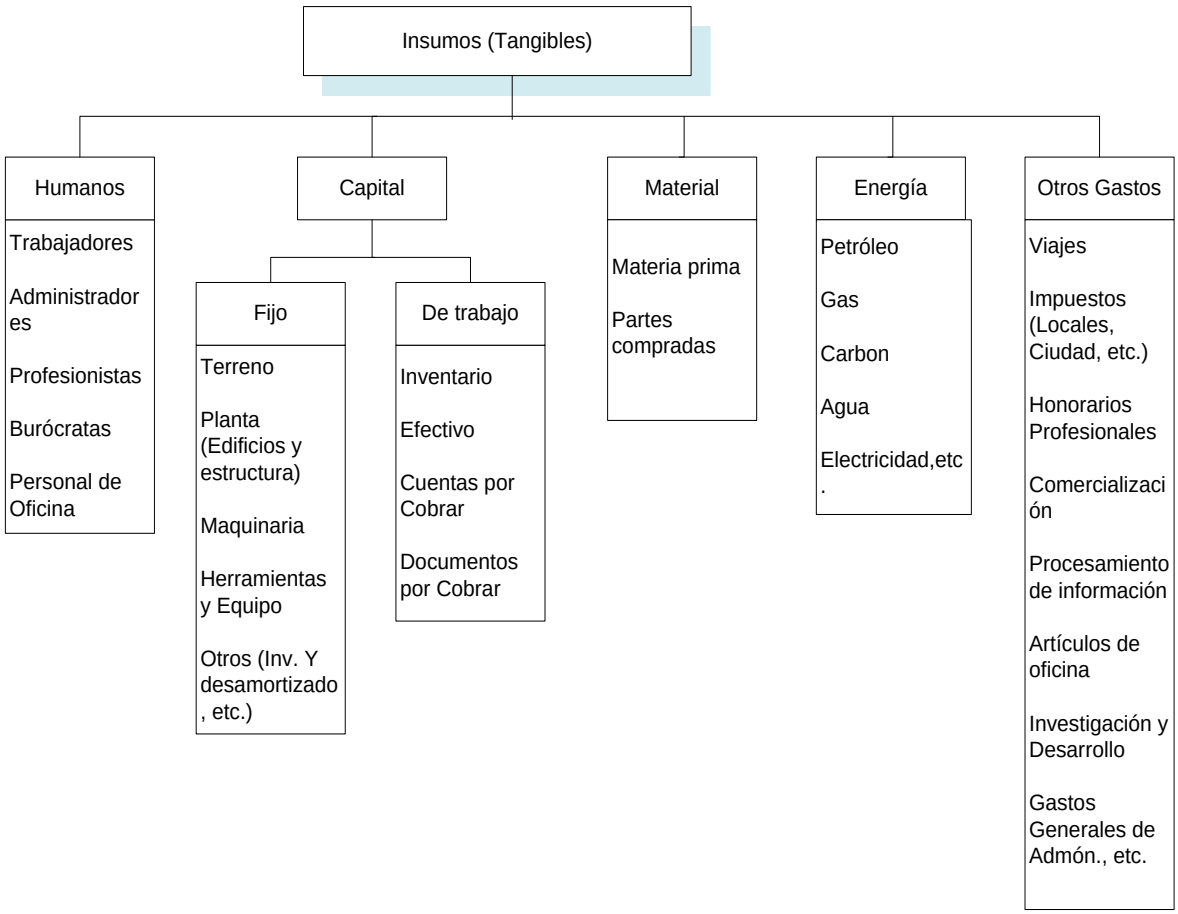


Ilustración 30: Elementos de insumo considerados en el modelo de productividad Total

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 Kw-Hr. 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. Mas 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.

11.2 CARACTERISTICAS 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. En seguida se enumeran algunas de sus características más importantes:

1. Proporciona índices de productividad tanto agregados (nivel de la empresa) como detalla (nivel unidad operativa)
2. Señala que unidades operativas tiene utilidades y cuáles no.
3. Muestra en particular que recursos de insumo se utilizan en forma ineficiente de manera que se puedan llevar a cabo las acciones correctivas.
4. Está basado en u n tratamiento matemático, por lo que el análisis de sensibilidad y la validación del modelo son bastantes sencillos.
5. 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.
6. 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.
7. 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 maquinas de coser puede haber varios departamentos funcionales como el taller de maquinado, de fundición y moldes, inyección en moldes, de ensambles, 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.

11.3 NOTACIÓN PARA EL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL

PTE = Productividad Total de la Empresa= $\frac{produccion\ total\ de\ la\ empresa}{insumos\ totales\ de\ la\ empresa}$

$TP_i = productividad\ total\ del\ producto\ i$

$TP^i = \frac{produccion\ total\ del\ producto\ i}{insumos\ totales\ del\ producto\ i}$

$PP_{ij} = productividad\ parcial\ del\ producto\ i\ respecto\ al\ factor\ de\ entrada\ j$

{j} = { H,M,C,E,X}

H: Insumos (incluye todos los empleados)

M: Insumos de materiales y partes compradas (incluye materia prima y partes compradas que se usen en la fabricación y el ensamble)

C: Insumos de capital (incluye el costo anual uniforme de capital tanto fijo como variable)

E: Energía (incluye petróleo, gas, carbón, electricidad, etc.)

X: Otros gastos de insumo (incluye impuestos, honorarios profesionales, gastos de procesamientos de información, gastos de material de oficina, gastos de viaje, etc.)

i: 1,2,….., N

N: Número total de productos manufacturados en el período bajo consideración (período actual)

O_i: 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)

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)

$$\text{OE: } \sum_i O_i$$

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)

$$I_I = \sum_j I_{ij} = I_{iH} + I_{iM} + I_{iC} + I_{iE} + I_{iX}$$

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)

$$IE = \sum_i I_i = \sum_i \sum_j I_{ij} = I_i = I_{ij}$$

Si 0 y t representan los subíndices correspondientes al periodo base y el periodo actual, respectivamente,

$$PTE_t = \frac{OE_t}{IE_t} = \frac{\sum_i O_{it}}{\sum_i I_{it}} = \frac{\sum_i O_{it}}{\sum_i \sum_j I_{ijt}} \quad (1)$$

$$PTE_0 = \frac{OE_0}{IE_0} = \frac{\sum_i O_{i0}}{\sum_i I_{i0}} = \frac{\sum_i O_{i0}}{\sum_i \sum_j I_{ij0}} \quad (2)$$

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, $(IPT)_{it}$, esta dado por:

$$(IPT)_{it} = \frac{PT_{it}}{PT_{i0}} \qquad (4)$$

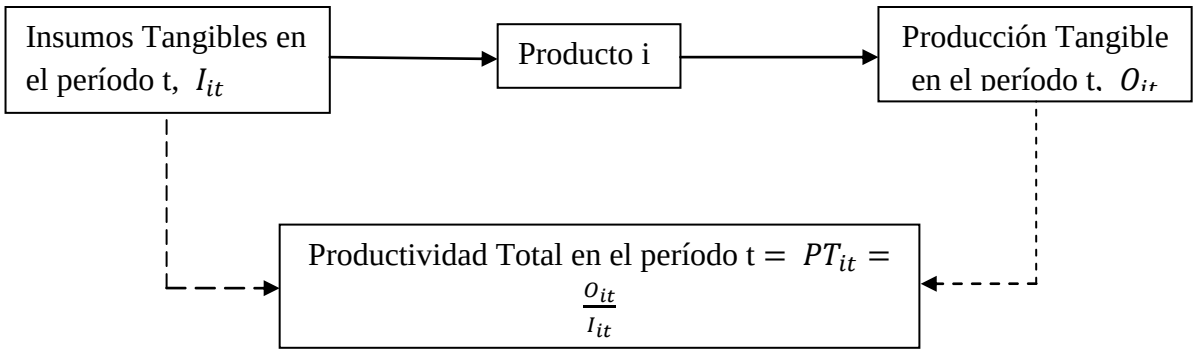


Ilustración 31: Productividad total para el producto i, como razón de producción tangible entre insumos tangibles

Donde:

$$PT_{it} = \frac{O_{it}}{I_{it}} = \frac{O_{it}}{\sum_j I_{ijt}} = \frac{O_{it}}{I_{iH} + I_{iM} + I_{iC} + I_{iE} + I_{iX}}$$

$$PT_{it} = \frac{O_{i0}}{I_{i0}} = \frac{O_{it}}{\sum_j I_{ij0}} = \frac{O_{i0}}{I_{iH0} + I_{iM0} + I_{iC0} + I_{iE0} + I_{iX0}}$$

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.

a. Elementos de producción Tangible

En seguida se describen los elementos de producción tangibles, que se muestran en la figura siguiente.

1. *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:

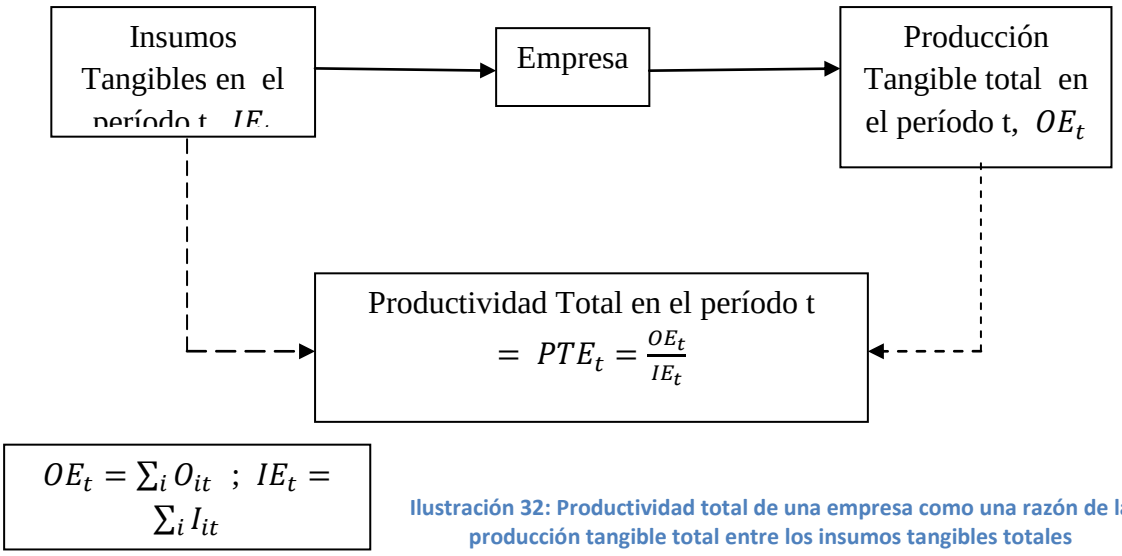


Ilustración 32: Productividad total de una empresa como una razón de la producción tangible total entre los insumos tangibles totales

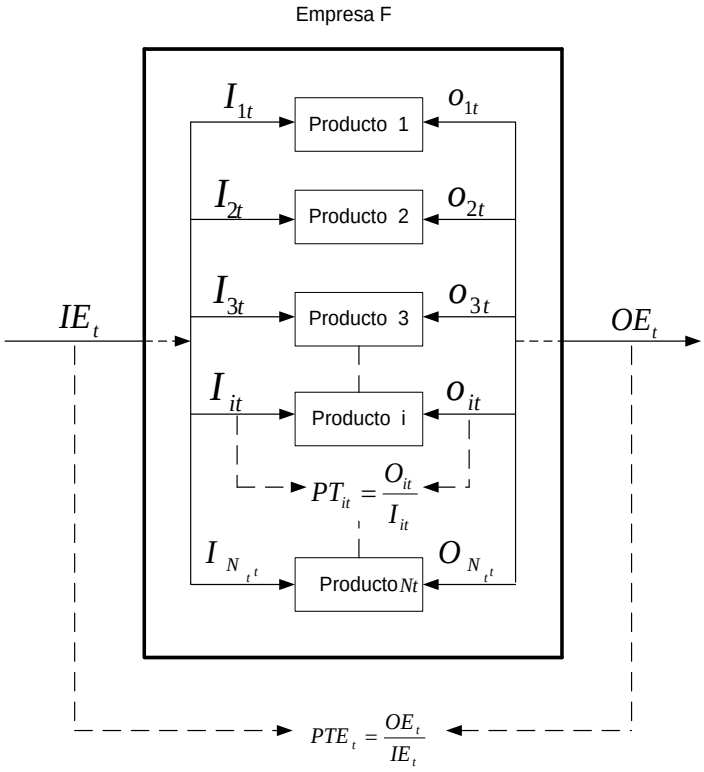


Ilustración 33: El modelo de productividad total básico (MPT) de una empresa y sus productos individuales en el periodo t

$IPTE_t = PTE_t / PTE_0$, En donde el subíndice 0 corresponde al período base.

$$\begin{bmatrix} valor\ de\ las\ unidades \\ terminadas\ de\ un\ producto \\ fabricado\ en\ cualquier \\ periodo \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} número\ de\ unidades \\ terminadas\ de\ este \\ producto\ fabricado \\ en\ ese\ periodo \end{bmatrix} x \begin{bmatrix} precio\ de\ venta\ por \\ unidad\ en\ el\ periodo \\ base\ para\ este \\ producto \end{bmatrix}$$

Por ***periodo base***, se entiende cualquier periodo normal en el que la producción no fue distinta de la 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).

2. *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.

$$\begin{bmatrix} Valor\ parcial\ de \\ las\ unidades \\ producidas \\ de\ un\ producto \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Número\ de \\ unidades\ en\ proceso \\ de\ este\ producto \end{bmatrix} x \begin{bmatrix} Porcentaje \\ de \\ terminación \end{bmatrix} x \begin{bmatrix} Precio\ de \\ venta\ por \\ unidad\ en\ el \\ período\ base \end{bmatrix}$$

3. *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.
4. *Interés de Bonos.* Esto también debe incluirse como un factor de producción por la misma razón.
5. *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.

b. Elementos de Insumos Tangibles

1. *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.

2. *Insumos materiales.* Los insumos "materiales" son la materia prima y las partes que se compran.

$$\begin{bmatrix} valor\ de\ la\ materia \\ prima\ consumida \\ para\ un\ producto \\ en\ un\ período \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} cantidad\ de\ material \\ utilizado\ para\ este \\ producto\ en \\ este\ periodo \end{bmatrix} x \begin{bmatrix} precio\ de\ compra \\ de\ los\ materiales \\ en\ el\ período\ base \end{bmatrix}$$

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:

$$\begin{bmatrix} valor\ del\ insumo\ de \\ material\ para\ un \\ producto\ en \\ un\ período \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} valor\ de\ la\ materia \\ utilizada\ para\ este \\ producto\ en \\ este\ período \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} valor\ de\ total\ de\ partes \\ compradas\ utilizadas \\ en\ este\ producto \\ durante\ este\ período \end{bmatrix}$$

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 período base, el cálculo de cada materia prima correspondiente a un producto es el siguiente:

$$\begin{bmatrix} Valor\ de\ la\ materia \\ prima\ consumida \\ en\ un\ período \\ para\ un\ producto \\ no\ fabricado \\ en\ el\ perído\ base \end{bmatrix} = \frac{\begin{bmatrix} cantidad\ de\ material \\ utilizado\ para\ este \\ producto\ en\ este\ período \end{bmatrix} x \begin{bmatrix} precio\ de\ compra \\ del\ material \\ en\ el\ período\ actual \end{bmatrix}}{\begin{bmatrix} Índice\ de\ precios\ del \\ bien\ para\ esta\ materia \end{bmatrix}}$$

Se puede realizar el mismo tipo de cálculo con las partes compradas.

3. *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 nuestro 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):

$$\begin{bmatrix} Valor\ del\ insumo\ de \\ capital\ fijo \\ para\ la\ empresa \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} suma\ de\ los\ valores\ anuales\ de\ cada\ activo, \quad calculados \\ sobre\ la\ base\ de\ su\ costo\ en\ el\ año\ base, vida\ productiva \\ y\ el\ costo\ de\ capital\ para\ la\ empresa \end{bmatrix}$$

En donde:

$$\begin{bmatrix} costo\ en\ el\ año\ base \\ de\ un\ activo \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (precio\ de\ compra\ del\ activo) + \\ (costo\ de\ capitalizados\ en\ que \\ se\ incurre\ para\ el\ uso\ del\ activo) \end{bmatrix}$$

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:

$$\begin{bmatrix} Valor\ del\ insumo\ de\ capital \\ de\ trabajo\ para\ la\ empresa \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} suma\ del\ producto\ del\ valor\ de\ un\ activo \\ liquido\ en\ términos\ del\ costo\ de\ capital \\ para\ la\ empresa\ enel\ año\ base \end{bmatrix}$$

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:

$$\begin{bmatrix} Valor\ total\ del\ insumo \\ de\ capital \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} valor\ del\ capital\ fijo + \\ valor\ del\ capital\ de\ trabajo \end{bmatrix}$$

En esta forma se puede calcular el insumo de capital para cualquier período de interés.

4. *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.
5. *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 titulo 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. Un método considera sólo los productos más importantes. El concepto de 80 – 20 (Ley de Pareto) señala que 20% de las actividades constituyen el 80% del total del negocio. Así, por ejemplo en una compañía que fabrica 150 productos se pueden encontrar que 30 de ellos son responsables del 80% de las ventas totales. Otro método sugiere la agrupación de productos de características similares y el cálculo de la productividad por grupo de productos y no por productos individuales.

c. Versiones del Modelo Básico de Productividad Total

El MPT básico tiene 3 versiones asociadas:

1. Modelo de Productividad Total Operativo (MPTO)
2. Modelo de Productividad Total Aproximado (MPTA)
3. Modelo de Productividad Total Comprensivo (MPTC)

El MPTO es una versión abreviada del MPT en el sentido de que se eliminan de la producción tangible total los últimos 3 elementos, a saber, dividendos valores, interés de bonos y otros ingresos. El MPTO es adecuado para una organización si se trata de analizar el aspecto operativo, cuando el

impacto de estos tres elementos de producción financiera no tiene un efecto significativo sobre el consumo de recursos a nivel de unidad operativa.

En forma simbólica, la Productividad Total Operativa se define como sigue:

$$PTO_{it} = \frac{O'_{it}}{I_{it}}$$

En donde:

$O'_{it} =$ Valor de (unidades de producción terminadas + unidades de producción parciales)

$$I_{it} = I_{iHt} + I_{iMt} + I_{iCt} + I_{iEt} + I_{iXt}$$

Puesto que $O'_{it} < O_{it}$, $PTO_{it} < TP_{it}$ $Siempre.$

d. Relaciones entre las productividades Total y Parcial

Las medidas de productividad parcial, como productividad de la mano de obra, por tradición han constituido la preocupación principal tanto de investigadores como de profesionistas. Con frecuencia, se utiliza sin entender su efecto sobre otras medidas y sobre la productividad total de la empresa.

Por lo tanto, el primer paso que se dará es desarrollar las relaciones matemáticas entre las productividades parciales según lo siguiente:

1. Productividad Total de un *producto* en término de sus productividades parciales.
2. Productividad Total de una *empresa* en función de las productividades totales de productos *individuales* que la empresa fabrica.
3. Productividad total de una empresa en función de todas sus productividades parciales.

El segundo paso consiste en introducir un teorema y su corolario respecto a las relaciones de la productividad total y las productividades parciales.

Es importante estudiar estas relaciones desde el punto de vista tanto de los investigadores de la productividad como de los profesionistas. Los investigadores pueden entender mejor las dificultades para planear la productividad en las organizaciones si incorporan la comprensión, de las relaciones de la productividad total y parcial. Los ingenieros en productividad y los administradores de la productividad deben estar conscientes de estas relaciones en sus interpretaciones de los cambios de cada día en los índices de productividad con el fin de realizar evaluaciones más exactas sobre las tendencias de la productividad total. A la vez que la productividad total puede ser una herramienta de diagnóstico valiosa a nivel de unidad operativa o de la empresa, una familia de productividades parciales puede ser una herramienta prescriptiva para el mejoramiento de la productividad.

e. La productividad Total del Producto i en términos de sus productividades parciales

La productividad total del producto i se define como la razón del valor de la producción total del producto i entre el costo total de insumos en que se incurrió al fabricar esta producción. Entonces:

$$PT_i = \frac{O_i}{i_I} = \frac{O_i}{\sum_j I_{ij}} \qquad (5)$$

También se define la productividad parcial del producto i respecto a cualquier factor de insumo j como la razón del valor de la producción total del producto i entre el costo de insumo del factor i. Entonces:

$$PP_{ij} = \frac{O_i}{I_{ij}} \quad , \quad para\ toda\ j \qquad (6)$$

De (5) y (6) respectivamente, se tiene:

$$O_i = PT_i * \sum_j I_{ij}$$

$$O_i = PP_{ij} * I_{ij}$$

Por lo tanto:

$$TP_i * \sum_j I_{ij} = PP_{ij} * I_{ij}$$

O

$$TP_i = PP_{ij} * \frac{I_{ij}}{\sum_j I_{ij}}$$

Sea:

$$W_i = \frac{I_{ij}}{\sum_j I_{ij}}$$

Es decir, W_{ij} denota el peso correspondiente al factor de insumo j. en otras palabras, W_{ij} representa la fracción del factor de insumo j respecto a la suma de todos los insumos utilizados para fabricar el producto j. obsérvese que W_{ij} es menor que 1.0.

Ahora se puede escribir PT_i en términos de W_{ij} y PP_{ij} :

$$TP_i = W_{ij}\ x\ PP_{ij} \quad , \quad para\ toda\ j \qquad (7)$$

f. Productividad total de una empresa en función de las productividades totales de los productos individuales

Por definición, la productividad total de una empresa es la razón de la productividad total de la empresa entre el total de insumos utilizados. Es decir:

$$PTE = \frac{\sum_i O_i}{\sum_i I_i}$$

Pero, $\sum_i I_i = \sum_i (\sum_i I_{ij}) = \sum_i \sum_j I_{ij'}$ por lo tanto:

$$PTE = \frac{\sum_i O_i}{\sum_i \sum_j I_{ij}} = productividad\ total\ de\ la\ empresa \qquad (8)$$

De (5) se tiene:

$$PT_i = \frac{O_i}{\sum_j I_{ij}} \quad O_i = (PT_i) * \sum_j I_{ij}$$

Sustituyendo este valor de O_i en (8), se obtiene:

$$PTE = \frac{\sum_i (PT_i) * \sum_j I_{ij}}{\sum_i \sum_j I_{ij}} = \sum_i (PT_i) * \frac{\sum_j I_{ij}}{\sum_i \sum_j I_{ij}}$$

Por lo tanto:

$$PTE = \sum_I (PT_i)\ x\ \frac{I_i}{IE} = \sum_I (PT_i) * (W_i) \ , \ donde \ W_i = \frac{I_i}{IE}$$

Es decir:

$$PTE = \sum_i W_i\ PT_i \qquad (9)$$

Aquí, W_i representa la fracción de los insumos totales para el producto i respecto al total de todos los insumos combinados para los N productos manufacturados en la empresa.

Entonces, la expresión (9) significa que la productividad total de la empresa es la suma ponderada de las productividades totales que corresponden a cada producto.

g. Productividad total de una empresa en función de las productividades parciales

$$PT_I = W_{ij} * PP_{ij} \ , \ para\ toda\ j \ \text{ y } PTE = \sum_{i=1}^{N} W_i\ PT_i$$

Si se constituye la primera expresión de PT_i en la segunda expresión, se tiene:

$$PTE = \sum_{i=1}^{N} W_i \ (W_{ij} \ PP_{ij}) \quad para\ toda\ j$$

$$= \sum_{i=1}^{N} (W_i \ W_{ij} * PP_{ij}) \quad para\ toda\ j$$

Por lo tanto:

$$PTE = \sum_{i=1}^{N} W_i \ W_{ij} \ PP_{ij} \quad para\ toda\ j \qquad (10)$$

La expresión (10) se puede simplificar más. Por definición:

$$W_i = \frac{I_i}{IE}$$

$$W_{ij} = \frac{I_{ij}}{I_i} \ , \ para\ toda\ j$$

Por lo tanto:

$$W_i \, W_{ij} = \frac{I_i}{IE} * \frac{I_{ij}}{I_i} = \frac{I_{ij}}{IE} \ , \quad para\ toda \ \ j = W'_{ij} \ \ (Digamos)$$

Así:

$$PTE = \sum_{i=1}^{N} \quad W'_{ij} \, PP_{ij} \quad para\ toda\ j \qquad (11)$$

Una vez más, esto significa que la productividad total de una empresa es la suma de las productividades parciales ponderadas y se puede expresar en tantas formas como factores de insumo existan.

Así, como se están considerando 5 factores, a saber, humanos, materiales, de capital, de energía y de otros gastos, la PTE se puede expresar en 5 formas distintas pero equivalentes:

$$PTE = \sum_{i} W'_{iH} \ PP_{iH}$$

En donde:

$$W'_{iH} = \frac{I_{iH}}{IE} \quad y \quad PP_{iH} = \frac{O_i}{I_{iH}}$$

$$PTE = \sum_i W'_{iM} \ PP_{iM}$$

En donde:

$$W'_{iH} = \frac{I_{iM}}{IE} \quad y \quad PP_{iH} = \frac{O_i}{I_{iM}}$$

$$PTE = \sum_i W'_{iC} \; PP_{iC}$$

En donde:

$$W'_{iC} = \frac{I_{iC}}{IE} \quad y \quad PP_{iC} = \frac{O_i}{I_{iC}}$$

$$PTE = \sum_i W'_{iE} \; PP_{iE}$$

En donde:

$$W'_{iE} = \frac{I_{iE}}{IE} \quad y \quad PP_{iE} = \frac{O_i}{I_{iE}}$$

$$PTE = \sum_i W'_{iX} \; PP_{iX}$$

En donde:

$$W'_{iX} = \frac{I_{iX}}{IE} \quad y \quad PP_{iX} = \frac{O_i}{I_{iX}}$$

Sumando miembro a miembro estas cinco expresiones se obtiene:

$$5PTE = \sum_i W'_{iH} \; PP_{iH} + \sum_i W'_{iM} \; PP_{iM} + \sum_i W'_{iC} \; PP_{iC} + \sum_i W'_{iE} \; PP_{iE} + \sum_i W'_{iX} \; PP_{iX}$$

$$PTE = \frac{1}{5} \left(\sum_i W'_{iH} \; PP_{iH} + \sum_i W'_{iM} \; PP_{iM} + \sum_i W'_{iC} \; PP_{iC} + \sum_i W'_{iE} \; PP_{iE} + \sum_i W'_{iX} \; PP_{iX} \right)$$

Esta es la expresión que relaciona la productividad total de una empresa con las productividades parciales de los productos individuales respecto a cada uno de los cinco factores de insumo. En general: (13)

$$PTE = \frac{1}{m} \left(\sum_i W'_{iH} \; PP_{iH} + \sum_i W'_{iM} \; PP_{iM} + \sum_i W'_{iC} \; PP_{iC} + \sum_i W'_{iE} \; PP_{iE} + \sum_i W'_{iX} \; PP_{iX} \right)$$

En donde:

m = es el número de factores de insumo incluidos en el modelo.

11.4 ESTRATEGIAS PARA LA MEDICION DE LA PRODUCTIVIDAD USANDO EL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL

La esencia de la estrategia propuesta para medir la productividad en una organización (manufactura o de servicio) es:

a. Medir la productividad Total para la organización como un todo,
b. Medir la productividad total operacional para cada unidad operacional importante en la organización y
c. Medir las productividades parciales (respecto a los factores de insumo humano, materiales, de capital, energía y otros gastos) para aquellas unidades operacionales que muestran una disminución en su productividad total.

El siguiente procedimiento por pasos para una organización proporciona mejor comprensión de la estrategia propuesta para la medida de la productividad en cualquier periodo:

1. Mediante el MTP (Modelo de Productividad Total) se calcula la productividad total de la organización.
2. Empleando ya sea el MPT o bien el MPTO, se calcula la productividad total para cada unidad operacional importante de la organización. Se calcula también el "Punto de Equilibrio" de la productividad total para cada unidad operacional.
3. Para cada unidad operacional considerada en paso 2, ¿Está el nivel de la productividad total por debajo del punto de equilibrio? Si es "si" pasar al paso 4; si es "no" terminar el procedimiento.
4. Se calculan las productividades parciales (respecto a los factores de insumo humanos, materiales, de capital, energía y otros gastos) para aquellas unidades operacionales que tienen su nivel de productividad total abajo del punto de equilibrio.
5. Para cada unidad operacional del paso 4 se analizan las tendencias de los cambios en las productividades parciales para detectar los insumos específicos cuya utilización ineficiente ha causado la situación actual.

Basándose en los resultados de este procedimiento paso por paso, los "coordinadores de la productividad" de la organización llevaran a cabo las etapas de "evaluación "y "planeación" del ciclo de productividad para determinar nuevas metas en los niveles de productividad para cada operación importante y para la organización completa durante el siguiente periodo. Por último, los coordinadores de productividad desarrollaran estrategias para el mejoramiento de la productividad total de las unidades operacionales, en particular de aquellas que llegaron al paso 4 anterior.

12. INDICADORES DE GESTIÓN

12.1 GENERALIDADES

El logro de la competitividad de la organización debe estar referido al correspondiente plan, el cual fija la visión, misión, objetivos y estrategias corporativas con base en el adecuado diagnóstico situacional. Los indicadores de gestión se convierten en los signos vitales de la 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 nos 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 la 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 amenaza; por lo tanto es importante clarificar y precisar las condiciones necesarias para construir aquellos realmente útiles para el desempeño de las organizaciones.

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 relacionas entre sí que muestran la proporción de la 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 detallaran conceptos básicos que se deben tomar en cuenta para comenzar a 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.

12.2 INDICADORES DE GESTIÓN EMPRESARIALES

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 la 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: medidas, 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.

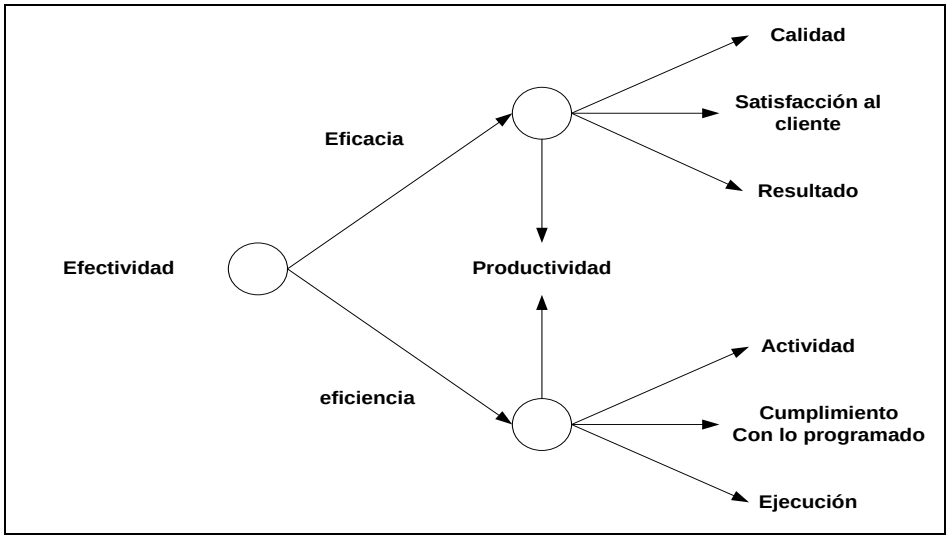


Ilustración 34: Mapa de factores clave de éxito de la gestión
Fuente: Indicadores de la gestión logística, Luis Aníbal Mora.

Todo se puede medir y por tanto todo se puede controlar, ahí radica el éxito de toda operación, no podemos olvidar: "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 logísticos 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.

Son factores para establecer el logro y el cumplimento de la misión, objetivos y metas de un determinado proceso. Los indicadores de gestión son ante todo, información, es decir agregan valor. Los indicadores de gestión deben tener los atributos de la información tanto en la forma individual como cuando se presentan agrupados.

Es un sistema de información estadística, financiera, administrativa y operativa que puesta al servicio de la directiva de la organización, le permite tomar decisiones acertadas y oportunas, adoptar las medidas correctivas que correspondan y controlar la evolución en el tiempo de las principales variables y procesos.

Algunas de las características del sistema de indicadores de gestión son:

- Es un instrumento gerencial por excelencia.
- Constituye un eficaz apoyo para la toma de decisiones.
- Se centra en el cómo, a más de la producción de resultados.
- Enfatiza en la producción de rendimientos.
- Proyecta el futuro de la organización.
- Es integral.
- Es integrador: como la alineación y articulación de todas las áreas de la organización en post de los objetivos planteados desde la función de planeación

12.3 PRINCIPALES FUNCIONES DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN

- Apoya y facilita los procesos de toma de decisiones.
- Controla la evolución en el tiempo de los principales procesos y variables.
- Racionaliza el uso de la información.
- Sirve de base para la adopción de normas y patrones efectivos y útiles para la organización.
- Sirve de base para la planificación y la prospección de la organización.
- Sirve de base para el desarrollo de sistemas de remuneración e incentivos.
- Sirve de base para la comprensión de la evolución, situación actual y futuro de la organización.
- Propicia la participación de las personas en la gestión de la organización.

Los indicadores se clasifican en temporales y permanentes:

- **Temporales:** cuando su validez tiene un lapso finito, por lo regular cuando se asocian al logro de un objetivo a la ejecución de un proyecto; al lograrse el objetivo o cuando este pierde interés para la organización, los indicadores asociados deberán desaparecer.
- **Permanentes:** son indicadores que se asocian a variables o factores que están presentes siempre en la organización y se asocian por lo regular a procesos. Este indicador debe ser objeto de constante revisión y comparación con las características cambiantes del entorno y de la organización.

12.4 ATRIBUTOS A TENER EN CUENTA PARA LA INFORMACIÓN

- **Exactitud:** la información debe presentar la situación o el estado como realmente es.
- **Forma:** la información puede ser: cuantitativa, cualitativa, numérica o grafica, impresa o visualizada, resumida y detallada. Realmente la forma debe ser elegida según la situación, necesidades, habilidades de quien la recibe y la procesa.
- **Frecuencia:** mide de cuan a menudo se requiere, se produce o se analiza.
- **Extensión:** es el alcance en términos de cobertura del área de interés.
- **Origen:** puede originarse dentro o fuera de la organización. Lo fundamental es que la fuente que la genera sea la fuente correcta.
- **Temporalidad:** la información puede hablarnos del pasado, de los sucesos actuales o de los sucesos futuros.
- **Relevancia:** la información es relevante si es necesaria para una situación particular.
- **Integridad:** una información completa proporciona al usuario el panorama integral de lo que necesita saber acerca de una situación determinada.
- **Oportunidad:** la información debe estar disponible y actualizada cuando se necesita

12.5 INDICADORES LOGÍSTICOS

Son relaciones de datos numéricos y cuantitativos aplicados a la gestión logística que permite evaluar el desempeño y el resultado en cada proceso. Incluye los procesos de recepción, almacenamiento, inventario, despacho, distribución, entrega, facturación y los flujos de información entre los socios del negocio. Es indispensable que toda empresa desarrolle habilidades alrededor del manejo de los indicadores de gestión logística, con el fin de poder utilizar la información resultante de manera oportuna (tomar decisiones).

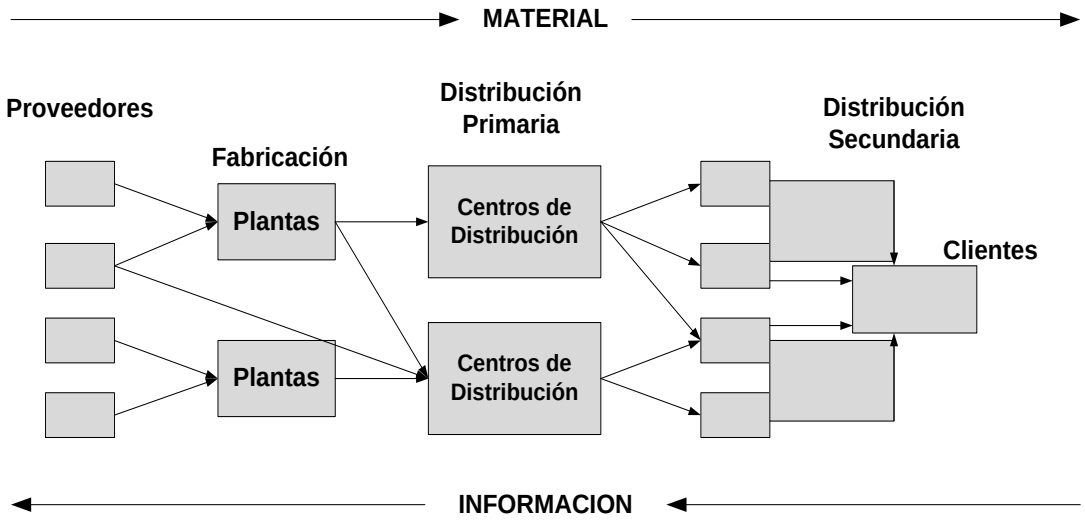


Ilustración 35: Esquema del sistema logístico
Fuente: Indicadores de la gestión logística, Luis Aníbal Mora.

12.5.1 Objetivos de los indicadores logísticos

- Identificar y tomar acciones sobre los problemas operativos.
- Medir el grado de competitividad de la empresa frente a sus competidores nacionales e internacionales.
- Satisfacer las expectativas del cliente mediante la reducción del tiempo de entrega y la optimización del servicio prestado.
- Mejorar el uso de los recursos y activos asignados, para aumentar la productividad y efectividad en las diferentes actividades hacia el cliente final.
- Reducir gastos y aumentar la eficiencia operativa.
- Compararse con las empresas del sector en el ámbito local y mundial.

12.6 UTILIDAD DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN

- Parametrizador de la planeación de actividades logísticas.
- Medición de resultados.
- Proyección de logros.
- Identificación de mejoras internas-
- Dinamizador de los procesos logísticos de mercancía mediante la interrelación de todas sus actividades internas (armonía).
- Potencializador de la actividad comercial.

12.7 CARACTERÍSTICAS DE LOS INDICADORES DE LA GESTIÓN LOGÍSTICA

- **Cuantificables:** debe ser expresado en números o porcentajes y su resultado obedece a la utilización de cifras concretas.

- **Consistentes:** un indicador siempre debe generarse utilizando la misma fórmula y la misma información para que pueda ser comparable en el tiempo.
- **Agregables:** un indicador debe generar acciones y decisiones que redunden en el mejoramiento de la calidad de los servicios prestados.
- **Comparables:** deben estar diseñados tomando datos iguales con el ánimo de poder compararse con similares indicadores de similares industrias.

12.8 PATRONES PARA ESPECIFICACIÓN DE INDICADORES

- **Nombre:** la identificación y la diferenciación de un indicador es vital, y su nombre, además de concreto debe definir claramente su objetivo y utilidad.
- **Forma de cálculo:** se debe tener muy claro la fórmula matemática para el cálculo de su valor, lo cual indica la identificación exacta de los factores y la manera como ellos se relacionan.
- **Unidades:** el valor de un determinado indicador esta dado por las unidades las cuales varían de acuerdo con los factores que se relacionan.
- **Glosario:** es fundamental que el indicador se encuentre documentado en términos de especificar de manera precisa los factores que se relacionan en su cálculo. Ejemplo: manual o cartilla de indicadores, en la cual se especifican todos los aspectos relacionados a los indicadores que maneja la organización.
- **Metas establecidas:** el indicador debe tener un valor óptimo planeado como objetivo a alcanzar, lo que permite su comparación y seguimiento.
- **Comportamiento histórico del indicador:** establece la tendencia.
- **Generación de valor:** el mejor valor logrado para dicho indicador, bien sea en la organización o fuera de la misma.

12.9 CLASIFICACIÓN DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN (ESTADOS CONTABLES)

En los estados financieros de las organizaciones se visualizan bien los costos de indicadores logísticos y operativos, los cuales deben ser identificados en forma separada y con base en las mejores prácticas y seleccionando los más importantes, y de alto impacto en sus resultados, es importante anotar que se debe identificar, calcular e implementar indicadores de gestión logísticos más detallados de los procesos con el fin de conocer la gestión y comportamiento de esas actividades dado que los estados de perdida y ganancias dan información macro y no reflejan realmente lo que está sucediendo al interior de cada proceso logístico relacionado con la eficiencia y productividad de los recursos asignados.

En síntesis las organizaciones deberían configurar un sistema de indicadores de gestión aplicados a su operación especifica, y que mida los indicadores claves de desempeño y definir estrategias de reducción de los costos logísticos de sus recursos para no solo conocer la operación logística sino aumentar la competitividad de sus empresas a nivel interno y externo.

Costos Logísticos	**Ingresos** **-Costos Productos Vendidos** Compras, Producción **-Gastos de ventas y administración** Procesamiento de pedidos, Transporte, Bodegaje, Inventarios, Embalajes, Otros **=Margen Operacional** **-Gastos Financieros** **=Utilidad Neta**
Ingresos – Costos Logísticos = Utilidad Atribuible a la Logística	

Tabla 29: Costos logísticos en los estados contables
Fuente: Indicadores de la gestión logística, Luis Aníbal Mora

13. INDICADORES DE GESTIÓN UTILIZADOS EN LA MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

Uno de los factores determinantes para que todo proceso, llámese logístico o de producción, 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 del proceso logístico.

Actualmente, nuestras empresas 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 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, no podemos olvidar: "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 logísticos 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, esta se reforzará con la medición de indicadores de gestión logística para ver el rendimiento de la empresa desde otra perspectiva a fin de realizar un análisis más completo con base sólida.

A continuación se presenta los indicadores claves seleccionados para realizar la medición, estos se describirán detalladamente:

Indicador	Objetivo	Definición	Periodicidad	Fórmula	Unidad de medida
Vejez del inventario	Controlar el nivel de las mercancías no disponibles para despacho por obsolescencia, mal estado y otros.	Nivel de mercancías no disponibles para despachos por obsolescencia deterioro, averías, devueltas en mal estado, vencimientos, etc.	Mensual	$\frac{unidades\ dañadas + obsoletas + vencida}{unidades\ disponibles\ en\ el\ inventario}$	Porcentaje
Nivel cumplimiento despacho	Controlar la eficiencia de los despachos efectuados por el centro de distribución.	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.	Mensual	$\frac{N°\ de\ despachos\ cumplidos}{Total\ de\ pedidos\ despacahados}$	Porcentaje
Costo de transporte	Controlar el costo del transporte respecto a las ventas de la empresa	Consiste en controlar el rubro respecto a las ventas generadas en un periodo determinado.	Mensual	$\frac{costo\ del\ transporte}{Ventas\ totales}$	Porcentaje
Comparativo transporte	Controlar los gastos propios de unidades a transportadas con los que ofrece el mercado de terceros.	Medir el costo unitario de transporte una unidad respecto al ofrecido por los transportadores del medio.	Mensual	$\frac{costo\ transporte\ propio * unidad}{costo\ de\ contratar\ transp * unidad}$	Porcentaje
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.	Numero medio de días calendario desde que el cliente realiza el pedido, hasta que se entrega el mismo.	Mensual	∑Fecha recepción – Fecha solicitud	Días

Entrega perfecta	Controlar la cantidad de órdenes entregadas sin errores (perfectas).	Cantidad de órdenes que se atienden perfectamente y se considera que una orden es atendida de forma perfecta cuando cumple con las siguientes características: - La fecha de entrega es la estipulada por el cliente. - La documentación es completa y exacta. - Los artículos están completos y en perfectas condiciones	Mensual	$\frac{entregas\ perfectas}{Total\ entregas}$	Porcentaje
Pedidos entregados a tiempo	Controlar el nivel de cumplimiento de las entregas de los pedidos	Este indicador mide el nivel de cumplimiento de la compañía para realizar la entrega de los pedidos en la fecha o periodo de tiempo pactado con el cliente	Mensual	$\frac{N°\ pedidos\ entregados\ a\ tiempo}{N°\ total\ de\ pedidos\ entregados}$	Porcentaje
Pedidos entregados completos	Controlar el nivel de cumplimiento de los pedidos entregados completos.	Mide el nivel de cumplimiento de la compañía en la entrega de pedidos completos al cliente	Mensual	$\frac{N°\ pedidos\ entregados\ completos}{N°\ total\ de\ pedidos\ entregados}$	Porcentaje
Documentos sin problemas	Controla la exactitud de las facturas enviadas a los clientes	Número y porcentaje de facturas emitidas sin problemas	Mensual	$\frac{N°\ Facturas\ \text{sin}\ errores}{Total\ facturas\ emitidas}$	Porcentaje
Capacidad de producción utilizada	Controlar la utilización efectiva de las instalaciones (productivas, de almacenaje o transporte)	Porcentaje de la capacidad disponible actualmente utilizada, calculando como la producción actual real, dividida por la máxima	Diaria con agregación mensual, trimestral y anual.	$\frac{capacidad\ utilizada}{capacidad\ maxima\ del\ recurso} * 100$	Porcentaje

	de la compañía	producción conseguible en operación de 24 horas 7 días a la semana			
Ventas perdidas	Determinar el porcentaje del costo de las ventas perdidas dentro del total de las ventas e la empresa.	Se controla las ventas perdidas por la compañía al no entregar oportunamente a los clientes los pedidos generados.	Mensual	$\frac{Valor\ pedidos\ no\ entregados}{Total\ ventas\ compañia}$	Porcentaje
Ausentismo	Controlar el porcentaje de ausentismo de la empresa.	Se controla el grado de ausentismo experimentado en un periodo	Mensual	$\frac{Hr - H\ ausentes}{Hr - H\ trabajadas}$	Porcentaje
Frecuencia de accidentes	Medir la frecuencia de accidentes en la empresa.	Es la tasa utilizada para indicar la cantidad de accidentes por lesiones incapacitantes, más de una jornada de trabajo perdida por cada millón de horas hombre trabajadas (M.H.H.T.) en un período determinado.	Mensual	$\frac{N°\ de\ accidentes\ incapacitantes}{Hr - H\ trabajadas} * 2{,}200$	Porcentaje
Indicador de rotación de trabajadores	Medir la rotación del personal.	Ayuda a visualizar cuál es la rotación de personal de la empresa.		$\frac{Total\ de\ trabajadores\ retirados}{numero\ promedio\ de\ trabajadores}$	Porcentaje
Nivel de calidad	Controlar el nivel de calidad que se maneja en la empresa.	Sirve para saber cuántos productos de buena calidad se elaboran.	Mensual	$\frac{total\ productos\ \text{sin}\ defectos}{total\ de\ productos\ elaborados}$	Porcentaje

Tabla 30: Indicadores de gestión del estudio

14. TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN RECABADA[26]

El análisis de la encuesta realizada a las empresas del sector en estudio se presenta a continuación. Para la generación de gráficos estadísticos se utilizó el programa Microsoft Excel para realizarlos[27].

14.1 SÍNTESIS DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE CUESTIONARIO

A continuación se presenta una síntesis de los resultados encontrados en la investigación. Se presentan los problemas que fueron percibidos y de mayor realce en las PYMES dedicadas a la elaboración de prendas de vestir 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 a aumentado, también por las ventas realizadas en el mes con respecto al pasado, entre otros; cuando la productividad va más allá que esas percepciones es decir, que se pueden hacer 1000 unidades más que ayer pero si de estas al realizarles un control de calidad sólo pasan 60% , veremos que estamos fallando en alguna parte del proceso, ya que con la productividad se pretende realizar las cosas cada vez mejor .

2. **El poco interés de realizar mediciones 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.

3. **Condiciones previas para la realización de mediciones de productividad.**

La mayoría de empresas Pymes poseen una idea de cómo quieren verse en el futuro, pero a la misma vez que lo saben, si más bien poseen objetivos , las estrategias para lograrlos son muy vagas, 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. **Poca calificación de sus trabajadores y/o del propio empresario**

El personal tiene poca formación profesional y escasos conocimientos técnicos administrativos, el 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.

5. **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.

[26] Ver Anexo 5: Encuesta de la investigación.
[27] Ver Anexo 6: Tabulación de datos obtenidos en la encuesta.

6. **Bajo grado de Adopción Tecnológica**[28]

Falta de conocimientos técnicos y acceso a recursos tecnológicos que le permitan responder a las necesidades de propias de la empresa (operaciones, actividades, etc.).

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.

7. **La sobreutilización de la maquinaria y equipos, no programando, mantenimiento preventivo que evite el malfuncionamiento de las mismas.**

Esto da a lugar a que la maquinaria y equipo se deteriore, por seguir siendo manipulada aun cuando existen fallas en la misma. El resultado de esto es que se para la producción por el mal funcionamiento de la maquinaria y equipo, esto puede suceder debido a que: no se tenga conocimiento del mantenimiento que debe dársele, la utilización de repuestos no propio de la maquinaria o equipo, también tiene que ver el espacio físico donde se encuentran, ya que puede que estén expuestas a condiciones del ambiente que las deteriore.

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 PYMES, 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 no es capaz de cubrir; y por último no se tiene ni la más mínima idea de realizar controles.

9. **Los costos de operación elevados**

Esto debido al aumento de los servicios, tal como la energía, además combustibles los cuales ha repercutido en los precios tanto de materiales e insumos tal que los proveedores han incrementado debido a ello.

10. **No existen control de calidad de materias primas**

Esto debido a que no lo creen necesario ya que confían en su proveedor con el cual no ha existido ningún problema con los materiales, porque el material es justamente entregado para comenzarlo a trabajar de inmediato y no hay tiempo para hacerlo, porque no se tiene idea de cómo realizar una inspección de la materia prima.

[28] Entiéndase "Tecnología: todo el conjunto de técnicas y metodologías aplicadas para el aprovechamiento de los recursos técnicos, humanos y financieros"

11. Abastecimiento de materias primas e insumos

Se debe a que estas empresas no poseen un proveedor o dos; sino que muchos, los cuales alguna de las veces hay problemas tales como: tiempos de entrega, calidad del material, precios ya que en esto no todos manejan el mismo precio siempre existe una variación al respecto.

En conclusión, las empresas consultadas poseen una baja productividad debido a todos los problemas encontrados en el análisis anterior, lo cual se verá más detalladamente en el apartado siguiente de comparaciones de resultados de productividad e indicadores.

14.2 CUADRO DE PROBLEMAS POR ÁREA

De los problemas anteriormente expuestos que fueron encontrados según los resultados que arrojaron las encuestas, se muestra la siguiente tabla de problemas por área, como sigue. Cabe mencionar con respecto a los problemas 1 y 2 no se colocaron en la tabla porque son problemas de tipo general que poseen las empresas en su totalidad.

ÁREAS	PROBLEMAS
Finanzas	3. Condiciones previas para la realización de mediciones de productividad. 9. Los costos de operación elevados 11.Abastecimiento de materias primas e insumos
Producción	3. Condiciones previas para la realización de mediciones de productividad. 4. Poca calificación de sus trabajadores y/o del propio empresario 6. Bajo grado de Adopción Tecnológica 7. La sobreutilización de la maquinaria y equipos, no programando mantenimiento preventivo que evite el malfuncionamiento de las mismas. 8. No se controlan los niveles de producción y de tiempo en las operaciones 9. Los costos de operación elevados
Compras	3. Condiciones previas para la realización de mediciones de productividad. 4. Poca calificación de sus trabajadores y/o del propio empresario 5. La pérdida de clientes por reclamos 11. Abastecimiento de materias primas e insumos
Sistemas de requerimientos de Materiales	3. Condiciones previas para la realización de mediciones de productividad. 10 No existen control de calidad de materias primas 11. Abastecimiento de materias primas e insumos

Tabla 31: Problemas encontrados por áreas funcionales
Fuente: Elaboración Propia

14.3 ESTIMACION DE INDICADORES DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL E INDICADORES DE GESTIÓN

14.3.1 ESTIMACIONES DE PRODUCTIVIDAD

Se presentaran los resultados de las estimaciones de los indicadores de productividad así como los indicadores logísticos que se obtuvieron en base a las encuestas realizadas al sector.

Vale la pena resaltar que los resultados de productividad aquí mostrados, no son del todo completas, tal cual lo describe el método de productividad total de Sumanth debido a que no se pudieron realizar medidas de control del mes base que Sumanth menciona se deben de realizar con tal de poder realizar comparaciones de cada mes que se mida con el mes que la empresa considera base, pero esto se explicó antes pero se explicará mas a detalle más adelante.

Productividad total		
Cálculo		**Resultado**
$PT = \frac{O}{Ih + Im + Ic + Ie + Ix}$		**0.5** dólares de producción por dólar de insumo total
Productividades parciales		
Insumos		
Insumo humano	$PPh = \frac{O}{Ih}$	**11.9** dólares de producción por dólar de insumo humano
Insumo de materia prima	$PPm = \frac{O}{Im}$	**3.1** dólares de producción por dólar de insumo de materia prima
Insumo de capital	$PPc = \frac{O}{Ic}$	**0.6** dólar de producción por dólar de insumo de capital
Insumo de energía	$PPe = \frac{O}{Ie}$	**63.2** dólar de producción por dólar de insumo de energía
Otros Insumos	$PPx = \frac{O}{Ix}$	**85.1** dólar de producción por dólar de otros insumos
Análisis		
Como podemos observar la productividad total del sector fabricación de prendas de vestir es baja, y para profundizar aun mas podemos observar las mediciones parciales, donde se observa que el principal causante de una baja productividad es de parte del insumo de capital, seguido del insumo de materia prima, aunque vales recordar que estos datos tal cual están no ayudan a explicar o representar nada, debido a que el mismo Sumanth[29]lo menciona en su libro, que la razón de ser de las medidas de productividad son para realizar comparaciones del periodo tomado como base con respecto a cada uno de los a los cuales se les ha realizado las mediciones de productividad, más adelante se podrá ver un ejemplo de comparación de una empresa con los datos del sector.		

Tabla 32: Estimaciones de los resultados de indicadores de productividad

[29] Ingeniería y Administración de la Productividad

14.3.2 ESTIMACIÓN DE INDICADORES DE LOGÍSTICA

Nombre del indicador:	**Vejez del inventario**
Objetivo general:	Controlar la cantidad de mercancía con mucho tiempo dentro del inventario con el fin de evitar obsoletos.
Objetivo específico:	Controlar el nivel de las mercancías no disponibles para despacho por obsolescencia, mal estado y otros.
Definición:	nivel de mercancías no disponibles para despachos por obsolescencia, deterioro, averías, devueltas en mal estado, vencimientos, etc.
Cálculo	**Resultado**
$\frac{unidades\ dañadas + obsoletas + vencida}{unidades\ disponibles\ en\ el\ inventario}$	1.9 %
Análisis	
Como el indicador nos muestra, el sector confección de prendas de vestir posee una cantidad considerable de mercancías no disponibles aunque este porcentaje puede ser comparado con los objetivos de la empresa.	

Nombre del indicador:	**Nivel de cumplimiento**
Objetivo general:	Controlar la eficacia de los despachos efectuados por los encargados de distribución.
Objetivo específico:	Controlar la eficacia de los despachos efectuados por los encargados de distribución.
Definición:	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.
Cálculo	**Resultado**
$\frac{N°\ de\ despachos\ cumplidos}{Total\ de\ pedidos\ despacahados}$	**90.7%**
Análisis	
En lo que respecta al cumplimiento de los pedidos el sector en un 90.7% cumple con todos los pedidos recibidos, de parte de sus clientes.	

Nombre del indicador	**Costo de transporte**
Objetivo general:	Controlar el costo del transporte respecto a las ventas de la empresa.
Objetivo específico:	Controlar el costo del transporte respecto a las ventas de la empresa.
Definición:	Consiste en controlar el rubro respecto a las ventas generadas en u periodo determinado.
Cálculo	**Resultado**
	0.3%

$\frac{costo\ del\ transporte}{Ventas\ totales}$	
Análisis	
El costo del transporte propio de la empresa es absorbido por las ventas que esta genera en el transcurso de un mes, solo representando un 1.3% con respecto a las ventas.	

Nombre del indicador	**Comparativo costo de transporte**
Objetivo general:	Controlar los gastos propios de unidades transportadas con los que ofrece el mercado de terceros.
Objetivo específico:	Controlar los gastos propios de unidades transportadas con los que ofrece el mercado de terceros.
Definición:	Medir el costo unitario de transportar una unidad respecto al ofrecido por los transportes del medio.
Cálculo	**Resultado**
$\frac{costo\ transporte\ propio * unidad}{costo\ de\ contratar\ transp * unidad}$	144.4%
Análisis	
Habría de seguir más de cerca cual seria los estadísticos de un periodo más largo a fin de poder determinar con certeza si los costos de transporte propio son mayores a los que un tercero puede ofrecer. Ya que con los resultados obtenidos en el indicador se podría concluir que es mejor subcontratar el transporte y no tener el gasto de mantenimiento del transporte propio, entre otros que genera poseer un transporte propio.	

Nombre del indicador	**Ciclo de orden**
Objetivo general:	Controlar el tiempo de espera de los clientes para recibir su mercancía.
Objetivo específico:	Controlar el tiempo de espera de los clientes para recibir su mercancía.
Definición:	Es el tiempo que tarda la empresa desde que le realizan el pedido hasta que este es entregado a sus clientes.
Cálculo	**Resultado**
∑Fecha recepción – Fecha solicitud	16 días
Análisis	
El sector posee un tiempo de respuesta de 16 días en el cumplimiento de la entrega a sus clientes. Y a pesar de ser un tiempo intermedio, aun así el sector registra pérdidas por producto que no es recibido por sus clientes debido a diversos factores.	

Nombre del indicador	**Entrega perfecta**
Objetivo general:	Controlar la cantidad de pedidos que se entregan sin problemas.
Objetivo específico:	Conocer la eficiencia de los despachos efectuados por la empresa teniendo en cuenta las características de completos, a tiempo, con documentación perfecta y sin daños en la mercancía.
Definición:	Cantidad de órdenes que se atienden perfectamente por una compañía y se considera que una orden es atendida de forma perfecta cuando cumple con las siguientes características: ✓ La entrega es completa, todos los artículos se entregan a las cantidades solicitadas. ✓ La fecha de entrega es la estipulada por el cliente. ✓ La documentación que acompaña la entrega es completa y exacta. ✓ Los artículos se encuentran en perfectas condiciones físicas. ✓ La presentación y equipo de transporte utilizado es el adecuado en la entrega al cliente.
Cálculo	**Resultado**
$\frac{entregas\ perfectas}{Total\ entregas}$	57.5%
Análisis	
El sector posee un 57.5% de nivel de cumplimiento, efectividad y exactitud en cantidades y tiempos de los pedidos despachados por la empresa. Las empresas podrían tratar de superar esa cantidad ya que en un 42.5% los pedidos poseen algún tipo de inconveniente dándole al sector una imagen de mal servicio al cliente.	

Nombre del indicador:	**Pedidos entregados a tiempo**
Objetivo general:	Controlar la cantidad de pedidos que son entregados a tiempo a los clientes.
Objetivo específico:	Controlar el nivel de cumplimiento de las entregas de los pedidos.
Definición:	Este indicador mide el nivel de cumplimiento de la compañía para realizar la entrega de los pedidos en la fecha o periodo de tiempo pactado con el cliente.
Cálculo	**Resultado**
$\frac{N°\ pedidos\ entregados\ a\ tiempo}{N°\ total\ de\ pedidos\ entregados}$	90.7%
Análisis	
El sector posee un 90.7% de nivel de cumplimiento para realizar la entrega de los pedidos en la fecha o periodo de tiempo pactado por el cliente. Aunque este indicador este bien no se debe de confiar ya que se debe de revisar múltiples factores para saber que se le está dando un servicio integral al cliente.	

Nombre del indicador:	**Pedidos entregados completos**
Objetivo general:	Controlar la cantidad de pedidos que son entregados completos a los clientes.
Objetivo específico:	Controlar la eficiencia de los despachos efectuados por el centro de distribución.
Definición:	Consiste en conocer el nivel de efectividad de los despachos de mercancía a los clientes en cuanto a los pedidos enviados en un periodo determinado.
Cálculo	**Resultado**
$\frac{N° \, pedidos \, entregados \, completos}{N° \, total \, de \, pedidos \, entregados}$	57.5%
Análisis	
El sector posee un 57.5% de cumplimiento en el nivel de efectividad en el despachos de mercancías a los clientes en cuanto a los pedidos enviados en un periodo determinado. Se pude concluir que un 42.5% de los pedidos no se entregan tal cual fueron pedidos por el cliente en cantidad y combinación de tallas estipuladas por el cliente lo que genera un cierto grado de incomodidad e imagen de mal servicio, lo que podría reducir la cartera de clientes que poseen.	

Nombre del indicador:	**Documentos sin problemas**
Objetivo general:	Controlar la exactitud de la información contenidas en las facturadas generadas a los clientes.
Objetivo específico:	Controlar la exactitud de las facturas enviadas a los clientes.
Definición:	Número y porcentaje de facturas con error por cliente, y agregación de los mismos.
Cálculo	**Resultado**
$\frac{N° \, Facturas \, \text{sin} \, errores}{Total \, facturas \, emitidas}$	57.5%
Análisis	
Las empresas del sector tienen un 42,5% de error al momento de hacer sus facturas, lo que influye en la imagen de mal servicio al cliente, aumentando los reprocesas de la organización.	

Nombre del indicador:	**Capacidad de producción utilizada**
Objetivo general:	Determinar el porcentaje de utilización de las condiciones que la empresa posee.
Objetivo específico:	Determinar el porcentaje de ociosidad que presenta la maquinaria y la planta e general
Definición:	Es la capacidad que realmente se utiliza en comparación de la producción máxima que esta puede producir.
Cálculo	**Resultado**
$\frac{capacidad\ utilizada}{capacidad\ máxima\ del\ recurso} * 100$	77.7%
Análisis	
Las empresas cuentan con un 22.3% de capacidad ociosa que podría ser utilizada para cumplir con fechas pactadas con los clientes. A fin de no demorar aquellos pedidos urgentes o de último momento que los clientes realizan, manteniendo a los clientes actuales o incluso ganando nuevos clientes al ver que están brindando un servicio más rápido que la competencia.	

Nombre del indicador:	**Ventas perdidas**
Objetivo general:	Controlar el porcentaje de ventas que se pierden por no ser oportunas.
Objetivo específico:	Determinar el impacto que estas pérdidas tienen en la empresa.
Definición:	Consiste en determinar el porcentaje del costo de las ventas perdidas dentro del total de las ventas de la empresa.
Cálculo	**Resultado**
$\frac{Valor\ pedidos\ no\ entregados}{Total\ ventas\ compañia}$	0.2%
Análisis	
A pesar de que el porcentaje de perdidas por ventas no realizadas sea pequeño no quiere decir que no es significativo ($139,540.28 para el sector), ya que ese producto es más difícil colocarlo en el mercado generando perdidas que las empresas del sector reciente luego.	

Nombre del indicador:	**Ausentismo**
Objetivo general:	Identificar el nivel de faltas debido a inasistencias tiene la empresa.
Objetivo específico:	Determinar si los incumplimientos de pedidos son debidos a inasistencias del personal.
Definición:	Falta al empleo de parte de los trabajadores ya sean justificadas o no justificadas.
Cálculo	**Resultado**
$\frac{Hr - H\ ausentes}{Hr - H\ trabajadas}$	0.1%
Análisis	
Podemos observar que según el indicador de ausentismo es solamente de un 0.1% (4,227.2 Hr- H que se pierden al mes en el sector), por lo que este factor de seguir así no afecta a la productividad del sector, pero siempre debe de ser observado en las empresas.	

Nombre del indicador:	**Frecuencia de accidentes**
Objetivo general:	Determinar el grado de cumplimiento de normas de seguridad.
Objetivo específico:	Identificar el número de personas que no acatan las medidas de seguridad de la empresa.
Definición:	Son todas aquellas que el trabajador experimenta debido a accidentes resultados del ejercicio de su empleo.
Cálculo	**Resultado**
$\frac{N°\ de\ accidentes\ incapacitantes}{Hr - H\ trabajadas} * 2200$	1.5 accidentes incapacitantes por cada 2 meses de jornada laboral
Análisis	
A pesar de ser una cantidad pequeña de deben de seguir realizando acciones que disminuyan la cantidad de accidentes en el sector. Siempre los comités de seguridad de las empresa del sector deben de estar pendientes de reducir el número de accidentes incapacitantes, por motivos de actos inseguros que los empleado realicen al momento de encontrarse en las labores de su trabajo.	

Nombre del indicador:	**Indicador de rotación de personal**
Objetivo general:	Determinar el grado de empleados nuevos que se marchan de la empresa o son despedidos.
Objetivo específico:	Determinar el nivel de impacto que representa para la empresa trasladado en nuevas capacitaciones.
Definición:	Entiéndase todo abandono de trabajo, despido, renuncias e incumplimiento del reglamento de la empresa.
Cálculo	**Resultado**
$\frac{Total\ de\ trabajadores\ retirados}{número\ promedio\ de\ trabajadores}$	4.0%
Análisis	
En el sector no se registra una tasa alta de rotación del personal (4% que equivale a 105 renuncias más despidos que reporta el sector), pero a pesar que no sea alta siempre es un factor influyente en los costos de la empresa ya que por lo general los empleados más experimentados son los que se retiran, teniendo la empresa que capacitar a personal nuevo o esperar que los nuevos se adopten a sus nuevos puestos.	

Nombre del indicador:	**Nivel de calidad**
Objetivo general:	Identificar el nivel de calidad con el que la empresa se encuentra trabajando.
Objetivo específico:	Determinar si el nivel de productos defectuosos no es representativo y no genera pérdidas para la empresa.
Definición:	Conformidad relativa con las especificaciones, a lo que al grado en que un producto cumple las especificaciones del diseño.
Cálculo	**Resultado**
$\frac{total\ productos\ \text{sin}\ defectos}{total\ de\ productos\ elaborados}$	97.7%
Análisis	
Por los datos contestados en la encuesta podemos estimar que el sector posee un 97.7% de calidad en sus productos, con lo que podemos concluir que las empresas procesan sus productos con un 2.3% de productos que no llenan las especificaciones que esta posee para sus productos.	

Tabla 33: Estimaciones de los resultados de indicadores de logística

15. COMPARACIONES DE RESULTADOS DE PRODUCTIVIDAD E INDICADORES

15.1 PROGRAMA DE COMPUTADORA Y MANUAL DE USUARIO PARA EL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL E INDICADORES DE GESTIÓN

15.1.1 GENERALIDADES DEL SOFTWARE

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 de Microsoft Word 2007 y adecuado a las características mínimas de recolección de datos que se requieren para que sea funcional. Este programa será corregido y ampliado en la etapa de diseño según se incorporen nuevas etapas del ciclo de productividad.

Los requisitos mínimos de hardware funcione correctamente son los siguientes:

- Tener instalado Windows XP
- Tener instalado Microsoft Word 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.

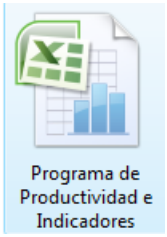
Todos los cálculos que se muestran en este trabajo se realizaran sin mayor esfuerzo sin con la utilización de este programa.

15.1.2 GUÍA DE USUARIO

Se presentaran a continuación una descripción más detallada de la forma en que el programa funciona:

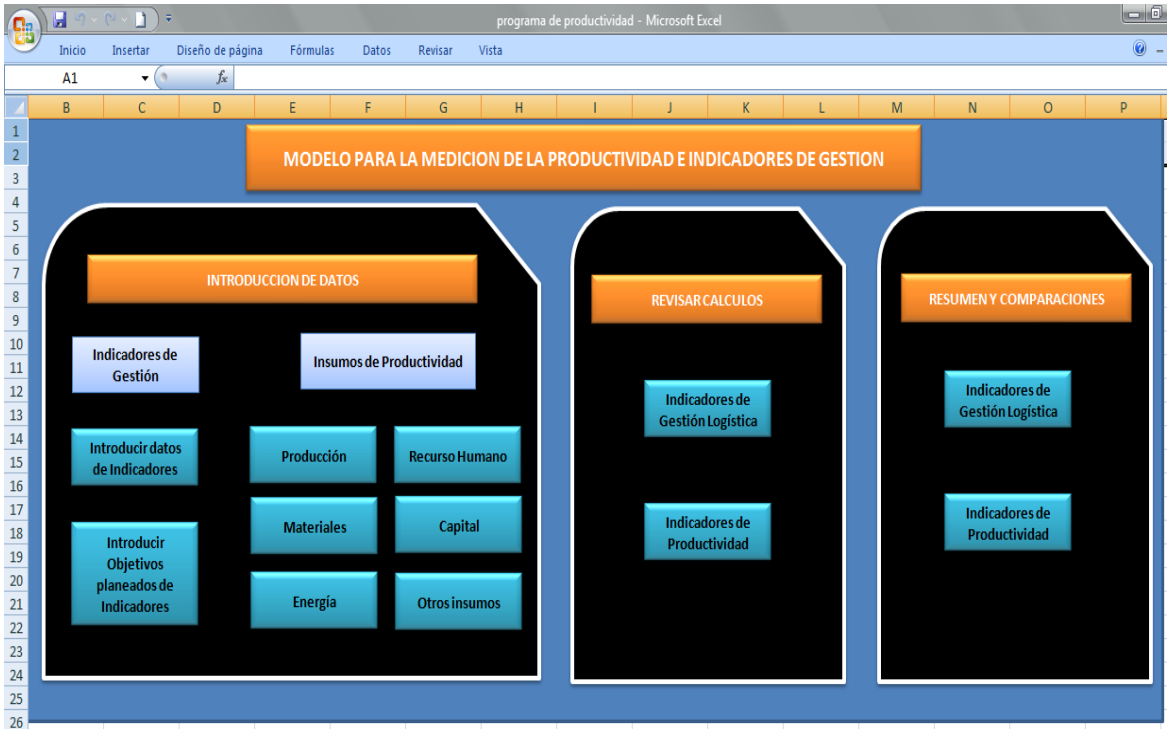
15.1.2.1 Apertura del programa

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 trabajo.



15.1.2.2 Pantalla de bienvenida

Una vez hecho esto, nos aparecerá la siguiente pantalla de inicio del programa.



El programa se divide en tres submenús las cuales son:

- Introducción de datos
- Revisar cálculos
- Resumen y comparación

15.1.2.3 Introducción de datos

Este submenú es donde se cargan los datos al programa, tanto los datos necesarios para los indicadores de gestión, como los datos para la medición de la productividad.

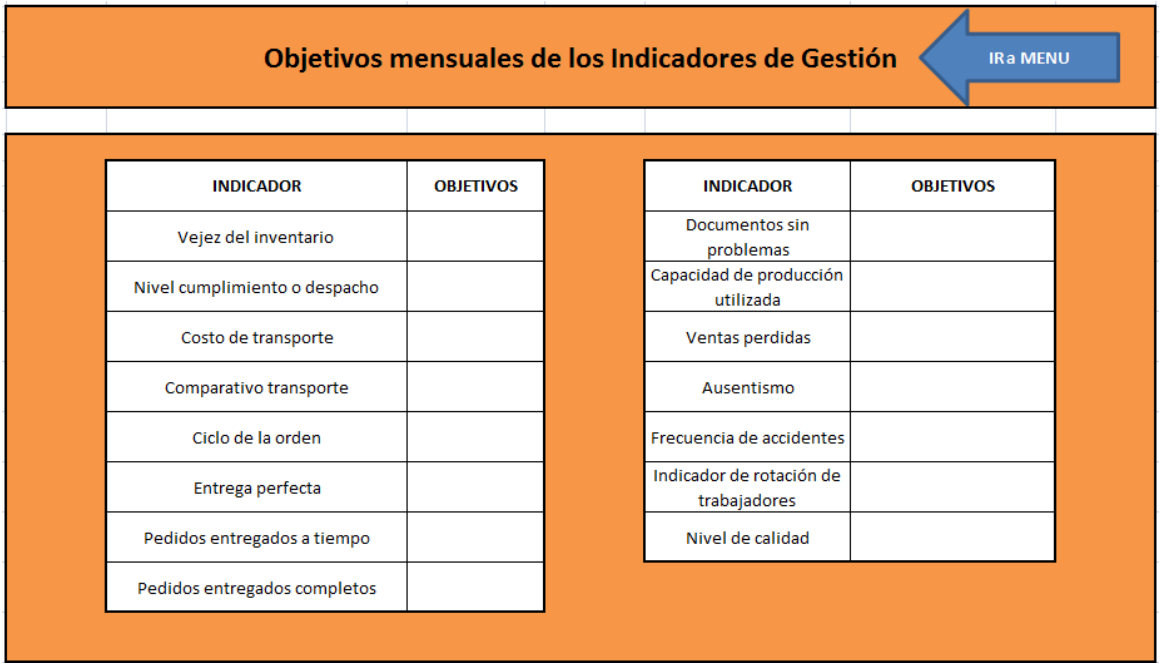
- **Indicadores de gestión**

Este submenú es el encargado de cargar los datos de los indicadores, para posteriormente ser calculados automáticamente.

Al presionar el botón de ***Introducir datos de Indicadores*** nos abre la siguiente pantalla de introducción de datos.

En donde el encargado de manejar el sistema introduce todos los datos necesarios, los cuales se detalló anteriormente en puesta a punto de indicadores quien es el encargado de recolectarlos.

Al presionar el botón ***Introducir objetivos planeados de Indicadores*** las empresas podrán introducir cuáles son sus objetivos en base, a los resultados obtenidos en las comparaciones realizadas tanto para el sector en estudio como para los mismos datos históricos de la empresa, para cada uno de los indicadores tomados en cuenta para este estudio.



INDICADOR	OBJETIVOS
Vejez del inventario	
Nivel cumplimiento o despacho	
Costo de transporte	
Comparativo transporte	
Ciclo de la orden	
Entrega perfecta	
Pedidos entregados a tiempo	
Pedidos entregados completos	

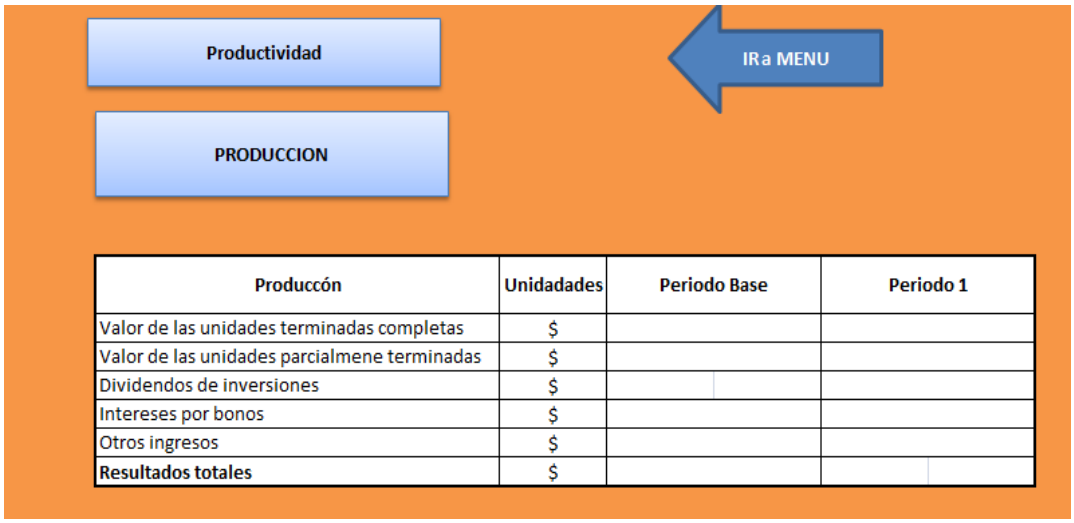
INDICADOR	OBJETIVOS
Documentos sin problemas	
Capacidad de producción utilizada	
Ventas perdidas	
Ausentismo	
Frecuencia de accidentes	
Indicador de rotación de trabajadores	
Nivel de calidad	

- **Insumos de productividad**

Antes de comenzar a explicar cada una de las pantallas para cargar los datos para calcular los indicadores de productividad, se debe de aclarar que los datos que se usaron para el cálculo que se presentará en las comparaciones de la empresa elegida al azar fueron producto de estimaciones que se realizaron en las encuestas.

Se presentaran los formatos que se ejecutan al momento de presionar cada uno de los botones anteriores. No dándose mucho detalle ya que estos se expusieron cuando se presentó el modelo.

Se puede consultar ***elementos de producción tangible*** de este documento (pág. 89).



Se puede consultar ***elementos de insumos tangibles*** de este documento (pág. 92).

Insumo humano	Unidadades	Periodo Base	Periodo 1
Trabajadores	$		
Empleados	$		
Profesionistas	$		
Administradores	$		
Otros ingresos	$		
Total	$		

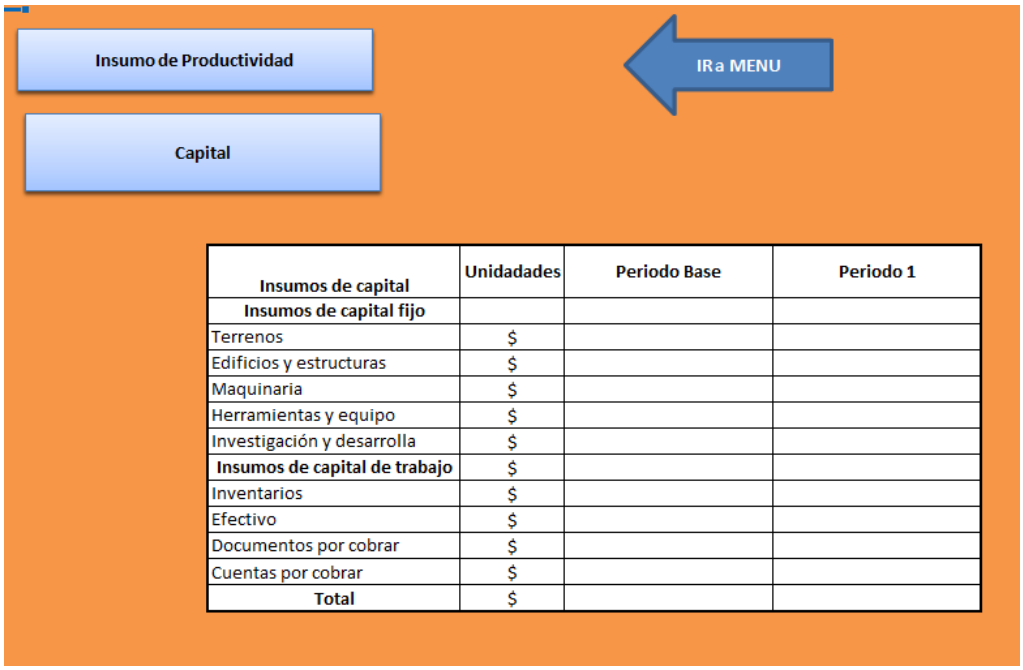
Materiales

Se puede consultar ***elementos de insumos tangibles*** de este documento (pág. 92).

Insumos de materia prima	Unidadades	Periodo Base	Periodo 1
Materia prima 1	$		
Materia prima 2	$		
Materia prima 3	$		
Partes compradas 1	$		
Partes compradas 2	$		
Total	$		

Capital

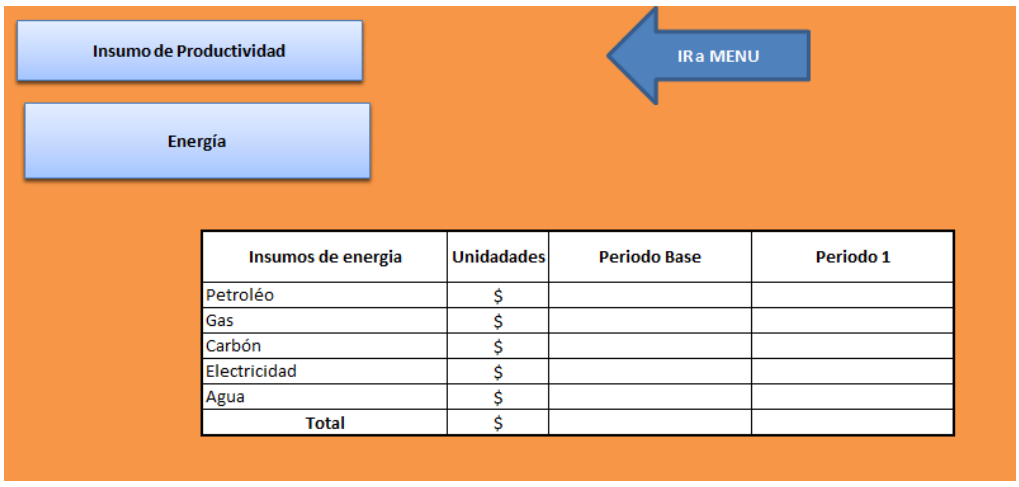
Se puede consultar ***elementos de insumos tangibles*** de este documento (pág. 92).



Insumos de capital	Unidadades	Periodo Base	Periodo 1
Insumos de capital fijo			
Terrenos	$		
Edificios y estructuras	$		
Maquinaria	$		
Herramientas y equipo	$		
Investigación y desarrolla	$		
Insumos de capital de trabajo	$		
Inventarios	$		
Efectivo	$		
Documentos por cobrar	$		
Cuentas por cobrar	$		
Total	$		

Energía

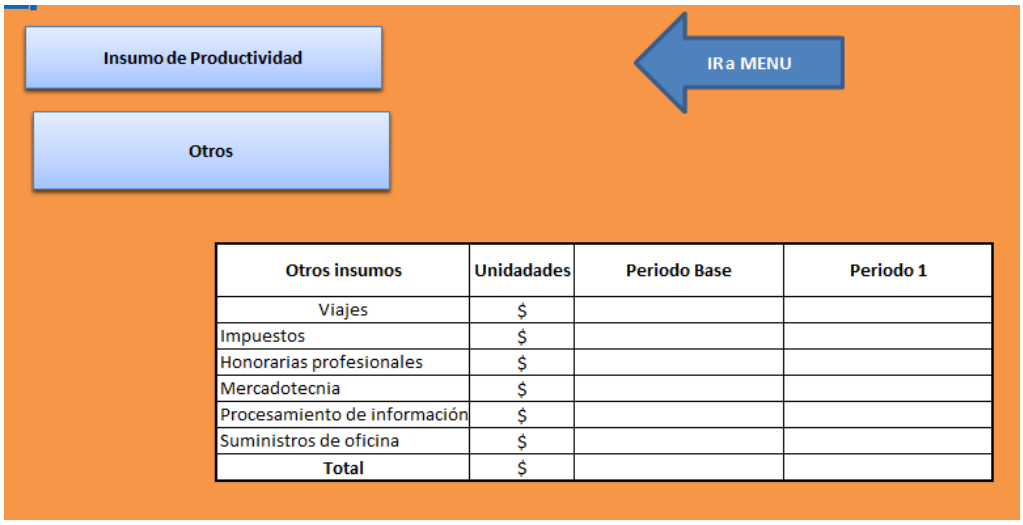
Se puede consultar ***elementos de insumos tangibles*** de este documento (pág. 92).



Insumos de energia	Unidadades	Periodo Base	Periodo 1
Petroléo	$		
Gas	$		
Carbón	$		
Electricidad	$		
Agua	$		
Total	$		

Otros insumos

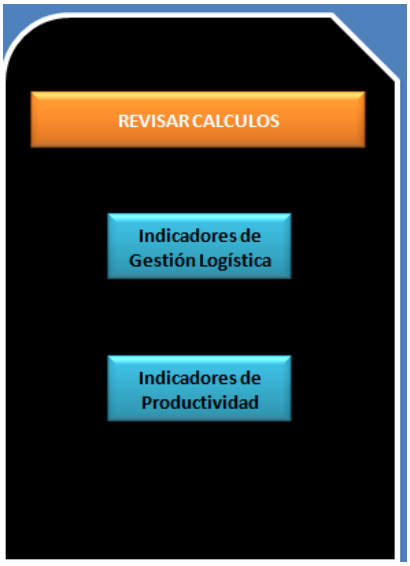
Se puede consultar ***elementos de insumos tangibles*** de este documento (pág. 92).



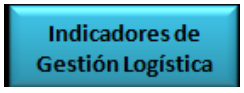
Otros insumos	Unidadades	Periodo Base	Periodo 1
Viajes	$		
Impuestos	$		
Honorarias profesionales	$		
Mercadotecnia	$		
Procesamiento de información	$		
Suministros de oficina	$		
Total	$		

15.1.2.4 Revisar cálculos

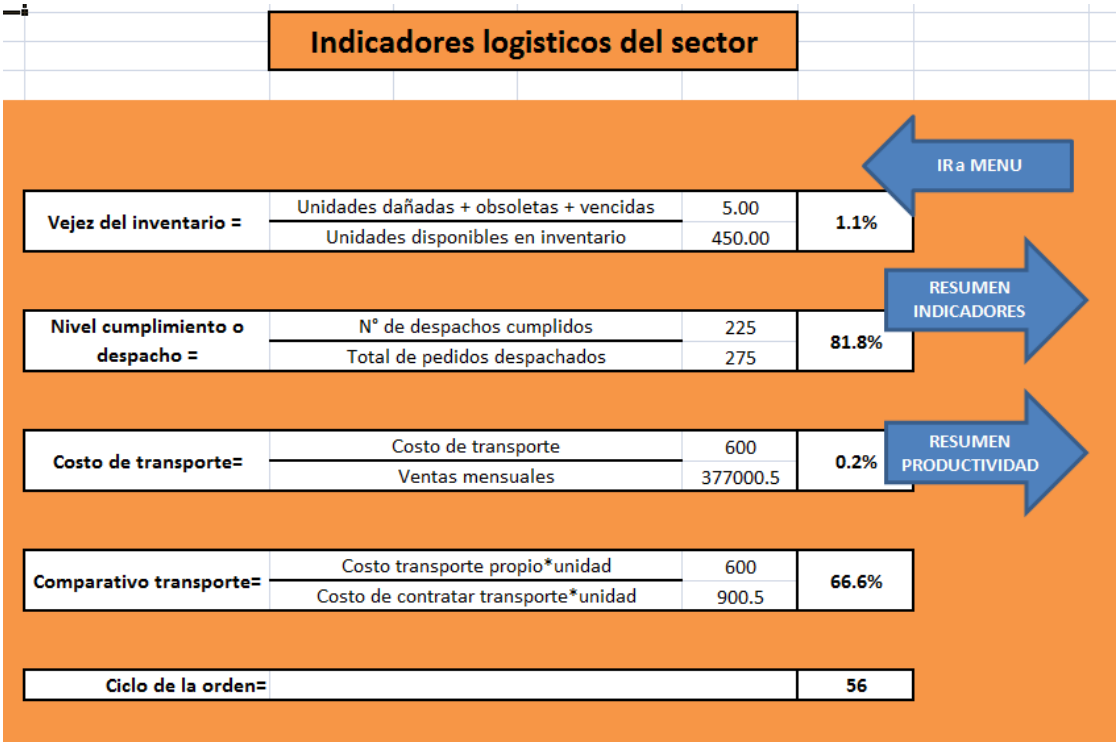
El submenú revisión de cálculos sirve para revisar cómo el programa realiza las operaciones y realizar una revisión más detallada de cada uno de los indicadores utilizados.



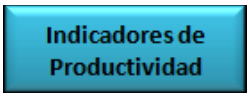
- **Indicadores de Gestión Logística**



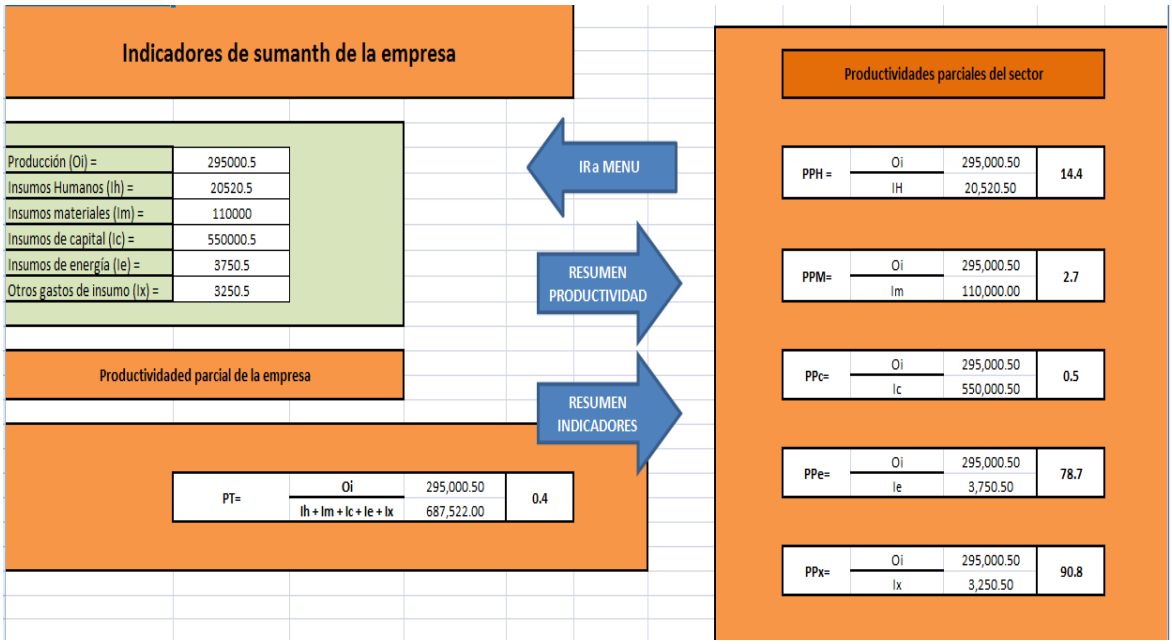
En esta pantalla se detallan todos los indicadores de gestión, registrándose la fórmula de cada indicador como los valores para el numerador y el denominador de cada uno de los indicadores usados en este trabajo.



- **Indicadores de Productividad**



Esta pantalla muestra todos las mediciones de productividades parciales y total de la empresa, así como en el caso de los indicadores acá también se presentan las fórmulas de las diferentes productividades parciales y total, para ser revisada por la empresa y la puedan revisar de una forma más detallada.



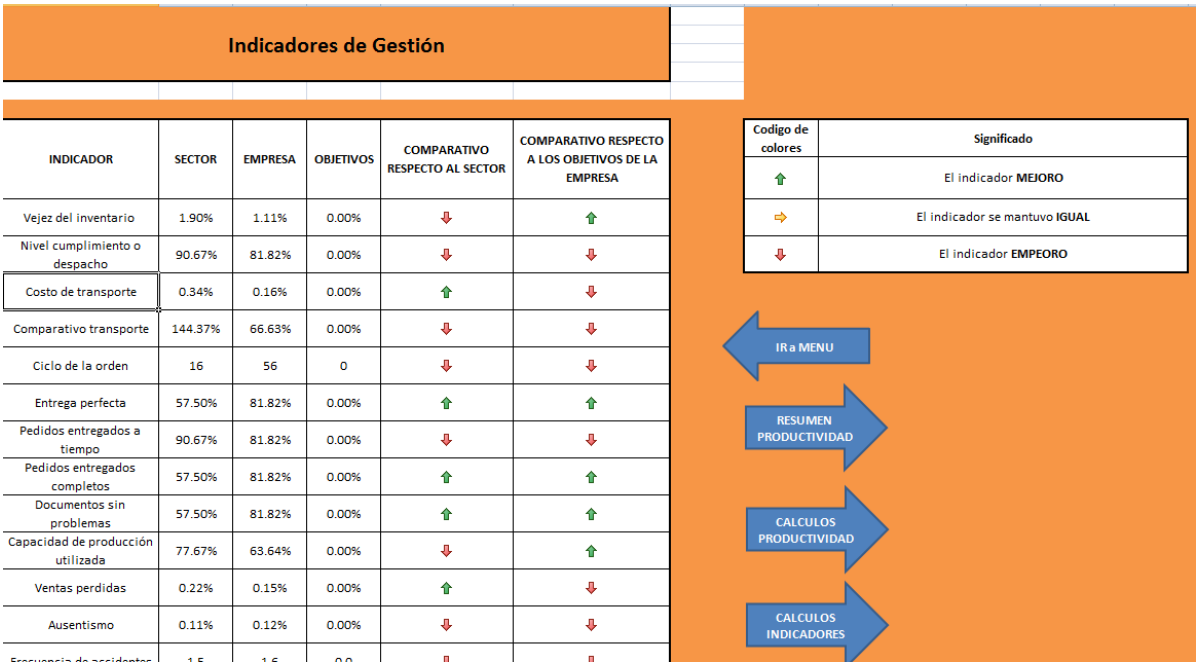
Tanto en los cálculos de productividad como en el de los indicadores se han colocado botones que ayudan a desplazarse con mayor facilidad por ambos cálculos.

15.1.2.5 Resumen y comparaciones

Este submenú nos muestra los resultados de la empresa en lo que respecta a su productividad e indicadores, así como también podemos revisar las comparaciones de la empresa con el sector, para poder realizar un diagnóstico de la empresa con el sector.

- **Indicadores de Gestión Logística**

Esta pantalla nos muestra las comparaciones de la medición de los indicadores con respecto al sector así como también realiza una comparación con los objetivos estratégicos que anteriormente la empresa introdujo en la parte de los submenús ***introducir objetivos planeados de indicadores,*** dándonos un análisis que incluye una flecha verde si el indicador mejoró, una flecha amarilla si el indicador es igual y una flecha roja si el indicador empeoró respecto al sector.



- **Indicadores de productividad**

Se presentan los resultados de las diferentes productividades parciales que David Sumanth plantea en su modelo de medición de la productividad así como también la medición total de productividad de la empresa y al igual que los indicadores de gestión se realiza una comparación de los indicadores de productividad para realizar comparaciones con el periodo base que se definirá por cada tipo de empresa, pero este modelo se podrá llevar a cabo con exactitud previa educación, capacitación y análisis que se debe de realizar a la empresa para poder sacarle todo el provecho a este modelo y tener los resultados esperados por las empresas del sector.

Se presenta un cuadro con un código de colores que nos ayudaran a visualizar si la productividad de la empresa mejoró, empeoró o se mantuvo igual.

CÓdigo de colores	Significado
⇧	El indicador de productividad **MEJORO**
⇨	El indicador de productividad se mantuvo **IGUAL**
⇩	El indicador de productividad EMPE**ORO**

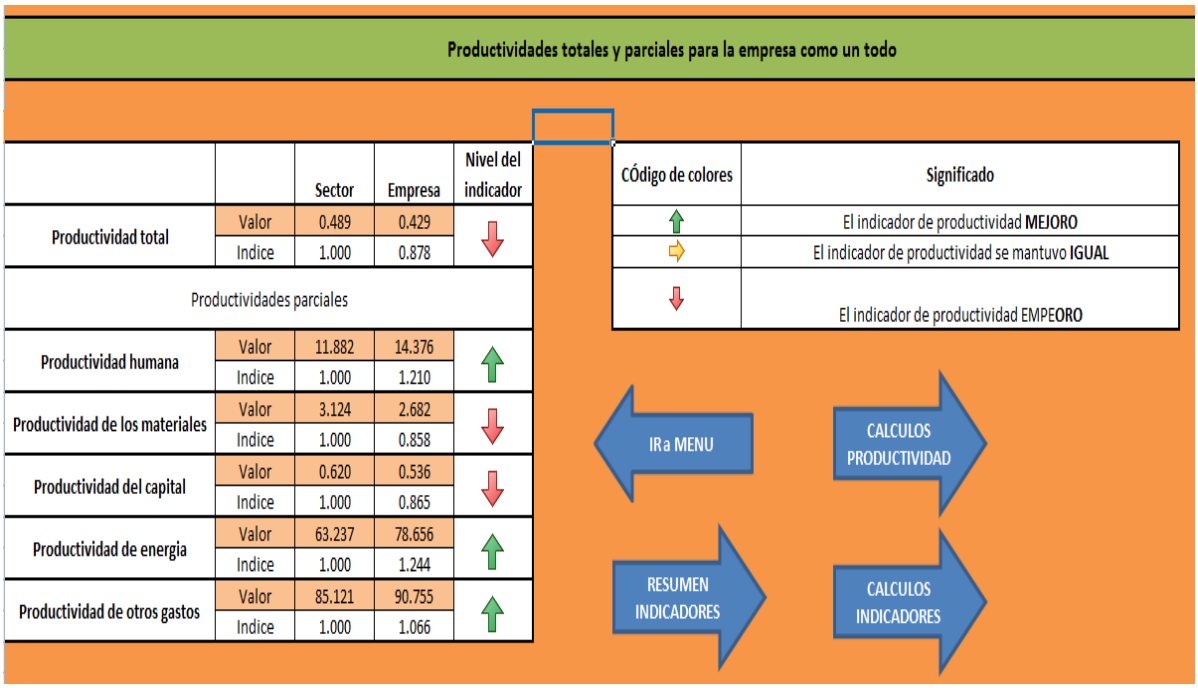


Ilustración 36: Pantallas de Software en Microsoft Excel para la medición de indicadores

15.2 CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA UTILIZADA PARA MEDICION DE LOS INDICADORES

Se seleccionó al azar una empresa de las encuestadas y se cargaron los datos de las estimaciones de esta, en el software que se detalló anteriormente para calcular los indicadores y las productividades parcial y total.

A continuación se detallan algunas características de la empresa en análisis:

- Conoce y realiza mediciones de productividad.
- Conoce y realiza mediciones por indicadores.
- No ha identificado el mes de referencia.
- La empresa cuenta con un 80% de los requisitos para implementar el modelo de Sumanth.
- Expresa no conoce las necesidades de capacitaciones y asistencia técnica.
- No utiliza modelos matemáticos en el manejo de inventarios.
- Se realizan dos turnos de 8 horas cada uno.
- Posee un promedio de ventas de entre $336,001 - $418,000.
- Posee un rango de entre 100 – 120 empleados.
- Ha tenido perdidas por productos no entregados.

Debido a que se trabajaron con rangos en las estimaciones de indicadores y mediciones de productividades de la empresa se han utilizado la media de las clases por cada una de las categorías y se ha multiplicado la frecuencia del sector por la media de la clase se suman todas y se obtiene el

total de la empresa y de la misma forma se realizo para el sector. Por ejemplo, la empresa está en la clase de promedio de ventas de $336,001 - $418,000 (Limite inferior – límite superior) y para obtener la media de la clase se uso la fórmula:

$$\boldsymbol{Media\ de\ clase} = (Limite\ inferior + limite\ superior)/2$$

Al sustituir los datos de esa clase se obtiene:

$$\boldsymbol{Media\ de\ clase} = (336001 + 418000)/2$$

$$\boldsymbol{Media\ de\ clase} = \$\ 377{,}000.5$$

Y este dato representa la estimación de ventas que tubo la empresa en el mes consultado ($377,000.5) y así se realizo en cada una de las preguntas para la estimación de indicadores y estimación de la medición de la productividad tanto para el sector como para la empresa que se le realizo la comparación con el sector.

Para evitar malas interpretaciones de los resultados obtenidos se aclara que, las estimaciones del ***Modelo de Productividad Total (MPT)*** de David Sumanth (que fue seleccionado anteriormente para realizar las mediciones de productividad del sector) y la estimación de los resultados de los ***Indicadores de Gestión Logística*** del Ingeniero Luis Aníbal Mora, se le realizaron a ***la misma empresa.***

Los resultados que se exponen a continuación fueron obtenidos mediante el software de productividad que fue expuesto anteriormente, que se creó con el fin de facilitar la obtención y comparación de datos para las empresas que lo utilicen.

15.3 COMPARACIÓN DE INDICES DE PRODUCTIVIDAD

Con los valores obtenidos de las estimaciones de productividad e indicadores realizados, frutos de las encuestas que se llevaron a cabo, podemos tomar cualquiera de las empresas del sector y realizar una comparación de estas para la empresa, con el fin de poder compararse con el sector y ver qué tan competitiva es la empresa.

El siguiente cuadro es un código de colores que les indica a los dueños de la empresa el nivel de productividad con el que se encuentra actualmente operando la empresa.

CÓdigo de colores	Significado
	El indicador de productividad **MEJORO**
	El indicador de productividad se mantuvo **IGUAL**
	El indicador de productividad EMPE**ORO**

Tabla 34: Código de colores interpretación de resultados de productividad
Fuente: Elaboración propia

Se presenta la tabla resumen con los cálculos del sector y una empresa seleccionada al azar en cuestión de productividad.

		Sector	Empresa	Nivel del indicador
Productividad total	Valor	0.489	0.429	
	Indice	1.000	0.878	
Productividades parciales				
Productividad humana	Valor	11.882	14.376	
	Indice	1.000	1.210	
Productividad de los materiales	Valor	3.124	2.682	
	Indice	1.000	0.858	
Productividad del capital	Valor	0.620	0.536	
	Indice	1.000	0.865	
Productividad de energia	Valor	63.237	78.656	
	Indice	1.000	1.244	
Productividad de otros gastos	Valor	85.121	90.755	
	Indice	1.000	1.066	

Tabla 35. Comparación de empresa con sector en términos de productividad
Fuente: Elaboración propia

Podemos observar fácilmente que la productividad total de la empresa está por debajo de la que reporta el sector, debido a que el indicador así lo deja ver, por consiguiente estamos en la obligación de realizar una revisión de las cinco productividades parciales que Sumanth recomienda evaluar, en las cuales se puede notar que la empresa en estudio esta con déficit en las productividades de materiales y de capital, teniendo que tomar acciones para poder estar a la altura del sector o incluso mejor a la vez que se debería de realizar una planificación de las mejoras a realizar en función de las productividades que resultaron más bajas en la comparación.

Para las mejoras de la productividad de los materiales, se debe de revisar lo siguiente: mejoramiento de los controles de inventarios, mediante un análisis ABC; planeación de requerimientos de materiales; administración de materiales; controles de calidad; mejoramiento en los sistemas de manejo de materiales. En el caso particular de la empresa se debería de reforzar algunas por ejemplo: el control de calidad ya que la empresa afirma tener un control de calidad en las compras de materias primas, o también deberían reforzar y mejorar su manejo de inventarios ya que ellos dicen que no usan un modelo matemático para llevar sus inventarios, solo lo realizan a nivel de existencias.

Para la mejora de la productividad del capital, se debería de revisar la forma en la que planean los ingresos y egresos de la compañía ya que ellos afirman realizarlo semestralmente, pero podría

cambiarse y realizarlo cada trimestre. Estas técnicas mencionadas anteriormente, están en un nivel muy vago, y se verán expuestas a mayor detalle en la etapa de Diseño, acompañada de un árbol de decisiones que ayuden a los empresarios para poder tomar la mejor decisión en base a las condiciones de sus empresas.

15.4 COMPARACIÓN DE INDICADORES DE GESTION

Al igual que las comparaciones realizadas de la productividad, se realizaron comparaciones para los indicadores del sector, presentando a continuación el cuadro que explica los códigos utilizados para interpretar los resultados obtenidos.

CÓdigo de colores	Significado
	El indicador de productividad **MEJORO**
	El indicador de productividad se mantuvo **IGUAL**
	El indicador de productividad EMPE**ORO**

Tabla 36: Interpretación de resultados de productividad, según código de colores
Fuente: Elaboración propia

Para realizar esta comparaciones se realizaron dos columnas de comparaciones, una es la comparación de la empresa con el sector y la otra es una que en lo particular la empresa tiene entre sus objetivos a alcanzar, aunque en el ejemplo se ha identificado a el objetivo a alcanzar sea llegar al mismo nivel de los indicadores del sector, pero este podría variar de empresa en empresa. Los detalles se muestran a continuación.

INDICADOR	SECTOR	EMPRESA	OBJETIVOS	COMPARATIVO RESPECTO AL SECTOR	COMPARATIVO RESPECTO A LOS OBJETIVOS DE LA EMPRESA
Vejez del inventario	1.90%	1.11%	1.90%	↑	↑
Nivel cumplimiento o despacho	90.67%	81.82%	90.67%	↓	↓
Costo de transporte	0.34%	0.16%	0.34%	↑	↑
Comparativo transporte	144.37%	66.63%	144.37%	↓	↓
Ciclo de la orden	16	56	16	↓	↓
Entrega perfecta	57.50%	81.82%	57.50%	↑	↑
Pedidos entregados a tiempo	90.67%	81.82%	90.67%	↓	↓
Pedidos entregados completos	57.50%	81.82%	57.50%	↑	↑
Documentos sin problemas	57.50%	81.82%	57.50%	↑	↑
Capacidad de producción utilizada	77.67%	63.64%	77.67%	↓	↓
Ventas perdidas	0.22%	0.15%	0.22%	↑	↑
Ausentismo	0.11%	0.12%	0.11%	↓	↓
Frecuencia de accidentes	1.5	1.6	1.5	↓	↓
Indicador de rotación de trabajadores	3.96%	11.11%	3.96%	↓	↓
Nivel de calidad	97.74%	98.27%	97.74%	↑	↑

Tabla 37: Comparación de indicadores con el sector y con los objetivos corporativos
Fuente: Propia

Se puede concluir que la empresa tiene ventajas respecto al sector como por ejemplo: tiene menor vejez de inventario, sus costos de transporte son mejores, tiene mayor porcentaje de entregas perfectas, documentos sin problemas, menor cantidad de ventas perdidas, y un mayor nivel de calidad.

Aunque la empresa posee un buen desempeño igualmente posee déficit debido a que en la comparación del sector el nivel de cumplimiento es bajo, el ciclo de orden es más extenso que el de la empresa, tienen problemas con los pedidos entregados a tiempo, todos estos problemas están relacionados con el cumplimiento al cliente, la empresa debería de revisar sus procesos de despacho de productos para poder ofrecer un mejor servicio, puesto que todos estos factores dejan una mala imagen de servicio ante el cliente.

También podemos concluir que los ausentismos y la rotación del personal están mal en la empresa, pudiendo ser una causa de bajo productividad reportada en la productividad parcial del capital, debido a que se deben de estar invirtiendo en capacitar al personal en otras áreas o en nuevo personal. Así como también los accidentes incapacitantes poseen un leve aumento en la empresa respecto al sector se deberían de revisar los planes de seguridad implementados en la empresa, a fin de poder realizar inspecciones para revisar su debido cumplimiento.

16. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

16.1 RESUMEN DE SITUACION PROBLEMATICA

Los últimos análisis del Informe de competitividad global 2,012 – 2,013 de INCAE Business School y FUSADES, que se han dado a conocer, muestran que El Salvador ha tenido un descenso abrupto desde el pico que tuvo en el 2,003 cuando se ubico en el puesto 48 del informe Global de Competitividad, estando entre los 50 países más competitivos del mundo. Después de ese pico el país arrastra una caída que lo ubico en la posición 101 (de 144 países), aparte del Índice Global de Competitividad, El Salvador descendió 26 escalones en el informe Doing Business 2012, en una de las caídas más estrepitosos de los últimos años.

Entre las ventajas que se observaron de los indicadores se tiene: su infraestructura aérea, la penetración de la telefonía celular, la baja inflación, fortalezas en los bancos y las relaciones empleado contratante. Mientras que como desventajas destacan: la poca confianza del sistema judicial, el desperdicio de recurso humano, los costos del crimen y la violencia, así como la calidad de educación.

Debido a estos retrocesos que se han observado en el país, se están escuchando posibles soluciones a las que los empresarios podrían ir apostando como lo son: La que no se quiere: bajar los costos (cortar salarios, menos ingresos para las personas, aumento de la pobreza pero esto puede ayudar a crecer el PIB), o aumentar la productividad (generación de empleos formales, formación de capital humano, aumento de capital). En lo particular el presidente de la Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI), se estaría inclinando por la segunda alternativa a fin de mejorar la productividad.

En el estudio realizado se ve claramente la importancia de aumentar la productividad en las empresas, específicamente en el sector de elaboración de prendas de vestir (que es considerado estratégico por el MINEC), ya que se pudo evidenciar con la estimación que se le realizo a dicho

sector la urgencia que se tiene en implementar un modelo para la medición de la productividad, ya que actualmente en las empresas de ese sector poseen una seria confusión con el término de productividad, pues creen estar tomándolo en cuenta, pero en realidad no lo hacen, y así como dice Luis Aníbal Mora, "Lo que no se mide no se puede mejorar", teniendo las empresas un problema desde el hecho que implementan modelos de medición de la productividad a cabalidad y las pocas que lo hacen no tienen con quien compararse más que con ellas mismas.

Poco se considera o en algunos casos no se sabe cómo realizar la medición de la productividad como medio para mejorar los procesos, lo que resalta el desconocimiento y el alto grado de confusión que se tiene en las empresas con términos como productividad, eficacia, eficiencia y efectividad. Lógicamente algo que no se conoce no se puede dar importancia, mucho menos medir para utilizar como medio para mejorar, y algunas empresas no conocen y otras se confunden con otros términos aduciendo que si entienden que es productividad cuando realmente no.

16.2 FORMULACION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

La necesidad de las PYMES de la industria textil dedicadas a la elaboración de prendas de vestir por implementar un modelo de medición de la productividad, es que pueda lograrse realizar comparaciones históricas de las mediciones de otros periodos, así como también, poder realizar comparaciones a nivel sectorial, para poder aplicar las técnicas precisas que ayudaran a las PYMES del sector, aumentar su productividad y que a la vez se puede lograr el aumento de la competitividad del sector, ya que productividad y competitividad están ligadas entre sí.

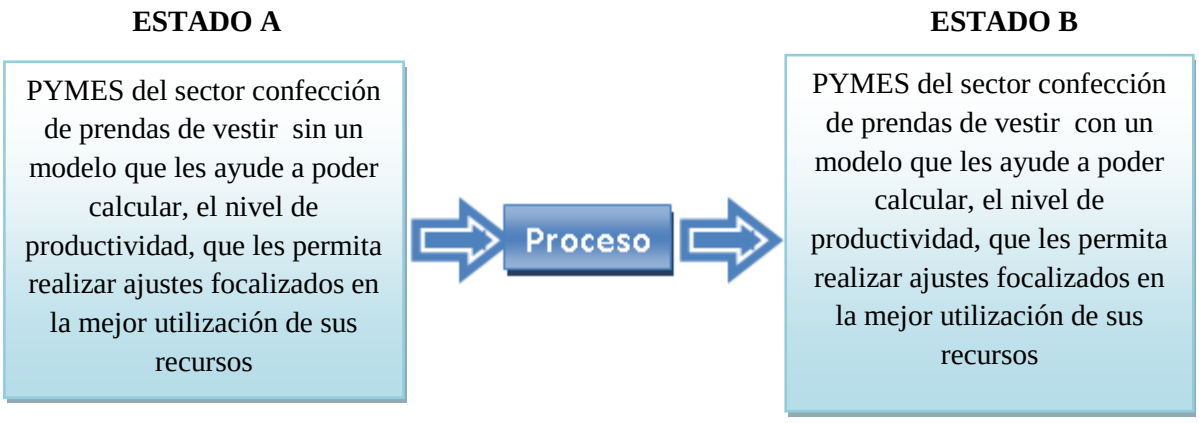


Ilustración 37: Esquema de planteamiento del problema

16.3 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Diseñar un modelo de evaluación de la productividad para las empresas, simple, confiable y efectiva que al ser implementada en las PYMES del sector elaboración de prendas de vestir, puedan obtener valores de productividad e indicadores claves para el sector, a fin de poder compararse

individualmente con las demás empresas, y también con la misma empresa en sus diferentes periodos de operación y así poder implementar técnicas de ingeniería industrial que le permitan poder aumentar su productividad de una manera objetiva, para poder lograr ser empresas más competitivas en la elaboración de sus productos.

16.4 ANALISIS DEL PROBLEMA

Variables de Entrada

- Datos de producción realizada
- Datos de insumos humanos.
- Datos de insumos de capital.
- Datos de insumo de materias primas.
- Datos de insumos de insumos de energía.
- Datos de otros insumos.
- Insumos para cálculo de indicadores.

Variables de Salida

- Cálculo de productividad de la empresa.
- Cálculo de indicadores de gestión.
- Técnicas a utilizar para la buena utilización de insumos.

Variables de Solución

- Tamaño de la empresa.
- Niveles de utilización de recursos.
- Métodos para realizar las operaciones.
- Maquinaria disponible.
- Calidad de materias primas.
- Recursos disponibles.

Restricciones de Solución

- La solución debe de considerar las características de las empresas que se dedican a la elaboración de prendas de vestir.
- La solución debe de ajustarse a las condiciones de las pequeñas y medianas empresas.

Criterios

- Fácil de implementar.
- Menor costo de implementación
- Fácil de entender por los empleados de la empresa.
- Confiabilidad de los datos.
- Facilidad de mantenimiento

17. CONCEPTUALIZACIÓN DEL DISEÑO

La propuesta de diseño se detalla a continuación y es basada en la metodología de Sumanth tropicalizada para el sector en estudio.

17.1 METODOLOGÍA DE SCORING EN LA SELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE DISEÑO A UTILIZAR

Identificar la meta general del problema

Selección de una alternativa de diseño que nos ayude a poder realizar las mediciones de productividad total y parcial para el sector de fabricación de prendas de vestir en el estudio.

Identificar las alternativas

Se presentan las alternativas de diseño:

- ↗ Indicadores de gestión
- ↗ Modelo de productividad total (MPT)
- ↗ Modelo de productividad total (MPT) más Indicadores de gestión

Listar los criterios a emplear en la toma de decisión

- ✓ **Rapidez:** se refiere al tiempo aproximado que se estima para poder realizar la recolección de los datos para realizar la medición del sector.
- ✓ **Sencillez: se** refiere al grado de complejidad, que la alternativa plantea para su ejecución.
- ✓ **Adaptación:** mide la facilidad con la que la alternativa se puede tropicalizar a las condiciones del sector.
- ✓ **Confiabilidad:** se refiere a la confiablidad que se obtiene con los resultados de la medición.
- ✓ **Alcance:** se refiere a que si la alternativa se puede aplicar en todos o la mayoría de áreas de las empresas el sector en estudio.

Asignar una ponderación para cada uno de los criterios

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

Asignación de ponderación para los criterios seleccionados:

Criterios	Ponderación (w_i)
Rapidez	5
Sencillez	4
Adaptación	3
Confiabilidad	4
Alcance	3

Tabla 38: Asignación de ponderación para los criterios seleccionados

Establecer en cuánto satisface cada alternativa al nivel de cada uno de los criterios

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:

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

Tabla 39: Rating de satisfacción a utilizar

Los resultados de la evaluación de criterio por alternativa se agrupan en una tabla:

Criterios	Indicadores de gestión	Modelo de productividad total (MPT)	Modelo de productividad total (MPT) más Indicadores de gestión
	r_{i1}	r_{i2}	r_{i3}
Rapidez	6	7	9
Sencillez	6	7	9
Adaptación	4	4	6
Confiabilidad	4	6	7
Alcance	2	2	9

Tabla 40: Resultados de la evaluación de criterio por alternativa

Calcular 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	Indicadores de gestión	Modelo de productividad total (MPT)	Modelo de productividad total (MPT) más Indicadores de gestión
	wi	ri1 x wi	ri2 * wi	ri3 * wi
Rapidez	5	30	35	45
Sencillez	4	24	28	36
Adaptación	3	12	12	18
Confiabilidad	4	16	24	28
Alcance	3	6	6	27
SCORE S_j		**88**	**105**	**154**

Tabla 41: Cálculo del Score para cada una de las alternativas

Ordenar las alternativas en función del Score

La alternativa con el Score más alto representa la alternativa a recomendar.

ALTERNATIVAS	SCORE
Indicadores de gestión	88
Modelo de productividad total (MPT)	105
Modelo de productividad total (MPT) más indicadores de gestión	**154**

Tabla 42: Alternativa con el Score más alto representa la alternativa a recomendar

Según los resultados de la matriz multicriterio la alternativa de solución que más se adapta al sector por los criterios antes definidos es el **Modelo de productividad total (MPT) más indicadores de gestión,** ya que esta alternativa de diseño sobresale por la amplitud de alcance que tendrá en todas las áreas de las empresas en estudio, ya que abarca, estudia y analiza todos los aspectos por los cuales la productividad no es la adecuada.

17.2 CONCEPTUALIZACIÓN DEL DISEÑO DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL MAS INDICADORES DE GESTION

Se presenta de forma esquemática cada una de las fases de la etapa de diseño a realizarse en nuestro trabajo de graduación, siendo así que muestra el esquema desde la "**PUESTA A PUNTO DEL MPT**" que corresponde a los 12 pasos para poner en práctica el Modelo de Productividad Total que más adelante se explica debidamente en la **Ilustración 38,** así como también junto con las demás fases a ejecutar posteriormente las cuales se explican a continuación del siguiente esquema general de la conceptualización del Diseño:

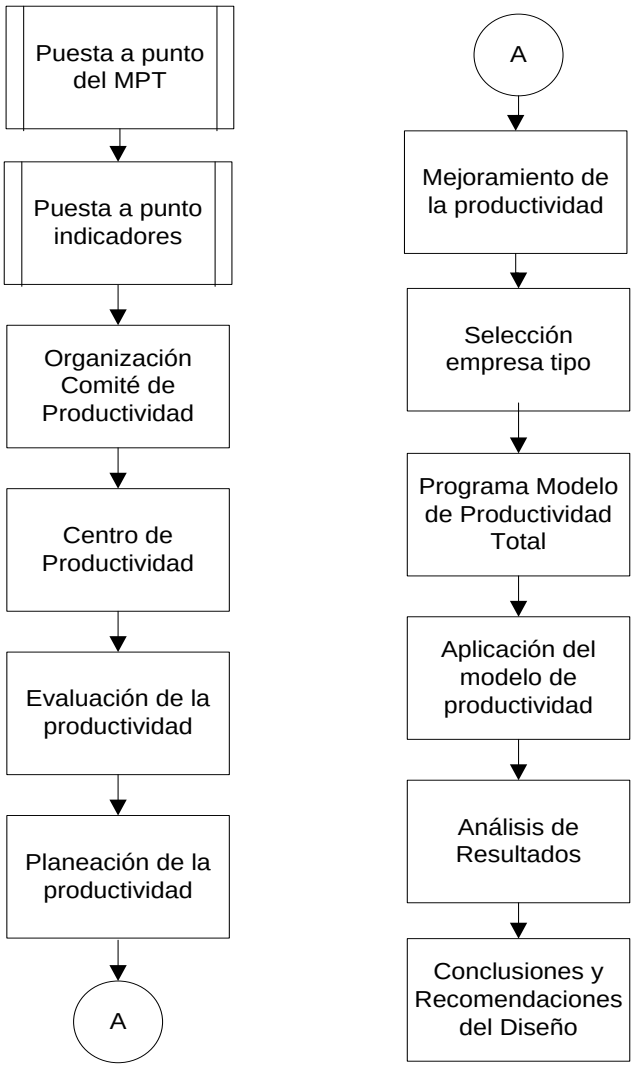


Ilustración 38: Conceptualización de etapa de diseño

Para que quede más especificada cada una de las partes de la etapa de diseño se exponen a continuación cada una de ellas:

- **Puesta a Punto del MPT:** en esta parte se tocaran a detalle cada una de los insumos previos para poder realizar una implantación del modelo tropicalizado de Sumanth en el cual consta de lo siguiente:
  - ✓ Condiciones previas
  - ✓ Implantación de formatos
  - ✓ Estandarización del sector

- **Organización de comité de productividad:** aquí se detallara como se deberá realizar la organización dentro de la empresa, para poder realizar un mejor control de las variables a medir y las soluciones a ejecutar.
  - ✓ Importancia de una organización de la empresa para ejecutar un modelo de productividad.
  - ✓ Perfil de responsables
  - ✓ Elección de personal idóneo
  - ✓ Organización del comité
  - ✓ Responsabilidades del comité

- **Centro de Productividad:** se expondrá la necesidad de la creación de un ente responsable de ejercer control del modelo que se les presentara a las empresas, el cual su principal fin será recabar la información del sector y velar porque las empresas realicen un buen uso del modelo de productividad.
  - ✓ Importancia de crear un Centro de Productividad Nacional (CPN)
  - ✓ Perfil de entes para formar parte del CPN
  - ✓ Listado de entes que podrían ser responsables del CPN de acuerdo al perfil
  - ✓ Elección de ente responsable
  - ✓ Funciones del CDP

- **Evaluación de la productividad:** esta fase forma la etapa transitoria entre la medición y la planeación, por lo tanto, es evidente su importancia para la planeación de la productividad en las empresas.
  - ✓ Evaluaciones de la productividad entre periodos sucesivos y un periodo dado
  - ✓ Expresiones para el cambio de la productividad.
  - ✓ Árbol de evaluación de la productividad.
  - ✓ Metodología de evaluación

- **Planeación de la productividad:** la etapa de "planeación" precede a la de "mejoramiento", tal y como se presentó en el ciclo de la productividad. Ya que del mismo modo como se planean las tasas de rendimiento y utilidades también deben planearse los niveles de productividad.
  - ✓ Importancia de la planeación de la productividad
  - ✓ Planeación de la productividad a corto plazo como a largo plazo
  - ✓ Responsabilidades de la planeación de la productividad a corto y largo plazo
  - ✓ Modelos para la planeación de la productividad

- **Mejoramiento de la productividad:** después de realizar las evaluaciones de la productividad y haber obtenido las causas por las cuales la productividad de la empresa esta baja, para poder realizar una posterior planeación de la productividad se presentan las herramientas a usar para lograr que la planeación realizada tenga éxito.
  - ✓ Causas de la disminución de la productividad

- ✓ Enfoques existentes para el mejoramiento de la productividad
- ✓ Modelo analítico de mejoramiento de la productividad
- ✓ Técnicas para el mejoramiento de la productividad basadas en la tecnología, materiales, mano de obra, el producto, las tareas.
- ✓ Establecimiento de un programa formal de mejoramiento de la productividad.

↗ **Selección de empresa tipo:** Luego de exponer todo el método de Sumanth tropicalizado se dispondrá a realizar la selección de la empresa que cumpla a cabalidad los requisitos que Sumanth propone para realizar una buena ejecución del modelo.

- ✓ Evaluaciones de condiciones previas
- ✓ Evaluar simulación los proceso de una empresa versus una empresa real
- ✓ Justificación de selección de empresa tipo (Real o simulación)
- ✓ Descripción de empresa seleccionada

↗ **Programa del Modelo de Productividad Total:** se expondrá el programa modificado y aumentado en comparación del que se presento en la etapa de diagnóstico.

- ✓ Presentación de pantallas
- ✓ Objetivos del programa
- ✓ Explicar funcionalidades nuevas

↗ **Aplicación del modelo de productividad total:** luego de seleccionada la empresa tipo y presentado el programa a usar para el modelo de productividad total se pasará a usar el programa para realizar los cálculos respectivos.

- ✓ Simulación o recolección de datos detallados
- ✓ Llenar los formatos del programa
- ✓ Correr el programa
- ✓ Presentar los resultados
- ✓ Análisis detallado

↗ **Análisis de resultados:** se recomendaran las técnicas de mejoramiento que se proponen anteriormente para poder aumentar la productividad de la empresa tomada como tipo.

- ✓ Evaluación de la productividad
- ✓ Planeación de la productividad
- ✓ Técnicas para el mejoramiento de la productividad a implantar en la empresa

↗ **Conclusiones y recomendaciones:** se cerrará esta etapa con un listado de las conclusiones y recomendaciones más importantes de acuerdo a los resultados obtenidos de la implantación del modelo en la empresa seleccionada.

17.3 METODOLOGÍA PARA LA PUESTA A PUNTO DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD EN LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL DEDICADO A LA ELABORACIÓN DE PRENDAS DE VESTIR

A continuación se presenta la guía para la aplicación de la metodología de la puesta a punto del modelo de productividad en las PYMES del sector textil dedicado a la elaboración de prendas de vestir.

METODOLOGÍA PARA LA PUESTA A PUNTO DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD EN LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL DEDICADO A LA ELABORACIÓN DE PRENDAS DE VESTIR

INTRODUCCIÓN

Procedente de las exigencias de la globalización el mejoramiento continuo es visto como una necesidad más que como una filosofía optativa para el manejo de las empresas. Ahora bien, una parte fundamental para realizar el mejoramiento continuo es la medición de cualquier tipo de índices e indicadores que permiten a las empresas tener un punto de comparación para la verificación de las mejoras que se vayan realizando. De los índices que se adaptan perfectamente a la comprobación de la mejora continua es la productividad, ya que permite a las empresas darse cuenta cómo están utilizando los recursos que posee.

Como parte del diagnóstico desarrollado en el trabajo de graduación se mostraron problemas en el alcance del concepto de productividad, lo que involucra su medición y los beneficios que les aportaría tener un registro de información de este índice.

La metodología que se ha considerado para la medición de la productividad para PYMES del sector textil principalmente a aquellas que se dedican a la elaboración de prendas de vestir, se han tomado en cuenta elementos importantes, como lo es la materia prima, la energía, la mano de obra, el capital y otros insumos que no están contemplados en los anteriores ya mencionados y es sobre estos insumos que se calcula la productividad.

La aplicación de la metodología en las empresas depende de la aprobación de los directivos de éstas y de la apertura que se tenga a cambiar la forma de hacer las cosas, recordando que una forma de mejorar las cosas es controlar lo que se hace y una forma de controlar las cosas es medir la utilización de los recursos que es justamente lo que propone la metodología, medir la productividad.

El control de las mejoras se desarrolla a través del registro estadístico del dato de productividad que es calculado cada cierto período (este es definido por cada empresa) y en un gráfico bidimensional donde se coloca el comportamiento de la productividad a través del tiempo.

Finalmente, esta metodología propone propiciar la participación del personal a través de la apertura a sugerencias de mejoras en los formatos de registro de información que deben completar los operarios o empleados. Esta participación ayudará a las personas encargadas de la mejora continua

a buscar la realización de cambios en aquellos lugares donde los operarios o empleados perciben problemas.

OBJETIVOS

Objetivo General

Proporcionar a las PYMES del sector textil dedicadas a la elaboración de prendas vestir de El Salvador una metodología para la medición de la productividad en todas las unidades operativas de la empresa.

Objetivos Específicos

- Involucrar a todas las unidades operativas de las empresas en la medición de la productividad.
- Establecer cada uno de los pasos que deben seguirse, para aplicar la puesta a punto del Modelo de productividad Total.
- Considerar aspectos característicos de las PYMES del sector textil dedicadas a la elaboración de prendas de vestir que les permitan calcular la productividad de una manera eficiente.
- Describir la información necesaria que se debe registrar, procesar y calcular para obtener el datos de las productividades parciales y total de las unidades operativas a medir de las empresas.

MARCO CONCEPTUAL

1. CONCEPTO DE PRODUCTIVIDAD

Productividad: es el mejoramiento efectivo de las capacidades productivas de una organización. La productividad es el resultado que obtiene la empresa al trabajar con calidad; para determinar su efecto es necesario tomar en consideración no sólo el impacto económico, sino también la trascendencia en las condiciones de la vida de su personal y del público en general.

La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. Productividad es ver hacia dentro y analizar la forma en que está funcionando el actual sistema. En general la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados. Los resultados logrados pueden medirse en unidades producidas, en piezas vendidas o en utilidades, mientras que los recursos empleados pueden cuantificarse por número de trabajadores, tiempo total empleado, horas máquinas, entre otros.

En otras palabras, la medición de la productividad resulta de valorar adecuadamente, los recursos empleados para producir o generar ciertos resultados. La productividad vista así tiene dos componentes: eficiencia (del total de recursos, cuántos fueron utilizados y cuantos desperdiciados) y eficacia (de los resultados alcanzados cuantos cumplen los objetivos o requisitos de calidad). Así, buscar eficiencia es tratar de que no haya desperdicio de recursos, mientras que la eficacia implica utilizar los recursos para el logro de los objetivos trazados (hacer lo planeado).

Con frecuencia se confunde el término productividad con producción, muchas personas piensan que a mayor producción, mas 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 efectividad; los cuales podemos definirlos de la siguiente manera:

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

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.

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

- **Productividad parcial:** Es la razón entre la cantidad producida y un solo tipo de insumo.
- **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.
- **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 periodo de referencia (periodo base).

2. DEFINICION DE INSUMOS

Insumo de capital: el valor monetario del consumo de los recursos energéticos. Incluye los gasto de carbón, gas, electricidad, agua y cualquier otra forma de energía que se use en la producción.

Insumo de energía: el valor monetario del consumo de los recursos materiales consumidos. Esto incluye la materia prima y las partes compradas.

Insumo humano: el valor monetario del consumo de los recursos humanos. Esto incluye todo tipo de empleados: trabajadores, personal de oficina, administradores y profesionistas.

Insumo de otros gastos: el valor monetario de todos los recursos que no son humanos, materiales, de capital o de energía. Comprende desde unos cuantos hasta cientos de gastos directa o indirectamente responsables de la producción. Algunos ejemplos son: honorarios de consultoría, gastos de procesamiento de información y gastos de comercialización.

Insumo Materiales: La materia prima en las empresas es la parte fundamental para la fabricación de los productos, sin ésta no se podría efectuar ninguna operación o proceso, de allí la importancia que tiene el poder controlarla y obtener un rendimiento alto de ésta para fabricar la mayor cantidad posible de productos. Para el caso de la medición de la productividad parcial de materia prima propuesta en esta metodología se utilizará la siguiente clasificación:

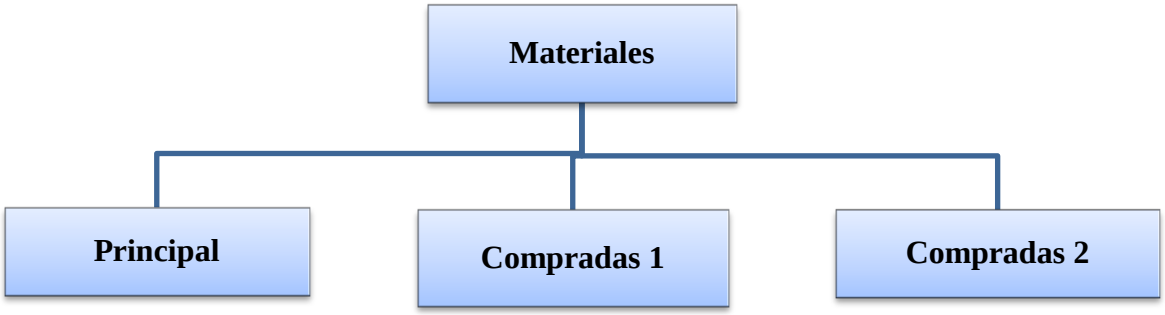


Ilustración 39: Tipos de materiales

MATERIALES		
Material Principal	**Material comprado 1**	**Material Comprado 2**
Telas	Zipper	Cintas para embalar
Hilos	Botones	Papel Plástico transparente
	Broches	Etiquetas
	Ballenas	
	Forro entre tela (Pelun)	

Tabla 43: Tipos de materiales

Ballenas: son accesorios de plástico u otro material rígido que se introducen en el cuello de una camisa para darle rigidez y evitar que el cuello se doble o se deforme.

Forro entre tela: para darle rigidez a puños, pecheras, cuellos, braguetas y pretinas de pantalón

METODOLOGÍA PARA LA PUESTA A PUNTO DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL

A continuación se detallará la metodología para la puesta a punto del Modelo de Productividad Total. Es importante mencionar que el primer paso para la aplicación de la metodología de medición de la productividad es la aprobación por parte de la alta gerencia, de la junta directiva de la empresa, de los socios de la misma y/o de los altos mandos empresariales. Sin esta aprobación esta metodología no puede aplicarse.

Pasos de Metodología para la Puesta a Punto del Modelo de Productividad Total

Es esencial contar con un procedimiento paso a paso para lograr el éxito en la medición de la productividad en una organización. Los siguientes 12 pasos son una guía, en particular cuando se trata de poner en marcha el MPT.

Paso 1: Análisis de ventas, ganancias y costos

Paso 2: Conocimiento de productos, procesos y personal

Paso 3: Asignación de producción e insumos totales (cuando sea necesario) a una unidad operacional especifica.

Paso 4: Diseño de la recolección de datos

Paso 5: Selección del periodo base

Paso 6: Obtención de información sobre deflactores

Paso 7: Recolección de datos y registro de áreas para el mejoramiento

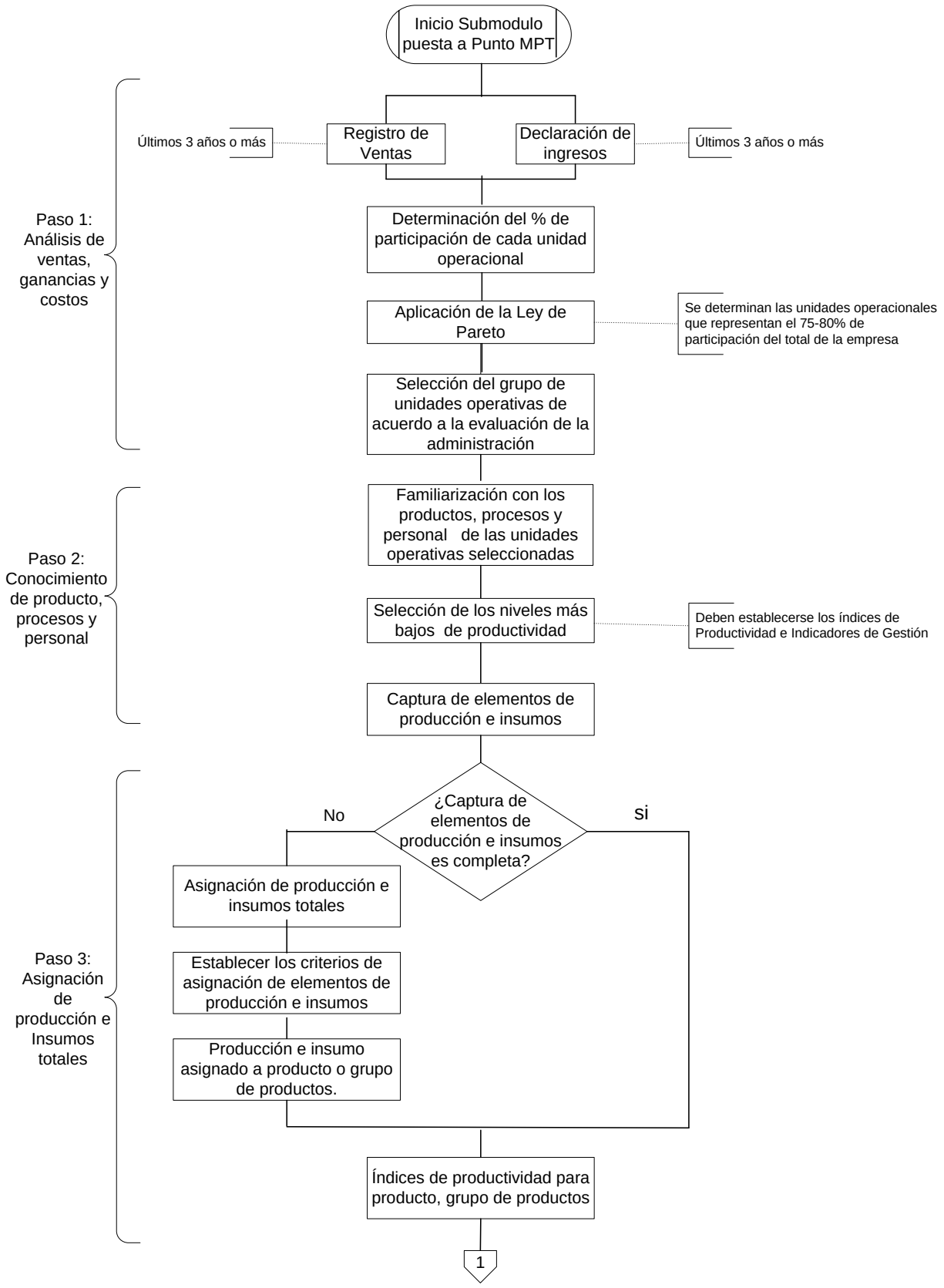
Paso 8: Síntesis de los datos

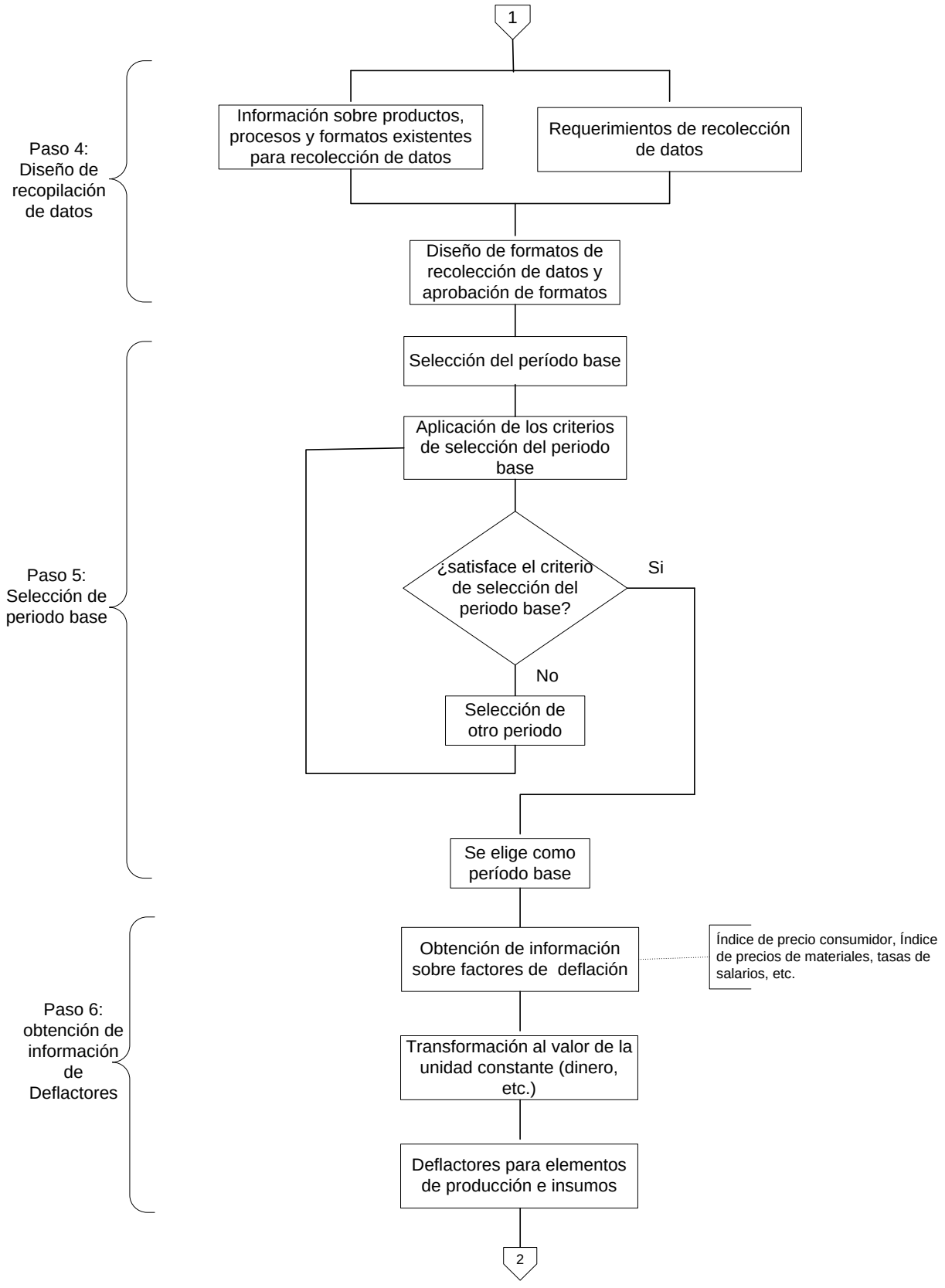
Paso 9: Cálculos de productividad

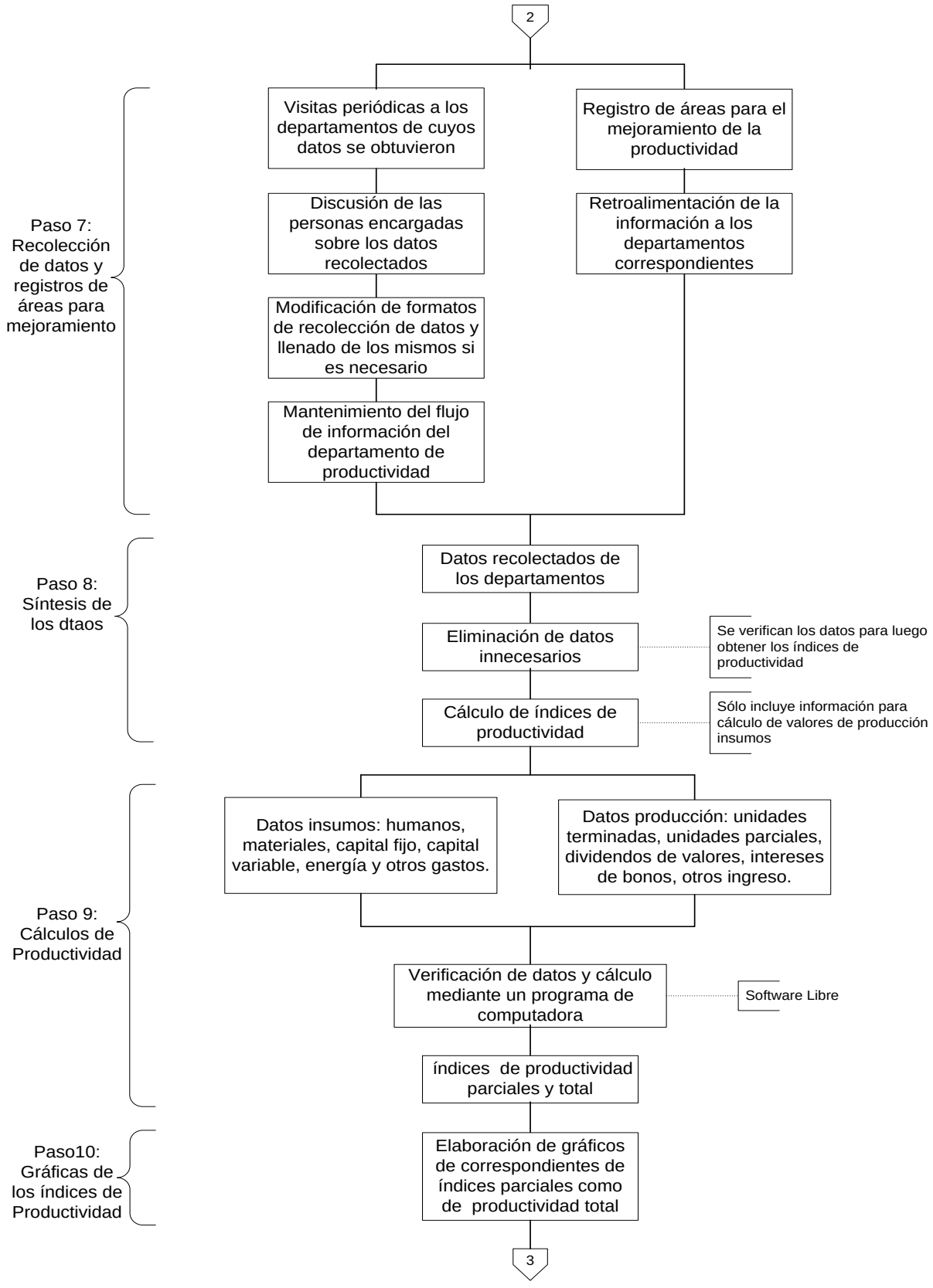
Paso 10: Gráficas de los índices de productividad

Paso 11: Análisis de tendencias de la productividad

Paso 12: Evaluación del programa de productividad


Inicio Submodulo puesta a Punto MPT
Paso 1: Análisis de ventas, ganancias y costos
Registro de Ventas
Últimos 3 años o más
Declaración de ingresos
Últimos 3 años o más
Determinación del % de participación de cada unidad operacional
Aplicación de la Ley de Pareto
Se determinan las unidades operacionales que representan el 75-80% de participación del total de la empresa
Selección del grupo de unidades operativas de acuerdo a la evaluación de la administración
Paso 2: Conocimiento de producto, procesos y personal
Familiarización con los productos, procesos y personal de las unidades operativas seleccionadas
Selección de los niveles más bajos de productividad
Deben establecerse los índices de Productividad e Indicadores de Gestión
Captura de elementos de producción e insumos
Paso 3: Asignación de producción e Insumos totales
¿Captura de elementos de producción e insumos es completa?
No
Si
Asignación de producción e insumos totales
Establecer los criterios de asignación de elementos de producción e insumos
Producción e insumo asignado a producto o grupo de productos.
Índices de productividad para producto, grupo de productos
1


1
Información sobre productos, procesos y formatos existentes para recolección de datos
Requerimientos de recolección de datos
Paso 4: Diseño de recopilación de datos
Diseño de formatos de recolección de datos y aprobación de formatos
Selección del período base
Aplicación de los criterios de selección del periodo base
¿satisface el criterio de selección del periodo base?
Si
No
Selección de otro periodo
Paso 5: Selección de periodo base
Se elige como período base
Obtención de información sobre factores de deflación
Índice de precio consumidor, Índice de precios de materiales, tasas de salarios, etc.
Transformación al valor de la unidad constante (dinero, etc.)
Deflactores para elementos de producción e insumos
Paso 6: obtención de información de Deflactores
2


2
Visitas periódicas a los departamentos de cuyos datos se obtuvieron
Registro de áreas para el mejoramiento de la productividad
Discusión de las personas encargadas sobre los datos recolectados
Retroalimentación de la información a los departamentos correspondientes
Modificación de formatos de recolección de datos y llenado de los mismos si es necesario
Mantenimiento del flujo de información del departamento de productividad
Paso 7: Recolección de datos y registros de áreas para mejoramiento
Datos recolectados de los departamentos
Eliminación de datos innecesarios
Se verifican los datos para luego obtener los índices de productividad
Cálculo de índices de productividad
Sólo incluye información para cálculo de valores de producción insumos
Paso 8: Síntesis de los dtaos
Datos insumos: humanos, materiales, capital fijo, capital variable, energía y otros gastos.
Datos producción: unidades terminadas, unidades parciales, dividendos de valores, intereses de bonos, otros ingreso.
Verificación de datos y cálculo mediante un programa de computadora
Software Libre
índices de productividad parciales y total
Paso 9: Cálculos de Productividad
Elaboración de gráficos de correspondientes de índices parciales como de productividad total
Paso10: Gráficas de los índices de Productividad
3

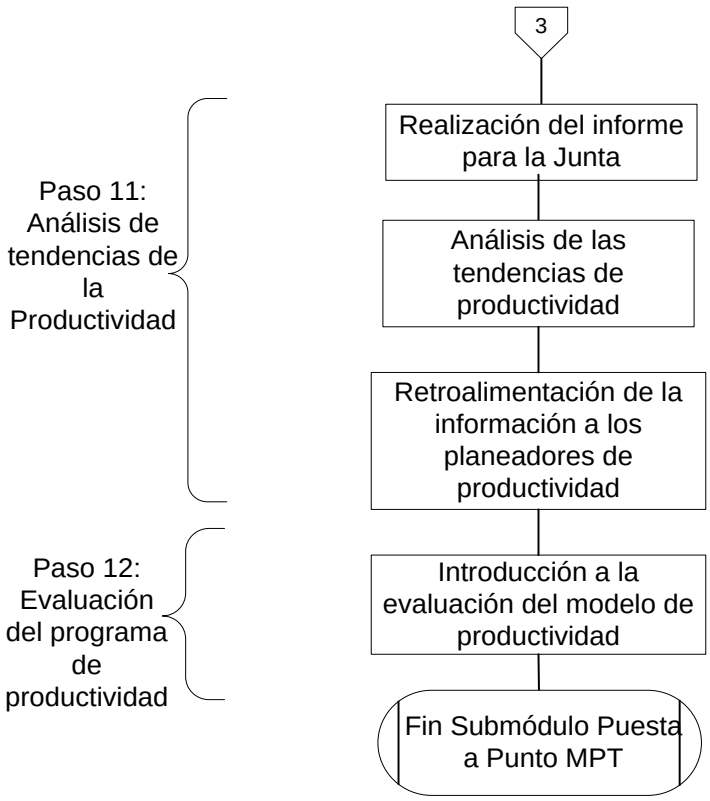


Ilustración 40: Diagrama General del Sub-Modulo de Puesta a Punto del Modelo de Productividad Total

Descripción de los Pasos para poner en práctica el Modelo de Productividad Total.

Los pasos para poner en práctica el Modelo de Productividad Total, se describen más detalladamente a continuación:

1. **Análisis de ventas, ganancias y costos**

Con los registros de ventas y las declaraciones de ingresos de los últimos tres años o más, se determina el porcentaje de contribución para cada una de las unidades operacionales. Después, aplicando la Ley de Pareto, se determinan las unidades operacionales que representan el 75 al 80% del total de la empresa. Por último, tomando en cuenta la opinión de los administradores, se selecciona un conjunto de unidades operacionales.

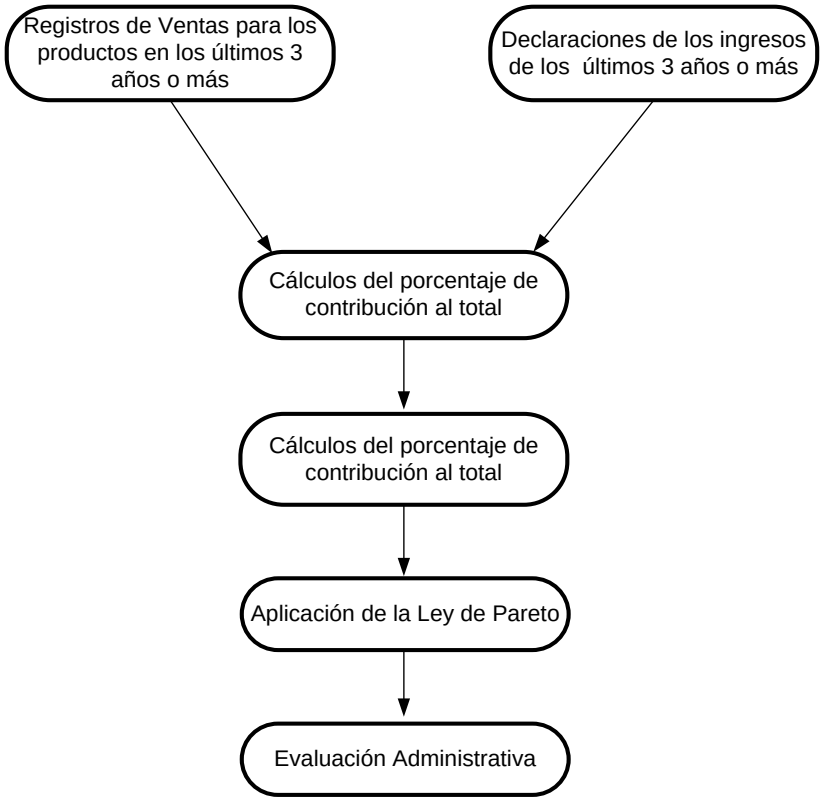


Ilustración 41: Ventas, ganancias y análisis de costo

2. Conocimiento de productos, procesos y personal

Es esencial entender productos/servicios y procesos si han de hacerse interpretaciones de las tendencias de la productividad que tengan sentido. Se debe revisar la literatura sobre productos, los informes anuales y otra información disponible de la empresa para hacer una clasificación preliminar de la(s) unidad(es) operacional(es). La clasificación debe basarse con la tendencia técnica y contable. Se hacen notas sobre algunas características importantes de los procesos que más tarde pueden ayudar a diseñar un sistema de recolección de datos eficiente para capturar los elementos de producción e insumos del MPT.

Se inicia desde los niveles altos conociendo a las personas claves de la empresa. Como gerente de productividad o coordinador, se debe establecer buena comunicación desde la alta administración hasta la unidad operacional. Esta comunicación proporcionara una idea del grado de "compromiso" con las actividades de medida de la productividad. La unidad operacional que se elija debe ser tal que no cause problemas en el sistema de recolección de datos existentes.

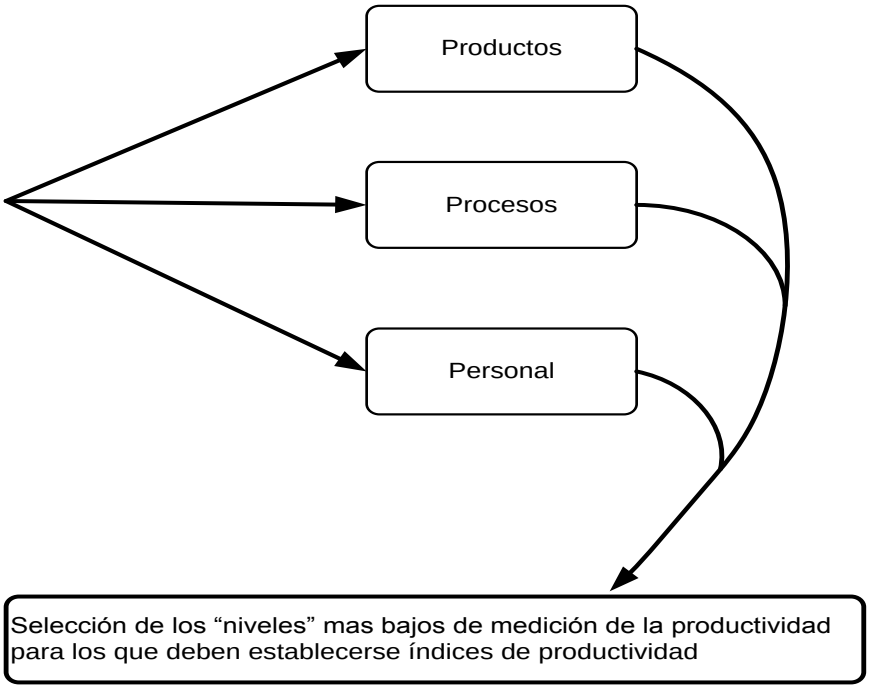


Ilustración 42: Conocimiento de productos, procesos y personal

3. Asignación de producción e insumos totales

En teoría si se pueden capturar todos los elementos de producción e insumos para cada producto, grupo de productos o cliente, no hay necesidad de la asignación. No obstante, en la práctica es muy difícil y con frecuencia poco económico.

Al igual que no hay reglas para muchos criterios de asignación que siguen los contadores en la práctica, tampoco existen reglas estándar para asignar la producción e insumos totales a una unidad operacional. El mecanismo de asignación está sujeto a variaciones de una empresa a otra, de un tipo de producto a otro y de un tipo de proceso a otro. Con esto en mente, en la **tabla 45** se presenta el criterio de asignación sugerido.

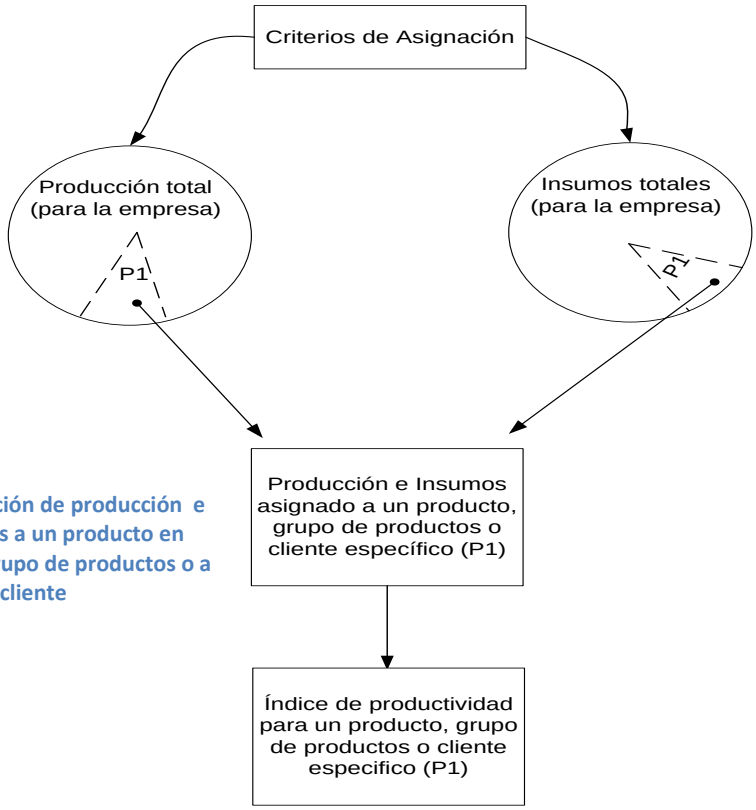


Tabla 44: Asignación de producción e insumos totales a un producto en particular, a un grupo de productos o a un cliente

Elemento	Criterios de Asignación Sugeridos
• *Producción* Unidades terminadas Unidades parciales	No Aplicable
Dividendos de Valores Interés de Bonos Otros Ingresos	Contribución proporcional a las ventas
• *Insumos* ✓ Insumos Humanos Trabajadores Personal de Oficina Profesionistas Administradores	Contribución proporcional a la cantidad total de unidades terminadas y parciales producidas.
✓ Insumos Materiales Materia Prima Partes Compradas	Contribución proporcional a la cantidad total de unidades terminadas y parciales producidas
✓ Insumos de Capital Capital de Trabajo Capital fijo	Contribución proporcional a la ganancia total, o contribución proporcional a las ventas totales contribución proporcional a la cantidad total de unidades terminadas y parciales producidas
✓ Insumos de Energía Todas las formas de consumo de energía	Contribución proporcional a la cantidad total de unidades terminadas y parciales producidas.
✓ Insumos de otros gastos	Contribución proporcional a las ventas o contribución

Todos los conceptos de insumo en esta categoría	proporcional a la cantidad total de unidades terminadas y parciales producidas.

Tabla 45: Criterio de asignación sugerido para los elementos de producción e insumo del modelo de productividad total

4. Diseño de la recopilación de datos

Con el fin de asegurar la obtención de los datos de producción e insumos en el formato adecuado, tendrán que considerarse algunas modificaciones, no importa que tan pequeñas sean, en el diseño del sistema de recolección de datos. Estas modificaciones pueden variar según el grado de sofisticación de la recolección de datos existentes. Los puntos para recopilar datos se deben catalogar cuidadosamente, las personas que intervienen en la recolección de datos en estos puntos deben estar capacitadas para los cambios y la responsabilidad ha de estar asignada apropiadamente.

Deben discutirse con la alta administración de ideas sobre diseños de recolección de datos con el costo adecuado, conforme surjan de la información sobre los productos, los procesos y formatos de datos existentes, ya que debe obtenerse la aprobación. Estas ideas deben después someterse a discusión con todos los administradores en cuestión.

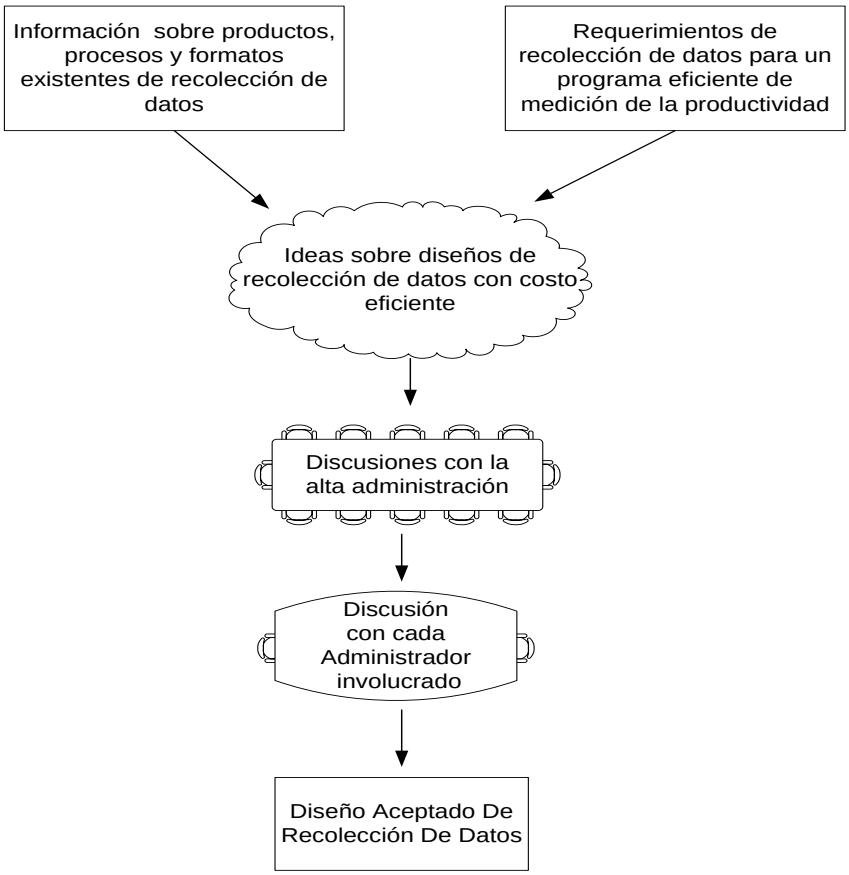


Ilustración 43: Diseño para la recolección de datos

5. Selección de periodo base.

Se entiende por *periodo base* cualquier lapso de tiempo que sirve como referencia para calcular los valores e índices de productividad. La elección de un periodo base depende de:

- Si es la primera vez que se establece un programa de productividad
- Si los productos son modelos básicos existentes o modelo básicos nuevos
- Con que frecuencia se introducen modelos básicos nuevos
- Si los productos tiene patrones de demanda estacionales
- Si ha habido en la compañía algún desarrollo que sale de lo normal, como despidos sin precedentes, cierres, etc.
- Si se dispone de un sistema de recolección y actualización de datos con el costo adecuado
- Si los índices de productividad se establecen mensual, trimestral, semestral o anualmente.

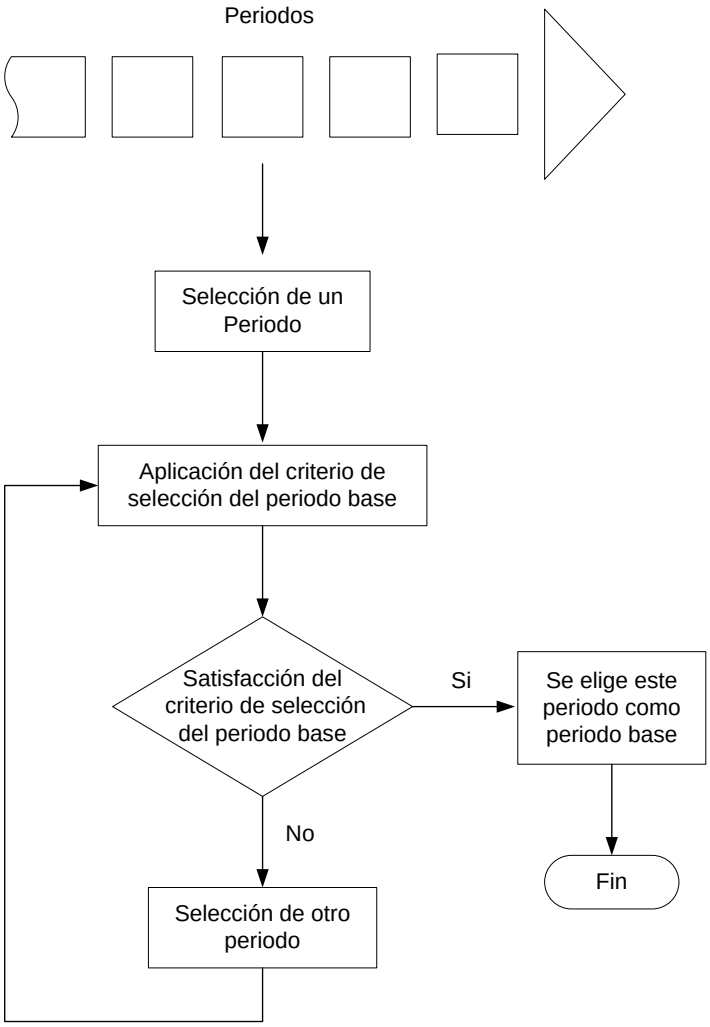


Ilustración 44: Selección del período base

6. Obtención de información sobre Deflactores[30]

En teoría si tanto la producción como los insumos se pueden expresar en unidades físicas uniformes, no hay necesidad de llevarlas al valor presente. Desafortunadamente, esto ocurre muy rara vez. Los índices de precios al consumidor, los índices de precios del productor, las tasas de salarios, los índices de precios de los materiales, los índices de precios de la energía y cifras del tipo se usan como factores de deflación en los cálculos de la productividad parcial y total. Esta información tiene que extraerse con todo cuidado antes de emplear los factores de deflación para convertir la producción y los insumos al valor monetario constante o más bien dicho al valor presente.

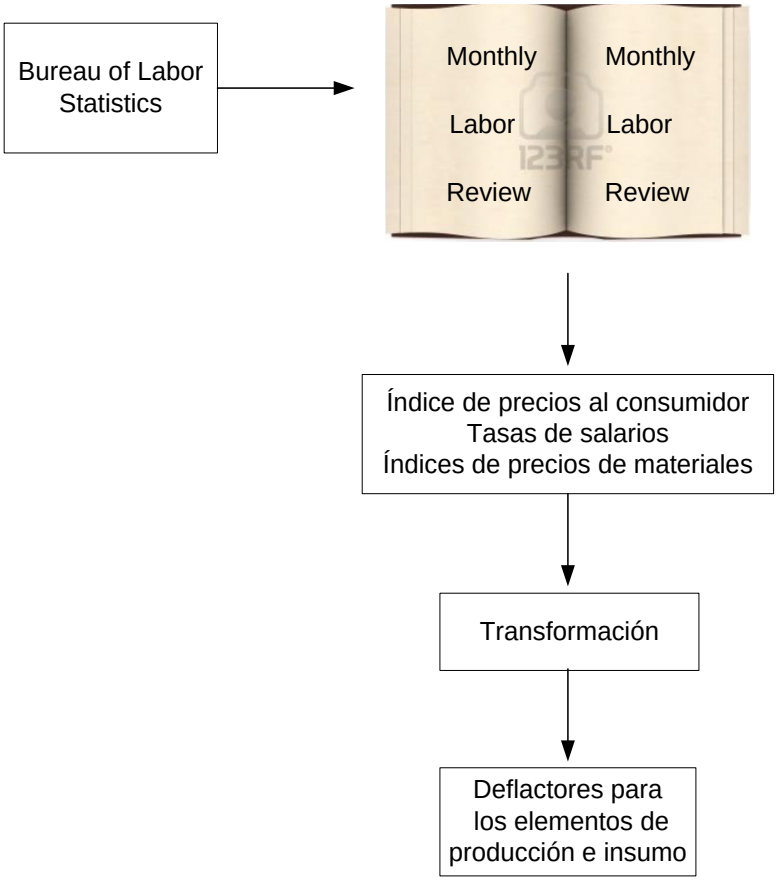


Ilustración 45: Obtención de información sobre deflación

7. Recolección de datos y registros de áreas para mejoramiento

Durante las primeras semanas, la recolección de datos es crucial en el sentido de que proporciona una oportunidad, si es necesario para realizar cambios en las formas de recolección que aclaren las

[30] Definición de Deflactor: indicador de precios que se aplica a los valores corrientes, con la finalidad de expresarlos en términos reales o constantes, a precios de un año de referencia.

características importantes y que mitiguen la aprehensión que la administración pueda tener sobre la complejidad de la Metodología que los analistas de productividad hayan propuesto. Si la información que obtiene la administración al hacer estos cambios a la recolección de datos es peor que la que se tenía, lo más probable es que se culpe al programa de medición de la productividad. Por esto debe tenerse mucho cuidado en el seguimiento de la recolección de datos, dándole una alta prioridad por lo menos durante los primeros meses.

Aquellos que intervienen directamente en la obtención de los datos de producción e insumos tienen una oportunidad única para observar las áreas que parezcan obvias a la necesidad de mejoramiento de la productividad. Entonces, deben tomarse notas al recolectar los datos. Otra característica esencial es la de mantener un flujo continuo de información con el departamento de productividad.

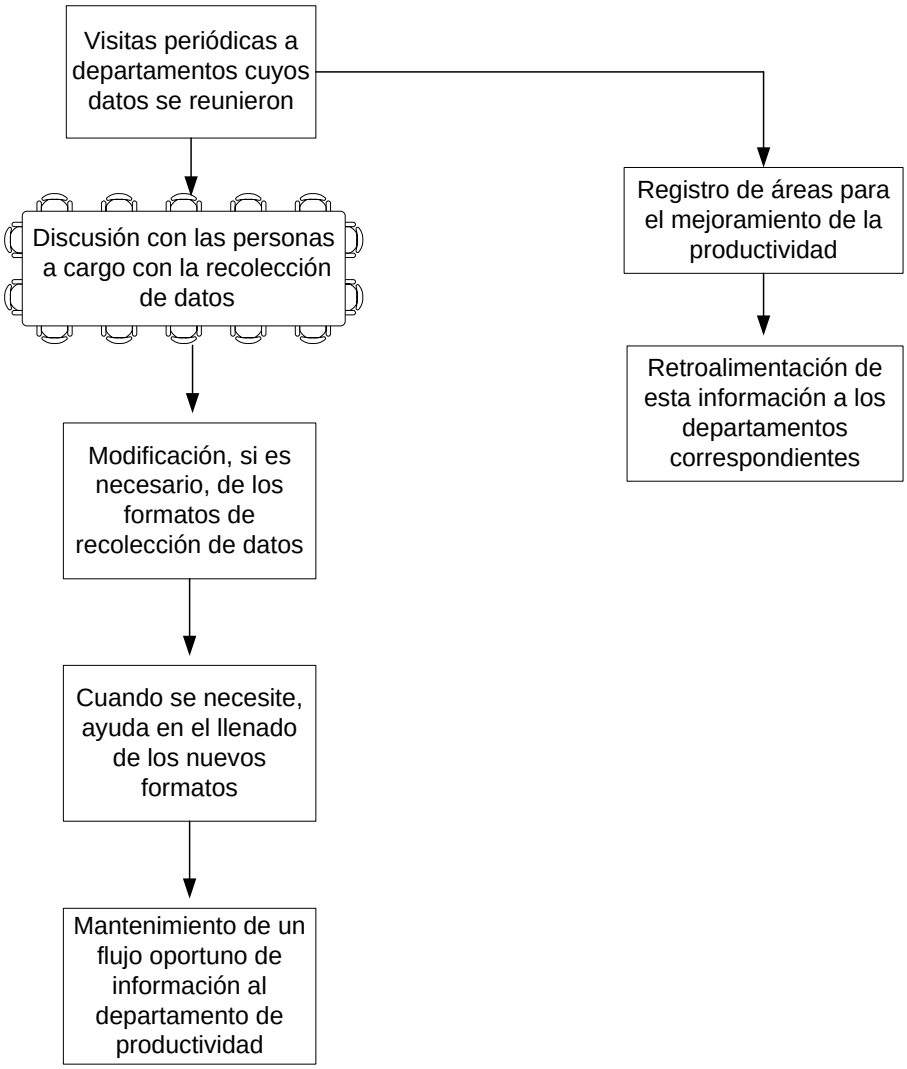


Ilustración 46: Recolección de datos y registro de áreas de mejoramiento

8. Síntesis de los datos

Los datos que se necesitan para el cálculo de las productividades pueden ser una pequeña parte de los datos necesarios para todos los propósitos. Se requerirá, por lo tanto, una buena dosis de "manejo de datos". Silos programas de computadora están diseñados de modo que el sistema pueda hacerlos cálculos de productividad en forma interna, esto es preferible. No obstante, pueden presentar dificultades, por lo menos los primeros meses y algunas proporciones de la base de datos tendrán que ser ignoradas.

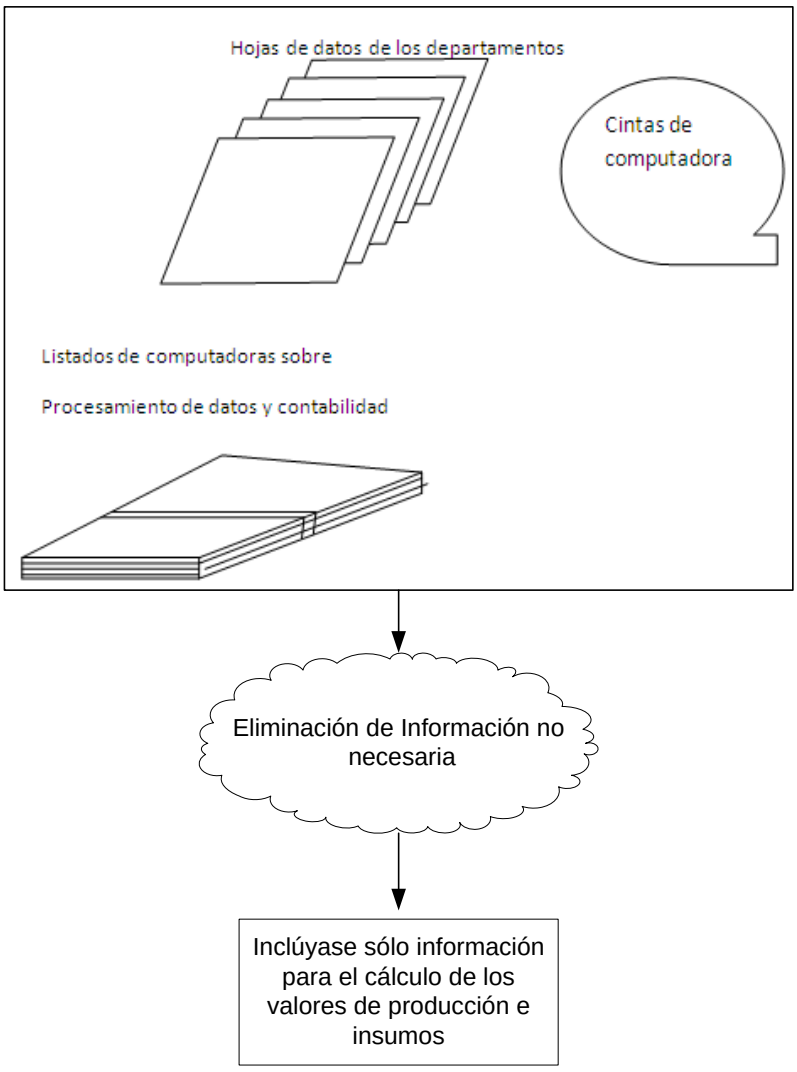


Ilustración 47: Síntesis de datos

9. Cálculos de productividad

Los datos de cada elemento de producción o insumo se verifican y se hacen cálculos para obtener los índices de productividad para cada unidad operacional

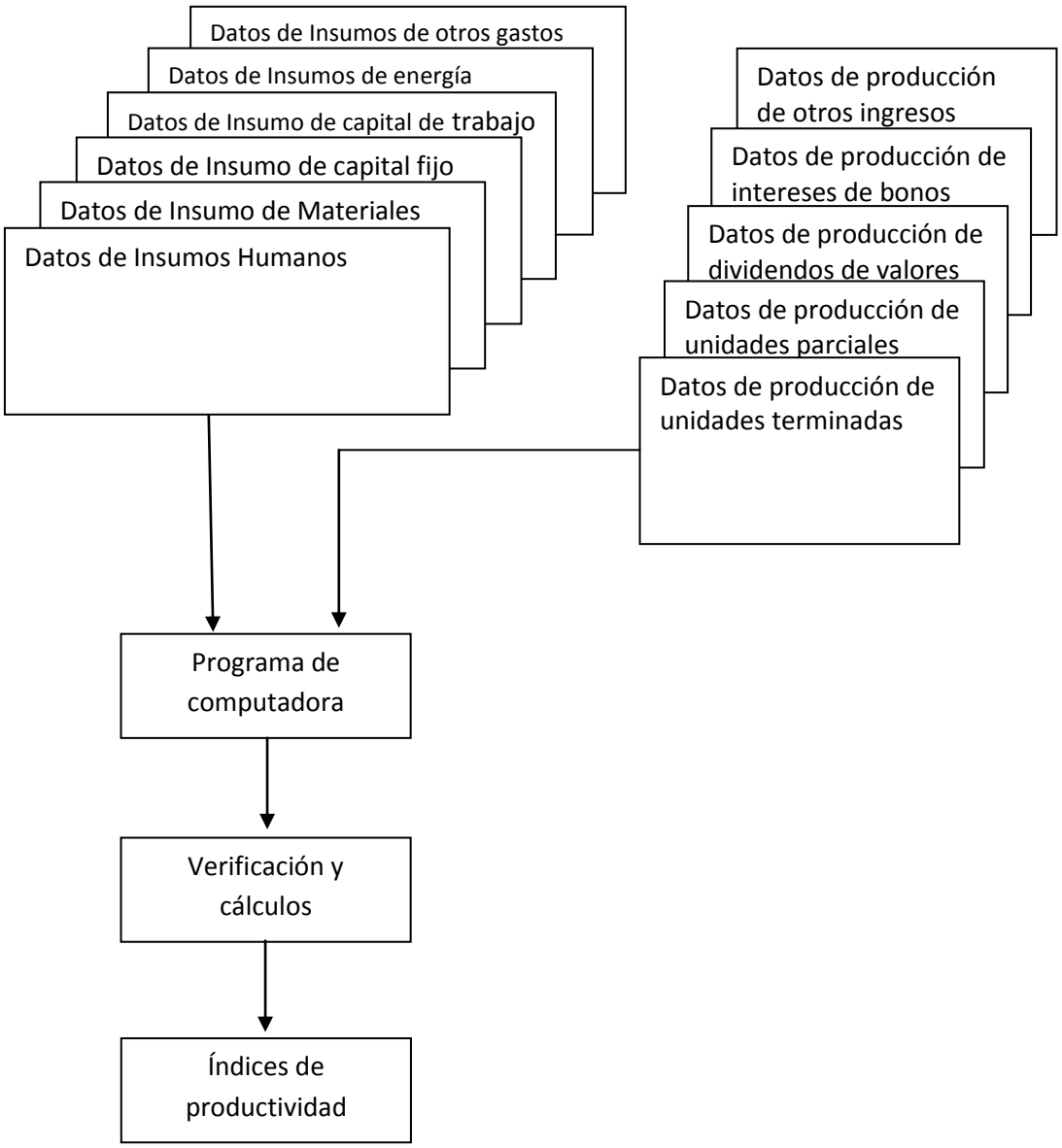


Ilustración 48: Cálculos de productividad

10. Gráficas de los índices de productividad

Se construyen los perfiles de las productividades totales y parciales graficando los valores en el papel adecuado. Habrá seis graficas por cada unidad operacional (producto, por ejemplo): una para productividad total y cinco para las productividades parciales. Así si se fabrican diez productos cuya productividad se intenta medir, se está hablando de 60 gráficas. Si es posible y para ahorrar tiempo, estas gráficas se pueden hacer por computadora.

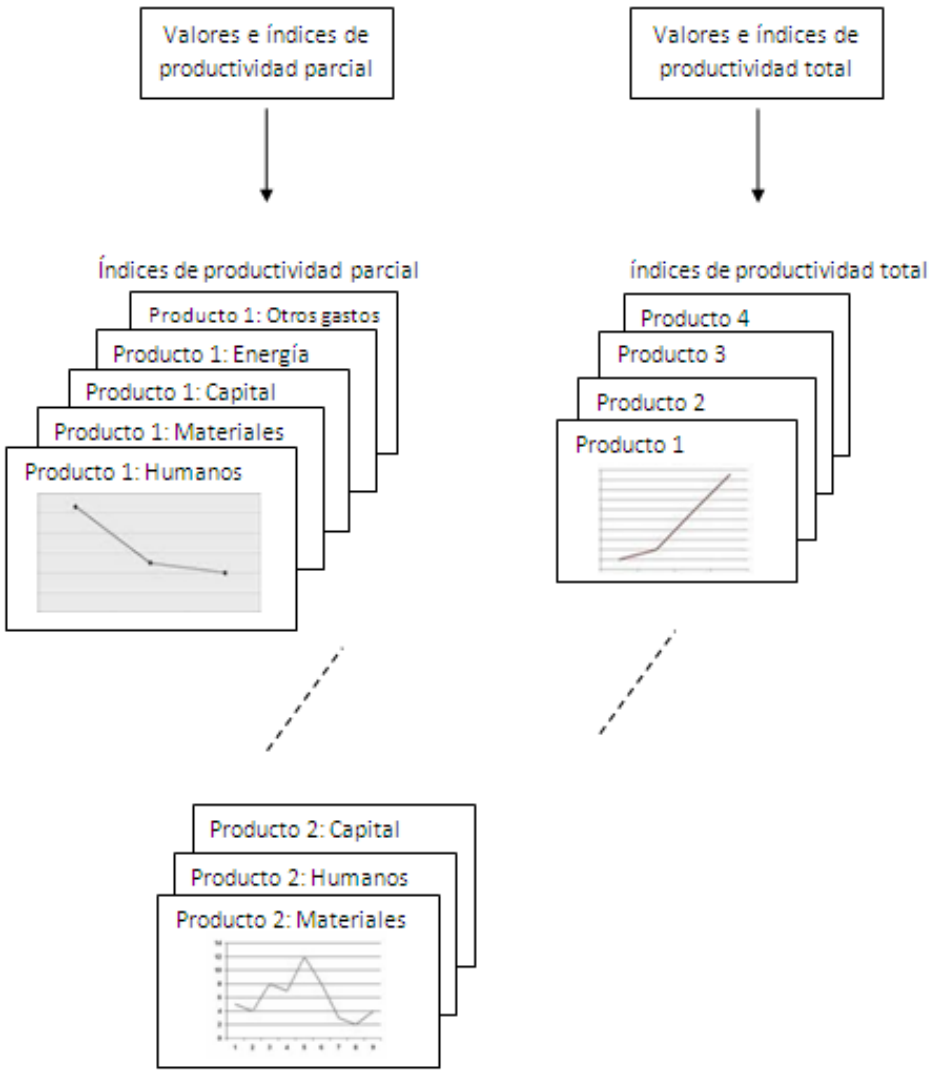


Ilustración 49: Gráficas de índices de productividad

11. Análisis de tendencias de la productividad

Este es, tal vez el paso más importante en la etapa de medición de la productividad en un programa de productividad de una empresa, ya que las cifras de productividad se interpretan con el fin de tomar decisiones sobre estrategias administrativas orientadas a la acción.

Es aconsejable compilar los índices de productividad en forma de resumen administrativo para indicar el porcentaje de cambios en las productividades totales y parciales de las unidades operacionales. El análisis de tendencias proporciona un cúmulo de información para muchos otros fines, como planeación de las ganancias, planeación de la productividad a corto y largo plazo y evaluación de la productividad.

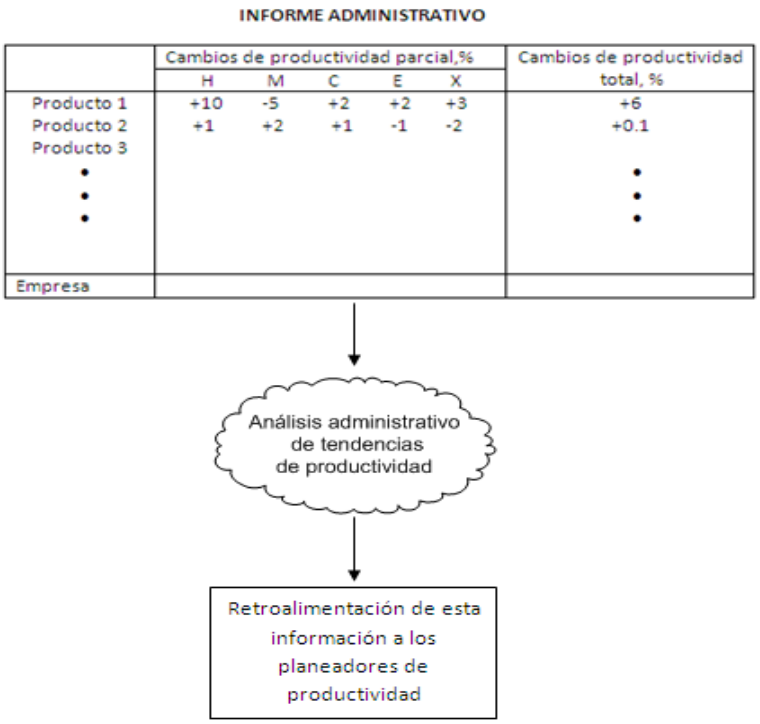


Ilustración 50: Análisis de tendencia de la productividad

12. Evaluación del programa de productividad

Se debe recordar que la etapa de medición de la productividad es solo la primera de las cuatro etapas del programa de productividad. La segunda es la evaluación del ciclo de productividad. Los valores de productividad total compilados como resultado de la etapa de medición se convertirán en el insumo o entrada al árbol de evaluación de la productividad (AEP) que dirige el curso futuro de los cambios en productividad hacia alguna de las "22" trayectorias diferentes. La productividad total puede permanecer igual de un periodo a otro de ocho formas.

Ilustración 51: Etapa del programa de productividad

17.4 ESQUEMA DE PUESTA A PUNTO DE INDICADORES DE GESTION LOGISTICA

Para establecer indicadores de gestión a cualquier nivel, es vital tener claro qué es lo correcto y cómo hacerlo correctamente, al tener presente siempre hacer lo correcto correctamente estaremos en el camino de la efectividad y la productividad.

Para el caso de la logística solo se deben desarrollar indicadores para aquellas actividades o procesos relevantes al objetivo logístico de la empresa, para lo anterior, se deben tener en cuenta los siguientes pasos:

- Identificar el proceso logístico a medir.
- Conceptualizar cada paso del proceso.
- Definir el objetivo del indicador y cada variable a medir.
- Recolectar información inherente al proceso.
- Cuantificar y medir las variables.
- Establecer el indicador a controlar.
- Comparar con el indicador global y el de la competencia interna.
- Seguir y retroalimentar las mediciones periódicamente.
- Mejorar continuamente el indicador.
- Proyección y benchmarking externos.

Esquemáticamente los pasos deben de ejecutarse de la siguiente manera:

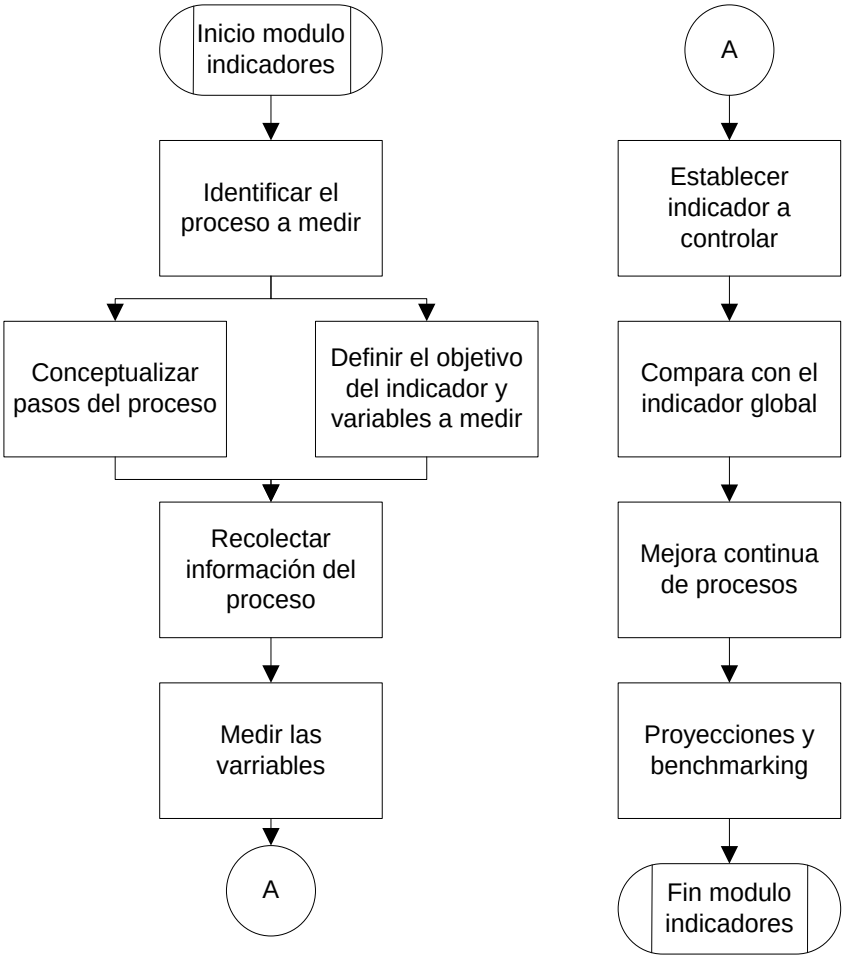


Ilustración 52: Detalle de la Puesta a Punto de los indicadores de Gestión Logística

ETAPA

DE

DISEÑO

I. CONTENIDO DEL DISEÑO

1. METODOLOGÍA DEL DESARROLLO DEL DISEÑO

La metodología que se seguirá durante el desarrollo de la etapa de diseño se presenta de manera gráfica en el siguiente esquema, dicha metodología es según el Instituto Nacional de Normalización Estadounidense – ANSI.

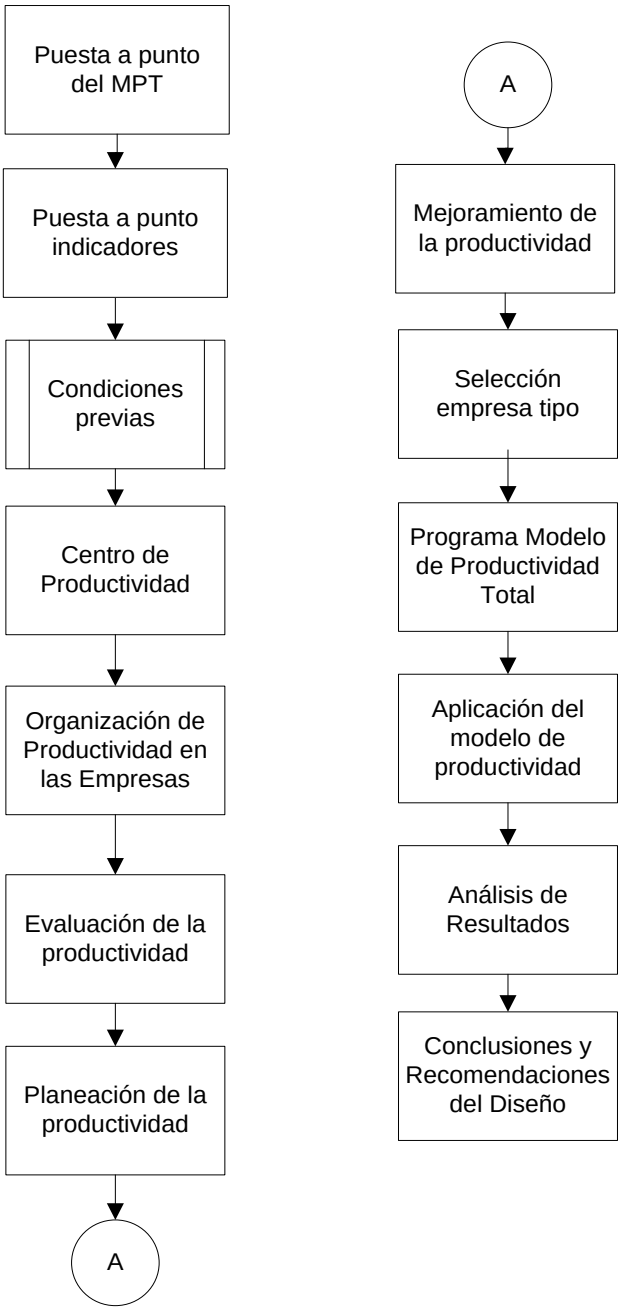


Ilustración 53: Metodología de la etapa de diseño
Fuente: Elaboración propia

1.1 METODOLOGÍA SUB – MÓDULO CONDICIONES PREVIAS

La metodología que se seguirá durante el desarrollo del sub – módulo de Condiciones previas se presenta de manera gráfica en el siguiente esquema.

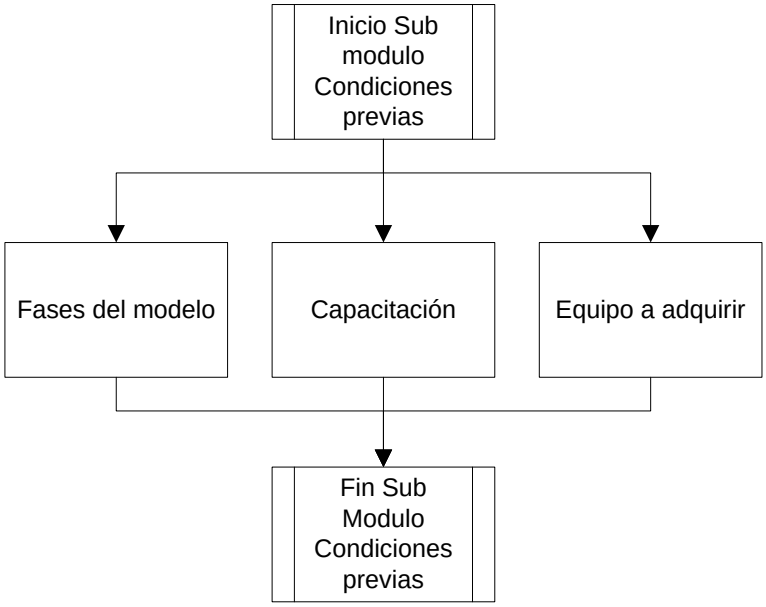


Ilustración 54: Metodología sub – módulo Condiciones previas
Fuente: Elaboración propia

II. MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL

1. PUESTA A PUNTO DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL

El Modelo de Productividad Total se trata de un sistema de aprendizaje permanente, integral e incluyente en las organizaciones, focalizado a lograr los objetivos de las áreas de trabajo y de la organización, en su conjunto, acordados entre todos los involucrados. El propósito de este Modelo es 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, con la mirada puesta en el incremento de la productividad y en la afirmación justa de los logros alcanzados.

1.1 CONDICIONES PREVIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL

Las condiciones previas con las que debe de contar la empresa para entrar a la implementación del Modelo de Productividad son las siguientes:

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.

La importancia radica en el hecho de que al elaborarlo adecuadamente este permitirá al empresario conocer y entender adecuadamente las reglas del mercado, al realizar un análisis a conciencia de la industria donde está compitiendo su empresa.

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 organización. 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 u organización. Esta secuencia permite optimizar tanto el alineamiento entre lo programático y financiero como la vinculación de los temas clave de corto y largo plazo. Sin

embargo, por lo general se aprecia que el proceso de estructuración de costos es abordado de una manera reactiva, es decir, emerge como una respuesta del área financiera a las condiciones y presiones cotidianas en un ambiente caracterizado por un limitado involucramiento y/o interés del área programática sobre las repercusiones financieras de la gestión de la empresa. De este modo, el desencuentro entre lo programático y financiero impide un análisis concienzudo sobre las implicancias de los centros de costos a implementar, el detalle del plan de cuentas a adoptar, la clasificación de costos, la asignación y distribución de costos indirectos.

c. Definir mecanismos para el procesamiento de Computadora, con Microsoft Excel 2007 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 hasta la interpretación de los resultados obtenidos. Siendo así que el paquete de Microsoft Office 2007, es uno de los más sencillos de utilizar es recomendable para este tipo de procesamientos.

d. 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 índices e indicadores y se podrá lograr una mejor interpretación de los datos que se obtengan de los cálculos del programa de Productividad Total, de acuerdo con la alimentación de datos recolectados mediante formatos. Es aquí donde la parte de documentación de la información de todas las áreas operativas de la organización es de vital importancia para poder observar sus comportamientos.

e. Capacitaciones necesarias para la implementación del programa de 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.

1.2 IMPLANTACIÓN DE FORMATOS

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 programa de Productividad Total. 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. Igualmente de esta manera se logra realizar la recolección de la información de una manera ordenada. En este estudio se han utilizado los siguientes formatos de Indicadores e índices tal como se listan a continuación:

Indicadores

1. Nivel de calidad
2. Vejez de Inventarios
3. Ciclo de Orden
4. Entrega Perfecta

5. Documentos sin Problemas
6. Pedidos entregados a tiempo
7. Pedidos entregados completos
8. Pedidos completos
9. Ventas perdidas
10. Nivel de Cumplimiento
11. Ausentismos
12. Frecuencia de Accidentes
13. Rotación de Trabajadores
14. Capacidad de Producción Utilizada
15. Costo de transporte
16. Comparativo transporte

Índices

1. Productividad de Materiales
2. Productividad de Recurso Humano
3. Productividad de Energía
4. Productividad de Otros Gastos

Cada formato tiene un color distinto ya que de esa manera se facilitará la introducción de los datos recabados en el programa de Productividad Total, el cual contiene los cuadros con los colores de cada hoja de los formatos y de esta manera guiará de una forma clara y sencilla para introducir los datos de cada formato. Los formatos diseñados se muestran a continuación.

PROGRAMA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD FORMULARIO DE INDICADORES/INDICES	

PEDIDOS ENTREGADOS COMPLETOS

- **Objetivo:** Controlar el nivel de cumplimiento de los pedidos entregados.

- **Alcance:** Controlar el nivel de cumplimiento de la compañía en la entrega de pedidos completos al cliente, cada mes.

- **Responsabilidades:**
  - Pasar unidades al programa a docenas

FACTOR A MEDIR	CANTIDAD	OBSERVACION
TOTAL DE PEDIDOS ENTREGADOS COMPLETOS		
TOTAL DE PEDIDOS ENTREGADOS		

RESPONSABLE	FIRMA	FECHA

PROGRAMA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD FORMULARIO DE INDICADORES/INDICES	

DOCUMENTOS SIN PROBLEMAS

- **Objetivo:** Controlar la exactitud de las facturas enviadas a los clientes.
- **Alcance: Determinar** el número y razón de las facturas que poseen algún error al momento de su elaboración y que son entregadas a los clientes.
- **Responsabilidades:**
  - Introducir los datos al sistemas de productividad
  - Reportara todas las facturas que posean cualquier incoherencia.

FACTOR A MEDIR	CANTIDAD	OBSERVACION
FACTURAS SIN ERRORES		
TOTAL DE FACTURAS EMITIDAS		

RESPONSABLE	FIRMA	FECHA

PROGRAMA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

FORMULARIO DE INDICADORES/INDICES

CAPACIDAD DE PRODUCCION UTILIZADA

- **Objetivo:** Controlar la utilización efectiva de la capacidad instalad de la
- **Alcance:** medir el nivel de la capacidad instalada actualmente utilizada la planta, según la disponibilidad de maquinarias, recursos humanos, jornada laboral y calidad de producción.
- **Responsabilidades:**
  - Realizar los cálculos antes de introducir al programa

FACTOR A MEDIR	CANTIDAD	OBSERVACION
Jornada Laboral (Horas a la semana)		
Producción por hora		
Nivel de calidad		
CAPACIDAD UTILIZADA		
Máxima jornada laboral (24 horas los 7 días a la semana)	168 horas	
CAPACIDAD MAXIMA		

RESPONSABLE	FIRMA	FECHA

PROGRAMA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

FORMULARIO DE INDICADORES/INDICES

VENTAS PERDIDAS

- **Objetivo:** Determinar el porcentaje del costo de las ventas perdidas dentro del total de las ventas de la empresa.
- **Alcance:** Controlar las ventas que deja de percibir la empresa al no realizar la entrega oportuna a los clientes de los pedidos realizados.
- **Responsabilidades:**
  - Introducir los datos al programa.
  - Documentar todos los casos perdidos.

FACTOR A MEDIR	CANTIDAD	OBSERVACION
Valor de pedidos no entregados ($)		
Total de las ventas de la compañía		

RESPONSABLE	FIRMA	FECHA

PROGRAMA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

FORMULARIO DE INDICADORES/INDICES

AUSENTISMO

- **Objetivo:** Controlar el porcentaje de ausentismos que se presenta mensualmente en la empresa.
- **Alcance:** Cuantificar el nivel de ausentismo de la empresa, para determinar que tanto afecta en las empresas.
- **Responsabilidades:**
  - Realizar los cálculos antes de ingresar resultados al formato.

FACTOR A MEDIR	CANTIDAD	OBSERVACION
Hrs- H Ausentes		
Hrs – H Trabajadas		

RESPONSABLE	FIRMA	FECHA

PROGRAMA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD	
FORMULARIO DE INDICADORES/INDICES	

FRECUENCIA DE ACCIDENTES

- **Objetivo: Medir** la frecuencia de accidentes en la empresa.
- **Alcance: Conocer** la cantidad de accidentes incapacitantes, debido a condiciones inseguras de las zonas de trabajo.
- **Responsabilidades:**
  - Llevar bitácoras de accidentes incapacitantes.

FACTOR A MEDIR	CANTIDAD	OBSERVACION
Accidentes incapacitantes al mes		
Horas hombre trabajadas		

RESPONSABLE	FIRMA	FECHA

PROGRAMA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

FORMULARIO DE INDICADORES/INDICES

ROTACION DE TRABAJADORES

- **Objetivo:** Ayudar a visualizar cuál es la rotación de personal de la empresa
- **Alcance:** Conocer la cantidad de rotación de personal en el periodo de un mes

Responsabilidades:

- Introducir los datos al programa

FACTOR A MEDIR	CANTIDAD	OBSERVACION
TOTAL TRABAJADORES RETIRADOS		
Nº PROMEDIO DE TRABAJADORES		

RESPONSABLE	FIRMA	FECHA

PROGRAMA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD	
FORMULARIO DE INDICADORES/INDICES	

CICLO DE ORDEN

- **Objetivo**: Controlar el tiempo que transcurre desde que los clientes realizan el pedido, hasta que tienen físicamente los productos disponibles para su uso.

- **Alcance:** controlar el tiempo que transcurre desde que el cliente realiza el pedido hasta que lo tiene físicamente, durante un periodo de un mes.

- **Responsabilidades:** revisar que las fechas estén bien escritas.
  - Introducir los datos al sistema

FACTOR A MEDIR	FECHA	OBSERVACION
RECEPCION DEL CLIENTE		
SOLICITUD DE PEDIDO		

RESPONSABLE	FIRMA	FECHA

PROGRAMA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD	
FORMULARIO DE INDICADORES/INDICES	

COMPARATIVO TRANSPORTE

- **Objetivo:** Controlar los gastos propios de unidades a transportadas con los que ofrece el mercado de terceros

- **Alcance:** controlar los gastos en que se incurre al contratar transporte versus poseer transporte propio, en el periodo de un mes.

- **Responsabilidades:** realizar los cálculos antes de ingresar al programa
  - Ingresar los datos al programa

FACTOR A MEDIR	CANTIDAD($)	UNIDADES	OBSERVACION
COSTO DE TRANSPORTE PROPIO			
COSTO DE TRANSPORTE CONTRATADO			

RESPONSABLE	FIRMA	FECHA

PROGRAMA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD	
FORMULARIO DE INDICADORES/INDICES	

COSTO DE TRANSPORTE

- **Objetivo:** Controlar el costo del transporte respecto a las ventas de la empresa
- **Alcance:** controlar el comportamiento del costo de transporte con respecto a las ventas, durante el periodo de un mes.
- **Responsabilidades:** realizar los cálculos antes de ingresar al sistema

FACTOR A MEDIR	CANTIDAD	OBSERVACION
COSTO DE TRANSPORTE		
VENTAS MENSUALES		

RESPONSABLE	FIRMA	FECHA

PROGRAMA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD	
FORMULARIO DE INDICADORES/INDICES	

ENTREGA PERFECTA

- **Objetivo:** Controlar la cantidad de ordenes entregadas sin errores (perfectas)

- **Alcance:** controlar la cantidad de órdenes entregadas **sin** ningún tipo de error, en el periodo de un mes.

- **Responsabilidades:**
  - realizar los cálculos antes de ingresar al programa

FACTOR A MEDIR	CANTIDAD	OBSERVACION
ENTREGAS PERFECTAS DE PEDIDOS		
TOTAL DE ENTREGA DE PEDIDOS		

RESPONSABLE	FIRMA	FECHA

PROGRAMA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD	
FORMULARIO DE INDICADORES/INDICES	

NIVEL CUMPLIMIENTO

- **Objetivo:** Controlar la eficiencia de los despachos efectuados por el centro de distribución

- **Alcance:** controlar la eficiencia de cada despacho efectuado por el centro de distribución en el periodo de un mes

- **Responsabilidades**: llevar un registro de ordenes de despacho

FACTOR A MEDIR	CANTIDAD	OBSERVACION
DESPACHOS CUMPLIDOS		
PEDIDOS DESPACHADOS		

RESPONSABLE	FIRMA	FECHA

PROGRAMA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD	
FORMULARIO DE INDICADORES/INDICES	

PEDIDOS ENTREGADOS A TIEMPO

- **Objetivo:** Controlar el nivel de cumplimiento de las entregas de los pedidos

- **Alcance:** controlar el nivel de cumplimiento de las entregas de pedidos durante el periodo de un mes

- **Responsabilidades:** llevar un registro de pedidos entregados

FACTOR A MEDIR	CANTIDAD	OBSERVACION
PEDIDOS ENTREGADOS A TIEMPO		
TOTAL DE PEDIDOS ENTREGADOS		

RESPONSABLE	FIRMA	FECHA

PROGRAMA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD	
FORMULARIO DE INDICADORES/INDICES	

VEJEZ INVENTARIO

- **Objetivo:** Controlar el nivel de las mercancías no disponibles para despacho por obsolescencia, mal estado y otros
- **Alcance:** control por un periodo de un mes
- **Responsabilidades:** introducir datos al programa

FACTOR A MEDIR	CANTIDAD	OBSERVACION
TOTAL DE UNIDADES EN INVENTARIO		
UNIDADES DAÑADAS		
UNIDADES OBSOLETAS		
UNIDADES VENCIDAS		

RESPONSABLE	FIRMA	FECHA

PROGRAMA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD	
FORMULARIO DE INDICADORES/INDICES	

PRODUCTIVIDAD DE MATERIALES

- **Objetivo:** Controlar el nivel del aumento o disminución de los rendimientos de materiales necesarios para la producción por parte de los factores materiales para obtener el producto final en la empresa.
- **Alcance:** Controlar los factores que afectan la productividad de los insumos materiales en el periodo de un mes dentro de la empresa.
- **Responsabilidades**: Llevar un registro de los costos de materiales que posee la empresa.

FACTOR A MEDIR	CANTIDAD	OBSERVACION
Materia prima 1		
Materia prima 2		
Materia prima 3		
Partes compradas 1		
Partes compradas 2		
Partes compradas 3		

RESPONSABLE	FIRMA	FECHA

PROGRAMA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

FORMULARIO DE INDICADORES/INDICES

PRODUCTIVIDAD DE ENERGIA

- **Objetivo:** Controlar el nivel del aumento o disminución de los rendimientos de energía necesarios para la producción por parte del insumo de energía para obtener el producto final en la empresa.
- **Alcance:** Controlar los factores que afectan la productividad del insumo de energía en el periodo de un mes dentro de la empresa.
- **Responsabilidades**: Llevar un registro de los costos de energía en que se ve incurrida la empresa.

FACTOR A MEDIR	CANTIDAD	OBSERVACION
Petróleo		
Gas		
Carbón		
Electricidad		
Agua		

RESPONSABLE	FIRMA	FECHA

PROGRAMA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD FORMULARIO DE INDICADORES/INDICES	

PRODUCTIVIDAD OTROS GASTOS

- **Objetivo:** Controlar el nivel del aumento o disminución de los rendimientos de otros gastos necesarios para la producción para obtener el producto final en la empresa.
- **Alcance:** Controlar los factores que afectan la productividad de otros gastos en el periodo de un mes dentro de la empresa.
- **Responsabilidades**: Llevar un registro de los costos de otros gastos necesarios en que se ve incurrida la empresa.

FACTOR A MEDIR	CANTIDAD	OBSERVACION
Viajes		
Impuestos		
Honorarios profesionales		
Mercadotecnia		
Procesamiento de información		
Suministros de oficina		

RESPONSABLE	FIRMA	FECHA

PROGRAMA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD FORMULARIO DE INDICADORES/INDICES	

PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA

- **Objetivo:** Controlar el nivel del aumento o disminución de los rendimientos en función del trabajo necesario por parte del factor humano necesario para obtener el producto final en la empresa.
- **Alcance:** Controlar los factores que afectan la productividad del insumo humano en el periodo de un mes dentro de la empresa.
- **Responsabilidades**: Llevar un registro de los costos de producción e insumo humano que posee la empresa.

FACTOR A MEDIR	CANTIDAD	OBSERVACION
Personal de administración		
Empleados		
Seguridad		
Otros gastos		

RESPONSABLE	FIRMA	FECHA

Tabla 46: Formatos utilizados

1.3 ESTANDARIZACIÓN DEL SECTOR

El estudio es realizado para las PYMES del sector Textil dedicado a la elaboración de Prendas de vestir, por lo tanto, se tomó como empresa tipo aquella que se prestó a colaborarnos con la finalidad del estudio. Sin embargo, el Modelo de Productividad Total asimismo puede ser aplicado a una gran empresa del mismo u otro sector, así como también del mismo tamaño (PYMES) o gran empresa. La versatilidad es una de las características principales del modelo de Productividad Total, ya que lo hace aplicable a cualquier industria ya sea de bienes y servicios así como también con respecto al tamaño de empresa.

2. PUESTA A PUNTO DE INDICADORES

En esta parte se detalla lo que se debe tomar en cuenta para poder implementar de una manera satisfactoria y sin confusiones, a fin de poder implantar los indicadores propuestos con total éxito en las empresas del sector con tal de que, los datos que se recolecten sean estándares, de modo que se puedan realizar comparaciones con el sector y poder tomar las debidas acciones correctoras para alcanzar la productividad y competitividad deseada.

Nombre del indicador	**Vejez del inventario**
Periodicidad:	Cada mes
Responsable:	El responsable es el encargado del manejo de los inventarios.
Fuente de información:	Solicitar al responsable del manejo de los inventarios de inventarios un informe de las unidades clasificadas como dañadas, obsoletas, vencidas y un listado actualizado de las existencias en bodega.
Área que recibe el indicador:	El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los primeros cinco días de cada mes.
Impacto:	En un periodo de tiempo se observa el nivel de mercancía no apta para despacho, con el fin de tomar acciones correctivas y evacuar la mercancía para que no afecte el costo del inventario de la bodega y el nivel de servicio al consumidor final.

Nombre del indicador	**Nivel de cumplimiento en despachos**
Periodicidad:	Mensualmente
Responsable:	El responsable por el cálculo del indicador será el jefe del centro de distribución.
Fuente de información:	Solicitar al jefe del centro de distribución informe del total de despachos efectuados durante el periodo.
Área que recibe el indicador:	El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los primeros cinco días de cada mes.
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.

Nombre del indicador	Costo de transporte
Periodicidad:	Mensual
Responsable:	El responsable por el cálculo del indicador es el jefe de transporte y distribución.
Fuente de información:	Solicitar al departamento de costos la información correspondiente a costos de transporte y reportes de ventas.
Área que recibe el indicador:	El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los primeros cinco días de cada mes.
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	Comparativo costo de transporte
Periodicidad:	Mensual
Responsable:	El responsable por el cálculo del indicador es el jefe de transporte y distribución.
Fuente de información:	Para este indicador es necesario tener fuentes de información externas, como cotizaciones de operadores de transporte u operadores logísticos, y obtener del departamento de costos. Los costos asociados a la operación de transporte.
Área que recibe el indicador:	El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco días de cada mes.
Impacto:	Sirve para tomar la decisión acerca de contratar el transporte de mercancías o asumir directa del mismo.

Nombre del indicador	Ciclo de orden
Periodicidad:	Mensual
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.
Área que recibe el indicador:	El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco días de cada mes.
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	Entregas perfectas
Periodicidad:	Mensual
Responsable:	El responsable por el cálculo del indicador es el jefe del centro de distribución.
Fuente de información:	Se debe de solicitar esta información al área de distribución logística.
Área que recibe el indicador:	El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco días de cada mes.
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:	Mensual
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.
Área que recibe el indicador:	El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.
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:	Mensual
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.
Área que recibe el indicador:	El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.
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.

Nombre del indicador	Documentos sin problemas
Periodicidad:	Mensual
Responsable:	El responsable por el cálculo del indicador es el jefe del área comercial.
Fuente de información:	Se solicitan los reportes al departamento comercial y al área logística de distribución.
Área que recibe el indicador:	El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.

Impacto:	Reproceso de información, imagen de mal servicio al cliente, disminución de la calidad del inventario.

Nombre del indicador	**Capacidad de producción utilizada**
Periodicidad:	Mensual
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
Área que recibe el indicador:	El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.
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	**Ventas perdidas**
Periodicidad:	Mensual
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
Área que recibe el indicador:	El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.
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:	Mensual
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.
Área que recibe el indicador:	El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.
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	Frecuencia de accidentes
Periodicidad:	Mensual
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.
Área que recibe el indicador:	El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.
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	Indicador de rotación de personal
Periodicidad:	Mensual
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.
Área que recibe el indicador:	El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.
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	Nivel de calidad
Periodicidad:	Mensual
Responsable:	El responsable del cálculo del indicador es el jefe de calidad o en su defecto el jefe de producción de la empresa
Fuente de información:	Se solicitan los reportes a el encargado correspondiente de la calidad en la empresa
Área que recibe el indicador:	El indicador se presenta a la dirección administrativa, dentro de los cinco primeros días de cada mes.
Impacto:	Controlar que tan a menudo se realizan los controles de calidad para determinar los niveles de los mismos con los que operan las empresas en relación a este aspecto.

Tabla 47: Puesta a punto de todos los indicadores de logística a utilizar en el estudio

3. CONDICIONES PREVIAS

3.1 FASES DE IMPLEMANTACION DEL MODELO DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD PARA LAS PYMES

Para la implementación del modelo de productividad total (MPT), en las PYMES se detallan las fases que los empresarios deben de seguir para aplicar el método en sus respectivas empresas.

Fases	Costos[31]
Condiciones previas	$0
Fase 1: Conocimientos generales	$560
Fase 2: Implementación de la técnica ABC	$140
Fase 3: Levantamiento de información e introducción de datos	$350
Fase 4: Evaluación y planeación de la productividad	$315
Fase 5: Mejoramiento de la productividad	$280
TOTAL	**$1,645**

Tabla 48: Fases para implementar MPT en las PYMES

Ahora bien, se detallan a continuación las condiciones previas con las que la empresa debe de contar para la implementación de un programa de la medición de la productividad.

- ✓ Plan de negocios.
- ✓ Estructura de costos (desglose de costos por producto).
- ✓ Computadora, con Microsoft Excel 2007 o superior instalado.
- ✓ Conocimiento del periodo base de la empresa.
- ✓ Capacitaciones necesarias para la implementación del programa de productividad.

Se detallarán en el siguiente cuadro las capacitaciones que deben de ser necesarias para la implementación de las mediciones de productividad en las empresas dedicadas a la elaboración de prendas de vestir.

[31] Datos tomados según ACODES (Asociación de Consultores de El Salvador), los precios ya incluyen IVA. www.acodes.net

Nombre del programa	Contenido	Duración	Costo	Requisito	Empresas que brindan servicios de capacitación
Packs empresariales	✓ Gestión y administración del negocio. ✓ Comercialización y acceso al mercado. ✓ Utilización de internet para mejorar el negocio. ✓ Análisis de nuevas oportunidades empresariales y plan de negocio.	Los cursos tienen una duración de 16 horas cada uno	El financiamiento del INSAFORP al costo de la capacitación de los participantes es del 100%	✓ Empresa cotizante al ISSS. ✓ Empresa que posea un establecimiento físico para desarrollar sus actividades empresariales. ✓ Empresa que al menos genere 3 puestos de empleo.	✓ CORPORACION DE SERVICIO INTEGRAL, S.A. DE C.V. ✓ CAMARA DE COMERCIO E INDUSTRIA DE EL SALVADOR

Tabla 49: Capacitaciones necesarias para la implementación de las mediciones de productividad

¿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.

Las fases que se describen a continuación se deben de recalcar que las realizará un ente auxiliar, antes de poder ser impartidas por el ente general encargado del Centro de Productividad Nacional propuesto anteriormente.

Se propone que actualmente se debe de realizar dichas capacitaciones por el personal docente de la Universidad de El Salvador temporalmente mientras el Centro de Productividad Nacional se instala de manera formal.

Debido a que los cursos serán impartidos por la UES, la mayor parte de los costos implícitos a la capacitación de las fases de implementación del modelo de medición de la productividad, serán absorbidos por convenios que se realizarán con el INSAFORP.

3.2 FASE 1: CONOCIMIENTOS GENERALES

Esta fase comprende todas aquellas capacitaciones que se estará brindando a todo el personal del comité que se encuentre a cargo de medir la productividad en las empresas, las cuales estarán a cargo de la ASI.

Módulo	Duración	Costo
Módulo 1	Conocimientos generales	✓ Empresas no afiliadas $560

Tabla 50: Costo de Fase 1 a empresas

Este curso proporciona enfoque no tradicional de la "productividad total" a la gestión de la competitividad de una organización 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 horas
Módulo 1	Conceptos erróneos acerca de la producción, la eficacia, la eficiencia y la productividad	2
	La productividad Total y sus factores parciales y totales.	2
	El "Modelo de Productividad Total" (TPM)	2
	Los conceptos de evaluación de la productividad	2
	Vínculo entre la productividad total, la calidad y el beneficio	2
	Conceptos de planificación a corto plazo y a largo plazo de la productividad.	2
	La Gestión Total de Productividad, Filosofía, Concepto y Metodología	2
	La dimensión humana en la gestión de la productividad – Un debate sobre el recorte de personal.	2

Tabla 51: Temática Fase 1

3.3 FASE 2: IMPLEMENTACION DE LA TECNICA ABC

Esta fase está orientada a explicar a los empresarios 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.

Módulo	Duración	Costo
Módulo 2	Implementación de la técnica ABC	✓ Empresas no afiliadas $140

Tabla 52: Costo de Fase 2 a empresas

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.

ARTICULOS A: Los más importantes a los efectos del control.

ARTICULOS B: Aquellos artículos de importancia secundaria.

ARTICULOS C: Los de importancia reducida.

El método o gráfico ABC puede ser aplicado a:

- ✓ Las ventas de la empresa y los clientes con los que se efectúan las mismas (optimización de pedidos).
- ✓ El valor de los stocks y el número de ítems de los almacenes.
- ✓ Los costos y sus componentes.

Esta fase tendrá una duración total de 4 horas.

3.4 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, así como también el código de colores ocupado

por cada uno de ellos 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

Tabla 53: Costo de Fase 3 a empresas

	Temática	Duración horas
Módulo 3	Indicadores de gestión Logística	4
	Programa de productividad total e indicadores de logística.	2
	Formatos de productividad e indicadores	2
	Introducción de datos en el software	2

Tabla 54: Temática Fase 3

3.5 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

Tabla 55: Costo de Fase 4 a empresas

	Temática	Duración horas
Módulo 4	Evaluación de la productividad entre periodos	3
	Árbol de evaluación de la productividad	2
	Planeación de la productividad	2
	Responsabilidades de la planeación de la productividad	2

Tabla 56: Temática Fase 4

3.6 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

Tabla 57: Costo de Fase 5 a empresas

	Temática	Duración horas
Módulo 5	Técnicas para el mejoramiento de la productividad	4
	Establecimiento de un programa formal de mejoramiento de la productividad.	4

Tabla 58: Temática Fase 5

3.7 GUÍA DE APLICACIÓN DEL FACILITADOR DE PRODUCTIVIDAD

Para las capacitaciones de las distintas fases, se establece la siguiente guía de aplicación para el facilitador de productividad.

GUÍA DE APLICACIÓN DEL FACILITADOR DE PRODUCTIVIDAD

INTRODUCCION

Este es un material de apoyo para los facilitadores en las capacitaciones del Modelo de Productividad Total (MPT), constituye un primer esfuerzo por plantear la manera en la que se debe aplicar el modelo del mismo en las empresas que requieran llevar a cabo el proyecto.

Ha sido una tropicalización del Modelo de Productividad Total propuesto por David Sumanth como parte de una estrategia de gestión de la productividad principalmente en las PYMES. Constituye un instrumento para establecer la manera en la que se deberán aplicar las fases que componen el modelo (MPT).

Por otra parte, y desde una perspectiva más amplia, al propiciar la comprensión del concepto de productividad en las empresas, se favorece la creación de una cultura empresarial dispuesta a la mejora y la búsqueda de esquemas de participación que respalden un trabajo más productivo.

Se tiene como propósito proporcionarles una guía para poder desarrollar la capacitación, brindándoles las temáticas más importantes que podrían ser tratadas, la duración de las sesiones, material didáctico, etc. Con el fin de que el facilitador conozca del tema y pueda impartir la capacitación con la metodología adecuada.

El material de capacitación está diseñado para adaptarse a cualquier nivel de conocimiento sobre productividad que posea el personal de las empresas de la industria de elaboración de prendas de vestir en El Salvador.

OBJETIVOS

Objetivo General

Proporcionar los conocimientos necesarios sobre productividad a los participantes para poder ponerlos en práctica en el desarrollo de sus actividades laborales dentro de las empresas del sector textil de prendas de vestir en El Salvador.

Objetivos Específicos

Al concluir la capacitación los participantes conocerán:

- ✓ El concepto de productividad
- ✓ La importancia de la medición de la productividad en las empresas y formas de medir la productividad
- ✓ ¿Qué es productividad parcial?
- ✓ Algunos enfoques de medición de la productividad
- ✓ Factores que afectan la productividad en las empresas
- ✓ Como mejorar la productividad en las empresas

ESTRUCTURA DE LA CAPACITACIÓN

Este manual está dispuesto de manera que brinde al facilitador las herramientas básicas que se deben aplicar durante la capacitación con el fin de que los participantes logren el entendimiento de la temática expuesta a fin de poder alcanzar los objetivos que han sido planteados.

Los componentes de la capacitación son los mismos independientemente del orden, la duración o la secuencia que se le desee dar a la misma; comprende de seis sesiones, cubriendo temas considerados básicos e importantes sobre productividad que debe tener todo el personal de la industria de fabricación de prendas de vestir. Se ha indicado la duración aproximada de la exposición de los temas, materiales didácticos, ejercicios de aprendizaje, etc. Finalizando cada sesión con un resumen de los temas vistos.

El manual está diseñado para ser trabajado por secciones dependiendo de las necesidades particulares de cada empresa así como el tiempo disponible para recibirlas. Por ejemplo pueda ser que unas empresas prefirieran organizar una capacitación de 9 días y trabajar el contenido de este manual según se ha presentado, otras empresas quizás decida la alternativa de cubrir una sesión por semana (podrían ser los días sábado) tomando dos meses en total para poder cumplir el programa completo. Se recomienda que cada sesión no esté separada de la otra más de una semana, ya que es más probable que el usuario tienda a olvidar lo visto en la última sesión y con esto no se logre el entendimiento deseado por parte del personal que se encuentra en la capacitación.

Según sea necesario pueden agregarse sesiones que provean a los participantes más oportunidades para participar haciendo uso de las guías. El presentar el contenido de la capacitación sobre productividad de la mejor manera posible permitirá un mayor entendimiento de los participantes así como un mayor interés hacia el contenido de esta.

SELECCIÓN DE PARTICIPANTES

Dentro del perfil del participante se desarrollarán aquellas características que deben cumplir las personas que recibirán la capacitación sobre Productividad. Los participantes deberán adquirir un compromiso con la mejora continua de la empresa además de tener la disponibilidad y el deseo de aprender temáticas diversas sobre productividad.

Es importante que la alta gerencia estimule a los empleados sobre la importancia de la productividad y los beneficios de esta para poder lograr los objetivos que busca el controlar y medir la productividad dentro de la empresa. La capacitación está dirigida tanto a altos ejecutivos como al personal operativo, el contenido no cambia ya que es importante la consolidación de iguales conocimientos sobre lo que es productividad empresarial en todos los niveles organizativos de la empresa.

Se deben de realizar grupos de 15 personas para impartir las capacitaciones, para que haya más participación por parte de los asistentes y para que el facilitador pueda atender todas las dudas que puedan surgir, además de esto los grupos deben formarse preferiblemente por nivel jerárquico, de esta manera el lenguaje utilizado por el facilitador será de acuerdo al publico que será atendido.

FACILITADOR

La empresa a recibir la capacitación será la responsable de evaluar si la capacitación será impartida por personal interno de la empresa o personal externo proveniente de empresas dedicadas al desarrollo de esta clase de eventos (como lo puede ser el Centro Nacional de Productividad); independientemente de la decisión que la empresa tome acerca de quién será el facilitador, a continuación se describen aquellas características que este debe reunir para poder impartir la capacitación referente a la unificación de conceptos relacionados al tema de productividad.

Características Generales:

- ✓ Graduado de Ingeniería Industrial o carreras afines.
- ✓ Conocimientos y/o investigaciones sobre el tema de Productividad.
- ✓ Claridad de conceptos de productividad, eficacia, eficiencia, efectividad, capacidad
- ✓ instalada, etc.
- ✓ Experiencia laboral con respecto a la temática a tratar
- ✓ Experiencia en desarrollo de capacitaciones
- ✓ Dinamismo.
- ✓ Facilidad de expresión.
- ✓ Liderazgo.
- ✓ Manejo eficiente de grupos de trabajo.

Es responsabilidad del facilitador presentar el material sobre cada módulo de la manera más clara posible. La organización que proporciona la capacitación bastará con que provea a una persona. Debe procurarse que las sesiones se impartan de una manera intensiva y exigente pero no aburrida para poder captar la atención de los participantes. El facilitador deberá dedicar tiempo dentro de la capacitación para proveer consejo y apoyo a los participantes en cuanto a las dudas que surjan de los temas que se vayan desarrollando, así mismo, debe ayudar y animar a los participantes a trabajar juntos y aprender unos de otros. Su éxito dependerá de una buena organización.

ESTRUCTURA TECNICA DE LA CAPACITACION

I. Identificación de la capacitación

- **Nombre de la capacitación:** PRODUCTIVIDAD Y APLICACIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL (MPT)
- **Duración:** 63hr
- **Número de participantes:** 15 o menos

II. Descripción Técnica

La capacitación sobre productividad consta de 7 sesiones, con una duración aproximada de 7hr. Cada una.

1ª Sesión: Condiciones previas

La primera sesión inicia con la presentación del facilitador y de los participantes hacia el facilitador; se presenta el tema sobre el que se tratará la capacitación y los objetivos de esta, además los participantes le dan a conocer las expectativas sobre la capacitación al facilitador.

Esta capacitación abarca temas como: Gestión y administración del negocio, comercialización y acceso al mercado, utilización de internet para mejorar el negocio, análisis de nuevas oportunidades empresariales y plan de negocio.

Para finalizar esta sesión se hace un resumen de las temáticas que se han visto durante la jornada donde se requiere toda la participación de los participantes.

2ª Sesión: Conocimientos generales

La segunda sesión inicia con el módulo titulado: "conocimientos generales" donde se explica y lo que son los conceptos fundamentales de productividad, por lo extenso del contenido se contempla que esta sesión se reparte en tres días para poder ser asimilados por el personal de una mejor forma o de la manera que más le convenga a la empresa según la disponibilidad de tiempo de su personal.

	Temática	Duración horas	Días
Módulo 1	Conceptos erróneos acerca de la producción, la eficacia, la eficiencia y la productividad	2	Primero
	La productividad Total y sus factores parciales y totales.	2	
	El "Modelo de Productividad Total" (TPM) y el ciclo de la productividad	2	
	Los conceptos de evaluación de la productividad	2	Segundo
	Vínculo entre la productividad total, la calidad y el beneficio	2	
	Conceptos de planificación a corto plazo y a largo plazo de la productividad.	2	
	La Gestión Total de Productividad, Filosofía, Concepto y Metodología	2	Tercero
	La dimensión humana en la gestión de la productividad – Un debate sobre el recorte de personal.	2	

El facilitador realiza preguntas sobre el tema en cada uno de los días en que se estima se realizara la sesión. Al finalizar cada una de las partes de la sesión se hará un resumen de los temas vistos durante la jornada, el facilitador hace preguntas acerca de los temas y se despiden para continuar en la siguiente sesión.

3ª Sesión: Implementación de la técnica ABC

Se inicia la sesión preguntando cuantos productos realizan en la empresa y continúa realizando la siguiente pregunta ¿Cómo hacer para poder agruparlos a todos en grupos pequeños sin dejar afuera a ninguno?

Se procede a realizar un ejemplo práctico de las condiciones de la empresa para poder explicar la técnica y de brindar la teoría básica a las participantes acerca de la herramienta.

Se finaliza la sesión con un resumen de la técnica y un ejercicio para ser realizado en grupos a los participantes.

4ª Sesión: Levantamiento de información e introducción de datos

Se inicia la sesión la sesión 4 con el módulo 3, en el cual se introduce el concepto de indicadores de gestión logística al modelo de productividad total, aparte que en este modulo se explica el uso del software proporcionado a las empresas para poder ser introducido al mismo para la realización de los cálculos pertinentes.

La temática a impartir en esta sesión es la siguiente:

	Temática	Duración horas
Módulo 3	Indicadores de gestión Logística	4
	Programa de productividad total e indicadores de logística.	2
	Formatos de productividad e indicadores	2
	Introducción de datos en el software	2

Al finalizar la sesión se hará un resumen de los temas vistos durante la jornada, el facilitador hace preguntas acerca de los temas y se despiden para continuar en la siguiente sesión.

5ª Sesión: Evaluación y planeación de la productividad

Se inicia esta sesión explicando a todos los miembros los pasos a seguir para poder realizar la planeación de la productividad con los resultados que se obtuvieron del software para poder realizar la evaluación de la productividad mediante el Árbol de Evaluación de la Productividad.

La temática a impartir es la siguiente:

	Temática	Duración horas
Módulo 4	Evaluación de la productividad entre periodos	3
	Árbol de evaluación de la productividad	2
	Planeación de la productividad	2
	Responsabilidades de la planeación de la productividad	2

Al finalizar la sesión se hará un resumen de los temas vistos durante la jornada, el facilitador hace preguntas acerca de los temas y se despiden para continuar en la siguiente sesión.

6ª Sesión: Mejoramiento de la productividad

Para finalizar con el ciclo de la productividad, se realizan las mejoras en la productividad, siempre teniendo en cuenta que por ser un ciclo nunca debe estancarse y considerar que con solo implementar una solución es suficiente, sino que debe de implementarse la solución y luego volver a empezar el ciclo, midiendo nuevamente le productividad y tomando las medidas que el modelo exponga.

La temática a impartir es la siguiente:

	Temática	Duración horas
Módulo 5	Técnicas para el mejoramiento de la productividad	4
	Establecimiento de un programa formal de mejoramiento de la productividad.	4

Se finaliza la última sesión con un resumen de los temas vistos durante todas las sesiones, se realiza una revisión de los objetivos planteados al inicio de la capacitación yal final se realiza una evaluación escrita de toda la capacitación, luego el facilitador da la despedida a todos los presentes y un agradecimiento por haber participado en la capacitación.

III. Metodología de capacitación

Se recomienda utilizar la metodología tradicional llamada "El curso directo", el cual está a cargo de un instructor(a) que imparte todo el curso o de un grupo de instructores que se dividen el trabajo docente del evento. La instrucción se realiza en el aula o local acondicionado, ante un grupo de participantes que puede variar en tamaño y heterogeneidad.

La forma más frecuente de llevar a cabo la instrucción en el curso directo es a través de exposiciones del docente apoyadas en materiales didácticos como el pizarrón, transparencias o diapositivas. Esta metodología, además de las exposiciones del instructor(a) (técnica expositiva) combina otras técnicas e instrumentos, a efecto de propiciar la ejercitación de los contenidos y la participación del grupo.

IV. Carta Didáctica

Contenidos	Métodos	Técnicas	Actividades de Aprendizaje	Material Didáctico y de Apoyo	Evaluación	Tiempo en horas	
						Teóricas	Practicas
Presentación del facilitador	Expositivo/Inductivo	Demostrativo	Presentación del capacitador	Folleto	-	0.70	-
Presentación de los objetivos de la capacitación			Explicación de los objetivos	Presentación en diapositivas			
Presentación del contenido de la capacitación			Importancia del tema Identificación de expectativas				
Gestión y administración del negocio.	Expositivo/participativo Discusiones Relación entre la teoría y la practica	Demostrativa	Reflexiones individuales	Folleto	Oral	10	5
Comercialización y acceso al mercado.							
Utilización de internet para mejorar el negocio.			Aplicación de instrumentos de aprendizaje	Presentación en diapositivas			
Análisis de nuevas oportunidades empresariales y plan de negocio.							
Resumen de temática	Discusiones	Preguntas y respuestas	Reflexiones individuales	Folleto y presentación	-	-	1
Conceptos erróneos acerca de la producción, la eficacia, la eficiencia y la productividad	Expositivo/participativo Discusiones Relación entre la teoría y la practica	Demostrativa	Explicación del tema	Presentación en diapositivas	Oral	10	5
La productividad Total y sus factores parciales y totales.							

El "Modelo de Productividad Total" (TPM)			Reflexiones individuales				
Los conceptos de evaluación de la productividad							
Vínculo entre la productividad total, la calidad y el beneficio			Aplicación de instrumentos de aprendizaje	Folleto			
Conceptos de planificación a corto plazo y a largo plazo de la productividad.							
La Gestión Total de Productividad, Filosofía, Concepto y Metodología							
La dimensión humana en la gestión de la productividad – Un debate sobre el recorte de personal.							
Resumen de temática	Discusiones	Preguntas y respuestas	Reflexiones individuales	Folleto y presentación	-	-	1
Implementación de la técnica ABC	Expositivo/participativo Discusiones	Demostrativa	Explicación del tema	Folleto Presentación en diapositivas	Oral	2	1
Resumen de temática	Discusiones	Preguntas y respuestas	Reflexiones individuales	Folleto y presentación	-	-	1
Indicadores de gestión Logística	Exposición Discusión Análisis	Demostrativa Preguntas y respuestas	Explicación del tema	Folleto y presentación en diapositiva	Oral	4	5
Programa de productividad total e indicadores de logística.			Aplicación de instrumentos de aprendizaje				

Formatos de productividad e indicadores Introducción de datos en el software							
Resumen de temática	Discusiones	Preguntas y respuestas	Reflexiones individuales	Folleto y presentación	-	-	1
Evaluación de la productividad entre periodos	Exposición Discusión Análisis	Demostrativa Preguntas y respuestas	Explicación del tema	Folleto y presentación en diapositiva	Oral	5	3
Árbol de evaluación de la productividad			Aplicación de instrumentos de aprendizaje				
Planeación de la productividad			Reflexiones individuales				
Responsabilidades de la planeación de la productividad			Análisis				
Resumen de temática	Discusiones	Preguntas y respuestas	Reflexiones individuales	Folleto y presentación	-	-	1
Técnicas para el mejoramiento de la productividad	Exposición Discusión Análisis	Preguntas y respuestas	Reflexiones individuales	Folleto y presentación en diapositiva	Oral		
Establecimiento de un programa formal de mejoramiento de la productividad.			Análisis				
Resumen de temática	Discusiones	Preguntas y respuestas	Reflexiones individuales	Folleto y presentación	-	-	1
Evaluaciones de toda la capacitación y despedida	Discusiones	Preguntas y respuestas			Escrita	-	1

INSTRUMENTOS PARA REPASAR EL CONTENIDO DE LA CAPACITACION

Es importante repasar el material cubierto en la capacitación con regularidad. Esto permite a los capacitadores clarificar concepciones erróneas, posibilita a los participantes a ejercer liderazgo y es una oportunidad para divertirse.

Instrumento 1: "El gato"

Objetivo: Repasar los conceptos aprendidos del día en una forma divertida que cohesione y energice a los participantes al final de un intenso día de capacitación.

Tiempo aproximado: de 15 a 20 min.

Materiales necesarios: Preguntas preparadas en tarjetas, reloj, pizarra.

Instrucciones para los capacitadores:

1. Explique a los participantes que van a ser divididos en dos equipos para hacer un juego basado en el contenido cubierto durante el día.

2. Explíqueles como se juega: El gato
Se juega en una rejilla que es tres cuadros por tres cuadros. Un equipo marca X y el otro O en los cuadros vacíos. Los equipos se turnan en poner sus marcas en los cuadrados vacíos. El primer equipo que obtiene tres marcas en línea (no importa la dirección) es el ganador. Cuando los nueve cuadrados están completos el juego se acabó. Si ningún equipo tiene tres marcas en línea, el juego terminó en empate.

3. Explique la estrategia a los participantes. Estrategia:
Parte de su estrategia es tratar de adivinar cómo obtener tres marcas (X o O) en línea. Después que usted pone su marca en un cuadrado, trate de planear su próxima movida. ¿Cuál es el mejor sitio para colocar su próxima marca? Vea los cuadrados vacíos y decida cuáles son buenas opciones, cuales le permitirán hacer tres marcas en línea.

También tiene que prestar atención a dónde el otro equipo pone su marca, pues eso puede cambiar lo que usted va a hacer después. Si el otro equipo coloca dos de sus marcas en línea, usted tiene que poner su próxima marca al final de esa línea, para evitar que el otro equipo gane. Está obligado a jugar en un cuadrado específico o perder el juego. Si usted presta atención siempre y planea con antelación, nunca perderá el juego del gato. Tal vez no ganará, pero al menos quedará empatado. Y todos ganarán en este juego porque repasarán las sesiones del día).

4. Explique las siguientes reglas a los participantes:
Se le hará una pregunta a cada equipo hasta que el juego termine. Una vez que se leyó la pregunta, el equipo al que le corresponde tendrá un minuto para contestar. Si el equipo responde correctamente, podrá macar una X o un O en uno de los cuadrados. Si la respuesta es incorrecta, el otro equipo tiene 30 segundos para responder. Si la responde correctamente, puede poner su marca y no pierde su turno. Si ninguno de los equipos responde correctamente, los capacitadores darán la respuesta correcta y explicarán porque las otras fueron incorrectas. Cada equipo elegirá un vocero. El equipo debe discutir la pregunta y acordar una respuesta. La respuesta del vocero es final. Los capacitadores decidirán si es correcta o no.

5. Premie a los miembros del equipo con algo para cada participante, como un chocolate, un lápiz con el logo de la compañía, un llavero, etc.

Instrumento 2: Competencia en equipos

Objetivo: Repasar los conceptos aprendidos durante el día en una forma divertida que cohesiones y energice a los participantes luego de un largo día de intensa capacitación.

Tiempo aproximado: 15 a 20 minutos

Materiales necesarios: Preguntas preparadas, pizarra.

Instrucciones para capacitadores:

1. Explique a los participantes que van a dividirse en dos grupos para hacer un juego basado en el contenido cubierto durante el día.

2. Explique las siguientes reglas:
Se le harán 10 preguntas a cada equipo, basadas en lo que aprendió durante el día. Una vez que se leyó la pregunta, el equipo al que le corresponde tendrá un minuto para contestar. Si el equipo responde correctamente, obtiene un punto. Si la respuesta es incorrecta, el otro equipo tiene 30 segundos para responderla. Si la responde correctamente, obtiene un punto y no pierde su turno. Cada equipo elegirá un vocero. El equipo debe discutir la pregunta y acordar una respuesta. La respuesta del vocero es final. Los capacitadores decidirán si es correcta o no.

Instrumento 3: Crucigrama de conceptos clave aprendidos.

Objetivo: Reforzar un concepto clave aprendido en forma divertida que cohesione y energice a los participantes regularmente.

Tiempo aproximado: 15 a 20 minutos

Materiales necesarios: Conceptos claves preparados, pizarra, marcadores.

Instrucciones para los capacitadores:
1. Explique a los participantes de que se trata el crucigrama.

2. Explíqueles las siguientes reglas:
Este es un juego voluntario, los participantes lo hacen si lo desean. La palabra desorganizada se escribirá en la pizarra a la vista de todo el grupo. Los participantes tratarán de organizar la palabra y decir las respuestas al capacitador.

Quienes respondan correctamente reciben una marca en la tarjeta con su nombre. Los participantes con más marcas reciben un premio.

Instrumento 4: Resumen en la mitad del taller.

Objetivos: Resumir los puntos importantes y/o generalizaciones adquiridas durante cualquiera de las sesiones de la capacitación. Hacer que los participantes comparen sus percepciones del contenido del taller.

Tiempo aproximado: 15 a 20 minutos

Materiales necesarios: papel y lápiz

Instrucciones para los capacitadores:

1. Organiza a los participantes en grupos de cuatro o seis.

2. Poco antes del almuerzo o de un descanso, recuérdeles a los participantes que se han cubierto varios puntos importantes durante esa parte de la capacitación y es hora de hacer un rápido recuento.

3. Pida a los participantes que escriban al menos seis ideas principales o puntos clave que han aprendido o conclusiones que han sacado de esa parte de la capacitación.

4. Cuando la mayoría de los participantes parezca haber terminado de escribir, pídalas respuestas de varios participantes y haga una lista con ellas en el rotafolio hasta que al menos haya 10 o 12 en la lista. Luego pida a los participantes que comparen sus listas con la lista de otra persona en sus subgrupos, para hallar similitudes y diferencias.

5. Inicie la discusión usando las siguientes preguntas:
¿En que se diferenciaba su lista de la de otros de su grupo? ¿Sirve para algo saber lo que otros pensaron que eran los puntos importantes en el contenido del taller?

Instrumento 5: Resumen de los participantes.

Objetivos: Permitir a los participantes presentar un resumen, en sus propias palabras del contenido de la capacitación del día anterior. Dar a los participantes una oportunidad de liderazgo autodirigido en un escenario controlado. Confirmar que los participantes entendieron los conceptos claves de la(s) sesión(es) y clarificar las áreas de confusión o incertidumbre.

Tiempo aproximado: 15 a 20 minutos

Materiales necesarios: Según deciden los participantes, puede incluir marcadores, pizarra, folleto, etc.

Instrucciones para los capacitadores:
1. Explicar a los participantes que se necesitan voluntarios para resumir la(s) sesión(es) del día anterior.
2. Dar al participante las siguientes reglas:

- ✓ Necesitamos un resumen de la(s) sesión(es) en sus propias palabras.
- ✓ El repaso debe enfocarse en el contenido de la(s) sesión(es) y cubrir todos los conceptos esenciales.
- ✓ El o los participantes que lo hacen pueden recibir preguntas de sus compañeros o de los capacitadores.
- ✓ El capacitador clarificará cualquier pregunta o duda que pueda surgir.

3. Premie a quien hace un resumen con algo útil para su trabajo o para la capacitación.

REQUERIMIENTO DE RECURSOS PARA EL MANUAL DE CAPACITACION DE PRODUCTIVIDAD

Capacitación en productividad	**Cantidad de Recursos**	
Recursos	**Pequeña**	**Mediana**
Alquiler de local (si se desarrolla fuera de la empresa)	1	1
Alimentación (Almuerzo y refrigerio)	20	73
Papelería (Carteles, fólderes, lapiceros, plumones, etc.)	20	73
Facilitador	1	1
Asistente de facilitador (Si el facilitador lo necesita)	1	1
Alquiler de cañón (Si el capacitador o el local no le proporcionan)	1	1
Alquiler de laptop (si el capacitador o el local no lo proporcionan)	1	1
Manuales del Modelo de Productividad Total e indicadores (Fotocopia para los participantes)	20	73
Manual de productividad	1	1

4. ORGANIZACIÓN DE COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD

4.1 IMPORTANCIA PARA EJECUTAR UN MODELO DE PRODUCTIVIDAD EN UNA ORGANIZACIÓN

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 PYMES 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.

4.2 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 de 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.

Entonces, a continuación se presenta la distribución gráfica de los puestos dentro del sector de la fabricación de prendas de vestir por medio del organigrama.

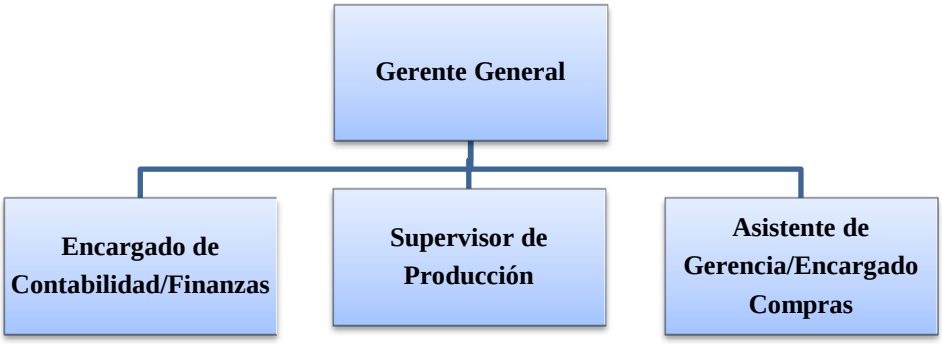


Ilustración 55: Organigrama de las PYMES en El Salvador

De acuerdo a este tipo de organización que presentan las empresas del sector de la fabricación de prendas de vestir 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.

4.2.1 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 trata de aumentar las ventajas de esos dos tipos de organización y reducir sus desventajas comparte características lineal, 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.

4.2.2 METODOLOGÍA DE SCORING EN LA SELECCIÓN DEL TIPO DE ORGANIZACIÓN QUE IMPLEMENTARA EL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL EN LA EMPRESA

Identificar la meta general de la selección

Selección de una alternativa de un ente idóneo que sea responsable del funcionamiento del Centro de Productividad Nacional en el país.

Identificar las alternativas

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

- ✓ **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.

- ✓ **Sencillez:** se refiere al grado de complejidad, que la alternativa plantea para su ejecución.

- ✓ **Adaptación:** mide la facilidad con la que la alternativa se puede tropicalizar a las condiciones del sector.

- ✓ **Confiabilidad:** se refiere a la confiablidad que se obtiene con los resultados del desarrollo de las funciones de cada integrante de la organización.

- ✓ **Alcance:** se refiere a que si la alternativa se puede aplicar en todos o la mayoría de los sectores productivos del país.

Asignar una ponderación para cada uno de los criterios

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

Asignación de ponderación para los criterios seleccionados:

Criterios	Ponderación (w_i)
Rapidez	5
Sencillez	4
Adaptación	3
Confiabilidad	4
Alcance	3

Tabla 59: Asignación de ponderación para los criterios seleccionados para la selección de la organización de productividad

Establecer en cuánto satisface cada alternativa al nivel de cada uno de los criterios

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:

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

Tabla 60: Rating de satisfacción a utilizar para la selección de la organización de productividad

Los resultados de la evaluación de criterio por alternativa se agrupan en la tabla siguiente:

Criterios	Lineal	Funcional	Línea - Staff	Por comités	Matricial
	r_{i1}	r_{i2}	r_{i3}	r_{i4}	r_{i5}
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

Tabla 61: Resultados de la evaluación de criterio por alternativa de los tipos de organización

Calcular 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	Línea - Staff	Por Comités	Matricial
	wi	ri1 x wi	ri2 * wi	ri3 * wi	ri4 * wi	ri5 * wi
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**

Ordenar 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
Organización por Comités	**138**

Tabla 62: Alternativa con el Score más alto representa la alternativa a recomendar

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 optimas a los problemas que puedan encontrarse empleando el modelo de Productividad Total.

4.2.3 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:

- 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.
- Los miembros del comité pertenecen a diferentes órganos y a diferentes niveles jerárquicos de la organización, quienes son cedidos provisionalmente o permanentemente.
- El comité funciona esporádica o intermitentemente durante ciertos días o determinadas horas.
- El comité, generalmente, presta asesoría a algún órgano (Unidad de la estructura organizacional de la empresa) y depende de éste.
- 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.
- 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.
- Para alcanzar el éxito, la autoridad y los objetivos deben estar definidos con claridad, así como la responsabilidad, para alcanzarlos.
- 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.

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.

4.2.4 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.

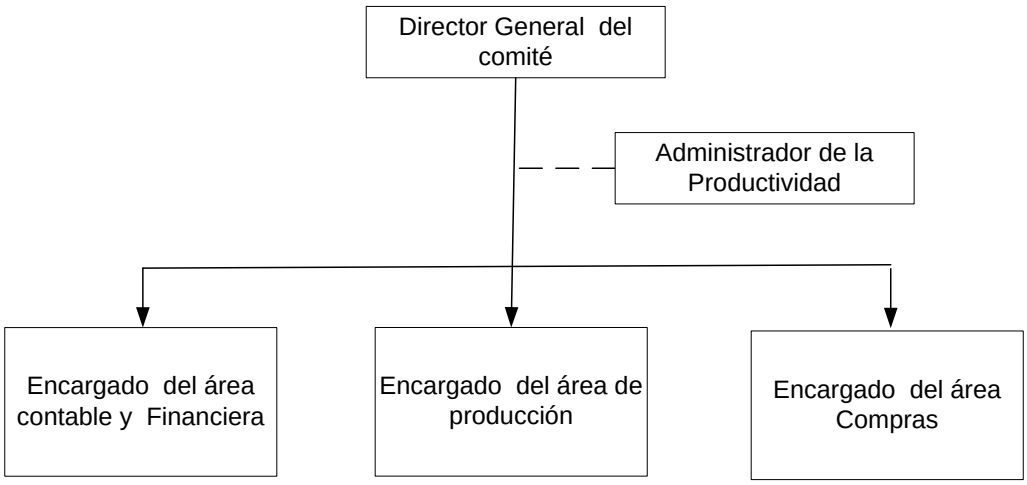


Ilustración 56: Estructura del Comité de Productividad

El esquema se presenta para un total de cuatro integrantes del mismo, y esto dado al tipo de organización que presentan las PYMES 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. Siguiendo con la misma estructura Organizativa de la ***Ilustración 57,*** con la introducción del comité de productividad quedaría de la siguiente manera:

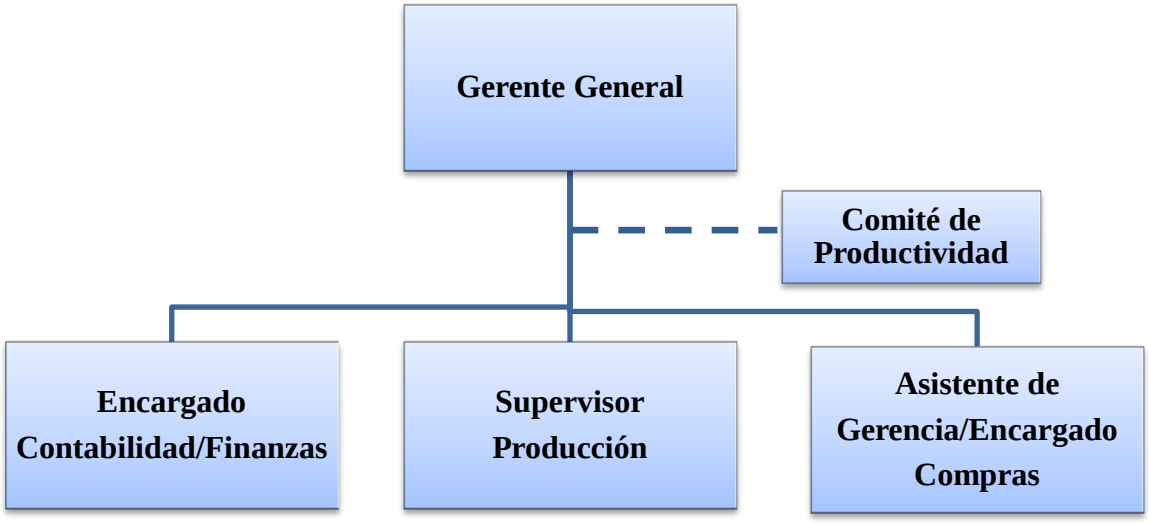


Ilustración 57: Organigrama de Pymes, incluyendo el comité de Productividad

4.3 MANUAL DE ORGANIZACIÓN DE COMITÉ DE LA PRODUCTIVIDAD

A continuación se presente el Manual de Organización del Comité de la Productividad propuesto.

MANUAL DE ORGANIZACIÓN
COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD

MANUAL DE ORGANIZACION DE COMITE DE PRODUCTIVIDAD

FEBRERO 2013

MANUAL DE ORGANIZACIÓN
COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD
ÍNDICE

I.	INTRODUCCION	237
II.	OBJETIVOS	238
III.	MISION Y VISION	239
IV.	ALCANCE	240
V.	ESTRUCTURA ORGANICA	241
VI.	FUNCIONES DEL COMITÉ	242
VII.	DESCRIPCION DE FUNCIONES DE LOS MIEMBROS DEL COMITÉ	243
VIII.	SESIONES DEL COMITÉ	248
IX.	POLÍTICAS	249
X.	FORMATOS	251
XI.	VALIDACION	257

MANUAL DE ORGANIZACIÓN
COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD
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 PYMES.

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.

MANUAL DE ORGANIZACIÓN
COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD
OBJETIVOS

Objetivo General

Establecerlas 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

- Conocer cada uno de los conceptos relacionados con la productividad
- Sensibilizar a toda la empresa sobre la gran relevancia del tema de la productividad
- 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.
- 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.
- Incrementar la productividad como medio para generar capital, mantener y ampliar el empleo, así como mejorar la calidad de vida de los trabajadores.

MANUAL DE ORGANIZACIÓN
COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD
MISION Y VISION

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

MANUAL DE ORGANIZACIÓN
COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD
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 cuál asistirán al Director General y además coordinará cada una de las áreas subordinadas.

III. y como colaboradores de las áreas funcionales:

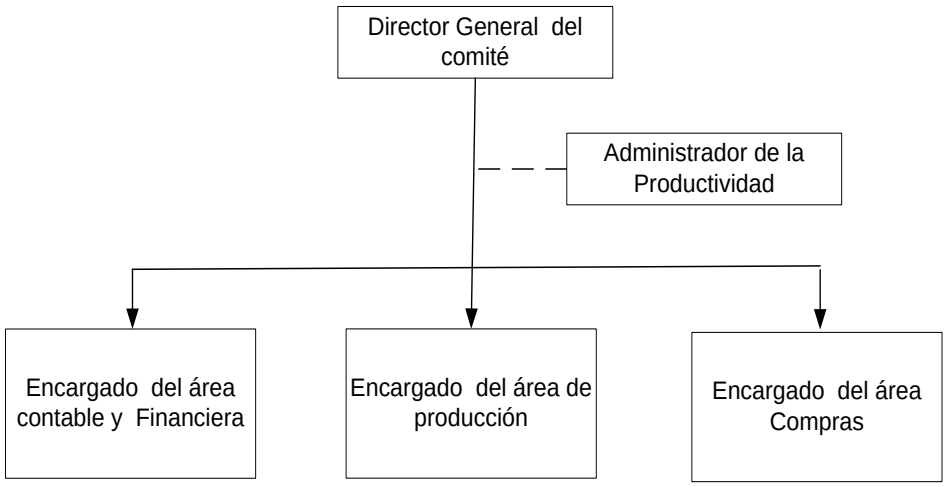
1. El encargado de área contable y de Finanzas.
2. Encargado de área de Producción
3. Encargado de área de Compras

MANUAL DE ORGANIZACIÓN
COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD
ESTRUCTURA ORGANICA

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.



MANUAL DE ORGANIZACIÓN
COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD
FUNCIONES DEL COMITE

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 por la productividad del sector textil dedicado a la elaboración de prendas de vestir;

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;

MANUAL DE ORGANIZACIÓN

COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD

DESCRIPCION DE FUNCIONES

Nombre de la unidad: Director General del Comité		
Dependencia directa: Gerente General/Ninguna		
Puesto de trabajo: Gerente General /Asistente de Gerencia General		**Cantidad de personal: 1**
Fecha:	**Responsables:**	**Revisado por:**

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**.**

FUNCIONES

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
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;
III. Fomentar la coordinación de las acciones entre las unidades operativas de la empresa para las acciones de productividad;
IV. Vigilar la observancia del Modelo de productividad en las distintas unidades operativas de la empresa;
V. Convocar y presidir las sesiones ordinarias o extraordinarias, dirigir los debates y declarar los puntos de acuerdo;
VI. Someter a votación los asuntos tratados en las sesiones y resolver los empates con voto;
VII. Someter a consideración del comité, con base al resultado de votación el programa anual de actividades, y el calendario de sesiones del Comité;

VIII. Autorizar las convocatorias y órdenes del día;

IX. Autorizar el calendario de sesiones ordinarias y extraordinarias del Comité conforme a la reglamentación respectiva;

X. Someter en las sesiones del Comité los asuntos que planteen cada una de las unidades operativas;

XI. Realizar la evaluación y planeación de la productividad mediante el Árbol de Evaluaciones de la Productividad.

XII. Concentrar, evaluar e informar los resultados del Modelo de productividad, tanto al Comité de productividad así como a la empresa en general.

CARACTERISTICAS GENERALES:

- 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.
- Liderazgo.
- Manejo eficiente de grupos de trabajo.

MANUAL DE ORGANIZACIÓN

COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD

Nombre de la unidad: Administrador de la Productividad		
Dependencia directa: Director General del Comité		
Puesto de trabajo: Asistente de Gerencia General/ Encargado de la planta		**Cantidad de personal: 1**
Fecha:	**Responsables:**	**Revisado por:**

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.

FUNCIONES

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;

II. Integrar un expediente que contenga el programa de trabajo, calendario de sesiones, órdenes del día, actas y el formato de seguimiento de acuerdos;

III. Presentar un informe semestral de las actividades a su cargo sobre avances obtenidos en relación con los objetivos propuestos y los compromisos adoptados;

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;

V. Verificar que exista quórum para la celebración de las sesiones del Comité;

VI. Realizar escrutinio de los votos que se emitan y dar cuenta al Director del Comité de su resultado;

VII. Elaborar las anotaciones de las sesiones técnicas y las actas de las sesiones ordinarias y extraordinarias y recabar las firmas de los participantes;

VIII. Solicitar a los integrantes del Comité temas para la integración de orden del día;

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

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.

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.

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.

CARACTERISTICAS GENERALES:

- 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
- Dinamismo.
- 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.

MANUAL DE ORGANIZACIÓN

COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD

Nombre de la unidad: Encargado de área (Contable/Financiera, Producción, Compras y otras)

Dependencia directa: Administrador de la Productividad

Puesto de trabajo: Encargado de área		**Cantidad de personal: 1**
Fecha:	**Responsables:**	**Revisado por:**

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.

FUNCIONES

- Recolectar la información de su área de los asuntos que se consideren necesarios para realizar la medición de la productividad.
- Asistir a las sesiones a las que se le convoque.
- Participar en los debates.
- Compartir ideas de solución a problemas en las unidades operativas.
- Proponer las modificaciones al acta anterior y que estimen necesarias.
- Emitir su voto en relación a los acuerdos, en caso de empate el Director General del Comité tendrá que dar el voto.
- Aprobar y firmar las actas de las sesiones.

CARACTERISTICAS GENERALES:

- 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

MANUAL DE ORGANIZACIÓN
COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD
SESIONES DEL COMITE

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;

VIII. 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;

IX. 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

X. Las demás que, para el cumplimiento de sus funciones, les asigne el Comité

MANUAL DE ORGANIZACIÓN
COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD
POLITICAS DEL COMITE

- El comité contará con el número de integrantes según sea el tamaño de la planta o división,
- 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.
- Las convocatorias para las sesiones ordinarias deberán ser enviadas por el Director del 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.

- 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.
- 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.

- 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.
- 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:

  I. Lugar y fecha

  II. Lista de asistencia

  III. Asuntos tratados

  IV. Acuerdos tomados y responsables de su ejecución y

  V. Hora de inicio y término de las sesiones.

- 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.
- La propuesta de modificación tendrá que presentarse con, por lo menos, quince días de anticipación a la Sesión Ordinaria del Comité.
- 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.

MANUAL DE ORGANIZACIÓN
COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD
FORMATOS

COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD DE:<Nombre de la Empresa>

ACTA CONSTITUCION DEL COMITE

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 Contabilidad/Finanzas		
Encargado de Área de Producción		
Encargado de Área de Compras		

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._____ F._____

Área de contabilidad /finanzas Área de Producción

F._____

Área de Compras

MANUAL DE ORGANIZACIÓN
COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD
FORMATOS

COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD DE:<Nombre de la Empresa>

ACTA DE SESION

_ (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 / **Nombre**	**Cargo**	**Firma**
Director General del Comité		
Administrador de la Productividad		
Encargado de Contabilidad/Finanzas		
Encargado de Área de Producción		
Encargado de Área de Compras		

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.

MANUAL DE ORGANIZACIÓN

COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD

FORMATOS

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

_____
_____
_____
_____
_____

F._____

Director General del Comité

F._____

Administrador de la Productividad

Encargados de áreas

F._____ F._____

Área de contabilidad /finanzas Área de Producción

F._____

Área de Compras

MANUAL DE ORGANIZACIÓN

COMITÉ DE PRODUCTIVIDAD

VALIDACION

_____

<Nombre completo>

Director General del Comité

<Cargo>

_____

<Nombre completo>

Administrador de la Productividad

<Cargo>

_____

<Nombre completo>

Encargado de área contabilidad /Finanzas

<Cargo>

_____

<Nombre completo>

Encargado área Producción

<Cargo>

_____

<Nombre completo>

Encargado Área de Compras

<Cargo>

5. CENTRO DE PRODUCTIVIDAD

5.1 IMPORTANCIA DE CREAR UN CENTRO DE PRODUCTIVIDAD NACIONAL (CPN)

El Centro de Productividad Nacional su importancia radica en contribuir a la mejora de la calidad, innovación y calidad del servicio de las empresas salvadoreñas de todas las áreas 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.

Todo lo anterior se basa en la necesidad de la creación de este centro que ayude a la mejora de la productividad de las empresas nacionales de todas las áreas debido a los resultados encontrados en la investigación de diagnóstico. Se presentan los problemas que fueron percibidos y de mayor realce en las PYMES dedicadas a la elaboración de prendas de vestir 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 es decir, que se pueden hacer 1000 unidades más que ayer pero si de estas al realizarles un control de calidad sólo pasan 60%, veremos que estamos fallando en alguna parte del proceso, ya que con la productividad se pretende realizar las cosas cada vez mejor .

2. **El poco interés de realizar mediciones 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.

3. **Condiciones previas para la realización de mediciones de productividad.**

La mayoría de empresas Pymes poseen una idea de cómo quieren verse en el futuro, pero a la misma vez que lo saben, si más bien poseen objetivos , las estrategias para lograrlos son muy vagas, 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. **Poca calificación de sus trabajadores y/o del propio empresario**

El personal tiene poca formación profesional y escasos conocimientos técnicos administrativos, el 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.

5. **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.

6. **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.).

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.

7. **La sobreutilización de la maquinaria y equipos, no programando mantenimiento preventivo que evite el malfuncionamiento de las mismas.**

Esto da a lugar a que la maquinaria y equipo se deteriore, por seguir siendo manipulada aun cuando existen fallas en la misma. El resultado de esto es que se para la producción por el mal funcionamiento de la maquinaria y equipo, esto puede suceder debido a que: no se tenga conocimiento del mantenimiento que debe dársele, la utilización de repuestos no propio de la maquinaria o equipo, también tiene que ver el espacio físico donde se encuentran, ya que puede que estén expuestas a condiciones del ambiente que las deteriore.

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 PYMES, 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 no es capaz de cubrir; y por último no se tiene ni la más mínima idea de realizar controles.

9. **Los costos de operación elevados**

Esto debido al aumento de los servicios, tal como la energía, además combustibles los cuales ha repercutido en los precios tanto de materiales e insumos tal que los proveedores han incrementado debido a ello.

10. **No existen control de calidad de materias primas**

Esto debido a que no lo creen necesario ya que confían en su proveedor con el cual no ha existido ningún problema con los materiales, porque el material es justamente entregado para comenzarlo a trabajar de inmediato y no hay tiempo para hacerlo, porque no se tiene idea de cómo realizar una inspección de la materia prima.

11. Abastecimiento de materias primas e insumos

Se debe a que estas empresas no poseen un proveedor o dos; sino que muchos, los cuales alguna de las veces hay problemas tales como: tiempos de entrega, calidad del material, precios ya que en esto no todos manejan el mismo precio siempre existe una variación al respecto.

En conclusión, las empresas consultadas poseen una baja productividad debido a todos los problemas encontrados en el análisis anterior, por la falta de interés por parte de las empresas en mejorar la productividad.

5.2 PERFIL DE ENTES PARA FORMAR PARTE DEL CPN

- ✓ **Universidad de El Salvador UES**

La Universidad de El Salvador (UES) es el centro de estudios superiores más grande y antiguo de la República de El Salvador y la única universidad pública del país.

- ✓ **Asociación Salvadoreña de Industriales ASI**

La Asociación Salvadoreña de Industriales ASI, es una gremial empresarial sin fines de lucro que agrupa a nivel nacional industrias de diferentes rubros tales como lácteos, textiles, farmacéuticas, alimentos entre otros.

- ✓ **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.

5.3 METODOLOGÍA DE SCORING EN LA SELECCIÓN DEL ENTE RESPONSABLE DEL CPN

Identificar la meta general de la selección

Selección de una alternativa de un ente idóneo que sea responsable del funcionamiento del Centro de Productividad Nacional en el país.

Identificar las alternativas

Se presentan las alternativas de los entes a evaluar:

- ✓ Universidad de El Salvador UES
- ✓ Asociación Salvadoreña de Industriales ASI
- ✓ Ministerio de Economía MINEC

Listar los criterios a emplear en la toma de decisión

- ✓ **Rapidez:** se refiere al tiempo que se estima para que el ente seleccionado se adecue a las condiciones actuales del sector, este se evaluará de la siguiente manera.

- ✓ **Sencillez:** se refiere al grado de complejidad, que la alternativa plantea para su ejecución, este se evaluará de la siguiente manera.
- ✓ **Adaptación:** mide la facilidad con la que la alternativa se puede tropicalizar a las condiciones del sector, este se evaluará de la siguiente manera.
- ✓ **Confiabilidad:** se refiere a la confiablidad que se obtiene con los resultados del desarrollo de las funciones del centro, este se evaluará de la siguiente manera.
- ✓ **Alcance:** se refiere a que si la alternativa se puede aplicar en todos o la mayoría de los sectores productivos del país, este se evaluará de la siguiente manera.

Asignar una ponderación para cada uno de los criterios

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

Asignación de ponderación para los criterios seleccionados:

Criterios	Ponderación (w_i)
Rapidez	5
Sencillez	4
Adaptación	3
Confiabilidad	4
Alcance	3

Tabla 63: Asignación de ponderación para los criterios seleccionados

Establecer en cuánto satisface cada alternativa al nivel de cada uno de los criterios

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:

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

Tabla 64: Rating de satisfacción a utilizar

Los resultados de la evaluación de criterio por alternativa se agrupan en la tabla siguiente:

Criterios	Universidad de El Salvador UES	Asociación Salvadoreña de Industriales ASI	Ministerio de Economía MINEC
	r_{i1}	r_{i2}	r_{i3}
Rapidez	6	7	7
Sencillez	6	6	7
Adaptación	3	7	6
Confiabilidad	3	6	6
Alcance	5	9	8

Tabla 65: Resultados de la evaluación de criterio por alternativa

Calcular 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	Universidad de El Salvador UES	Asociación Salvadoreña de Industriales ASI	Ministerio de Economía MINEC
	wi	ri1 x wi	ri2 * wi	ri3 * wi
Rapidez	5	30	35	35
Sencillez	4	24	24	28
Adaptación	3	9	21	18
Confiabilidad	4	12	24	24
Alcance	3	15	27	24
SCORE S_j		**90**	**131**	**129**

Tabla 66: Cálculo del Score para cada una de las alternativas

Ordenar las alternativas en función del Score

La alternativa con el Score más alto representa la alternativa a recomendar.

ALTERNATIVAS	SCORE
Universidad de El Salvador UES	90
Ministerio de Economía MINEC	129
Asociación Salvadoreña de Industriales ASI	**131**

Tabla 67: Alternativa con el Score más alto representa la alternativa a recomendar

Según los resultados de la matriz multicriterio el ente idóneo para llevar el control del Centro de Productividad Nacional que más se adapta al sector por los criterios antes definidos es la **Asociación Salvadoreña de Industriales ASI,** ya que esta alternativa de ente encargado de dicho centro sobresale por la amplitud de alcance que tendrá en todas los sectores económicos actuales del país que poseen una baja productividad que ayudará de gran manera a mejorarla.

5.4 MANUAL DE ORGANIZACIÓN DEL CENTRO DE PRODUCTIVIDAD NACIONAL

A continuación se presenta el Manual de Organización del Centro de Productividad Nacional.

MANUAL DE ORGANIZACIÓN

CENTRO DE PRODUCTIVIDAD NACIONAL

MANUAL DE ORGANIZACION DE CENTRO DE PRODUCTIVIDAD NACIONAL

FEBRERO 2013

MANUAL DE ORGANIZACIÓN
CENTRO DE PRODUCTIVIDAD NACIONAL
ÍNDICE

I.	INTRODUCCION	265
II.	OBJETIVOS	266
III.	MISION Y VISION	267
IV.	VALORES	267
V.	ALCANCE	268
VI.	ORGANIZACIÓN DEL CENTRO	268
VII.	ESTRUCTURA ORGANICA	269
VIII.	DESCRIPCION DE FUNCIONES DE LOS MIEMBROS DEL CENTRO	270
IX.	SESIONES DEL CENTRO	276
X.	FORMATOS	277
XI.	VALIDACION	279

MANUAL DE ORGANIZACIÓN
CENTRO DE PRODUCTIVIDAD NACIONAL
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 los diferentes miembros que conforman la estructura organizativa del Centro de Productividad Nacional en la implantación del Modelo de Productividad Total (MPT) en las pequeñas y medianas empresas dedicas a la elaboración de prendas de vestir en El Salvador. Este ha sido desarrollado como parte de una estrategia de gestión de la productividad en las empresas, principalmente a las PYMES.

Por tal motivo el presente Manual establece los objetivos, misión y visión, valores corporativos, alcances, estructura orgánica, descripción de funciones de los miembros del centro, políticas del comité y formatos utilizados.

Esta herramienta de trabajo facilitará el cumplimiento de cada una de las fases de implementación del Modelo de productividad en las empresas. En este contexto y como respuesta a la necesidad de la empresa salvadoreña de contar con herramientas que le permitan innovar y por ende desarrollar productos y servicios de alto valor agregado.

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.

MANUAL DE ORGANIZACIÓN
CENTRO DE PRODUCTIVIDADA NACIONAL
OBJETIVOS

Objetivo General

Establecer las bases para el funcionamiento del Centro de Productividad Nacional, encaminadas al cumplimiento de las responsabilidades y funciones de cada miembro que conforman dicho centro para el logro de las metas propuestas.

Objetivos Específicos

- *Fortalecer las competencias y capacidades de las personas y las empresas para impulsar su propio desarrollo.*
- *Contribuir a la generación de trabajo productivo (empleo).*
- *Incrementar el valor agregado de las empresas.*
- *Propiciar la distribución equitativa de los beneficios de la productividad.*
- *Contribuir al desarrollo económico de los sectores del país.*
- *Formular, desarrollar y administrar una amplia variedad de proyectos innovadores en diferentes áreas mejorando así las condiciones económicas, sociales y ambientales de las empresas, instituciones y comunidades beneficiadas.*
- *Realizar programas de capacitación a través de seminarios, cursos y talleres participativos dirigidos a empresas, instituciones y comunidades que requieren actualización en diversos temas relacionados directa o indirectamente con la Productividad.*
- *Brindar servicios de asesoría profesional a través de un equipo de trabajo interdisciplinario que diagnostique e interprete situaciones con el fin de proponer soluciones y alternativas factibles de ser implementadas.*

MANUAL DE ORGANIZACIÓN
CENTRO DE PRODUCTIVIDAD NACIONAL
MISION Y VISION

Misión

Contribuir al incremento la productividad por medio del desarrollo de proyectos, consultorías y programas de capacitación dirigidos a empresas, instituciones y municipalidades, con el fin de impulsar el bienestar social, económico y ambiental de la población.

Visión

Ser reconocidos como una institución innovadora con experiencia y credibilidad que brinda un conjunto de servicios y productos de calidad, por medio de un equipo de profesionales cuya meta permanente será el aprovechamiento eficiente de todos los recursos humanos, materiales y técnicos disponibles.

IV. VALORES

- ✓ **CREATIVIDAD:** Se procurará aplicar toda la experiencia, ingenio y profesionalismo para ser innovadores en cada tarea que se asigne.

- ✓ **EXCELENCIA:** Se buscará la calidad en todo lo que se haga, siempre pensando en la excelencia del servicio.

- ✓ **RESPONSABILIDAD:** Se brindará el más alto nivel que sea acorde a las expectativas profesionales de nuestros clientes.

- ✓ **INICIATIVA:** Se utilizarán todas las técnicas, conocimientos y destrezas para sobrepasar las necesidades requeridas en todo proyecto, consultoría o capacitación que se desarrolle.

- ✓ **SERVICIO:** Se buscará satisfacer los requerimientos de las organizaciones o empresas con las cuales se trabaje en todo momento y lugar.

MANUAL DE ORGANIZACIÓN
CENTRO DE PRODUCTIVIDAD NACIONAL
ALCANCE

El presente manual es de observancia general y obligatoria para todas las áreas que comprenda el Centro de Productividad Nacional involucradas en el proceso del Modelo de Productividad Total aplicado a las empresas del sector manufacturero del país. Además comprende las capacidades y funciones de todas las unidades orgánicas consignadas en la estructura orgánica del Centro.

VI. ORGANIZACIÓN DEL CENTRO DE PRODUCTIVIDAD NACIONAL

El Centro de Productividad Nacional estará integrado de la siguiente manera:

I. *El Director General,* es quien presidirá y fungirá como representante del centro ante cualquier otra organización fuera del mismo y enlace general con todas las demás unidades operativas del mismo.

II. *Administrador General,* que será designado por el Director General y que podrá recaer en la persona con mayores conocimientos de los procesos que se llevan a cabo con respecto al tema de la productividad y el cuál asistirá al Director General y además coordinará cada una de las subordinadas en usencia del Director General.

III. *Consultores de la productividad,* son los encargados de la investigación de la productividad y proporcionar consultorías a las empresas que los soliciten.

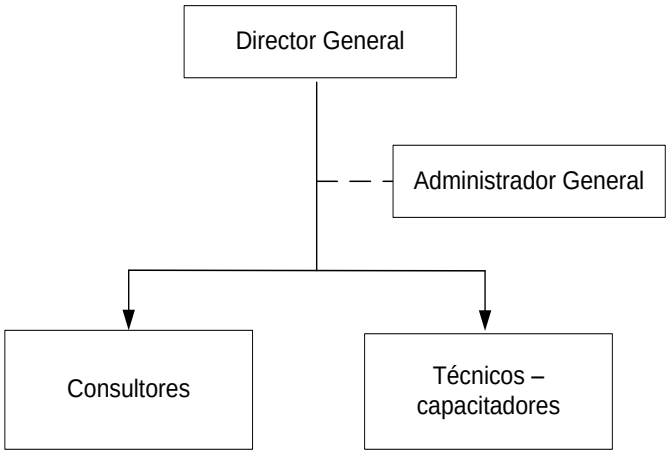
IV. *Técnicos – capacitadores de la productividad*, son los encargados de dar las capacitaciones acerca de la productividad a las empresas que lo soliciten.

MANUAL DE ORGANIZACIÓN
CENTRO DE PRODUCTIVIDAD NACIONAL
ESTRUCTURA ORGANICA

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 General, quién será la máxima autoridad durante el período que dure su cargo dentro del centro para la ejecución de las mediciones de productividad Total en los sectores manufactureros del país.

El nivel operativo absorberá al asistente del Director General que es el Administrador General y a los consultores y capacitadores. 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.



MANUAL DE ORGANIZACIÓN
CENTRO DE PRODUCTIVIDAD NACIONAL

Nombre de la unidad: Director General del Centro		
Dependencia directa: Gerente General/Ninguna		
Puesto de trabajo:		**Cantidad de personal:** 1
Fecha:	**Responsables:**	**Revisado por:**

Objetivo: Realizar la planeación, organización, dirección y control en forma integral todas las actividades que deben ha desarrollar por todas las unidades del Centro para alcanzar los objetivos en condiciones de completa armonía y en el menor lapso de tiempo posible.

FUNCIONES

I. Fungir como representante del Centro de productividad ante las empresas que soliciten capacitaciones del mismo.

II. Celebrar todas las operaciones comprendidas en el objeto de la Entidad.

III. 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.

IV. Fomentar la coordinación de las acciones entre los demás miembros del Centro para las acciones de productividad.

V. Vigilar los programas de productividad en las distintas unidades operativas del Centro.

VI. Convocar y presidir las sesiones ordinarias o extraordinarias, dirigir los debates y declarar los puntos de acuerdo.

VII. Someter a votación los asuntos tratados en las sesiones y resolver los empates con voto.

VIII. Concentrar, evaluar e informar los resultados de los programas de productividad, tanto al Centro de productividad así como a las empresas en general.

IX. Celebrar todas las operaciones comprendidas en el objeto del Centro.

X. Cumplir todas aquellas funciones que se relacionen con el Centro y funcionamiento que no se hallen expresamente atribuidas a otra autoridad.

CARACTERISTICAS GENERALES

- Graduado de Ingeniería Industrial o carreras afines.
- Poseer conocimientos sólidos y actuales sobre todo lo relacionado a planes y programas de la productividad.
- Experiencia laboral con aspectos a la Productividad
- Dinamismo.
- Facilidad de expresión.
- Liderazgo.
- Manejo eficiente de grupos de trabajo
- Conocimientos del Idioma Inglés.

MANUAL DE ORGANIZACIÓN
CENTRO DE PRODUCTIVIDAD NACIONAL

Nombre de la unidad: Administrador General		
Dependencia directa: Director General del Centro		
Puesto de trabajo:		**Cantidad de personal:** 1
Fecha:	**Responsables:**	**Revisado por:**

Objetivo: Planear, organizar, dirigir y controlar los programas, estrategias y acciones a desarrollar para el óptimo aprovechamiento de los recursos con que cuenta para el funcionamiento de las áreas que integran el centro.

FUNCIONES

I. Administrar óptimamente los recursos humanos, materiales y financieros del centro.

II. Proponer medidas técnico – administrativas para el mejor funcionamiento de los recursos existentes.

III. Controlar el manejo de los fondos de operación conforme a los lineamientos establecidos.

IV. Determinar y establecer en coordinación con los demás integrantes del Centro, los programas necesarios para el óptimo aprovechamiento de los recursos humanos, materiales y financieros, así como el mantenimiento y conservación del centro.

V. Coordinar la recopilación de información para integrar el presupuesto anual de egresos e ingresos del centro.

VI. Promover por medio de acciones directas la promoción del centro.

VII. Presentar los informes periódicos y extraordinarios que le sean solicitados por sus superiores.

VIII. Analizar, determinar y presentar para su autorización las compras directas necesarias para el funcionamiento continuo y optimo del centro vacacional.

IX. controlar y verificar los depósitos de los ingresos por concepto de ventas generadas en el centro.

CARACTERISTICAS GENERALES

- Graduado de Ingeniería Industrial o carreras afines.
- Poseer conocimientos sólidos y actuales sobre todo lo relacionado a planes y programas de la productividad.
- Dinamismo y Facilidad de expresión.
- Liderazgo.
- Manejo eficiente de grupos de trabajo
- Conocimientos del Idioma Inglés.

MANUAL DE ORGANIZACIÓN		
CENTRO DE PRODUCTIVIDAD NACIONAL		
Nombre de la unidad: Consultores		
Dependencia directa: Administrador General		
Puesto de trabajo:		**Cantidad de personal**: 2
Fecha:	**Responsables:**	**Revisado por:**
Objetivo: Asesorar y proporcionar consultas sobre todo lo relacionado a la productividad de las empresas, así como también por sus conocimientos puede contribuir a la resolución de problemas planteados en determinados áreas de las mismas.		

FUNCIONES

I. Crear un clima de apertura y un ambiente de confianza y respeto a la individualidad de las personas en el núcleo de los equipos de trabajo.

II. Ayudar a los equipos de trabajo a identificar los obstáculos que impiden el logro de las metas propuestas en relación a la productividad.

III. Favorecer la solución de problemas en equipo mediante el análisis de sus causas y la generación de alternativas de solución.

IV. Promover e intervenir en los cambios que resultan necesarios, según indique el análisis de los problemas.

V. Revisar los conceptos y valores que están en juego durante la implementación de cambios.

VI. Proponer los instrumentos que faciliten la realización de las acciones de cambio.

VII. Fortalecer la capacidad de los equipos para identificar, analizar y resolver problemas.

VIII. Sensibilizar al equipo para identificar los fenómenos organizados en su dinámica interna y en su interacción con otros grupos.

IX. Dar seguimiento a las acciones concretadas y comprometidas por el equipo para efectuar los cambios; colaborar y apoyar, nunca supervisar.

X. Buscar la solución de los problemas paso a paso sin violar etapas e inducir esto a los equipos.

CARACTERISTICAS GENERALES

- Graduado de Ingeniería Industrial o carreras afines.
- Experiencia laboral con aspectos a la Productividad
- Poseer conocimientos sólidos y actuales sobre todo lo relacionado a planes y programas de la productividad.
- Conocimientos y/o investigaciones sobre el tema de Productividad.
- Dinamismo y Facilidad de expresión.
- Liderazgo.
- Motivación para el desarrollo de programas de productividad.
- Manejo eficiente de grupos de trabajo
- Conocimientos del Idioma Inglés.

MANUAL DE ORGANIZACIÓN
CENTRO DE PRODUCTIVIDAD NACIONAL

Nombre de la unidad: Capacitadores		
Dependencia directa: Administrador General		
Puesto de trabajo:		**Cantidad de personal:** 4
Fecha:	**Responsables:**	**Revisado por:**

Objetivo: Brindar y proporcionar sobre todo lo nuevo relacionado a la productividad de las empresas, así como también por sus conocimientos puede contribuir a la resolución de problemas planteados en determinados áreas de las mismas.

FUNCIONES

I. Coordinar las nuevas capacitaciones.
II. Realizar la inducción acerca de los nuevos programas de productividad a las empresas que lo solicitan.
III. Orientar e informar a los asistentes sobre los nuevos programas de productividad.
IV. Elaborar informes periódicos de sus capacitaciones.
V. Realizar todas sus funciones que le son asignadas en relación a su cargo.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Graduado de Ingeniería Industrial o carreras afines.
- Conocimientos y/o investigaciones sobre el tema de Productividad.
- Claridad de conceptos de productividad, eficacia, eficiencia, efectividad, capacidad instalada, etc.
- Experiencia laboral con aspecto a la temática a tratar
- Experiencia en desarrollo de capacitaciones
- Dinamismo.
- Facilidad de expresión.
- Liderazgo.
- Manejo eficiente de grupos de trabajo.
- Manejo del Idioma Inglés

MANUAL DE ORGANIZACIÓN
CENTRO DE PRODUCTIVIDAD NACIONAL
SESIONES DEL CENTRO

A los integrantes del Centro 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. Fomentar los acuerdos adoptados por el Centro.

V. 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;

VI. 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 Centro.

VII. Las demás que, para el cumplimiento de sus funciones, les asigne el Centro.

MANUAL DE ORGANIZACIÓN
CENTRO DE PRODUCTIVIDADA NACIONAL
FORMATOS

CENTRO DE PRODUCTIVIDAD NACIONAL

ACTA DE SESION

_ (numero) ____Sesión _(ordinaria/extraordinaria)___, del Centro de Productividad Nacional Siendo las_____ horas del día ____del mes de _____del año 20_____, se da inicio con la presencia de:

Puesto en el Centro / **Nombre**	**Cargo**	**Firma**
Director General		
Administrador General		
Consultores		
Capacitadores		

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.

MANUAL DE ORGANIZACIÓN

CENTRO DE PRODUCTIVIDAD NACIONAL

VALIDACION

_____

<Nombre completo>

Director General del Centro

<Cargo>

_____

<Nombre completo>

Administrador General del Centro

_____

<Nombre completo>

Técnicos – capacitadores

<Cargo>

_____

<Nombre completo>

Consultores

<Cargo>

6. EVALUACION DE LA PRODUCTIVIDAD

Esta fase forma la etapa transitoria entre la medición y la planeación y por lo tanto, es evidente su importancia para la planeación de la productividad en las empresas.

En esta parte se centrara en el desarrollo de metodologías de evaluación y a mostrar su funcionamiento mediante la aplicación del Modelo de Productividad Total. De manera más específica, se evaluará la Productividad Total para cada producto i: 1) Entre dos períodos $(t-1$ y t, y 2) dentro de un periodo dado t.

En el primer caso (períodos $t-1$ y t), se compara las productividades Totales reales PT_{it-1} y PT_{it} en los periodos $t-1$ y t, respectivamente. En el segundo caso (periodo t), se compara la productividad total real PT_{it} en el periodo t con dos tipos de productividades totales presupuestadas, PT'_{it} y PT^{*}_{it}. Estas dos evaluaciones deben proporcionar una herramienta bastante poderosa en la planeación de la productividad total para cada producto32.

Las tareas a realizar para lograr estos objetivos son:

1. Desarrollar una expresión para el cambio en la productividad total entre dos periodos sucesivos y después derivar las maneras posibles en que puede ocurrir este cambio.
2. Desarrollar dos métodos para obtener valores "presupuestados" de la productividad total y compararlos con los valores reales correspondientes.
3. Establecer los pasos de un procedimiento para evaluar la productividad total entre dos periodos sucesivos cualesquiera y dentro de cualquier periodo.
4. Ilustrar la metodología con un ejemplo numérico.

6.1 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 **Ilustración 58,** 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,

[32] El término *producto* se usa como sinónimo del término Unidad operacional o unidad operativa

$$PT_{it-1} = PT_{it} - PT_{it-1}$$

$$O_{it-1} = O_{it} - O_{it-1}$$

$$I_{it-1} = I_{it} - I_{it-1}$$

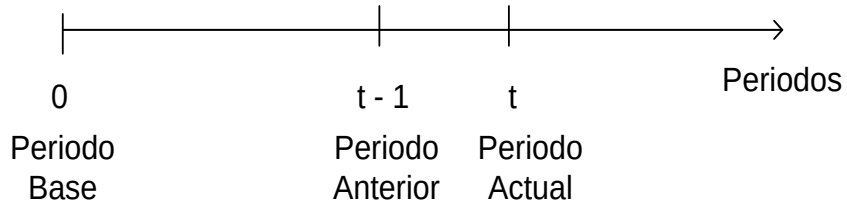


Ilustración 58: Periodo de Evaluación [t – 1, t] en una escala de tiempo

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

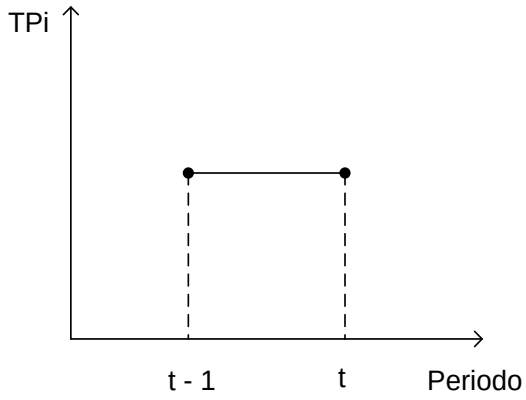


Ilustración 59: Productividad Total constante entre los periodos t-1 y t

CASO 2.

$\Delta PT_{it} > 0$; Es decir, la Productividad Total aumenta en el periodo t respecto al periodo $t - 1$

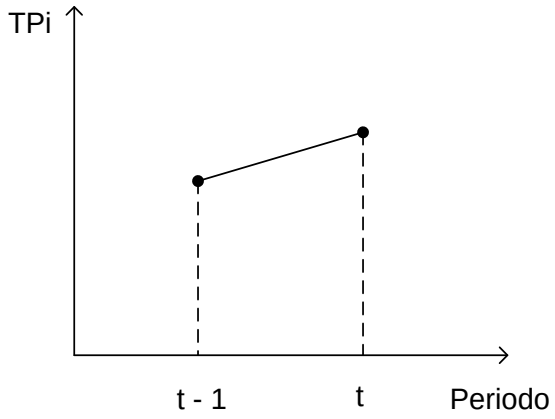


Ilustración 60: Productividad Total aumenta en el periodo t respecto al periodo t-1

CASO 3.

$\Delta PT_{it} < 0$; Es decir, la Productividad Total disminuye en el periodo t respecto al periodo $t-1$

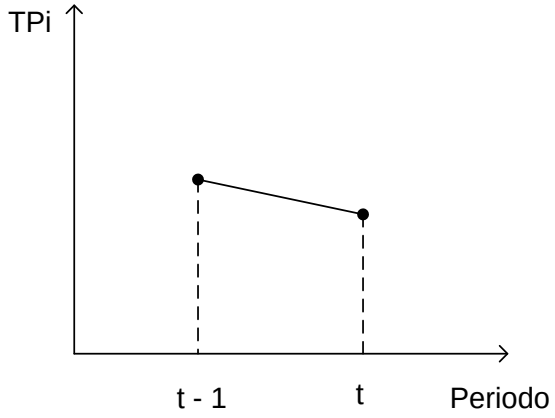


Ilustración 61: Productividad Total disminuye en el periodo t respecto al periodo t-1

6.2 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 $PT_{it-1} = 0$ ó $PT_{it-1} > 0$. 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 $> 0, = 0$ ó < 0 e I_{it} puede ser > 0 ó $= 0$ 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.

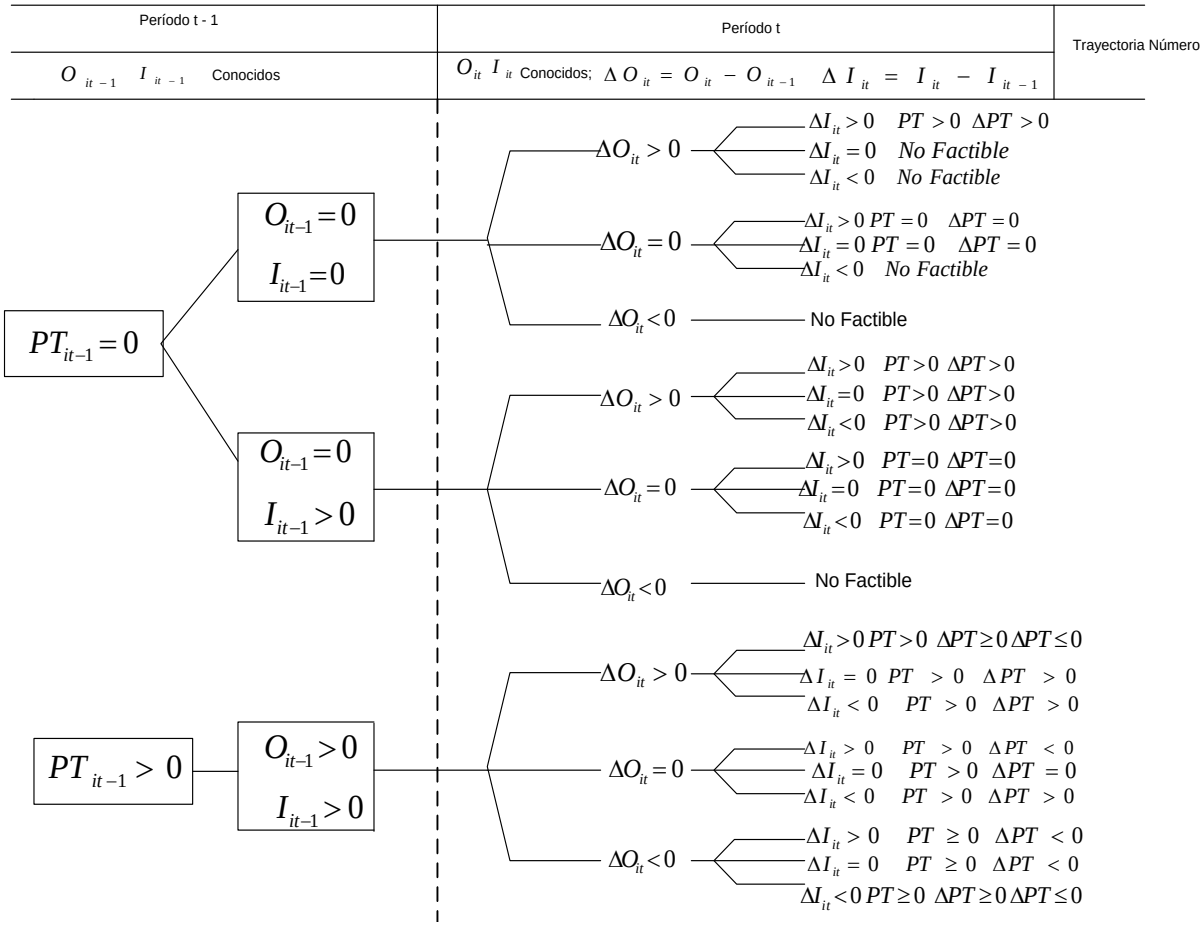


Ilustración 62: Árbol de Evaluación de la productividad (AEP) que muestra los cambios teóricos posibles en la producción y los insumos, que significan cambios en la productividad Total entre los periodos t – 1 y t.

6.3 EVALUACION TOTAL DE LA PRODUCTIVIDAD ENTRE PERIODO SUCESIVOS

Sean PT_{it-1} y PT_{it} los valores reales de la productividad total del producto i en los periodos t – 1 y t, respectivamente, donde t es el periodo actual, $PT_{it-1} = \frac{O_{it-1}}{I_{it-1}}$ y $PT_{it} = \frac{O_{it}}{I_{it}}$. Por lo tanto, el cambio real en la productividad total de este producto del periodo t – 1 al t esta dado por:

$$\Delta PT_{it} = PT_{it} - PT_{it-1} = \frac{O_{it}}{I_{it}} - \frac{O_{it-1}}{I_{it-1}}$$

Si se conocen los valores registrados (reales) de O_{it} , I_{it} y O_{it-1}, I_{it-1}, se puede calcular ΔPT_{it}. Debe volverse a hacer hincapié en que t es un entero 1. Cuando t=1, $PT_{it-1} = 0T_{i0}$, donde PT_{i0} corresponde a la productividad total del producto i en el periodo 0 (periodo base); cuando t=2, se esta comparando la productividad total entre los periodos 1 y 2; cuando t=3, se compara la productividad total entre los periodos 2 y 3 y así sucesivamente.

Tal evaluación de la productividad total de un producto entre periodos sucesivos tiene la ventaja de mostrar a la administración de la empresa el progreso de un periodo a otro o de cualquier manera el desempeño de la compañía. Este tipo de acciones además puede ayudar a determinar las acciones a seguir para mejorar la productividad siempre que $\Delta PT_{it} = 0$ ó $\Delta PT_{it} > 0$. Si tales acciones continúan manteniendo el estado de las cosas, puede haber una necesidad urgente de racionalizar el desempeño desde varios puntos de vista, incluyéndose la posibilidad de sacar un producto de una línea de productos.

6.4 EVALUACION TOTAL DE LA PRODUCTIVIDAD DENTRO DE UN PERIODO DADO

El tipo de evaluación anteriormente descrito se enfoca en la comparación de la productividad total real con la productividad presupuestada dentro de un periodo específico. Una comparación de este tipo sin duda aumentará las posibilidades de establecer metas realistas de productividad total, ya sea para un solo producto o para toda la empresa.

La productividad total presupuestada para cualquier periodo tiene que determinarse al menos un periodo antes. A partir del primer tipo de evaluación que se describió anteriormente (es decir, se encuentra ΔPT_{it-1}). Con base en esto, se puede determinar la productividad total presupuestada para el periodo t. Una vez que termina el periodo actual y se mide su productividad total, se puede comparar la productividad total real con el valor presupuestado que se estableció en el periodo anterior, en este periodo t – 1 se establecerá el valor presupuestado de la productividad total para el periodo actual t.

7. PLANEACION DE LA PRODUCTIVIDAD

Los administradores por lo general entienden 3 tipos de definición de lo que consideran “planeación”. La Planeación Parece connotar:

1. La inclusión de metas, objetivos, políticas o “ mapas de cursos de acción”
2. Una determinación de que se hará, como y cundo
3. Una actividad esencialmente sinónima de “ pronosticar”

La definición de planeación la da el famoso industrial francés del siglo XIX, Henry Fayol, donde dice que es de naturaleza funcional y se resume la connotación general del término.

“el plan de acción es, al mismo tiempo, el resultado que se prevé, la línea de acción a seguir, las etapas por las que hay que atravesar, los métodos que deben usarse”.

7.1 IMPORTANCIA DE LA PLANEACION DE LA PRODUCTIVIDAD

De la misma forma en la que se planean los ingresos, las tasas de rendimiento y las utilidades, también deben planearse los niveles de productividad. Una organización que emplea un enfoque formal para la planeación de la productividad puede encontrarse en una mejor posición para competir que una que no lo hace. Al establecer las metas de productividad existe un cierto autoexamen por parte de la organización. Es frecuente que exista resistencia a hacer este

autoexamen por miedo a admitir los propios problemas; pero aquellos que lo hacen invariablemente se encuentran intentando resolverlos y actuando mejor en el futuro. Esta filosofía se aplica a cualquier organización. Al verse forzada a preparar un plan para los niveles de productividades totales y/o parciales, una organización puede encontrar la manera de operar más eficiente aun antes de que se logren las metas.

Debe de hacerse la distinción entre "planeación de la productividad" y "planeación del mejoramiento de la productividad". Mientras que aquella se ocupa de establecer las metas para los niveles de productividad, esta queda implícita en la etapa de "mejoramiento" del ciclo de la productividad. En otras palabras, una vez planeados los niveles de productividad futuros, comienza la planeación para poner en marcha las mejoras. La instalación real de cierto conjunto de técnicas de mejoramiento de la productividad se convierte en la etapa de mejoramiento del ciclo productivo. Entonces, la planeación del mejoramiento de la productividad se evoca a planear para lograr una mejor productividad. En cambio, la planeación de la productividad se ocupa de establecer metas para los niveles de productividad y las tasas de crecimiento, ya sean productividades totales o parciales.

Se reconoce la importancia de la planeación de la productividad y se sugiere un procedimiento de tres pasos:

1. Desarrollar un proceso y estructura de planeación efectivos en la organización
2. Preparar las metas de productividad e incluir en el proceso de planeación los objetivos específicos basados en esas metas.
3. Establecer la investigación, la consulta y la coordinación de la productividad de manera que satisfaga las necesidades específicas de la organización.

Los programas o proyectos de productividad tienden en el fondo, a la decadencia o a costos fuera de orden a menos que el mantenimiento se incluya dentro del sistema de planeación de la productividad. Si bien puede haber un aumento rápido en el nivel de productividad después de un periodo inicial, tal aumento puede no continuar indefinidamente. Es decir, habrá sin remedio, un punto en el que el nivel de productividad alcance su punto máximo y después comience a declinar o se sature a menos que se tomen deliberadamente medidas para mantener esa tasa de crecimiento. Como se muestra en la **Figura 63.**

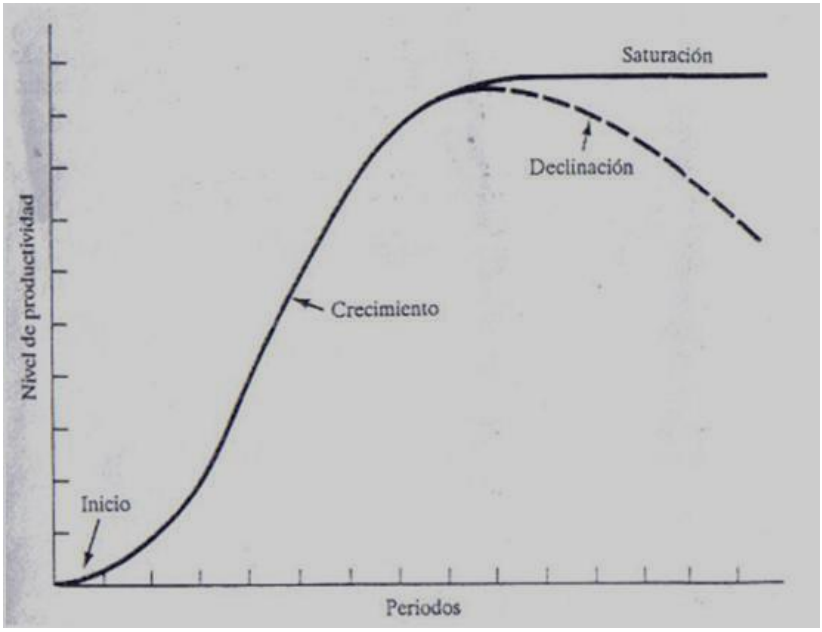


Ilustración 63: Curva de Desarrollo de la productividad

7.2 RESPONSABILIDAD DE LAPLANEACION DE LA PRODUCTIVIDAD

Debido a las diferencias entre la planeación de la productividad a corto y largo plazo, se tienen por separado el aspecto de la responsabilidad de cada una de las dos:

7.2.1 RESPONSABILIDAD DE LA PLANEACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD A CORTO PLAZO

La responsabilidad de realizar este tipo de planeación a corto plazo (PPC) debe quedar a nivel de una planta o división.

- La planeación de la productividad a corto plazo debe ser una función del departamento de productividad a nivel de la planta o la división. El departamento de productividad es responsable de que el proceso de productividad tenga continuidad y seguimiento.
- La estructura organizacional del departamento de productividad variara según el tamaño de plantas. Por ejemplo, en una planta común, la persona a cargo de la PPC puede ser un planeador de la productividad o un coordinador de la productividad que informa al gerente de productividad. El gerente de productividad esta cargo del departamento de productividad de esta planta. Y este a su vez puede informar a un alto ejecutivo de la planta.

7.2.2 LA RESPONSABILIDAD DE LA PLANEACIÓN DE PRODUCTIVIDAD A LARGO PLAZO

La responsabilidad de la planeación de la productividad a largo plazo (PPL) debe recaer a nivel corporativo.

- ↗ La PPL debe ser una función de un grupo corporativo de planeación de la productividad que a su vez debe ser parte del departamento de productividad corporativo. Ya que la mayor parte de las empresas grandes cuentan con un departamento de planeación estratégica corporativa, puede ser aconsejable que el departamento de productividad corporativo trabaje muy de cerca con el de planeación estratégica. De hecho si es necesario, ambos deben unirse e informar ya sea al director o al jefe ejecutivo de la organización.

7.3 MODELO DE PLANEACION DE LA PRODUCTIVIDAD

7.3.1 MODELO DEL ÁRBOL DE EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD (AEP)

Este modelo emplea el árbol de evaluación de la productividad (AEP) descrito en la ilustración 9. Al final del periodo de planeación actual, se conoce el nivel de producción e insumos tangibles para la empresa y para cada 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 O_{it} e I_{it} en este periodo, debe determinar un conjunto de ΔO_{it+1} y ΔI_{it+1} que conduzca a la estimación de $\widehat{PT}_{it+1}$ la estimación de la productividad total en el periodo t + 1.

En este punto, el árbol de evaluación de la productividad se puede usar para evaluar la mejor combinación de dé por resultado un cambio favorable en la productividad del periodo que viene.

7.3.1.1 PASOS DEL MODELO DE EVALUACION DE LA PRODUCTIVIDAD (AEP)

1. calcular $\hat{O}_{it+1}$, $\hat{I}_{it+1}$, $\widehat{PT}_{it+1}$, $\Delta\widehat{PT}_{it+1}$, $\widehat{PTI}_{it+1}$ encontrando los valores O_{it} , I_{it} , $\Delta\hat{O}_{it+1}$ y $\Delta\hat{I}_{it+1}$ para cada decisión que ha de probarse.

2. seleccionar el conjunto de decisiones para las que $\widehat{PTI}_{it+1} \geq 1$

3. Localizar el cambio en la productividad real para el conjunto que se encontró en el paso 2 bajo la columna $\Delta\widehat{PT}_{it+1}$

4. Jerarquizar este conjunto según los valores de $\widehat{PTI}_{it+1}$ en orden descendentes. Si existe un empate entre los valores $\widehat{PTI}_{it+1}$ de cualesquiera trayectorias de decisión, este un empate entre los valores de $\widehat{PT}_{it+1}$ en orden descendiente.

5. verificar si se puede lograr la trayectoria de más alto rango con las condiciones existentes en la empresa. Si así es, seleccionar esta trayectoria para el periodo que viene. De otra manera, verificar la siguiente trayectoria posible y continuar hasta encontrar una trayectoria que se pueda llevar a la práctica.

7.3.1.2 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MODELO

VENTAJAS

1. La planeación para el periodo que viene se basa en las condiciones actuales de la empresa con la disponibilidad de los valores reales de producción e insumos, la administración obtiene información para mejorar la productividad en ese periodo.
2. Este método se puede controlar mejor conforme se va haciendo los pronósticos respecto a los valores existentes.

DESVENTAJAS

1. El análisis debe realizarse en cada intervalo de tiempo y no se obtienen valores planeados de productividad para unos cuantos futuros al principio del horizonte de planeación.

8. MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN EMPRESAS Y ORGANIZACIONES

8.1 CAUSAS DE LA DISMINUCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD EN EMPRESAS

Mali expone ampliamente 12 causas por las que declina la productividad en las empresas.

1. Falta de habilidad para medir, evaluar y administrar la productividad de los empleados de oficina. Esto causa una extraordinaria pérdida de recursos.
2. Premios y beneficios dados sin requerir el equivalente en productividad y contabilidad. Esto causa una espiral inflacionaria.
3. Autoridad difusa e ineficiencia en organizaciones complejas, que causan retrasos y tiempos perdidos.
4. Expansión organizacional aminora el crecimiento de la productividad. Esto da por resultado un aumento en los costos.
5. Poca motivación entre un número creciente de empleados nuevos con nuevas actitudes.
6. Reparto tardío causado por programas que no se han cumplido por escasez de materiales.
7. Conflictos humanos no resueltos en el trabajo de equipo, que como resultado ineficiencia de la empresa
8. Intromisiones legales crecientes y leyes anticuadas cuyos resultados es la restricciones de opciones y prerrogativas de la administración
9. Procesos de trabajo muy especializados que implican monotonía y aburrimiento
10. Cambios tecnológicos rápidos y altos costos que ocasionan en una disminución de nuevas oportunidades e innovaciones.
11. Aumento en la demandad de tiempo de descanso que causa incumplimiento de los tiempos programados.
12. Falta de habilidad por parte de los profesionistas para estar al día con las últimas novedades y conocimientos.

Es interesante hacer notar que la ausencia de medición de la productividad de los empleados fuera de producción es la primera causa de la disminución de la productividad de las empresas.

8.2 PRINCIPIOS DEL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

Los siguientes principios no deben considerarse como una panacea para los problemas de productividad en una organización, sino como una guía para una administración sensata de la productividad. Lo que es más, estos principios no deben tomarse como una lista exhaustiva de todas las posibles estrategias. Por último, la siguiente lista de principios no está dada en un orden de importancia relativa.

8.2.1 PRINCIPIO DEL MERCADO GLOBAL

Deben diseñarse productos y procesos para el mercado global. Al buscar un mercado global, una empresa luchará por producir los artículos más competitivos en los mercados nacionales e internacionales.

Aun cuando los japoneses pueden no haber conocido este principio con la forma en que se presenta aquí, es un hecho que parece haber reconocido su importancia. En la actualidad, el hecho de que los productos de Japón, como cámaras, grabadoras, videograbadoras, acero y automóviles, compitan tan bien con las empresas de prestigio en el mercado mundial, se debe a la estrategia japonesa de fabricar productos que compitan en cualquier parte del mundo, no sólo en Japón.

Una cosa es que las empresas piensen que sus productos son los mejores y otra, sin duda, es probarlo de manera continua estudiando los otros "mejores" productos en el mercado global y asegurándose de que sus productos se puedan vender dondequiera. Una vez que existe el deseo y la intención sincera por parte de los administradores de una empresa, este principio puede ayudar a diseñar y producir artículos que tengan una calidad intrínseca, confiabilidad y productividad.

8.2.2 PRINCIPIO DE LA CURVA DEL APRENDIZAJE

Siempre que sea posible, deben planearse los niveles de productividad y los costos de los productos sobre una curva de aprendizaje. Uno de los fenómenos más ignorados dentro de las operaciones de una compañía es la existencia de una curva de aprendizaje. ¿Qué es una curva de aprendizaje? Siempre que el tiempo necesario para realizar una tarea se reduce en proporción constante cada vez que se duplica la cantidad producida, se tiene una curva de aprendizaje. Considérese, por ejemplo, la situación de la figura siguiente:

Cantidad producida	Tiempo por unidad
50	2500
100	2000
200	1600
400	1280

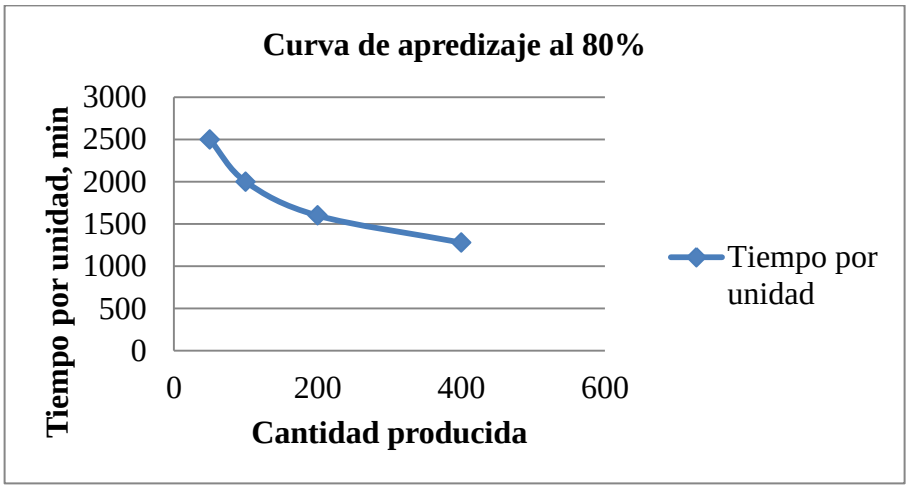


Gráfico 6: Curva del aprendizaje al 80%

En este caso se ha supuesto una curva de aprendizaje del 80% con el sólo propósito de ilustrar este principio. Cuando se producían 50 unidades, el tiempo para producir cada una era de 2.500 minutos. Cuando con el tiempo la producción alcanzó el doble de ese nivel, es decir, 100 unidades, el tiempo para producir cada unidad disminuyó al 80% del anterior, a saber, 0.80 x 2.5 = 2.0 minutos. Después, cuando el nivel de producción se duplicó a 200 unidades, la razón tiempo/unidad se redujo a 0.80 x 2.0 = 1.6 minutos y así sucesivamente. Dicho de otra forma, el tiempo total para producir las segundas 50 unidades fue menor que para las primeras 50 unidades; el tiempo total para producir las siguientes 100 unidades fue mucho menor que para las primeras 100 unidades, etc.

Por supuesto, el fenómeno descrito no necesariamente se manifiesta en todo tipo de operaciones, pero si ocurre vale la pena explotar el efecto de la curva de aprendizaje al establecer las metas de los costos unitarios. Las empresas que construyen aviones utilizan la curva de aprendizaje para cotizar sus equipos, en particular cuando se trata del Departamento de Defensa, que insiste en incluir este tipo de precios en sus contratos. Una de las empresas fabricantes de calculadoras electrónicas más grandes del mundo usa el enfoque de costeo-meta basado en la curva de aprendizaje, ombligándose a sí misma a mejorar la productividad total y reducir el costo de los productos.

8.2.3 PRINCIPIO DEL SECRETO

Las estrategias de mejoramiento de la productividad que sean novedosas si se les compara con los competidores se deben mantener en secreto. Con frecuencia, en aras de la publicidad, las organizaciones y los individuos que trabajan para ellas tienden a dejar "escapar" algunas estrategias importantes para mejorar sus niveles de productividad y sus tasas de crecimiento. Es cierto que la ideología y cultura nacional tienen algo que ver en ello, pero existen muchas situaciones que podrían evitarse en las que las organizaciones revelan sus secretos a proveedores, vendedores, visitantes y aún competidores. Las políticas administrativas deben restringir tales prácticas si se quiere que las ganancias en productividad sean tan sustanciales como para contrarrestar las estrategias del competidor.

El mejoramiento de la productividad puede llegar a ser un juego rudo, en particular cuando existe un oligopolio en el mercado. Las dos áreas específicas en que se puede mantener el secreto son:

1. Diseño del producto
2. Procesos de manufactura

Muchas empresas que siguen el principio del secreto no dejan que cualquiera entre en sus instalaciones a menos que se tenga información sobre esa persona o se investiguen primero sus antecedentes. Quizá nunca se elimine el "espionaje organizacional" no importa cuán sofisticados sean las herramientas y técnicas para evitarlo, pero existe una buena posibilidad de minimizarlo.

La observación personal del autor indica que las empresas europeas y asiáticas tienden a estar más conscientes del principio del secreto que las de Estados Unidos. Esto es de esperarse; la ramificación de empresas excesivamente "abiertas" puede ser un problema serio, si no es que devastador, en particular cuando las diferencias que deben vencerse en la productividad son muy grandes.

Las organizaciones no destinadas a la defensa no tienen que divulgar sus estrategias de mejoramiento de la productividad por el simple hecho de no fabricar productos clasificados como "secreto estrictamente confidencial". No sostengo que todas las empresas deben manejar sus negocios como el departamento de policía, pero sí sugiero que se puede tener más cuidado para mantener en secreto las estrategias vitales de mejoramiento de la productividad.

8.2.4 PRINCIPIO DE LA MEZCLA PRODUCTOS

Debe desarrollarse una mezcla de productos que muestre constantemente las mayores ganancias en productividad total y en los porcentajes de mercado. Anteriormente se demostró que la productividad total de una organización es una suma ponderada de las productividades totales de las unidades operacionales individuales que conforman la empresa. En una compañía manufacturera la unidad operacional que se identifica con mayor facilidad es el producto. Por esto, si una empresa de este tipo concentra el esfuerzo que dedica a la producción y a la comercialización sobre aquellos productos que significan la mayor parte de sus negocios y que se producen con la mayor eficiencia posible, tendrá mejor oportunidad de competir durante mucho tiempo.

A manera de ejemplo, considérese una compañía que fabrica diez productos. El porcentaje de mercado y las ganancias en productividad total se muestran en la tabla 13.7. En esta tabla se puede observar que el producto 1 significa la cuarta parte de las ventas totales de la compañía. Se ha logrado un aumento moderado en el porcentaje de mercado y ganancias bastante buenas en la productividad total.

Numero de producto	Porcentaje de mercado actual (%)	Ganancias en el porcentaje de mercado en los últimos 5 años (%)	Ganancias en la productividad total en los últimos 5 años (%)	¿Productividad total por encima del punto de equilibrio?
1	25	18	30	Si
2	2	50	1	Si
3	10	20	15	Si
4	11	5	25	No
5	16	6	46	Si
6	1	2	6	No
7	5	1	2	No
8	20	4	85	Si
9	3	15	60	No
10	7	63	20	Si
	100			

Tabla 68: Ganancias en el porcentaje de mercado y en la productividad total para una empresa que fabrica diez productos

Además, el nivel actual de productividad total está por encima del punto de equilibrio, lo que confirma que el producto se está fabricando en forma redituable. Por esto, es seguro que el producto 1 se incluirá en la mezcla futura de productos.

Sin embargo, en el caso del producto 2, aun cuando se ha tenido una ganancia del 50% en los porcentajes de mercado, al considerar los últimos cinco años el porcentaje de ventas actuales es tan pequeño que la empresa puede preguntarse si debe o no continuar fabricándolo en el futuro inmediato. Si no existe una razón poderosa, debe tomarse la decisión de entrar a la etapa de desaparición del producto. Con base en un razonamiento del mismo tipo, el producto 3 debe continuar. El producto 4 se encuentra en una situación interesante. Representa más de la décima parte de las ventas totales. A pesar de que ha tenido poco aumento en los porcentajes de mercado, el nivel de productividad total mejoró moderadamente. No obstante, este mejoramiento no es suficiente ya que el nivel de productividad total se encuentra por debajo del punto de equilibrio, lo que sugiere que el producto está operando en la región de pérdidas. Si este producto es importante desde el punto de vista del mercado, la empresa puede tomar la decisión de continuarlo en el futuro cercano. En caso contrario, debe quitarlo de la mezcla de productos. Es muy probable que el producto 5 se incluya en el futuro. Es seguro que los productos 6 y 7 se descontinúen a menos que existan razones de comercialización muy poderosas para no hacerlo. El producto 8 es un "ganador" definitivo. En el caso del producto 9, si las impresionantes ganancias en los porcentajes de mercado y en la productividad total son tales que en unos cuantos meses se haga posible su operación en la región de ganancias, la decisión puede ser darle una oportunidad y retenerlo, aunque sólo signifique el 3% de las ventas. El producto 10 ha ganado un gran porcentaje de mercado al mismo tiempo que ha mejorado su nivel de productividad y está operando redituablemente. Por lo tanto, se incluirá en la futura mezcla de productos.

En suma, el principio de la mezcla de productos permite al administrador de una empresa agregar una dimensión más a la estrategia de decisión sobre los productos, a saber, las ganancias en la productividad total.

8.2.5 PRINCIPIO DE EMULACIÓN

Tómense por lo menos tres de las mejores tecnologías de los competidores respecto a diseño del producto, desarrollo y producción. Con frecuencia existe poca disposición por parte de las empresas (en particular, en Estados Unidos) a imitar los diseños y los métodos de producción o los estilos de administración de competidores extranjeros. En el otro extremo, existen muchas empresas, en particular en el lejano Oriente, que han "copiado" los conocimientos tecnológicos de muchas empresas occidentales.

Cuando la diferencia entre las que emulan y las que son emuladas es sustancial, este principio puede no parecer muy práctico, pero en condiciones de rivalidad muy cercana la emulación quizá no sea una mala idea. Puede incluso convertirse en necesaria.

La emulación puede no ser algo sencillo para muchas empresas, en especial si se trata de imaginarse el proceso de manufactura que se usa para la fabricación de un producto dado. Por ejemplo, es fácil que una empresa compre tres productos de competidores y haga que su personal de investigación y desarrollo los separe en todas sus componentes, pero imaginar qué tipo de maquinaria, herramental y procesos se usaron para hacer cada una requerirá varias horas de investigación interna para "adivinar" todo.

8.2.6 PRINCIPIO DE PARTICIPACIÓN DE LAS GANANCIAS EN PRODUCTIVIDAD

Siempre deben compartirse las ganancias en el mejoramiento de la productividad con todo aquel que esté directamente relacionado con ellas o sea indirectamente responsable, en particular con los empleados y los clientes. Este principio es uno de los más importantes y, aun así, quizá uno de los más descuidados, lo que impide que las organizaciones tengan ganancias rápidas y consistentes.

Una organización que mejora el nivel y la tasa de crecimiento de su productividad debe buscar sinceramente la manera de distribuir estas ganancias entre los empleados, clientes, accionistas, vendedores y distribuidores. Muchos de los llamados programas de productividad fracasan porque se viola este principio, en especial en lo que respecta a empleados y clientes. Por ejemplo, si un hospital mejora la productividad de sus servicios de consulta externa, debe pasar parte de los ahorros a los empleados responsables de ello. También debe reducir el cargo a los clientes que reciben los servicios de consulta externa.

Las empresas que han tenido éxito en sus programas de productividad no sólo han operado con aumentos de precios menores que lo que marca la industria, sino que lo han hecho incrementando los salarios a sus empleados. Las mejoras reales a la productividad se deben manifestar de esta manera y las ganancias que se obtengan de ellas deben compartirse entre los que tomaron parte. La

idea de distribuir las ganancias en la productividad no debe verse como una idea "socialista", más bien como una práctica justa y equitativa hacia el éxito en la administración de la organización.

Muchos administradores aseguran a sus empleados que no se quedarán sin trabajo al introducir mejoras en la productividad. No obstante, cuando la situación real garantiza una reducción en la fuerza de trabajo, las promesas que se hicieron no se cumplen. ¿Qué otra cosa puede esperarse de los empleados y sindicatos que desconfían en estas circunstancias? Si en lugar de esto los administradores encuentran la manera de retener o reasignar a los empleados cuyos puestos se han eliminado por las mejoras a la productividad, el efecto sobre los empleados y sindicatos sería positivo y crearía más confianza y mejores relaciones laborales.

8.2.7 PRINCIPIO DEL COMPETIDOR MÁS FUERTE

Se debe intentar ser el competidor más fuerte en todos los productos/servicios que sea posible. La suposición en la que se basa este principio es que aquellas empresas u organizaciones que tienen el mayor número de productos o servicios con las mayores, ventas tienden también a ser los competidores más fuertes del mercado. Sin duda, el mantenerse con las ventas más altas depende del esfuerzo que se haga para estar arriba de los competidores. Una organización que es el competidor más fuerte en muchos productos o servicios tiene un margen de seguridad más amplio en el mercado que las demás. Las empresas que fabrican sus productos "bien" desde el principio y ofrecen la mejor calidad al precio más competitivo posible tienen una mayor oportunidad de convertirse en el competidor más fuerte.

8.2.8 PRINCIPIO DE LA ARMONÍA

Debe buscarse la armonía en las relaciones humanas en todos los niveles de la administración, desde los altos ejecutivos hasta los empleados de producción/operaciones. Este es quizá el principio más difícil de llevar a la práctica, pero es el más eficaz respecto al mejoramiento de la productividad tanto a corto como a largo plazo. La "política interna" en una organización es el resultado de la falta de armonía entre las metas y los objetivos de la organización, de los empleados y de los sindicatos. Siempre que exista un sindicato en una organización, debe dedicarse una atención sincera a trabajar con él.

La armonía no se puede enseñar en unas cuantas sesiones, seminarios o talleres de trabajo; no se puede aprender simplemente leyendo sobre relaciones humanas. La armonía es una virtud humana que tiene que filtrarse a través de cada una de las jerarquías de la estructura de la organización hasta el nivel más bajo mediante el esfuerzo sincero por parte de todos sus miembros. Desde luego, el uso de enfoques formales como grupos participativos de empleados, equipos de calidad y productividad, círculos de control de calidad, y otros, ayuda a generar el interés en el "principio de armonía". Pero se necesitan varios años de cambios de actitudes aun por parte de aquellos que abogan por este tipo de enfoques formales, antes de que el "proceso de armonía" adquiera madurez.

8.2.9 PRINCIPIO DE LA VISIÓN INTERNACIONAL

Debe mantenerse una perspectiva internacional en las actividades administrativas relacionadas con planeación, investigación y desarrollo, comercialización, operaciones/producción y transferencia de

tecnología. Una organización no tiene que esperar hasta que sus operaciones sean multinacionales para poner en práctica este principio. Si se está al día en el desarrollo tecnológico, económico y político de otras naciones, tanto de las llamadas "desarrolladas[1]' como de las que "están en desarrollo", los administradores podrán planear mejor los diferentes aspectos de sus actividades.

Debido a la creciente complejidad y la naturaleza interdependiente del mundo actual, las organizaciones no se pueden dar el lujo de tener una perspectiva cerrada en los que hacen. Si una organización piensa que es el líder en los productos o servicios que ofrece debe luchar por justificar ese título. Un líder tiene que mantenerse constantemente informado de los adelantos en el campo internacional si quiere mantener su primacía competitiva. Las organizaciones deben tratar de

1. Tener un pequeño grupo a nivel corporativo que recabe información sobre los productos, procesos, porcentajes de mercado y desarrollo tecnológico de las distintas partes de su medio ambiente competitivo.
2. Aplicar la "teoría de juegos" a fin de determinar las estrategias a largo plazo para el mejoramiento de la productividad.
3. Poner a disposición de las divisiones y plantas o centros de operación de la corporación la información vital.

Puede ayudar que algunas personas clave en la organización realicen viajes frecuentes por todo el mundo para tener esta información vital de primera mano.

8.2.10 PRINCIPIO DE INVESTIGACIÓN COOPERATIVA

Debe trabajarse junto con las universidades e instituciones genéricas de investigación para adquirir ideas para el mejoramiento de la productividad. Si se practica este principio, las organizaciones podrán obtener y llevar a la práctica muchas nuevas ideas para el mejoramiento de la productividad a un costo menor que si se lleva a cabo toda la investigación por sí misma.

Las universidades pueden ofrecer muchas oportunidades de investigación multidisciplinaria. Los estudiantes tanto del último año de ingeniería industrial como del nivel de posgrado son una fuente de ideas nuevas que de otra manera tal vez se tengan que comprar a través de servicios de consultoría. Los académicos universitarios pueden llevar a cabo investigaciones valiosas (orientadas a la aplicación o de tipo básico) a mucho menor costo que cuando se recurre a otros medios.

Este principio, si se practica, puede convertirse en una herramienta eficaz para un mejoramiento rápido de la productividad. Las empresas pequeñas y medianas pueden beneficiarse en particular, ya que no asignan un presupuesto alto a la investigación.

8.2.11 PRINCIPIO DEL PROCESO PRODUCTIVO

El mejoramiento de la productividad debe ser un proceso continuo, de cada día y no un programa o proyecto aislado. Los seres humanos en general y las organizaciones en particular tienen una tendencia a dejarse llevar por la corriente siempre que se introduce un nuevo concepto (o una nueva forma de uno ya instalado) sin analizar en realidad su importancia para los sistemas. Los programas

de cero defectuosos se hicieron populares, después se quedaron en el olvido y ahora parecen estar de nuevo en boga. Los círculos de calidad son otro concepto que están adoptando las empresas a una velocidad extraordinaria porque Japón los usó para captar los mercados internacionales. Parece que tenemos una tendencia a adoptar las novedades simplemente porque están “de moda”. Muchas veces las empresas introducen esas situaciones “infantiles” en aras del prestigio y la formalidad.

El mejoramiento de la productividad debe continuar sin importar cuánta publicidad reciba el término "productividad". Supóngase que el nivel y la tasa de crecimiento de la productividad de la mano de obra aumentan a un buen paso, dentro de dos o tres años puede haber una tendencia por parte del gobierno, los medios de prensa y electrónicos de publicidad, los centros de productividad de las universidades y las organizaciones en sí a ignorar este aspecto. Tal actitud puede crear otra situación crítica respecto al nivel nacional de productividad y su tasa de crecimiento unos años después. Es una actitud sabia mantener las actividades de mejoramiento de la productividad en lugar de ignorarlas sólo porque nada más unos cuantos hablan de esto. En cualquier organización, lucrativa o no, siempre habrá la necesidad de ofrecer el mejor producto al menor costo posible de manufactura o al menor costo posible de distribución del servicio. Sólo el esfuerzo honesto y constante en el mejoramiento de la productividad puede garantizar este resultado, independientemente de la importancia que se asocie al término "productividad". El "proceso de productividad" debe ser tanto una rutina dentro de una organización como lo son las funciones de manufactura, ventas y contabilidad.

8.3 TECNICAS DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD BASADAS EN: LOS MATERIALES

Se analizaran algunas de las técnicas de mejoramiento de la productividad más conocidas y probadas que se basan en los materiales.

8.3.1 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:

- ↗ Asegurar que se disponga de bienes y materiales suficientes.
- ↗ Identificar el exceso de productos así como los artículos con una rotación rápida o lenta.
- ↗ Proporcionar a la administración informes exactos, concisos y a tiempo.
- ↗ 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.

8.3.1.1 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.

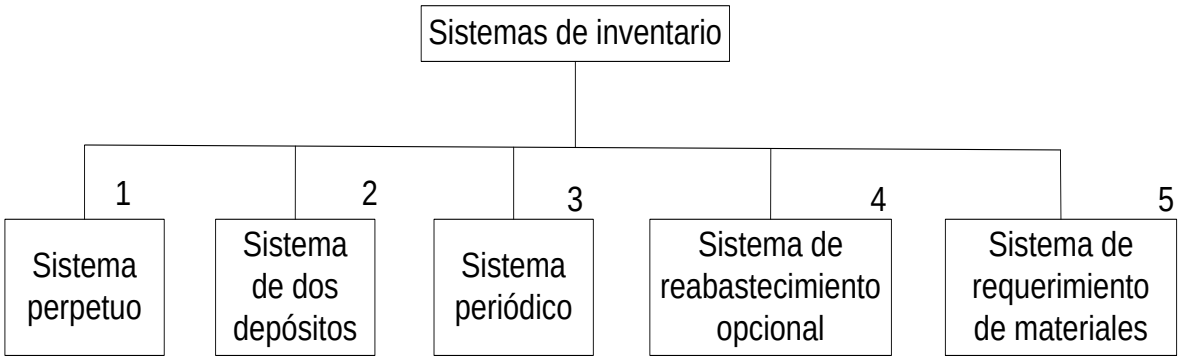


Ilustración 64: Clasificación de los sistemas de inventarios

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.

- **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.

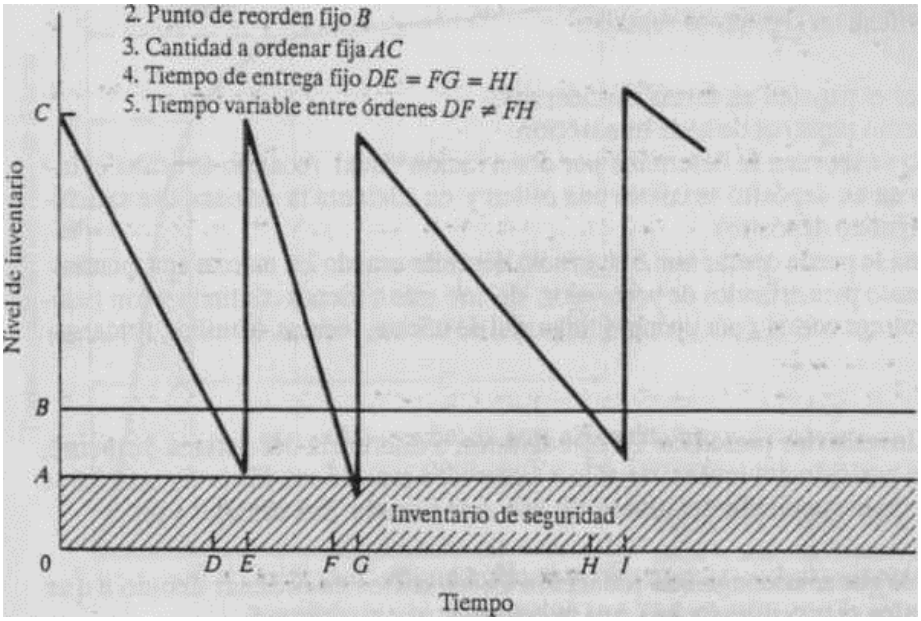


Ilustración 65: Sistema de inventario perpetuo

Las ventajas de este sistema son las siguientes:

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.

Las desventajas del sistema son las siguientes:

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.

- ↗ **Sistema de inventarios de dos depósitos.**

Es una versión simplificada del sistema perpetuo, y tiene las siguientes ventajas:

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, tomillos, roldanas, etc.).

- ↗ **Sistema de inventarios periódico.**

En este sistema, a diferencia del sistema perpetuo, se verifica la posición del inventario sólo a intervalos específicos. En la figura siguiente, se muestra el comportamiento del inventario con este sistema. Sus ventajas son:

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.

Las desventajas son las siguientes:

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.

↗ **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 d nivel del mismo al momento de la revisión.

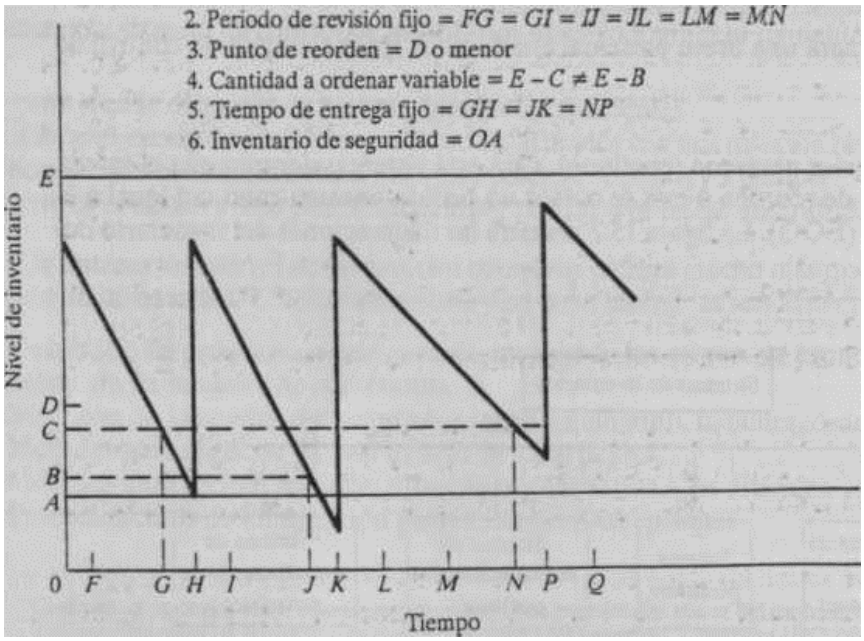


Ilustración 66: Sistema de inventarios de reabastecimiento óptimo.

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).**

Las ventajas de este sistema son las siguientes:

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.

La desventaja es:

1. Los inventarios de seguridad son altos ya que deben satisfacer las fluctuaciones de la demanda durante dos periodos más un tiempo de entrega.

↗ **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 ensambles mayores para determinar las fechas y cantidades de las componentes y materiales que deben ordenarse. El sistema es adecuado cuando:

a) Se conoce de antemano la demanda específica de un artículo.
b) La demanda de cierto artículo depende de manera predecible de la demanda de otros artículos.

8.3.2 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.

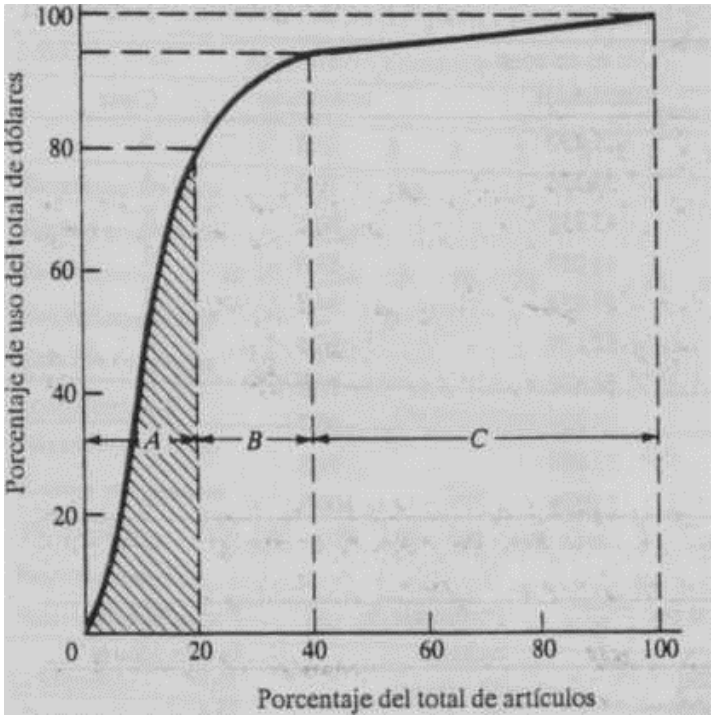


Ilustración 67: Análisis ABC de inventario.

Dónde:
A = Artículos de alto valor.
B = Atícelos 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:

- 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.

8.3.3 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 planee 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”.

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.

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 ésas 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.

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.

8.3.4 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.

8.3.5 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.

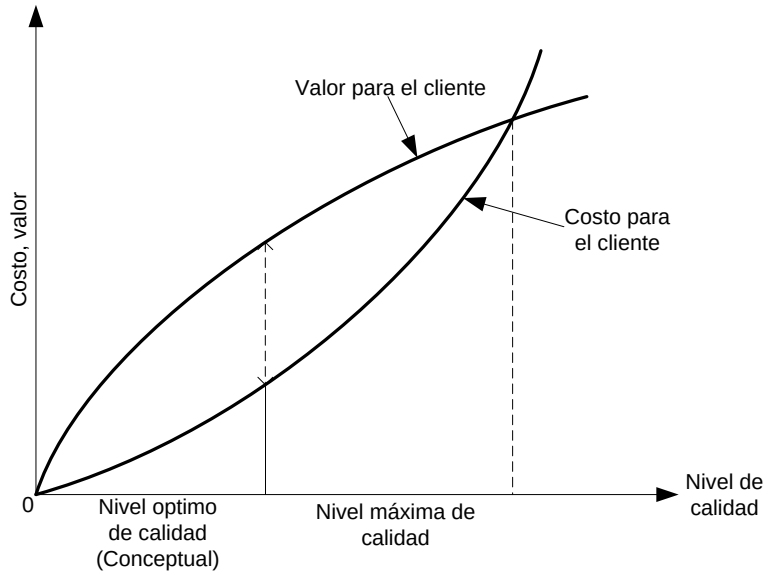


Ilustración 68: Trueque entre el costo y el valor respecto a la calidad del diseño.

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, si 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_1 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, el lote se acepta; six 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_1 productos defectuosos o menos, se acepta; si contiene más de C_2 defectuosos se rechaza; si el número de defectuosos es mayor que c_1 pero no más de C_2, se toma una segunda muestra de tamaño n_2. Si en las muestras combinadas, el número de defectuosos es C_3 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 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 – 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.

8.3.6 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.

8.3.7 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.

8.4 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 con 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.

8.4.1 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:

1. Plan por pieza
2. Plan de horas estándar
3. Plan de día de trabajo medido
4. Plan Emerson
5. Plan Halsey

6. Plan de Taylor de tasas diferenciales de piezas
7. Sistema de Merrick de tasas múltiples de piezas
8. Plan del 100%
9. Plan de Bedeaux
10. Plan de Rowan

8.4.1.1 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:

$$I_{PT} = \sum_i N_i \ (TPT_i)$$

Donde: $N_i = numero\ de\ piezas\ del\ tipo\ i\ producidas$

$$TPT_i = tasa\ de\ piezas\ trabajadas\ del\ articulo\ tipo\ i\ (dólares\ por\ pieza)$$

Sea: $TPE_i = tasa\ de\ produccion\ estándar\ para\ \ el\ articulo\ tipo\ i\ (dólares\ por\ pieza)$

$$TS_i = tasa\ de\ salarios\ para\ el\ articulo\ tipo\ i\ (dólares\ por\ hora)$$

Entonces:

$$TPT_i = \frac{TS_i}{TPE_i}$$

Ventajas	Desventajas
↗ Es sencillo que los trabajadores lo entiendan. ↗ Su administración es simple pues los cálculos son directos y fáciles de explicar.	↗ Las tasas de piezas trabajadas se tienen que cambiar cada vez que se modifiquen los salarios. ↗ 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. ↗ La calidad puede quedar afectada en el sentido negativo a menos que las piezas se cuenten conforme la producción acepta.

Tabla 69: Ventajas y desventajas del Plan por piezas trabajadas

8.4.1.2 PLAN HORAS ESTANDAR

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:

$$HEI_i = \frac{N_i}{TPE_i}$$

VENTAJAS	DESVENTAJAS
↗ Los estándares nunca se cambian (mientras no cambien los métodos), aunque cambie la tasa de salario base. ↗ Es fácil calcularlos ingresos; además este plan ayuda a otorgar merito diferencial ya que puede haber distintas tasas de salarios para el mismo estándar.	↗ El incentivo individual no es tan alto como en el plan por piezas trabajada

Tabla 70: Ventajas y desventajas del Plan horas estándar

8.4.1.3 PLAN DE DIA 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 príodo 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_{t+1} 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 TB_{t+2}, lo que debe motivar al trabajador a lograr un mejor desempeño en el periodo TB_{t+3}. Si la longitud de t es demasiado grande, el efecto de un incentivo sobre el trabajador puede ser débil. Pero la tasa base esta garantizada, lo que implica que un operador que en cualquier periodo produce menos que el estándar (100%) tendrá esta base para el siguiente periodo.

8.4.2 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. Plan de dólares de ventas
4. Reparto de Utilidades
5. Plan Improshare

A continuación se hará un abreve descripción de cada uno de estos planes.

8.4.2.1 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,

$$RM = \frac{Costo\ o\ salario\ de\ mano\ de\ obra}{VVDP}$$

Donde:

$$VVDP = Valor\ de\ ventas\ de\ la\ productividad$$

$$\text{VVDP}= Valor\ de\ factura\ de\ bienes\ vendidios + valor\ de\ bienes\ almacenados$$

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.

8.4.2.2 PLAN RUCKER

Este plan es parecido al plan Scalon. 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:

$$\frac{\$\$\ salarios}{\$\ valor\ agregado}$$

2. Se calcula el porcentaje real del costo de mano de obra dado por:

$$\frac{\$\$\ salarios\ actuales}{\$\ valor\ agregado\ actual}$$

3. Se paga un bono sobre los ahorros.

Ventajas	Desventajas
↗ Toma en cuenta no solo los ahorros en el costo de mano de obra, sino también los ahorros en materiales y abastecimientos. ↗ No se necesitan estándares de tiempo ↗ El plan puede cubrir tanto costo de mano de obra directos como indirectos ↗ El plan es muy apropiado para talleres de trabajo intermitente, en donde es difícil establecer estándares. ↗ Su instalación es sencilla.	↗ El éxito de este plan depende de lo que los empleados están dispuestos a creer en las cifras que preséntela administración. ↗ Los sindicatos no aceptan abiertamente el plan porque no es tan generoso como el Scalon. ↗ No protege contra ganancias que no se toman en cuenta debidas a mecanización y automatización.

Tabla 71: Ventajas y desventajas Plan Rucker

8.4.2.3 PLAN DE PARTICIPACION 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).

8.4.2.4 PLAN IMPROSHARE[33]

El plan Improshare está diseñado para compartir las ganancias entre los empleados y la administración sin intentar determinar la fuente e 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

[33] Desarrollado por Mitchell Fein, un famoso consultor y su nombre deriva de "Improved Productivity Through Sharin" que ese traduce "mejoramiento de la productividad a través del compartir".

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 – hombres se congelan al promedio anterior. El estándar no se cambiara cuando los empleados o los administradores cámbienlas 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.

8.4.3 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, sí 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.

8.4.4 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.

8.4.5 ENRIQUECIMIENTO DEL TRABAJO

El enriquecimiento del trabajo es una técnica de motivación no financiera que proporciona: variedad en las tareas asignadas, autonomía y discreción del empleado al realizar sus tareas, retroalimentación en el desempeño, la satisfacción de terminar una porción completa identificable del trabajo que se pueda asociar con el producto o servicio final. La teoría de los factores de Herzberg se aplica al enriquecimiento del trabajo. Sostiene que los factores para la satisfacción en el trabajo son distintos e independientes de los que llevan a la insatisfacción. Los factores que conducen a la satisfacción se llaman “motivadores” y aquellos que llevan a la insatisfacción se conocen como factores de “higiene”. Los motivadores incluyen logros, reconocimientos, naturaleza del trabajo, responsabilidad y crecimiento o avance.

Los factores de higiene incluyen políticas de la empresa y la administración, supervisión, relaciones interpersonales, condiciones de trabajo, salario, posición y seguridad. Estudios han

demostrado que los empleados con altas necesidades (los que logran altas necesidades y se afilia a altas necesidades) tienden a responder mejor a los programas de enriquecimiento del trabajo que los empleados con necesidades bajas.

8.4.6 ROTACION 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.

8.4.7 PARTICIPACIONDEL 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.

8.4.8 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.

8.4.9 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: metas de rutina, metas de solución de problemas, metas de innovación y 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.

8.4.10 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).

8.4.11 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 logra 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.

8.4.12 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 auditoria 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 cuatro factores se encuentren en la zona satisfactoria.

8.4.13 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 organizaciones, tanto nacional 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.

8.4.14 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 séanlos 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.

8.4.15 PERCEPCION DE FUNCIONES

La percepción de funciones se refiere a la manera en que un individuo define a su trabajo; el tipo de esfuerzo que el empleado piensa que es esencial para la realización efectiva de su trabajo. Si los trabajadores ven una alta (o baja) productividad como medio de lograr uno o más metas personales en la situación de trabajo, tenderá a ser altos (o bajos) productores.

Es aquí que también se refuerza la congruencia entre las metas de la corporación y la de los empleados. Todos los administradores deben preguntarse qué harían si se encontraran en la misma situación de sus empleados. Asimismo, los trabajadores deberían imaginarse a sí mismos en la posición de sus jefes, con el fin de analizar las situaciones críticas. El grupo de trabajo más armonioso es aquel cuyos objetivos y metas de productividad coinciden con las metas personales en el trabajo y fuera de él. Existe un sistema de retroalimentación en todas estas interacciones. El efecto del trabajo acompaña al empleado a su casa, familia, amigos y relaciones sociales. Los empleados responden favorablemente a sus superiores cuando estos los tratan bien no solo en la empresa si no también fuera de ella. En esencia, si la percepción de las funciones de un empleado se puede orientar positivamente hacia la productividad al igual que hacia sus objetivos personales, el mejoramiento de la productividad será una consecuencia.

8.4.16 CALIDAD DE LA SUPERVISION

La supervisión se ocupa de *crear y mantener* el ambiente en el que las personas puedan lograr las metas en forma eficiente y adecuada.

La calidad de la supervisión depende de que ocurra esa creación y mantenimiento. Un supervisor puede crear una atmosfera ya sea placentera u hostil en el lugar de trabajo. Si se crea un ambiente “agradable” para el trabajo y esto es continuo, habrá un efecto positivo sobre la productividad humana; si no, será negativo. Mantener siempre un ambiente de trabajo agradable es igualmente importante.

Con el fin de mejorara la calidad de la supervisión, se debe de capacitar a los supervisores en habilidades interpersonales, manejo de personal, dinámica de grupos y otras herramientas del comportamiento.

8.4.17 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.

8.4.18 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: despidos disciplinarios, disciplina por infracción de las reglas, transferencia a trabajos no deseables, retención de incrementos de salario. Sin lugar a dudas, la penalización es un último recurso; no debe ser lo primero en que se piense.

8.4.19 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.

8.4.20 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.

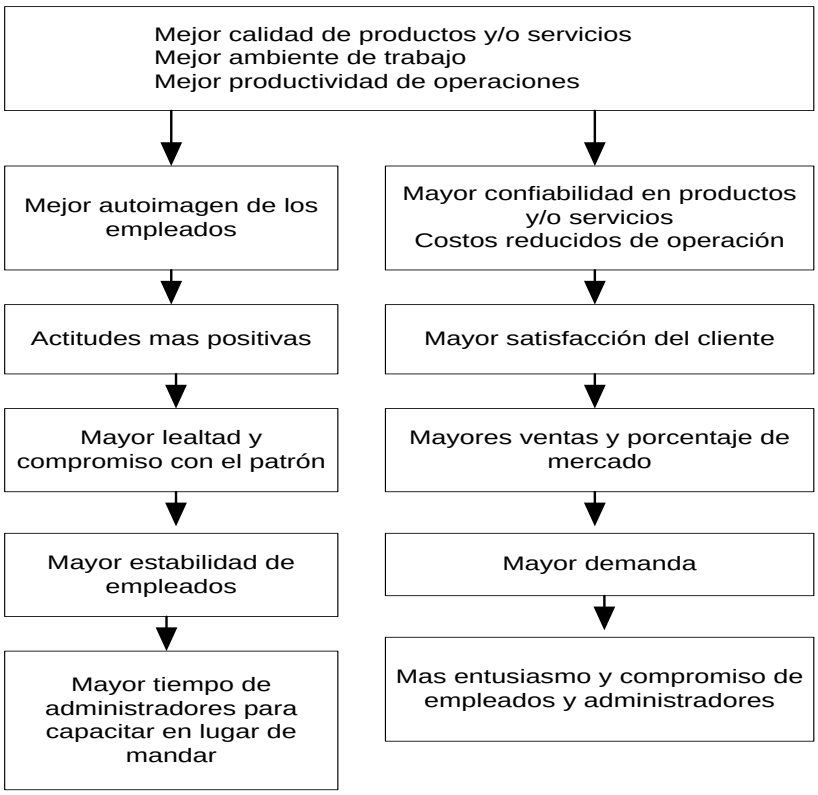


Ilustración 69: Beneficios de los equipos de productividad

Efecto sinérgico de los equipos de productividad

La motivación positiva que surge a partir del uso de los equipos de productividad hace que los miembros adquieran un sentimiento de equipo. Así, todo se genera y se crea un efecto sinérgico que se representa en forma esquemática en la siguiente figura.

Ilustración 70: Efecto Sinérgico de los equipos de productividad

Los equipos de productividad son esencialmente un conjunto de administración que integra las herramientas de solución de problemas de la ingeniería industrial con las teorías participativas de las ciencias del comportamiento.

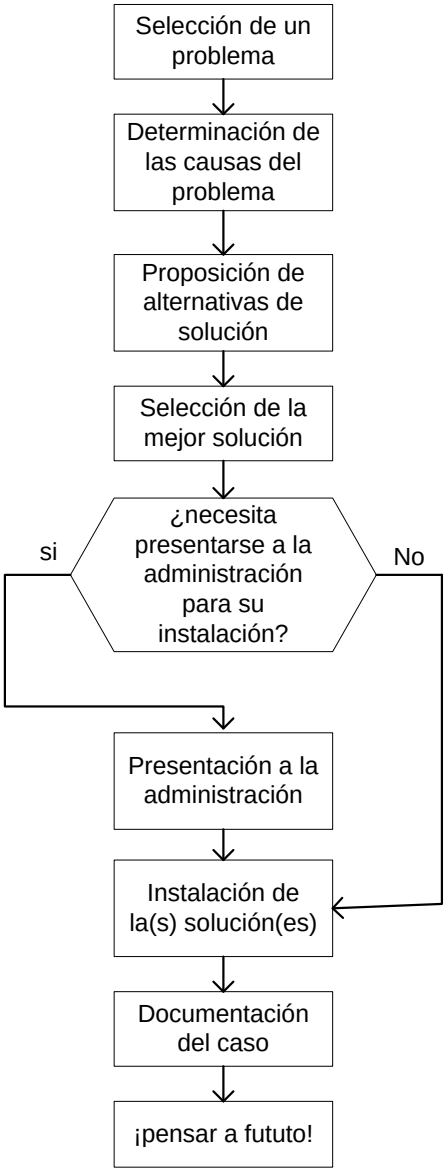


Ilustración 71: Enfoque de los equipos de productividad

8.4.21 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.

8.4.22 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 limite
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".

8.4.23 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)

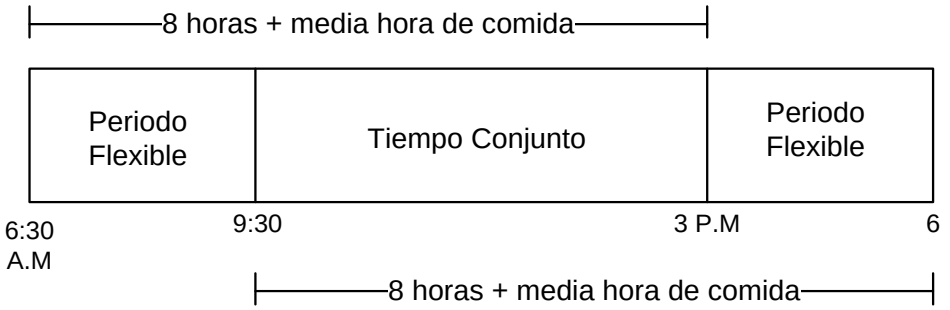


Ilustración 72: Tiempos de llegadas y salidas flexibles

- 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.

Un 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:

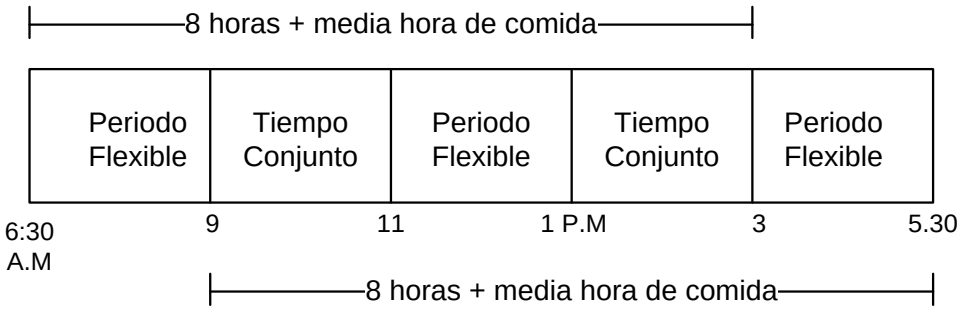


Ilustración 73: Tiempos de llegada y salida flexibles más periodo de comida flexible

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.

8.4.24 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 cuido de los niños si es el caso.

8.4.25 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.

8.5 TECNICAS DE MEJORACION DE LA PRODUCTIVIDAD BASADAS EN EL PRODUCTO

Aquí se examinaran 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

8.5.1 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:

- ↗ La eliminación de sub – ensamblado corredizo y de dos subensambles contornillos transversales.
- ↗ La sustitución de una pieza de acero por una de plástico reforzado; de acero prensado por un molde: de roldanas ciegas por roldanas máquinas.

8.5.2 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 gano 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.

8.5.3 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.

8.5.4 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.

8.5.5 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:

- 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.
- 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.
- La flexibilidad del diseño debe ir de la mano con la confiabilidad intrínseca en lugar de hacer un diseño demasiado inflexible.
- Aquellas componentes que pueden ser más vulnerables a fallar deben quedar apoyadas por redundancia interna para aumentar la confiabilidad global del sistema.
- Deben proporcionarse, con el sistema, algunos mecanismos que indiquen la posibilidad de llegar al estado de falla.
- 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.

- **Sistema en serie**

Sea

Pi = 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.

Rs = 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:

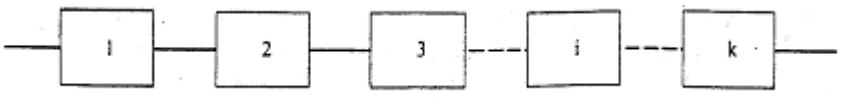


Ilustración 74: Sistema en serie de mejoramiento

En este sistema la confiabilidad está dada por:

$$Rs = p1 \times p2 \times p3 \times \ldots x\ pi \times \ldots x\ pk$$

- **Sistema en paralelo**

En un sistema en paralelo (se muestra en la ilustración 22), 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.

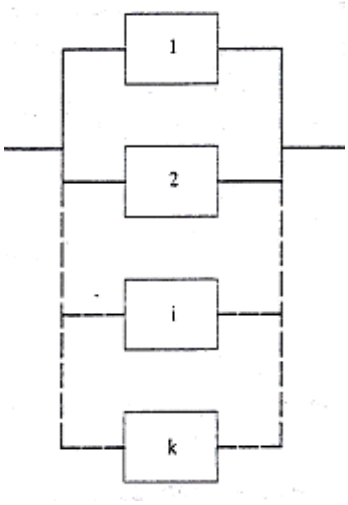


Ilustración 75: Sistema en paralelo de mejoramiento

- **Sistemas en serie y en paralelo**

Ésta es una combinación de sistemas en serie y en paralelo, como se muestra en seguida:

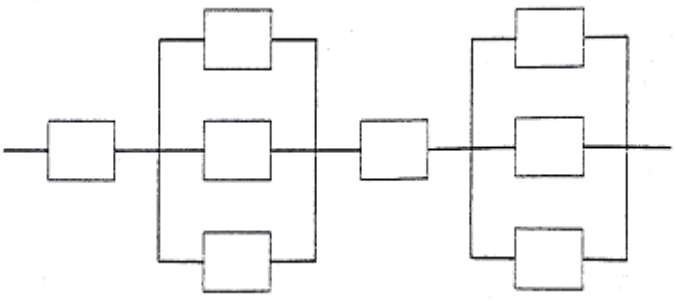


Ilustración 76: Sistemas en serie y en paralelo de mejoramiento

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.

8.5.6 EMULACIÓN (IMITACIÓN)

Según Burnham (l979), la emulación se refiere a copiar las, mejores ideas de otra empresas del mismo ramo. Las compañías no tienen que ser los originadores o inventores de nuevos métodos para tener 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:

- Obtener 1os 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. .
- 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 1as 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.
- En una corrida piloto, se deben incorporar 1as mejores características de los productos de los competidores al producto con el que se está comparando.
- De manera normal, se determina el impacto del paso 3 para aumentar la productividad o disminuir el costo total unitario de producción.
- 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.
- La búsqueda de la perfección en la calidad del producto y el costo de manufactura debe ser un proceso continuo.

8.5.7 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 1a 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 1a 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 1as 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 1a 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.

8.6 TÉCNICAS DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD BASADAS EN LA TAREA

Se presentan siete técnicas conocidas de mejoramiento de la productividad, relacionadas con la tarea desde la perspectiva de la productividad total.

8.6.1 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:

- Seleccionar una operación
- Revisar cada tarea incluida en la operación
- Evaluar las alternativas para eliminar, combinar o reducir e1 contenido de trabajo de las tareas
- Desarrollar un procedimiento mejor para realizar la operación
- Instalar el nuevo procedimiento
- Mantener el nuevo procedimiento hasta que se desarrolle un método aún mejor.

I. *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

II. *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

III. *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

IV. 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.

V. 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 é1 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:

- ↗ Las operaciones se deben realizar con los movimientos más sencillos, fáciles y menor número posible de ellos.
- ↗ Las dos manos deben iniciar y terminar sus movimientos al mismo tiempo.
- ↗ No deben estar ociosas las dos manos al mismo tiempo, excepto en periodos de descanso.
- ↗ El movimiento de manos y brazos se debe hacer en direcciones opuestas y al mismo tiempo.
- ↗ Las herramientas y materiales se deben localizar cerca y directamente al frente del operador de manera que se encuentren al alcance de las manos.
- ↗ Los materiales deben tener un lugar fijo y definido.
- ↗ Se deben proporcionar dispositivos de alimentación por gravedad para hacer llegar los materiales cerca del punto en que se usan.
- ↗ 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.
- ↗ Se debe quitar a las manos todo el trabajo que se pueda hacer mejor con los pies.
- ↗ Los movimientos suaves en curvas continuas son mejores que los movimientos en línea recta o en zigzag.
- ↗ Siempre que sea posible deben usarse dispositivos sencillos como cajas, guías, sujetadores, etc.

- El ritmo es esencial para la realización continua y automática.

8.6.2 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 1o 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:

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 l/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.

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)
    A. MTM 1
    B. MTM 2
    C. 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

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:

- 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.).
- 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.
- Calcular la proporción (p) de tiempo en que se realiza o no una operación.
- Registrar el número de unidades producidas durante el periodo de estudio.
- 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

A. Ventajas

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

B. Desventajas y problemas

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

A. Ventajas.

1. Exige una descripción detallada y exacta de la distribución del 1ugar 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
3. Elimina la tasa de desempeño
4. Permite establecer métodos y estándares antes de la construcción de dispositivos y antes de la producción real
5. Permite ajustes sencillos y exactos de los estándares de tiempo para hacer cambios menores en los métodos
6. Proporciona estándares de tiempo con el fin de obtener mayor exactitud y consistencia
7. Es una fuente de datos ideal para desarrollar los elementos de datos estándar (macro)

B. Desventajas y problemas

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
4. El nivel de habilidad y esfuerzo que el sistema considera "normal" debe compararse con el nivel requerido de los estándares de tiempo existentes
5. Puede requerir más horas-hombre para establecer los estándares de operaciones con ciclos medianos y largos, á menos que se desarrollen datos estándar macro
6. Debe usarse un cronómetro o fórmulas para los elementos controlados por el proceso o por una máquina.

III. Muestreo del trabajo

A Ventajas

1. Elimina la tensión que causa la observación constante del trabajador (cuando se usa estudio de tiempos con cronómetro)
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
3. Permite el desarrollo simultáneo de estándares para muchas operaciones
4. Es ideal para estudios de utilización de máquinas, análisis de actividades y análisis de retrasos personales e inevitables
5. Se puede usar con tasas de desempeño para desarrollar los estándares de tiempo al igual que los tiempos normales

B. Desventajas Y Problemas

1. Supone que el trabajador usa métodos estándar (o aceptables) el realizar sus tareas (no hay una observación continua del método)
2. Es necesario que el observador identifique y clasifique fácilmente todos los tipos de trabajo y retrasos que pueda observar,
3. Las observaciones aleatorias por lo general se hacen en un periodo de varias semanas, de manera que las actividades estudiadas deben forman casi una población constante (conjunto de obligaciones)
4. Es más difícil evaluar la tasa de desempeño del trabajador con observaciones cortas
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
6. Requiere registros separados por día de las horas trabajadas y de las unidades producidas (para establecer los estándares de tiempo).

IV. Tipos de estudios que mejor se adecúan a cada técnica

A. 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 dé datos estándar macro no es factible)
4. Para establecer los tiempos de ciclos o elementos controlados por el proceso o por una máquina

B. 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 par 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

C. Muestreo del trabajo

1. Cuando es casi esencial establecer con exactitud holguras permitidas para varios departamentos o Procesos
2. Cuándo 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).

8.6.3 DISEÑO DELTRABAJO

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).

8.6.4 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 organizaciones 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.

8.7 ESTABLECIMIENTO DE UN PROGRAMA FORMAL DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

8.7.1. MEJORAMIENTO FORMAL DE LA PRODUCTIVIDAD

El mejoramiento de la productividad no se debe considerar como un proyecto o programa que se instala y se acaba. Debe ser continuo, como una parte del proceso de productividad que se representa por el ciclo de productividad. Una organización debe luchar por tener un proceso de productividad formal como una función normal y de rutina. Con frecuencia, existe la tendencia a adoptar un nuevo concepto, técnica o proceso nada más para poder decir, “Bueno, nosotros también tenemos eso" o para tener prestigio. Los círculos de calidad y la robótica son un buen ejemplo de dos técnicas de mejoramiento de la productividad entre más de 50. Rara vez las empresas analizan de manera científica el impacto que pueda tener la introducción de estas técnicas sobre la productividad total y/o sobre las utilidades a largo plazo de sus operaciones.

El punto a establecer aquí es que el esfuerzo dedicado al mejoramiento de la productividad debe ser más formal de lo que es ahora, aunque muchas empresas han luchado porque así sea, en especial desde1977.

8.7.2. ESTRUCTURAS ORGANIZACIONALES PARA UN PROGRAMA DE PRODUCTIVIDAD Y ASPECTOS DE PLANEACIÓN

La magnitud y el grado de detalle en la planeación de los programas de productividad dependen en gran parte de1 nivel organizacional que se quiera establecer.

- ***Al nivel corporativo***. La alta administración en 1as oficinas generales de una empresa tiene que tomar en cuenta varias cosas, incluyendo el nombramiento de un gerente de productividad, la publicidad sobre 1a importancia del programa de productividad en todas las divisiones de la empresa, la justificación económica y la proyección de los beneficios hacia los empleados. Debe planear un mecanismo de flujo de información para obtener el cuadro general de la productividad de cada director de división.

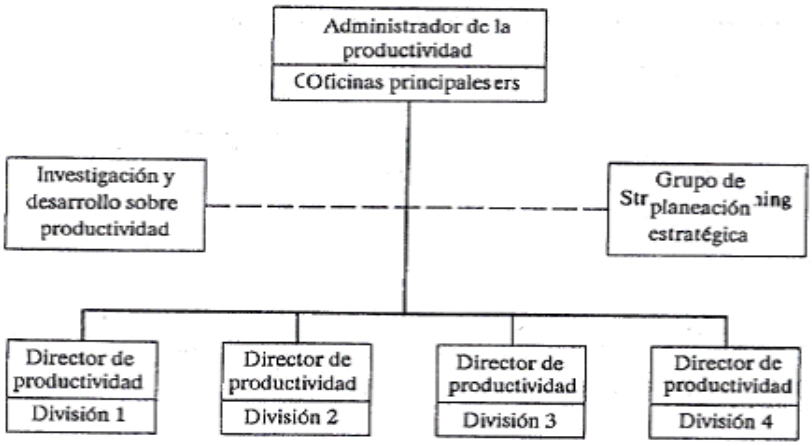


Ilustración 77: Estructura organizacional sugerida para un programa de productividad a nivel de empresa

- ***Al nivel de la división***. El presidente o administrador general de cada división debe planear las citas de un director de productividad y de los coordinadores de productividad con cada grupo de productos (o de clientes, según sea el caso), y además quizá deba considerar la unión de las funciones existentes del ingeniero industrial con las de los coordinadores de productividad, ya que habrá muchos intereses en conflicto. Si es necesario, deben hacerse planes para modificar la recolección de datos y para las funciones de procesamiento de información (y por 1o general hay cambios aunque sean mínimos). Debe planearse un programa vigoroso de "ventas" del proyecto para toda la división en conjunto con todos los dirigentes de los departamentos. Se deben publicar tanto, los beneficios tangibles como los intangibles.

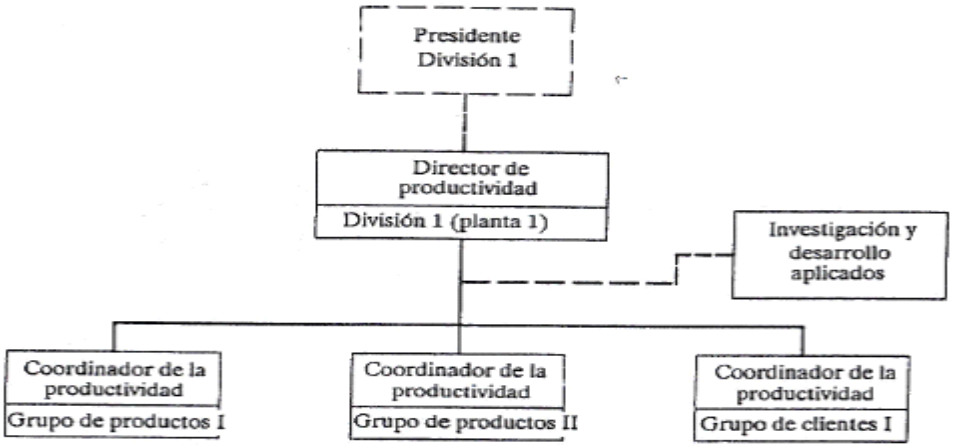


Ilustración 78: Estructura organizacional sugerida para un programa de productividad a nivel de la planta o división

- ***Al nivel producto/cliente***. El coordinador de la productividad para cada grupo de productos/clientes debe planear los requerimientos de los analistas de la productividad que trabajarán con el personal de operaciones como capataces de manufactura, supervisores de compras, ventas y control de calidad. Desde el punto de vista logístico se planeará la

instalación de nuevo equipo; métodos y procedimientos en un periodo dado. Las justificaciones económicas de una nueva planta y equipo deben estar basadas en las cifras de productividad total y parcial.

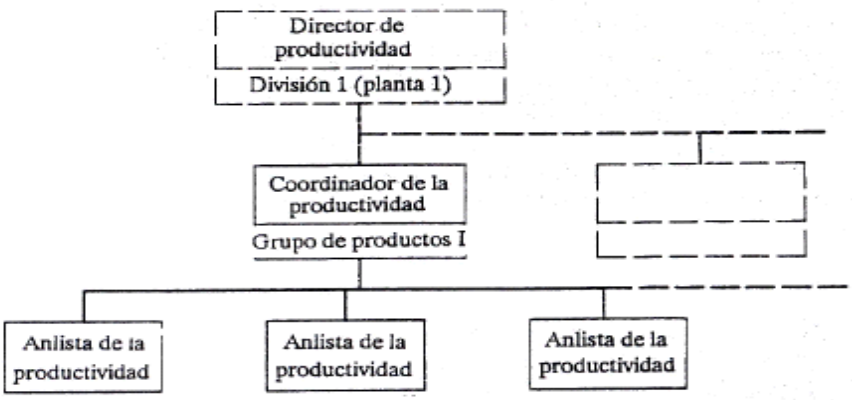


Ilustración 79: Estructura organizacional sugerida para un programa de productividad a nivel del producto

8.7.3 ASPECTOS HUMANOS

Todos los administradores saben que un Programa de productividad puede tener éxito si todos los trabajadores participan de lleno en é1. Sin embargo, muy pocos administradores creen que el trabajador lo va a querer hacer. A esta creencia, la contradice el hecho de que la mayoría de los trabajadores darían su apoyo completo a un programa de productividad si la administración lo quisiera sinceramente.

8.7.4 PROGRAMACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Cualquier programa bien planeado debe poder instalarse con relativa facilidad. La programación de instalación, ya sea en forma de gráficas de Gantt o como una red de ruta crítica, debe prepararse de antemano. La programación de la instalación de un programa de productividad a nivel corporativo debe estar ligada a la de nivel de planta/división, que a su vez debe estar ligada a la del producto/cliente.

8.7.5 EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE UN PROGRAMA FORMAL DE LA PRODUCTIVIDAD

El criterio de evaluación de un programa formal de productividad dependerá de si la empresa quiere evaluar las tendencias de la productividad a largo plazo (más de un año, por lo general cinco o más) o a largo plazo (menos de un año, casi siempre cada mes).

1. Criterios de evaluación a corto plazo

   - ↗ Porcentaje de cambio en la productividad total
   - ↗ Porcentaje de cambio en la razón entre gastos totales y ventas totales
   - ↗ Porcentaje de cambio en las productividades parciales, respecto a los insumos humanos, materiales, capital, energía y otros gastos.

2. Criterios de evaluación a largo plazo

- Porcentaje de cambio en la productividad total
- P:rcentaje de cambio en la razón entre los gastos totales y las ventas
- Porcentaje de cambio en los costos unitarios de los productos
- Porcentaje de cambio en las ganancias
- Porcentaje de cambio en los porcentajes de mercado

8.7.6 PROBLEMAS COMUNES Y FORMAS DE EVITARLOS

Siempre que se introduce una nueva idea, concepto o programa en una organización, existen ciertos problemas o situaciones que deben prevenirse. Si desde un principio se está consciente de ellos, se podrá planear mejor esta introducción de los cambios. Un proceso formal de productividad no es la excepción.

Se presentan algunas de las situaciones que se encuentran con más frecuencia al introducir un programa formal de productividad y los medios para evitarlos.

Resistencia al cambio

La mejor manera de eliminar este problema es incluir realmente a todos los empleados y ganárselos con cambios sencillos que hayan estado esperando. Para una empresa que tiene una buena relación con sus empleados, esto puede no ser un problema grave. Se necesita la motivación tanto financiera como no financiera para que los empleados acepten el programa de productividad.

Planeación inadecuada

Un programa de productividad mal planeado puede en realidad disminuir el crecimiento de la productividad en lugar de mejorarlo. Es, por lo tanto, muy importante planear con cuidado la programación de la instalación, proporcionando donde sea necesario planes de emergencia. Si el programa de productividad se está instalando por primera vez, puede ser que se promueva a algunos empleados responsables a puestos de coordinadores de productividad y de analistas. Esto significa que se pueden encontrar pronto sus reemplazos, a menos que la base de la productividad ya los contemple.

Modificaciones en la recolección de datos

Según lo complejo que sea el sistema de recopilación de datos, se puede descubrir que es necesario modificarlo al menos en una parte. Esta situación debe tomarse en cuenta al principio de la planeación de la instalación. Se debe hacer algún tipo de corrida piloto con datos hipotéticos (simulados) antes de cambiar el sistema existente.

Cualquier cambio en las formas de recolección de datos se debe planear con cuidado. Además las personas responsables de llenarlas deben recibir una capacitación. Casi siempre los dos primeros meses son críticos en este sentido.

Síndrome de "no es mi programa"

Si no se consulta a los empleados y se toman en cuenta sus sugerencias antes de instalar el programa de productividad, se sentirán relegados y no consideran suyo el programa. Además, si el programa nace de sólo unos cuantos administradores y no preparan sustitutos de la segunda línea, con el mismo tipo de compromiso que tienen ellos, entonces cuando se les transfiera a otra planta o cuando dejen la empresa, los nuevos administradores pueden pensar que éste no es su programa y puede poco a poco desaparecer. La clave para prevenir o eliminar este síndrome es establecer una armonía entre los "iniciadores" y los posibles "continuadores".

Tendencia a interpretar y a usar mal los resultados del programa

Si se usan criterios de evaluación equivocados, la administración puede interpretar mal las tendencias de la productividad. Por ejemplo, si la productividad está mejorando con la inversión pero la tasa de rendimiento disminuye la administración de la empresa puede dudar de los índices de productividad y, si esto no se toma en cuenta, puede detener el programa por completo. El hecho real es que la tasa de rendimiento puede disminuir aunque el valor agregado por empleado se incremente, cuando la naturaleza del negocio es tal que con frecuencia se introduzcan nuevos productos y al mismo tiempo se tenga una baja utilización de la capacidad y baja porcentaje en el mercado.

9. SELECCIÓN DE LA EMPRESA TIPO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO PARA LA MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

9.1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA "A"

La empresa "A" es una empresa que cuenta actualmente cuenta con 17 empleados los cuales se encuentran organizados de la siguiente manera:

Ilustración 80: Organigrama de empresa "A"

GERENCIA GENERAL	↗ Designar funciones. ↗ Asignar recursos. ↗ Proyectos especiales. ↗ Revisión de metas/logros. ↗ Establecer metas a corto, mediano y largo plazo. ↗ Establecer objetivos anuales. ↗ Administrar los ingresos y egresos de la empresa. ↗ Toma de decisiones de inversión. ↗ Velar porque las demás funciones se desempeñen debidamente. ↗ Crear y mantener buenas relaciones proveedor/cliente. ↗ Establecer el monto de las remuneraciones del personal. ↗ Evaluación y Contratación de personal. ↗ Establecer Políticas empresariales. ↗ Encargado de las ventas. ↗ Establecer relaciones con nuevos clientes.
ASISTENTE / COMPRAS	↗ Velar porque la materia prima e insumos de producción estén a tiempo con la calidad y en la cantidad especificada. ↗ Encargado de los insumos del área administrativos. ↗ Asistir a la Gerencia General. ↗ Planificar las compras de la empresa. ↗ Encargado de garantizar el insumo continúo de materiales de producción e insumos varios.
CONTABILIDAD	↗ Registrar y evaluar los movimientos financieros de la empresa. ↗ Pago de impuestos. ↗ Pago a proveedores. ↗ Ingreso de personal nuevo. ↗ Pago de planilla. ↗ Encargado de la elaboración de los estados financieros. ↗ Encargado de los registros contables.
SUPERVISOR PRODUCCIÓN	↗ Planificar la producción diaria, semanal, quincenal y mensual. ↗ Encargado del control de la producción. ↗ Asignación de mano de obra. ↗ Cumplimiento de metas y objetivos gerenciales. ↗ Encargado de aumentar la eficiencia de la empresa. ↗ Evaluación del control de calidad de los productos.

Tabla 72: Funciones de las áreas de la empresa modelo

Elaboran una gama de 7 productos:

- ↗ Camisa de vestir colegial manga corta.
- ↗ Camisa guayabera.
- ↗ Camisa de vestir de hombre.
- ↗ Blusa.
- ↗ Pantalones.
- ↗ Camisa casual.

- ↗ Gabachas.

Los cuales para cuestión de análisis y la implementación del modelo de medición de la productividad, 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, mediante la técnica ABC la cual se detallara más adelante.

La empresa es capaz de identificar cuáles son los meses de referencia, en los cuales poseen una demanda uniforme. La empresa trabaja mediante la modalidad full package y su ciclo productivo comienza desde la adquisición de la tela, mediante distribuidores salvadoreños.

Actualmente la empresa cuenta con 33 máquinas[34], que están a disposición para la elaboración de sus productos, entre las cuales están, ranas, planas, collaretera, cortadoras manuales, etc.

A continuación se realizara un análisis ABC para los productos que se están elaborando actualmente en la empresa en estudio.

9.2 JUSTIFICACIÓN DE EMPRESA TIPO

Para poder realizar la justificación de porque se eligió la empresa "A" como empresa tipo se realizara una comparación con los doce pasos propuestos por la metodología del modelo de productividad total de los cuales el cumplimiento de los primeros cinco nos da el aval para continuar con el levantamiento de la información para poder medir el nivel de productividad que la empresa "A" posee:

1. **Análisis de ventas , ganancias y costos:**

La empresa tipo tenía un registro de porcentaje de contribución de cada producto, solamente se les ayudo a terminar de darle forma y adecuarlo a las unidades operacionales seleccionadas, ayudándoles a realizar la técnica ABC.

2. **Familiarización con los productos, procesos y personal**

La empresa está familiarizada con los procesos y productos que elaboran, solamente se oriento a la empresa para selección de las unidades operacionales.

3. **Asignación de producción e insumos totales (cuando sea necesario) a una unidad operacional especifica.**

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.

[34] Ver Anexo 7: Maquinaria utilizada en empresa modelo

La empresa tipo posee estos porcentajes de participación recopilados a través de registros almacenados de los años de cada producto registradas en informes, tanto de la producción como el consumo de insumos necesarios para fabricar los mismos.

4. **Diseño de la recolección de datos**

La empresa posee formatos no estándares de estos datos que posee registrados.

5. **Selección del periodo base**

La empresa reconoce cual fue su periodo base según los registros que poseen.

9.3 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 él % 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 Vilfredo Pareto, 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.

A continuación se detallan los productos, consumo anual y costo unitario de los productos que se elaboran en la empresa modelo.

Nombre del artículo	Consumo anual (Unidades)	Costo unitario
Camisa de vestir colegial manga corta	15,000	$6
Camisa Guayabera	5,000	$8
Camisa de vestir de hombre	2,000	$10
Camisa casual	1,000	$11
Blusa	1,500	$10
Gabachas	200	$15
Pantalones	1,000	$13

Tabla 73: Datos a obtener del inventario

1. Debido a que se debe de 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. Para nuestro caso, como tenemos un inventario constituido por 7 productos, cada artículo representa el 14% dentro del total (100%/ 7 productos = 14%).

- **Columna 3:** Representa la valorización de cada artículo. Para obtenerla, multiplicamos su precio unitario por su consumo.

- **Columna 4:** Nos muestra el % que representa cada una de las valorizaciones en el valor total del inventario.

Nombre del artículo	% de participación de cada articulo	Consumo Valorización	% de consumo total
Camisa de vestir colegial manga corta	14	90,000	46.88%
Camisa Guayabera	14	40,000	20.83%
Camisa de vestir de hombre	14	20,000	10.42%
Camisa casual	14	11,000	5.73%
Blusa	14	15,000	7.81%
Gabachas	14	3,000	1.56%
Pantalones	14	13,000	6.77%
Totales	**100**	**192,000**	**100.00%**

Tabla 74: Determinación de la participación monetaria de cada producto en el valor total del inventario

2. Ahora debemos de reordenar las columnas 1 y 4, tomando las participaciones de cada producto en sentido decreciente, lo que dará origen a la siguiente tabla:

Nombre del artículo	% de participación	% Valorización	% de participación acumulada	% de valor acumulado	Clase
Camisa de vestir colegial manga corta	14	46.88%	14	46.88%	**A**
Camisa Guayabera	14	20.83%	29	67.71%	
Camisa de vestir de hombre	14	10.42%	43	78.13%	
Blusa	14	7.81%	57	85.94%	**B**
Pantalones	14	6.77%	71	92.71%	
Camisa casual	14	5.73%	86	98.44%	**C**
Gabachas	14	1.56%	100	100.00%	

Tabla 75: Participación de los productos en % de la valoración

3. Ahora que hemos identificado las tres zonas se procede a realizar el trazado de la gráfica de zona ABC.

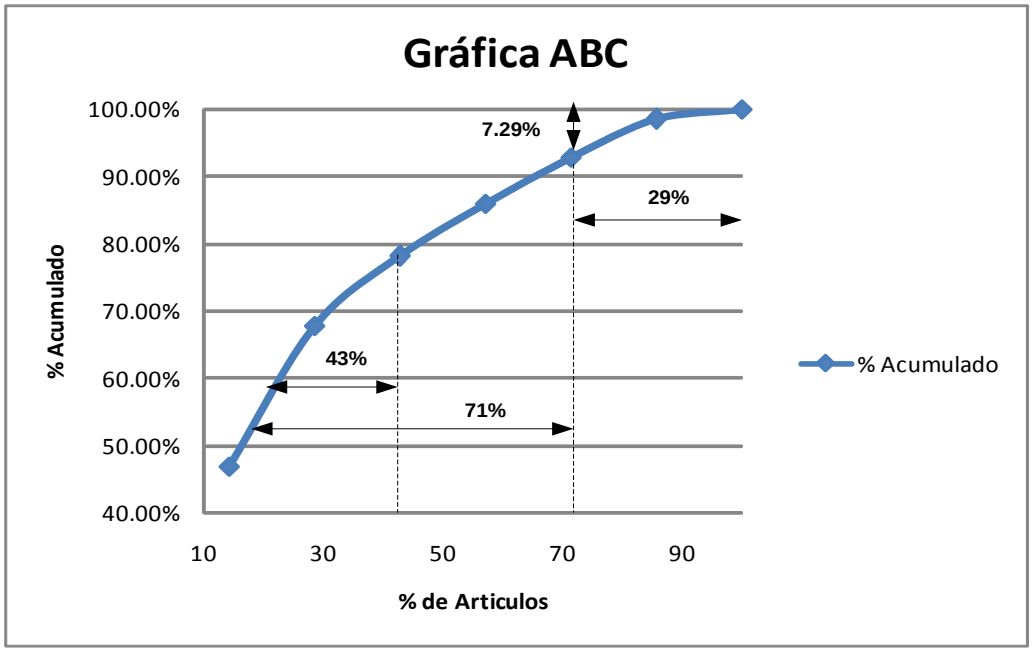


Gráfico 7: Gráfica ABC de los productos que elaboran en la empresa modelo

A partir de los datos de la tabla anterior y la gráfica se puede observar que unos pocos productos son los de mayor valorización. Si solo se controlaran estrictamente los tres primeros, se estaría controlando aproximadamente el 78.13% del valor del inventario. Asignamos la zona A para estos productos. Controlando también los productos 4 y 5, se estaría controlando, en forma aproximada, el 92% del valor del inventario (Zona B).

Se ve claramente en la gráfica que el 43% del inventario justifica el 78% del valor, mientras que el 71% del mismo justifica el 92% de dicho valor; a su vez, el 29% del inventario justifica el 7% del valor. Si se tiene en cuenta los costos de mantenimiento y de control de estos últimos, 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.

La asignación de las zonas A, B y C en la gráfica que estamos analizando se realizó en función del alto % de valorización de los tres primeros productos (46.88%, 20.83% y 10.42%, respectivamente), para la zona A, en la zona B los siguientes dos productos, y los restantes en la zona C. De esta forma, controlando el 43% del inventario (zona A) se estaría controlando aproximadamente el 78% del valor del mismo. Observando las zonas A y B de la gráfica que se da a continuación, se puede ver que el 71% del inventario justifica alrededor del 92% de su valor y que el 29% del inventario justifica, aproximadamente, el 7% del mismo valor.

Una vez calculadas las zonas con la técnica ABC, estas nos servirán para realizar la medición de la productividad, la cual se ha de hacer focalizada para cada una de las tres zonas antes mencionadas en la parte de arriba, para posteriormente realizar el cálculo de la productividad total de la empresa.

10. MANUAL PROGRAMA MECANIZADO DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL E INDICADORES DE GESTIÓN

El Manual de programa mecanizado de productividad e indicadores de gestión, elaborado en Microsoft Excel se encuentra detallado en el apartado **15.1 de la Etapa de Diagnóstico** en este documento.

11. APLICACIÓN Y ANÁLISIS DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL

11.1 PERFILES DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL Y DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

Se presentan los resultados obtenidos en la empresa que se tomó de referencia para realizar las mediciones de la productividad e indicadores de logística, para realizar un análisis posterior de los resultados a fin de poder brindar una solución que le proporcione a la empresa un aumento de la productividad en las áreas de mejora detectadas en la etapa de medición de la productividad.

11.1.1PRODUCTIVIDAD TOTAL

Para saber el desempeño de productividad de la empresa respecto al sector se realiza una comparación de los datos obtenidos en la empresa respectos al periodo base y el periodo uno, así como también con los datos obtenidos con el sector en la etapa anterior.

		Sector	Empresa periodo 0	Empresa periodo 1	Comparativo con el sector	Comparativos entre periodos sucesivos	Δ productividad periodos sucesivos
Productividad total	Valor	0,489	0,835	0,807	↑	↓	-3,49%
	Índice	1,000	1,707	1,650			
Productividades parciales							
Productividad humana	Valor	11,882	5,044	4,731	↓	↓	-6,61%
	Índice	1,000	0,425	0,398			
Productividad de los materiales	Valor	3,124	2,983	2,466	↓	↓	-20,96%
	Índice	1,000	0,955	0,789			
Productividad del capital	Valor	0,620	2,299	2,462	↑	↑	6,64%
	Índice	1,000	3,709	3,973			

Productividad de energía	Valor	63,237	65,126	58,842	↑	↓	-10,68%
	Índice	1,000	1,030	0,930			
Productividad de otros gastos	Valor	85,121	4,672	5,008	↓	↑	6,71%
	Índice	1,000	0,055	0,059			

Tabla 76: Comparación entre el sector y periodos sucesivos

Como podemos observar en la tabla anterior, los resultados indican que la empresa está por arriba de como se encuentra el sector, pero al realizar la comparación de los periodos sucesivos podemos observar claramente una reducción del 3.49% de la productividad total respecto al periodo tomado como periodo base, así también se redujo un 20.96% el insumo de materiales y 10.68% el insumo energético y una disminución de 6.61% en el insumo humano, el cual se analizará con los indicadores de gestión y posteriormente en la evaluación de la productividad se establecerá un análisis similar.

11.1.2 PERFILES DE PRODUCTIVIDAD PARCIAL

La figura presentada a continuación muestra los perfiles (Productividad total y parcial, de la empresa como de las unidades operacionales) de la productividad total para los tres grupos de productos detectados al momento de realizar el análisis ABC en la empresa:

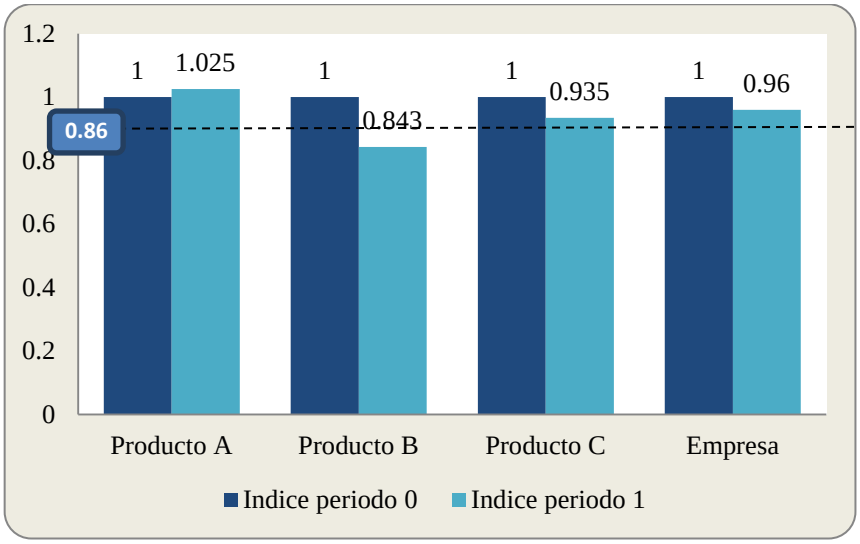


Gráfico 8: Índice de productividad total por los tres productos de las unidades operacionales

Deben de notarse las tendencias, en lugar de enfatizar los valores absolutos para los periodos individuales. Aun cuando la gráfica muestra que la productividad de la empresa disminuyo su productividad respecto el periodo base y para las unidades operacionales B y C, la verdadera condición de rentabilidad se discierne por medio del análisis del punto de equilibrio de la productividad total. La cual es detallada a continuación.

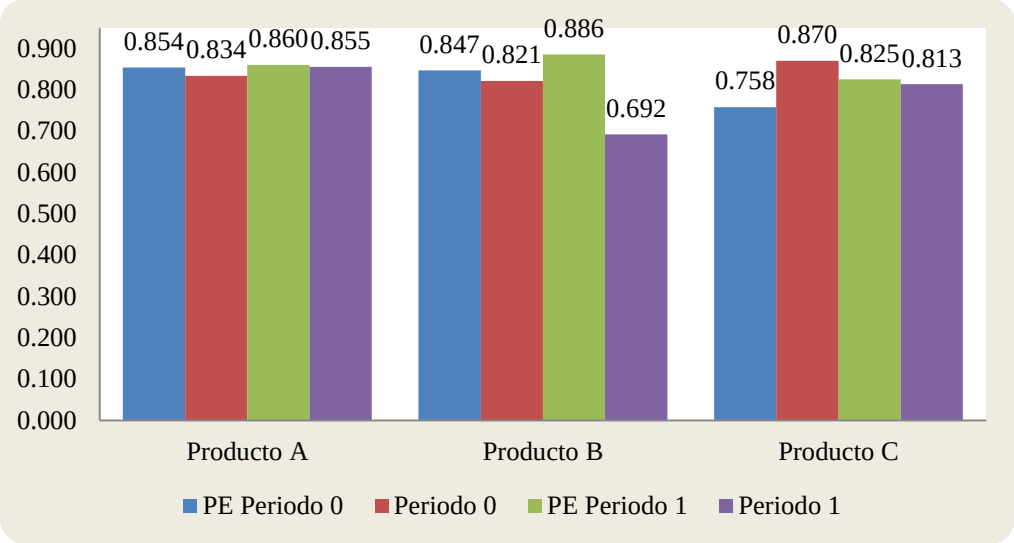


Gráfico 9: Puntos de productividad total y puntos de equilibrio para las tres clases de productos

Analizando los puntos de equilibrio de las tres clases de productos tanto del periodo base como del periodo 1, se pude concluir que: los productos que en general todos los productos, se encuentran operando en la región de perdidas, en los periodos mencionados anteriormente, tal como se pudo comprobar en las mediciones de la productividad total de la empresa que fue más baja el periodo 1 en comparación que el periodo base, aunque los productos del grupo A solamente se encuentran a 1.005% de llegar al punto de equilibrio.

Para determinar las causas por las cuales las unidades operacionales se encuentran en la región de pérdidas, se analizan las productividades parciales, realizando la respectiva comparación de cada una de con el punto de equilibrio respectivo.

Producto	**A**	**B**	**C**
Punto de equilibrio	**0.860**	**0.886**	**0.825**

Tabla 77: Puntos de equilibrio de los grupos de productos

Los perfiles de productividad parcial para el producto “A”, indican que han declinado las productividades del recurso material en el periodo 1, en comparación con el periodo base.

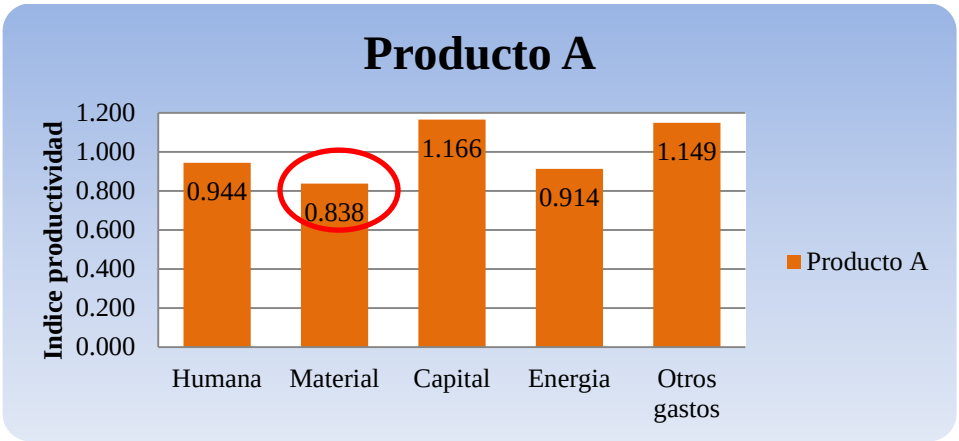


Gráfico 10: Productividades parciales de los productos A

Los perfiles de productividad parcial para el producto "B", indican que han declinado las productividades del recurso humano y material en el periodo 1, en comparación con el periodo base.

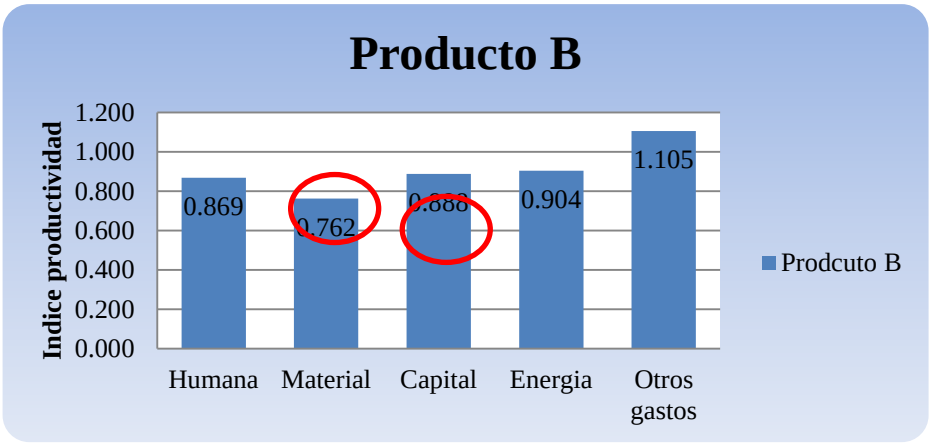


Gráfico 11: Productividades parciales de los productos B

Los perfiles de productividad parcial para el producto "C", indican que han declinado las productividades del recurso material en el periodo 1, en comparación con el periodo base.

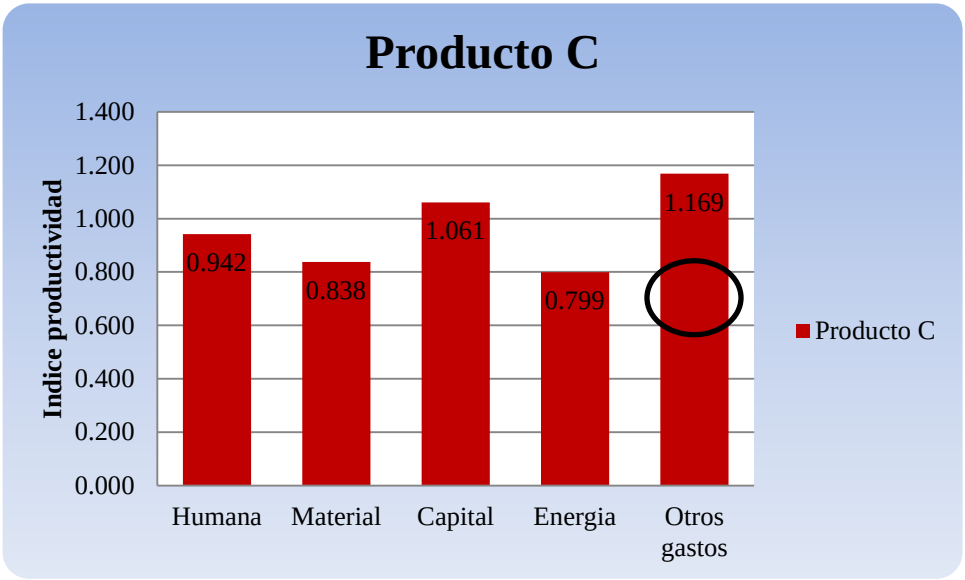


Gráfico 12: Productividades parciales de los productos C

Los perfiles de productividad parcial indican que debe de iniciar un plan de acción por parte de los administradores para analizar con mayor profundidad las causas de esa ineficiente utilización de los recursos humanos, materiales y energéticos.

11.2 ANÁLISIS DE INDICADORES DE GESTIÓN

Se procederá a realizar el análisis de los datos recolectados en la empresa que se ha tomado como modelo, para obtener los resultados de los indicadores de gestión logística incorporados en el estudio realizado. Se detallará una tabla comparativa, los resultados obtenidos en la empresa versus los resultados presentados por el por el sector, los cuales fueron recabados en la etapa anterior, pero antes se detallara el código de colores que se usaran para realizar el análisis de los datos.

Código de colores	Significado
	El indicador **MEJORO**
	El indicador se mantuvo **IGUAL**
	El indicador **EMPEORO**

Tabla 78: Código de colores de indicadores de logística

Según el código de colores que se presentado, los datos se comparan en el programa de productividad y dependiendo si el indicador registro alguna mejora respecto a los datos del sector, el programa colocara según sea el caso las flechas que indicaran el comportamiento presentado, si el indicador de la empresa sobresale con respecto a los datos del sector se colocara una flecha verde, si las mediciones fueron igual se colocará una flecha amarilla y si el indicador está por debajo del indicador se colocara una flecha roja.

Se presenta una tabla resumen de los datos recabados en la empresa modelo, a los cuales serán analizados según como se explicó anteriormente.

INDICADOR	SECTOR	EMPRESA	COMPARATIVO RESPECTO AL SECTOR
Vejez del inventario	1,90%	0,00%	
Nivel cumplimiento o despacho	90,67%	96,00%	
Costo de transporte	0,34%	1,75%	
Ciclo de la orden	16	3	
Entrega perfecta	57,50%	98,00%	
Pedidos entregados a tiempo	90,67%	60,00%	
Pedidos entregados completos	57,50%	100,00%	
Documentos sin problemas	57,50%	98,00%	
Capacidad de producción utilizada	77,67%	23,81%	
Ventas perdidas	0,22%	29,65%	
Ausentismo	0,11%	5,00%	
Frecuencia de accidentes	1,5	0,0	
Indicador de rotación de trabajadores	3,96%	5,88%	
Nivel de calidad	97,74%	99,67%	

Tabla 79: Resumen de indicadores de logística para Empresa A

Como se puede visualizar en la tabla anterior que cinco indicadores no cumplieron con el estándar del sector, como lo son: Pedidos entregados a tiempo, capacidad de producción utilizada, ventas perdidas, ausentismo y rotación de trabajadores.

Podemos realizar las siguientes conclusiones:

- **Pedidos entregados a tiempo:** La empresa modelo muestra una desventaja del 30.67% en comparación con el sector con el que se está comparando, esta condición se debió a problemas que experimento con sus proveedores de materia prima, puesto que solamente se contaba con uno.

- **Capacidad de producción utilizadas:** La capacidad ociosa de la empresa modelo es del 71.19% debido a que posee mayor número de maquinaria que la cantidad de operarios con las que se posee, por lo cual al realizar la comparación con el sector se observa una diferencia de 53.86% .

- **Ventas perdidas:** La empresa modelo tuvo pérdidas por un 29.65%, debido a los reprocesos (desempacar, lavar, planchar, empacar) que se tuvieron de los productos rechazados, lo que genero un aumento del insumo energético, así como perdidas en la materia prima.

- **Ausentismo:** La empresa modelo presenta un porcentaje de ausentismo que a pesar de no ser alta es mayor que el que maneja el sector, reflejándose estos ausentismo en saturación de trabajo a los demás operarios y reducción en el insumo de producción.

- **Costo de transporte:** Los costos de la empresa modelo representan un 1.75% respecto a las ventas que se realizan, a pesar que el valor es pequeño, es mayor que el reporta es sector y para poder tener más competitiva se debería revisar los gastos de transporte que actualmente posee la empresa

Los indicadores que se obtuvieron anteriormente sirven para detallar las áreas de mejora de la empresa, como se pudo observar en la tabla resumen, para brindar una propuesta concreta, se han de analizar los datos de productividad obtenidos, tanto parciales como totales.

Más adelante se detallaran las propuestas de mejora, según el modelo de productividad Total, las que serán propuestas a fin de poner aumentar la productividad parcial y por consiguiente la productividad total.

11.3 EVALUACION DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA MODELO

Como se observa en la fase de la medición de la productividad los resultados de productividad total obtenidos en esta empresa, disminuyeron en el periodo uno con respecto al periodo base, por lo cual se tuvo que realizar un análisis más a fondo de las mediciones de las productividades parciales.

Se detalla a continuación el cuadro del porcentaje de cambio de las productividades parciales:

Producto	Porcentaje de cambio en productividades parciales				
	Humana	Materiales	Capital	Energía	Otros
A	-5.60%	-16.24%	16.62%	-8.63%	14.92%
B	-13.14%	-23.79%	-11.22%	-9.63%	10.53%
C	-5.83%	-16.20%	6.09%	-20.07%	16.91%
Empresa	-6.20%	-17.33%	7.11%	-9.65%	7.19%

Tabla 80: Cambio de productividades parciales

Producto	Productividad Total			
	Valor	Punto equilibrio	Índice	Status
A	0.855	0.860	1.025	
B	0.692	0.886	0.843	
C	0.813	0.825	0.935	

Tabla 81: Comparación de productividad del periodo 1, punto de equilibrio e índice de productividad

En general se puede observar de que las productividades parciales que aumentaron en el periodo 1 fueron las de capital y otros insumos, con el 7.11% y 7.19% respectivamente; al contrario de las productividades parciales humana, materiales y energía que tuvieron un decremento del -6.20, -17.33% y -9.65% respectivamente.

Ahora bien tales disminuciones en las productividades parciales anteriormente mencionadas, pudieron ser resultado de las siguientes circunstancias que se presentaron en la empresa en el mes referido.

1. **Insumo Humano**
   - ↗ **Porcentaje de ausentismo**

Se presento el 5% de ausentismo, el cual entorpeció el nivel de producción que presentó la empresa en el periodo uno.

- ↗ **Rotación de personal**

En el periodo uno la empresa presento un índice de rotación de personal de 5.88%, lo cual le genero atrasos en la producción debido a que debían estar adiestrando a personal nuevo.

- ↗ **Incentivos**

La falta de incentivos para las operarias repercute grandemente, debido a que unas producen más que otras, pero como no se les reconoce entonces todas terminan produciendo lo que para ellas es justo.

2. **Insumo de Materiales**

Se presentó la disminución debido a que la empresa tiene un solo proveedor y para poder cumplir con los pedidos decidieron comprarle a otro proveedor que les vendió a un precio mayor, por ser un pedido de emergencia.

3. **Insumo de capital**
   - ↗ **Pedidos no entregados a tiempo**

Debido al inconveniente de la materia prima se generó que no se entregaran los pedidos en el tiempo estipulado del cliente, por lo cual se tuvo que negociar con los clientes para poder hacer las entregas parciales del mismo, por lo cual se dejo de percibir el ingreso de efectivo en el periodo uno, debido a que cancelarían al final de la entrega completa.

4. **Insumo de energía**
   - ↗ **Reprocesos**

Esto debido a que si el cliente no logra vender los productos, estos les son regresados a la empresa y algunas veces se tienen que lavar, planchar y cambiar de empaque.

11.4 PLANEACION DE LA PRODUCTIVIDAD MEDIANTE EL ARBOL DE EVALUACION DE LA PRODUCTIVIDAD

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 ha empleado el árbol de evaluación de la productividad, que se describe de forma breve a continuación, utilizando la siguiente simbología:

Δ O´$_{it+1}$ = el cambio de producción para el siguiente periodo, que se espera tener con una estrategia de mejora a utilizar.

Δ I´$_{it+1}$ = cambio de insumos para el siguiente periodo, que se espera tener con una estrategia de mejora a utilizar.

O´i$_{t+1}$ = Producción para el siguiente periodo.

I´$_{it+1}$ = Insumos para el siguiente periodo,

PT´$_{it+1}$ = Cálculo de productividad para el siguiente periodo.

Δ PT´$_{it+1}$ = Diferencia de productividades del periodo 2 respecto al actual.

PT´ I $_{it+1}$= porcentaje de cambio de la productividad planeada respecto a la productividad actual.

Los pasos a seguir para aplicar el árbol de evaluación de la productividad son los siguientes:

1. Realizar los cálculos de las variables descritas anteriormente.
2. Seleccionar el conjunto de decisiones para las que **PT´ I $_{it+1}$> ó = 1.**
3. Localizar el cambio en la productividad real para el conjunto que se encontró en el paso 2 bajo la columna **Δ PT´$_{it+1}$.**
4. Jerarquizar este conjunto según los valores de **PT´ I $_{it+1}$**en orden ascendente.
5. Verificar si se puede lograr la trayectoria de más alto rango con las condiciones existentes en la empresa.

Debido a que los resultados que se expusieron en las evaluaciones de la productividad involucran a todos los productos en las áreas de insumos humanos, materiales y energía, las estrategias planteadas a continuación serán enfocadas a la empresa en general, debido a la disminución que se presentó en el periodo 1 respecto al periodo base, priorizando su aplicación a los productos a los cuales se detectó que no alcanzaban los puntos de equilibrio de cada uno de los productos.

A la empresa modelo se le plantean las siguientes decisiones administrativas como alternativas posibles para obtener un aumento de la productividad, las cuales se detallaran a continuación:

1. **Control de inventario**:

Disminuir $500 dólares de insumo de materia prima en comparación al periodo pasado, al no realizar pedidos de emergencia para poder cumplir con las entregas pactadas con los clientes.

2. **Incentivos:**

Con la implementación de un plan de incentivos se espera que los operarios nivelen su nivel de producción, y se pueda cumplir con los pedidos entregados a tiempo teniendo una disminución de $400 dólares en concepto de perdidas por reprocesos (Lavar, planchar, empacar, y realizar inspección al producto) que se tuvieron el periodo 1.

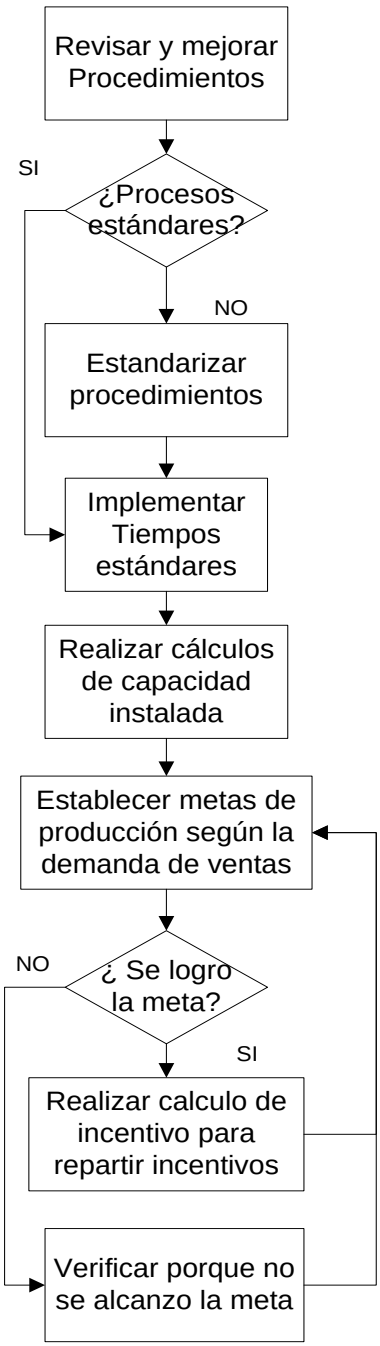


Ilustración 81: Metodología para la implementación de incentivos

3. Planificación de la producción:

Ahorrar $170 al no realizar reproceso (lavado, replanchado, reempacado, revisar todo el producto). Se estima poder tener un ahorro de $800 dólares en insumo de materia prima, en concepto de vender el producto al precio estipulado por la empresa, y no presentar pérdidas debido a ventas a un menor precio y utilización de espacio del inventario para nuevo producto, en comparación al

periodo pasado. Además de un incremento del valor de la producción en concepto de vender el producto a su precio planeado equivalente a $4,700.

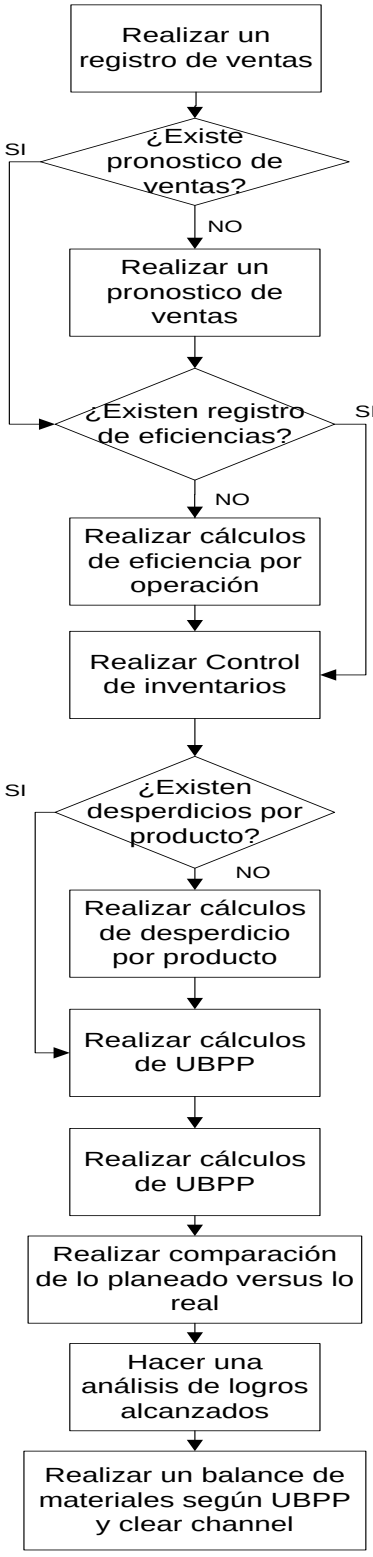


Ilustración 82: Metodología para la implementación de la planificación de la producción

Estrategias combinadas

4. Poner en práctica las estrategias 1 y 2 simultáneamente.
5. Poner en práctica las estrategias 2 y 3 simultáneamente.

Planeación de productividad utilizando el árbol de evaluación de la productividad:

1. Cálculos:

Decisión	Describir estrategia	Δ O´it+1	Δ I´it+1	O´it+1	I´it+1	PT´it +1	Δ PT´it+1	PT´it +1
1	**Control de inventario**	0	-500	23772	28969. 27	0.821	0.014	1.017
2	**Incentivos económicos**	0	-400	23772	29069. 27	0.818	0.011	1.014
3	**Planificación de la producción**	4700	-800	28472	28669. 27	0.993	0.186	1.231
4	**Estrategias 1 y 2**	0	-900	23772	28569. 27	0.832	0.025	1.032
5	**Estrategias 2 y 3**	4700	-1200	28472	28269. 27	1.007	0.201	1.249

Tabla 82: Cálculos de la planeación de productividad utilizando el árbol de evaluación de la productividad

2. Trayectoria mayores que **PT´ I_{it+1}>1:** { 3,5}

3. Valores correspondientes **Δ PT´**$_{it+1}${0.186, 0.201}.

4. Jerarquía del conjunto del paso 2 en orden descendente respecto a los valores PT´ **I_{it+1}:** {5, 3}.

5. Según el árbol de evaluación de la productividad se considera la trayectoria 5, para ponerla en práctica el siguiente periodo para manipular los insumos de energía y recurso humano en la forma indicada. Entonces, se encuentra **PT´**$_{it+1}$ **= 1.007** como una estimación de PT_{it+1}^{a} partir de la tabla del paso 1.

11.5 MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD PARA LA EMPRESA MODELO

Se profundizará las técnicas que le proporcionan a la empresa un aumento de la productividad en sus operaciones de los próximos periodos.

11.5.1 INSUMO HUMANO

Se analizaran los siguientes planes de incentivos con la finalidad de poder implementar el que más se ajuste a las condiciones actuales de la empresa, para lo cual se realizara un análisis de cada uno

mediante el Scoring, pues este método incluye los criterios que la empresa estime convenientes y los compara con cada uno de las alternativas a elegir.

Listado de planes de estímulos:

- ↗ Incentivos financieros (Individuales)
- ↗ Incentivos Financieros (Grupales)

Antes de realizar el análisis se debe de estipular que tipo de incentivo financiero ha de aplicarse en la empresa, pasando a analizar cada uno de ellos de forma más detallada.

Incentivos financieros individuales: La empresa ha pensado en introducir este enfoque pero se le ha dificultado, debido a que debe de prestarse más atención a la producción de cada trabajador, lo cual implica realizar nuevas contrataciones para poder realizar un estricto control de los operarios y además se podría generar conflictos internos entre el personal de la planta, perdiendo el trabajo en grupo que se tiene en la actualidad.

Incentivos financieros grupales: estimulan el trabajo en equipo para lograr el cumplimiento de los objetivos fijados por empresa, a fin de poder obtener una compensación grupal y debido a que los planes grupales utilizan datos genéricos del trabajo de los trabajadores no es necesario que exista personal exclusivo para controlar la producción de cada operados.

Antes de realizar el Scoring concluimos que según la realidad de la empresa y a fin de que la propuesta sea implementada, se proponen los **Incentivos financieros grupales,** esperando que todos los operarios de la empresa se estimulen para poder realizar una mayor producción, y no existan roces con el plan de incentivos individuales.

METODOLOGÍA DE SCORING EN LA SELECCIÓN DEL PLAN DE INCENTIVOS

Identificar la meta general de la selección

Selección de una alternativa del plan idóneo que responda de manera favorable a realizar un aumento de la productividad en la empresa tipo, seleccionando el que se adecua a la realidad de la empresa.

Identificar las alternativas

Se presentan las alternativas de los entes a evaluar:

- ✓ Plan Scalon
- ✓ Plan Rucker
- ✓ Plan Káiser
- ✓ Plan Improshare

Listar los criterios a emplear en la toma de decisión

- ✓ **Aumento de producción:** el grado en el que se espera que el incentivo motive a los trabajadores a producir una mayor cantidad de productos de calidad.
- ✓ **Sencillez:** se a la complejidad, al momento de realizar los cálculos para obtener los incentivos que se les ha de pagar a los operarios.
- ✓ **Adaptación:** facilidad con la cual la alternativa, se acoplara a la realidad de la empresa, según sus limitantes.
- ✓ **Confiabilidad:** está orientada al grado de confianza que pueden tener los operarios del nuevo sistema de incentivos que se espera .instalar.
- ✓ **Rentabilidad:** se refiere a que si es rentable mantener la alternativa propuesta por parte de la administración.

Asignar una ponderación para cada uno de los criterios

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

Asignación de ponderación para los criterios seleccionados:

Criterios	Ponderación (w_i)
Aumento de producción	4
Sencillez	3
Adaptación	4
Confiabilidad	4
Rentabilidad	5

Tabla 83: Asignación de ponderación para los criterios seleccionados

Establecer en cuánto satisface cada alternativa al nivel de cada uno de los criterios

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:

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

Tabla 84: Rating de satisfacción a utilizar

Los resultados de la evaluación de criterio por alternativa se agrupan en la tabla siguiente:

Criterios	PLANES DE INCENTIVOS GRUPALES			
	SCALON	RUCKER	KAISEN	IMPROSHARE
	r_{i1}	r_{i2}	r_{i3}	r_{i4}
Aumento de producción	8	7	7	7
Sencillez	6	6	7	6
Adaptación	3	7	6	5
Confiabilidad	3	6	6	6
Rentabilidad	4	5	5	8

Tabla 85: Resultados de la evaluación de criterio por alternativa

Calcular 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	PLANES DE INCENTIVOS GRUPALES				
	Ponderación	Scalon	Rucker	Kaisen	Improshare
	wi	ri1 x wi	ri2 * wi	ri3 * wi	ri4 * wi
Aumento de producción	5	40	35	25	35
Sencillez	4	24	24	24	24
Adaptación	3	9	21	18	15
Confiabilidad	4	12	24	24	24
Rentabilidad	3	12	15	15	24
SCORE S_j		**97**	**119**	**106**	**122**

Tabla 86: Cálculo del Score para cada una de las alternativas

Ordenar las alternativas en función del Score

La alternativa con el Score más alto representa la alternativa a recomendar.

ALTERNATIVAS	SCORE
Plan Improshare	**122**
Plan Rucker	119
Plan Kaisen	106
Scalon	97

Tabla 87: Alternativa con el Score más alto representa la alternativa a recomendar

Según los resultados del Scoring se observa claramente que la alternativa de implementar el **Plan de Incentivos grupales Improshare** resultó la que obtuvo el Score más al momento de evaluarla con los diferentes criterios que se establecieron, según la realidad que presenta actualmente la empresa, por lo que se le recomienda a la empresa modelo que implemente este plan de incentivos para poder aumentar su productividad de los insumos de recurso humano.

Este plan de incentivos se expondrá en las técnicas que se pueden aplicar en el modelo general de evaluación de la productividad, además de otras que aplican al momento de implementar técnicas que aumenten la productividad de las empresas.

11.5.2 INSUMO MATERIAL

Planificación de la producción:

Esta técnica ayuda a la empresa poder realizar de una mejor forma la administración de: inventarios, pronósticos de producción, unidades buenas a planificar producir, transferencia de personal (Clear channel), que son utilices en la toma de decisiones administrativas de parte de la empresa, a continuación se detalla los requerimientos de cada una de las técnicas propuestas:

Para poder realizar una planificación de los productos que se elaboran en la empresa de una manera más eficiente de cómo se maneja, pues actualmente solamente se anotan en una pizarra los pedidos que poseen y no planifican de la mejor manera.

Para poder realizar una mejor planificación de la producción y poder aprovechar mejor los insumos de materia prima se proponen la aplicación de las siguientes técnicas de ingeniería:

- ↗ Pronostico de producción.
- ↗ Balance de línea de producción.
- ↗ Balance de materiales y energía.

Y como técnicas complementarias para aplicar las anteriores:

- ✓ Pronóstico de ventas.
- ✓ Sistema de control de inventarios.

Se detallarán de una forma genérica las técnicas propuestas para poder aumentar la productividad en los insumos humanos:

A. Pronóstico de producción:

El pronóstico de producción les sirve a la empresa saber la cantidad aproximada que deben de producir, con el cual los encargados del departamento de producción no toman decisiones empíricamente sino que las decisiones se toman de una manera técnica.

El pronóstico de producción tiene de base un análisis preliminar de ventas mediante un pronóstico, y las unidades que se poseen en inventario a fin de obtener un valor de lo que se espera producir en el periodo que se realizó el cálculo.

Producto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	TOTAL
Camisa de vestir colegial manga corta.							
Camisa guayabera.							
Camisa de vestir de hombre.							
Blusa.							
Pantalones.							
Camisa casual.							
Gabachas.							
Total							

Tabla 88: Formato propuesto para el Pronóstico de Ventas en docenas

Los datos que se necesitan para realizar el pronóstico de producción son los siguientes:

- Pronóstico de ventas de Julio
- Inventario al 30 del mes anterior al que se desea comenzar el análisis
- Porcentaje de defectuoso
- Política de inventario que se posee
- Días laborales por cada mes.

Luego se procede a realizar el cálculo del pronóstico de producción:

Producto	Mes de planificación		
	Inventario	Producción	Ventas
Camisa de vestir colegial manga corta.			
Camisa guayabera.			
Camisa de vestir de hombre.			
Blusa.			
Pantalones.			
Camisa casual.			
Gabachas.			

Tabla 89: Formato propuesto para el Pronóstico de Producción

Después de realizar el cálculo del pronóstico de producción se procede a realizar el cálculo de las unidades buenas a planear producir (UBPP), que toma en cuenta el porcentaje de productos defectuosos se poseen en la empresa:

$$\text{UBPP} = \frac{\text{producción}}{\%\ \text{defectuosos}}$$

Luego estos valores se colocan en una tabla resumen similar a la de pronósticos de ventas

PRONOSTICO DE PRODUCCION (UBPP)							
Producto	**Enero**	**Febrero**	**Marzo**	**Abril**	**Mayo**	**Junio**	**TOTAL**
Camisa de vestir colegial manga corta.							
Camisa guayabera.							
Camisa de vestir de hombre.							
Blusa.							
Pantalones.							
Camisa casual.							
Gabachas.							
Total							

Tabla 90: Formato propuesto para el Pronóstico de UBPP

Las técnicas auxiliares que se proponen para realizar el cálculo del pronóstico de producción son las siguientes:

- ✓ **Análisis de Series de Tiempo**

Se utilizan los datos históricos de ventas de la empresa para descubrir tendencias de tipo estacional, cíclico y aleatorio o errático. Es un método efectivo para productos de demanda razonablemente estable. Por medio de los promedios móviles determinamos primero si hay presente un factor estacional. Con un sistema de regresión lineal simple determinamos la línea de tendencia de los datos para establecer si hay presente un factor cíclico. El factor aleatorio estará presente si podemos atribuir un comportamiento errático a las ventas debido a acontecimientos aleatorios no recurrentes.

- ✓ **Sistema de control de inventario:**

Se recomienda que se establezca el sistema de inventarios periódico debido a la reducción en los costos de ordenar, debido a que los artículos se procesan en una sola orden y de esa manera se logra obtener descuento por parte de los proveedores obteniendo una mayor ganancia por prenda producida, también tomando en cuenta que por el momento las fuentes de abastecimiento son pocas y se debe de tener un colchón de seguridad significativo. Esta técnica se detallará mejor en la parte de mejoras del modelo general para las empresas.

B. Balance de materiales y energía

El balance de línea de materiales nos proporciona las cantidades que necesitamos para poder realizar una planificación de la materia prima necesaria para poder manufacturar los bienes que la empresa produce. Debe de realizarse un balance de materiales por cada producto elaborado.

El balance de materiales debe de quedar de la siguiente manera:

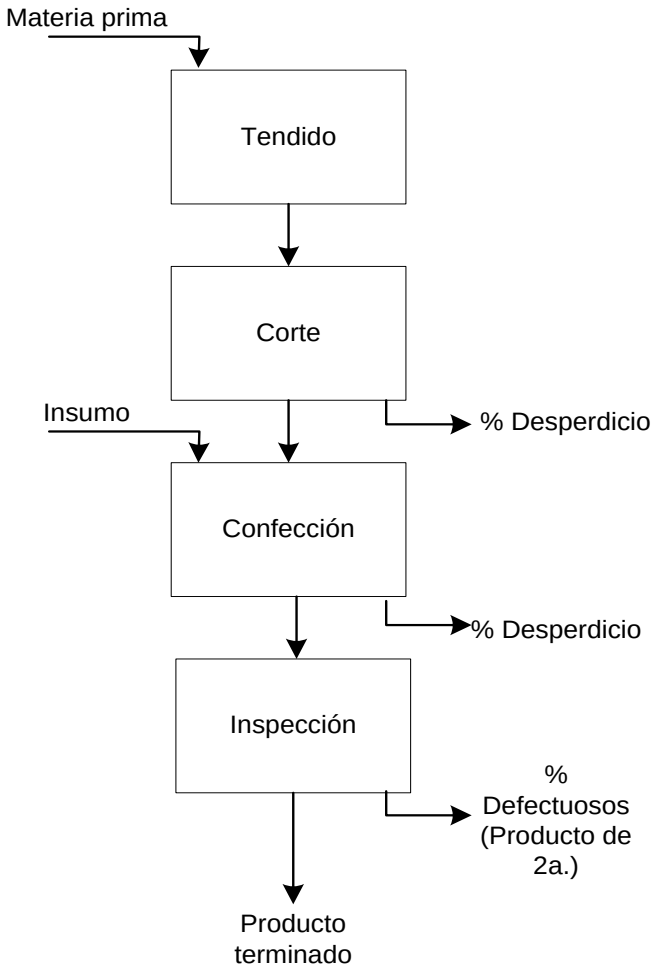


Ilustración 83: Balance de materiales propuesto para empresa modelo

C. Balance de línea de producción

El balance de línea de producción es una técnica que nos permite visualizar el personal que se encuentra disponible para poder realizar intercambios de personal entre ares, pero antes de implementarlo se debe de capacitar a los operarios de los diferentes departamentos en la utilización de todas las maquinarias y como se realizan todos los procesos de la empresa.

11.6 MODELO GENERAL DE MEDICION DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL

Este modelo puede ser aplicado en cualquier empresa del sector de elaboración de prendas de vestir independientemente el tamaño de la misma, pues solamente se debe de tener los insumos necesarios para poder aplicar las mediciones de la empresa.

- ✓ Producción.
- ✓ Insumos humanos.

- ✓ Insumos de materia prima.
- ✓ Insumos de materiales.
- ✓ Insumos de energía.
- ✓ Otros insumos

Para poder realizar las comparaciones de productividad con los valores del año de referencia de la economía, se debe de convertir al valor presente dichos datos para poder realizar las comparaciones y poder concluir sobre el estado de la productividad respecto a los valores del año base de la economía nacional.

Todos los análisis que posteriormente se deben realizar son exactamente iguales a los que se presentaron en la empresa tipo del sector, por lo cual no se debe de realizar ningún ajuste independientemente del tamaño de la empresa a la cual se quisiera realizar el análisis de medición de la productividad.

12. PRODUCTOS Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS QUE OFRECERÁ EL CPN

Los clientes que se acerquen a la unidad del Centro de Productividad Nacional, que se instalara en la Asociación Salvadoreña de Industriales, podrán optar a adquirir uno de los siguientes productos, siempre tomando en cuenta que los clientes que se tomaran en cuenta son las empresas, que para el caso el CNP atenderá a socios como no socios, de las pequeñas y medianas empresas.

12.1 CAPACITACIONES DEL MPT

Las capacitaciones que se ofrecerán en el CPN, son las que se consideran necesarias a fin de poder brindar todos los conocimientos necesarios, afín de, poder implementar el modelo de productividad total en las empresas por parte del comité que reciba dicha capacitación, para ver más detalle de los módulos que se impartirán en dichas capacitaciones podemos remitirnos a la página 233.

Para dichas capacitaciones se realizará un acta de acuerdo que se firmara con la ASI y la empresa con la finalidad de que exista un compromiso por parte de los involucrados.

CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE CAPACITACIÓN

El presente **CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE CAPACITACIÓN** *(capacitación o consultorías especificar qué servicio se contrata*), está regido por las siguientes condiciones: **I) OBJETO DE CONTRATO**, este contrato tiene como finalidad prestar los Servicios de Capacitación denominada: PRODUCTIVIDAD Y APLICACIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL (MPT) *(capacitación o consultorías especificar finalidad de servicio que se contrata*), este servicio podrá ser contratado por la empresa las veces que ella considere necesario; **II) RECURSO HUMANO**, el servicio de capacitación constará de una persona que desarrollará cada uno de los ítems que contiene la GUÍA DE APLICACIÓN DEL FACILITADOR DE PRODUCTIVIDAD *(si el servicio es consultoría, entonces este contará de una persona que realizará las visitas a las instalaciones de la empresa que lo requiere, asimismo ella misma que se encargará del mantenimiento del software, especificar según sea el servicio requerido)*, de lunes a viernes en horarios de hábiles, de acuerdo a la calendarización previa, hecha el día que se haya solicitado el servicio *(ya sea de capacitación o consultoría)* cumpliendo con la duración prevista para ello, en el salón de capacitaciones que se encuentra en la primera planta, de las instalaciones de la Asociación Salvadoreña de Industriales ubicada en Calle Roma y Liverpool, Colonia Roma; San Salvador, El Salvador, Centro América, o en las instalaciones que la empresa que ha solicitado el servicio disponga, dejando por escrito la dirección del mismo, **II) PLAZO**, el periodo de duración de este contrato será de *(tiempo que se tome por brindar el servicio solicitado),* prorrogable si ninguna de las partes notifica la de terminar al vencimiento del plazo, esto en el caso de las consultoría y mantenimiento de software, lo cual deberá de realizarse por escrito, por lo menos con un mes de anticipación. **IV) PRECIO Y FORMA DE PAGO**, el contratante pagará al contratista la suma de UN MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y CINCO DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, (*para socios con el 10% de descuento sobre la contratación del servicio requerido)* correspondiente al valor de la CAPACITACIÓN, la cual cancelará al contado, pero si el servicio que se requiere es de CONSULTORIA Y MANTENIMIENTO, el contratante pagará al contratista la suma de TREINTA Y CINCO

DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, por cada hora contratada para este servicio, (*será aplicado el 10% de descuento sobre este servicio para los asociados)* , la cual cancelará al contado (contado o mensual, pero si es mensual establecer cuota), **V) OBLIGACIONES DELCONTRATISTA,** A) cumplir con las obligaciones sujetas que contiene al brindar el servicio de capacitaciones; B) Atender toda solicitud de cambio con respecto a capacitaciones y horas para que el consultor visite las instalaciones de la empresa que ha solicitado el servicio; C) Proteger la información confidencial que por el desarrollo de las actividades se obtenga; **VI) OBLIGACIONES DEL CONTRATANTE**, A) cancelar el valor total del contrato en la forma de pago estipulada antes. B) Designar a una persona que será el enlace de coordinación con el contratista. C) Proporcionar al contratista toda la información necesaria que se requiera para el exacto cumplimiento del servicio de asesorías y mantenimiento del software. **VII) EXCLUSION RELACION LABORAL**, El contratista cumplirá este contrato con autonomía técnica y administrativa por lo tanto no existe vinculo laboral entre el personal utilizado por El contratista y El contratante. **VIII) SUBCONTRATOS Y CESION**, el contratista no podrá subcontratar o ceder este contrato sin autorización escrita del contratante. **IX)** los otorgantes se comprometen a informar de la persona responsable, de la supervisión y enlace para la coordinación de la prestación del servicio objeto de este contrato. **X) TERMINACION DEL CONTRATO**, este contrato caducará por la expiración del periodo pactado, por el mutuo consentimiento de los otorgantes y que conste por escrito el incumplimiento de las obligaciones del contrato por algunas de las partes contratantes. Así nos expresamos y conformes con lo convenido ratificamos el contenido y firmamos. San Salvador, treinta de mayo del año de dos mil trece.

12.2 SOFTWARE DE PRODUCTIVIDAD

Para que las empresas puedan ejecutar los cálculos de productividad correspondiente al modelo de productividad total las empresas que reciban las capacitaciones deberán de adquirir dicho software, que tendrá una validez de 1 año, para poder llevar un registro histórico de los datos recabados en la empresa. Para observar a mayor detalle las ventajas del programa remitirse a la página 380.

12.3 CONSULTORÍA Y MANTENIMIENTO

Las empresas una vez terminen sus capacitaciones en la ASI acerca del modelo deberán implementar tanto la metodología como el software que han adquirido, por lo cual cualquier duda que surja al respecto del modelo o algún tipo de mantenimiento al software, se podrá solventar mediante las consultorías que las empresas tienen la opción de contratar este servicio adicional al modelo, como una ayuda al momento de implementar el MPT.

13. CALIBRACIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL

Una vez que el Modelo de Productividad Total esté implementado en la empresa se deberá de llevar a cabo la calibración de este, y para ello se tomaran muestras para comparar los resultados que arrojen los índices e indicadores y para la medición se tomaran algunas muestras y se verificará qué tan alejados están los resultados de la evaluación que se realice. Tomando en cuenta que se deberá realizar sugerencias dependiendo de las características de la empresa sobre cómo mejorar esa medición que pueda presentar una variación.

A continuación se establece una idea del procedimiento que debe realizarse para obtener una calibración aproximada.

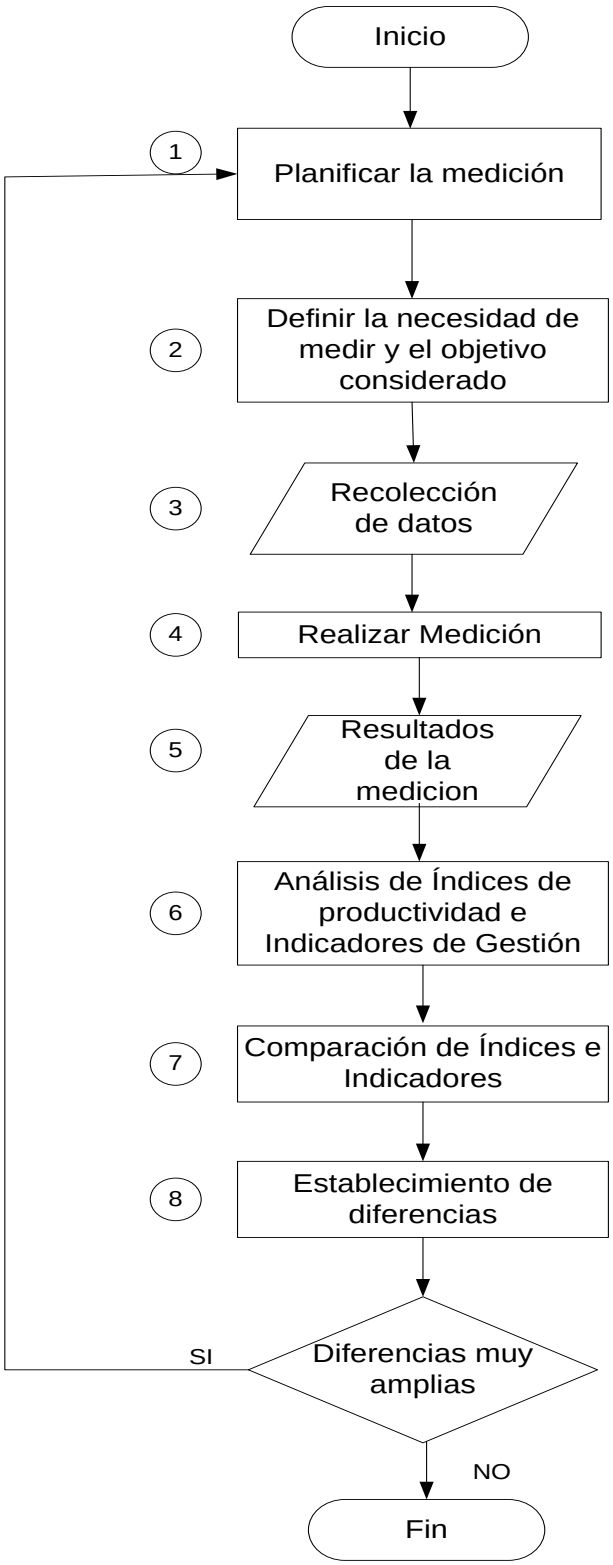


Ilustración 84: Metodología para la realización de la calibración del MPT

Explicación.

1. *Planificar la Medición.* Se prepara los materiales y se establecen los lineamientos a emplear para realizar la medición de la productividad en la empresa.
2. *Definir la necesidad de medir y el objetivo considerado.* Establecer el objetivo primordial a lograr con la medición de la productividad, esto encaminado a la mejora de la misma dentro de la empresa.
3. *Recolección de datos.* En esta parte se hace la recolección de los datos provenientes de fuentes primarias las cuales se hará tomando de base un muestreo del trabajo, tomando como muestra aquellas actividades que sean representativas para así poder obtener criterios para el posterior análisis con la información obtenida; asimismo de fuentes secundarias, donde serán aportadas aquella información que es manejada dentro de la empresa, así que con ambas fuentes se alimentará el software utilizado por el Modelo de Productividad Total.
4. *Realizar medición.* Es aquí donde con la información ya recolectada se procede a realizar los cálculos de los Índices de productividad e indicadores de Gestión considerados.
5. *Resultados de la Medición*. Una parte de los resultados obtenidos en esta parte son aquellos arrojados por el modelo de Productividad Total (de David Sumanth) que se establecen en base a los resultados obtenidos y los gastos de insumos generados; la otra parte de los resultados son aquellos obtenidos indicadores de gestión que fueron medidos a partir de un criterio más técnico.
6. *Análisis de Índices de Productividad e indicadores de Gestión.* En esta parte se deberá realizar un análisis individual, es decir; que deberán tomarse los índices de Productividad por aparte para su análisis, de la mima forma para los indicadores de Gestión. No tratar de relacionarlos, ya que eso se realizará en la siguiente parte.
7. *Comparación de Índices e Indicadores.* Ya que anteriormente se realizó el análisis individual de estos, ahora en esta parte se trata de encontrar la relación que existe a partir de los resultados de la medición entre ambos. Es decir, si con índices de gestión existe una congruencia con lo observado a través de los indicadores de gestión.
8. *Establecimiento de diferencias.* Se establecen las diferencias considerables para verificar los datos del modelo. Si estas diferencias son muy grandes en cuanto a sintomatología será necesario iniciar nuevamente el proceso.

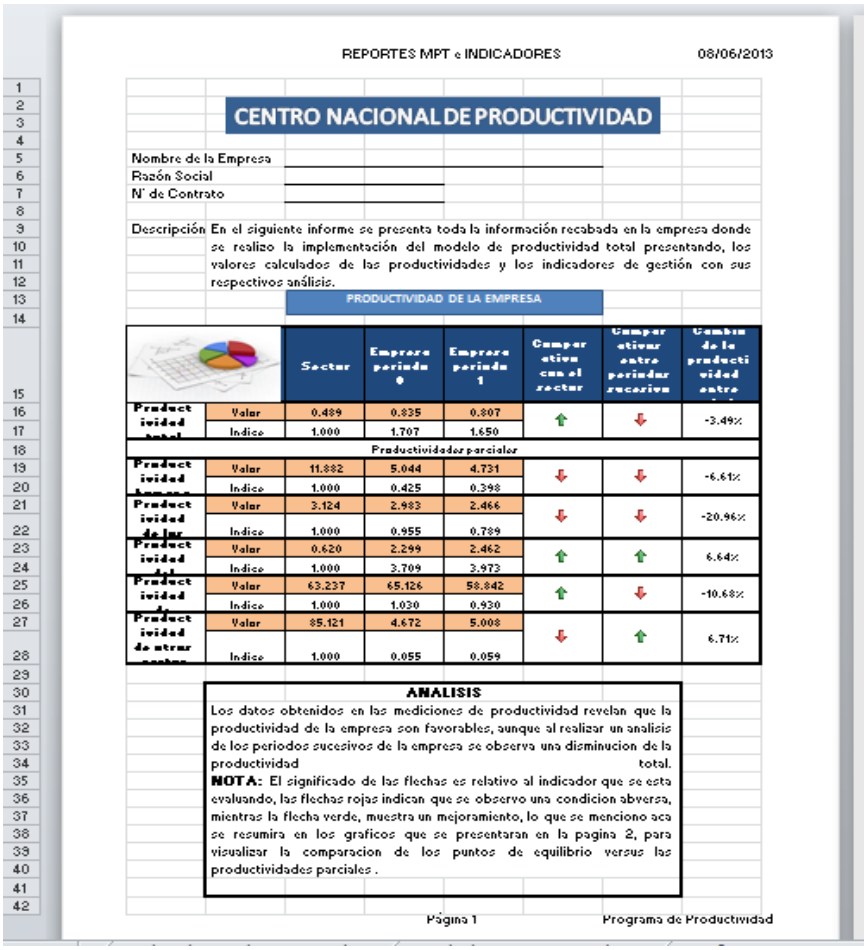
   Se podría sugerir que para realizar este tipo de calibración lo realicen personas externas al modelo y a la empresa para poder tener diferentes opiniones realizando por lo menos cinco muestras de cada resultado de variable.

14. REPORTES DEL MPT E INDICADORES DE GESTION

El programa de productividad propuesto cuenta con el módulo reportes, los cuales serán los resultados que se presenten a las empresas después que se haya implementado el modelo con la finalidad que conozcan los niveles de productividad que poseen, los cuales se muestran a continuación:

En el cual se puede visualizar los entregables del programa de productividad, el cual se resume en cinco páginas que le servirán a las empresas al momento de evaluar sus resultados de productividad y los resultados en los indicadores de gestión logística, el orden de los reportes generados por página es el siguiente:

- ✓ **Página 1: Productividad de la empresa.**



REPORTES MPT e INDICADORES 08/06/2013

CENTRO NACIONAL DE PRODUCTIVIDAD

Nombre de la Empresa _____
Razón Social _____
N° de Contrato _____

Descripción: En el siguiente informe se presenta toda la información recabada en la empresa donde se realizo la implementación del modelo de productividad total presentando, los valores calculados de las productividades y los indicadores de gestión con sus respectivos análisis.

PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA

		Sector	Empresa periodo 0	Empresa periodo 1	Comparativa con el sector	Comparativa entre periodos sucesivos	Cambio de la productividad entre
Productividad total	Valor	0.489	0.835	0.807	↑	↓	-3.49%
	Indice	1.000	1.707	1.650			
Productividades parciales							
Productividad humana	Valor	11.882	5.044	4.731	↓	↓	-6.61%
	Indice	1.000	0.425	0.398			
Productividad de los	Valor	3.124	2.983	2.466	↓	↓	-20.96%
	Indice	1.000	0.955	0.789			
Productividad del	Valor	0.620	2.299	2.462	↑	↑	6.64%
	Indice	1.000	3.709	3.973			
Productividad	Valor	63.237	65.126	58.842	↑	↓	-10.68%
	Indice	1.000	1.030	0.930			
Productividad de otros	Valor	85.121	4.672	5.008	↓	↑	6.71%
	Indice	1.000	0.055	0.059			

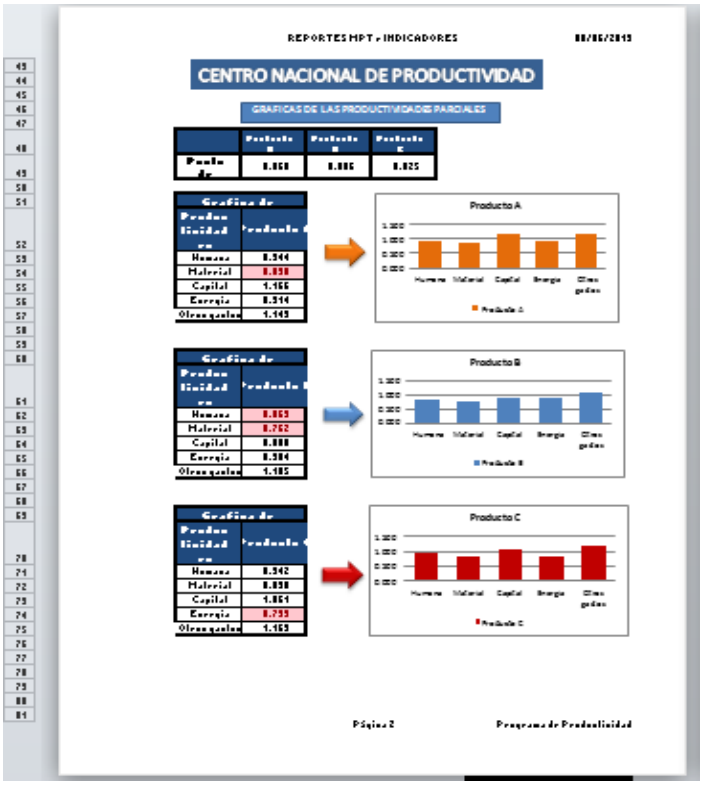
ANALISIS

Los datos obtenidos en las mediciones de productividad revelan que la productividad de la empresa son favorables, aunque al realizar un analisis de los periodos sucesivos de la empresa se observa una disminucion de la productividad total.

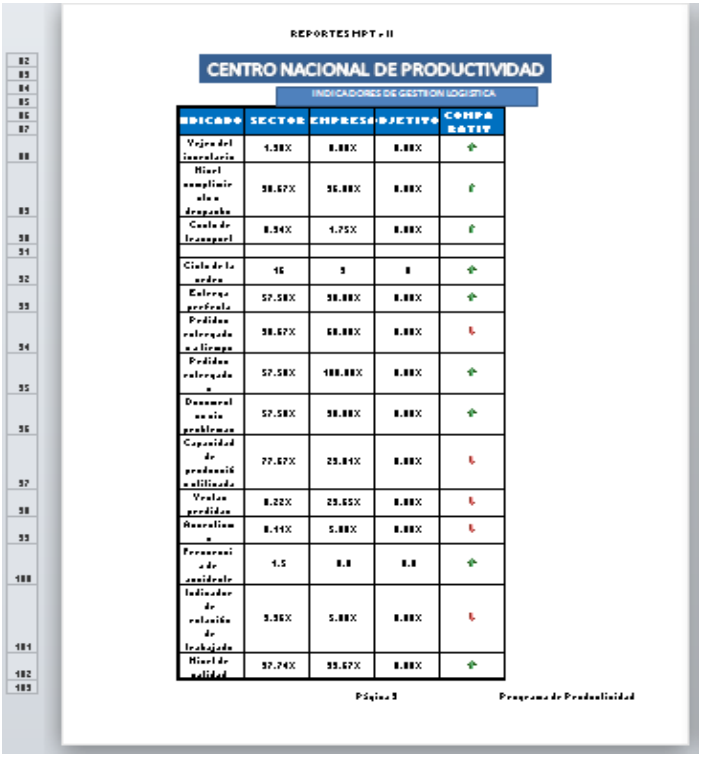
NOTA: El significado de las flechas es relativo al indicador que se esta evaluando, las flechas rojas indican que se observo una condicion adversa, mientras la flecha verde, muestra un mejoramiento, lo que se menciono aca se resumira en los graficos que se presentaran en la pagina 2, para visualizar la comparacion de los puntos de equilibrio versus las productividades parciales .

Página 1 Programa de Productividad

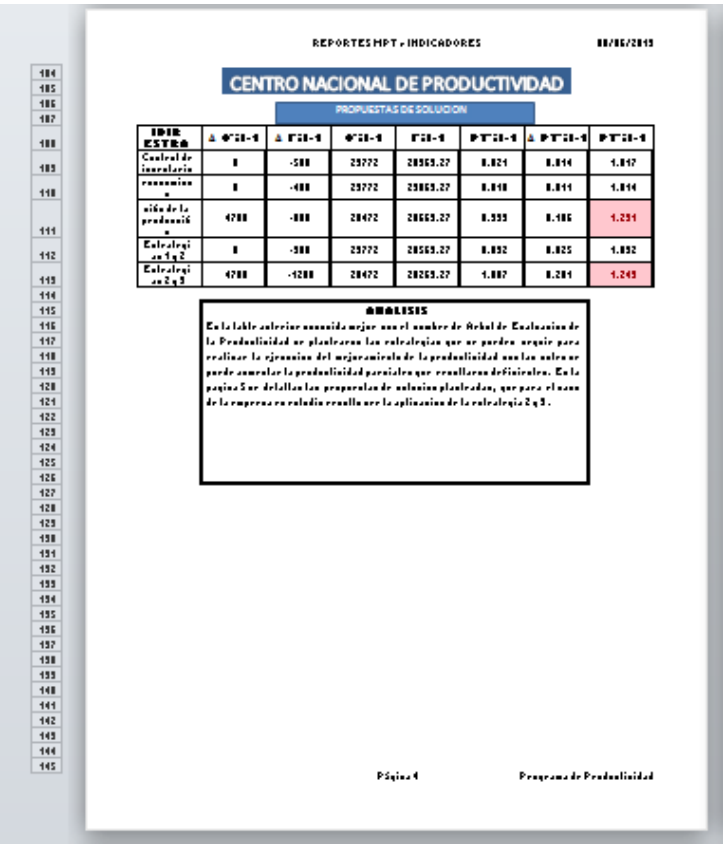
✓ **Página 2: Gráficas de productividades parciales**



✓ **Página 3: Indicadores de gestión logística.**



- ✓ **Página 4: Evaluación de las Propuestas de solución.**



REPORTES MPT - INDICADORES 08/06/2015

CENTRO NACIONAL DE PRODUCTIVIDAD

PROPUESTAS DE SOLUCION

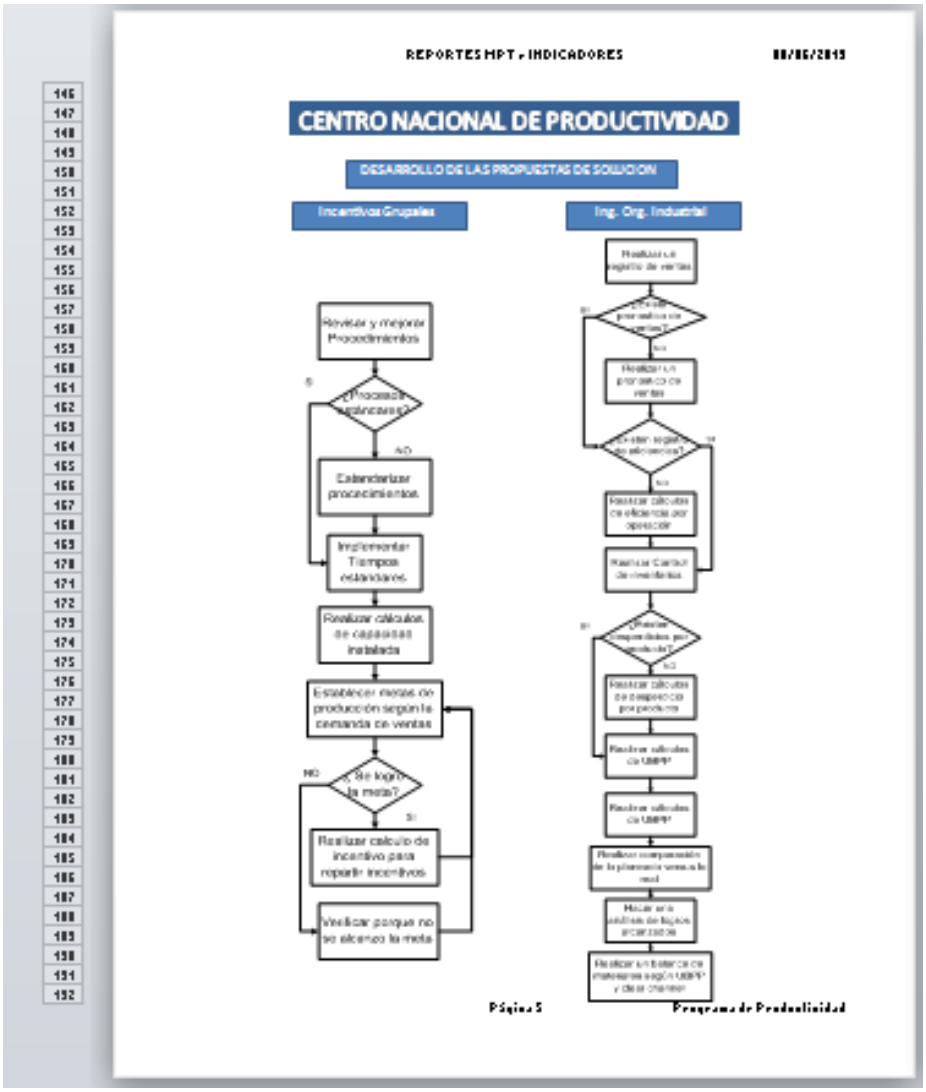
IDIR ESTRA	Δ O*SR-1	Δ F*SR-1	O*SR-1	F*SR-1	PT*SR-1	Δ PT*SR-1	PT*SR-1
Control de inventario	0	-500	29772	28565.27	0.821	0.014	1.017
economico	0	-400	29772	28865.27	0.818	0.011	1.014
sión de la producció n	4700	-800	28472	28565.27	0.553	0.186	1.251
Estrategi as 1 y 2	0	-500	29772	28565.27	0.832	0.025	1.032
Estrategi as 2 y 3	4700	-1200	28472	28565.27	1.007	0.201	1.243

ANALISIS

En la table anterior muestra mejor con el nombre de Arbol de Evaluacion de la Productividad se plantearon las estrategias que se pueden seguir para realizar la ejecucion del mejoramiento de la productividad con las cuales se puede aumentar la productividad parciales que resultaron deficientes. En la pagina 5 se detallan las propuestas de solucion planteadas, que para el caso de la empresa en estudio resulto ser la aplicacion de la estrategia 2 y 3 .

Página 4 Programa de Productividad

✓ **Página 5: Desarrollo de las propuestas de solución.**



✓ **Página 6: Observaciones y firmas.**

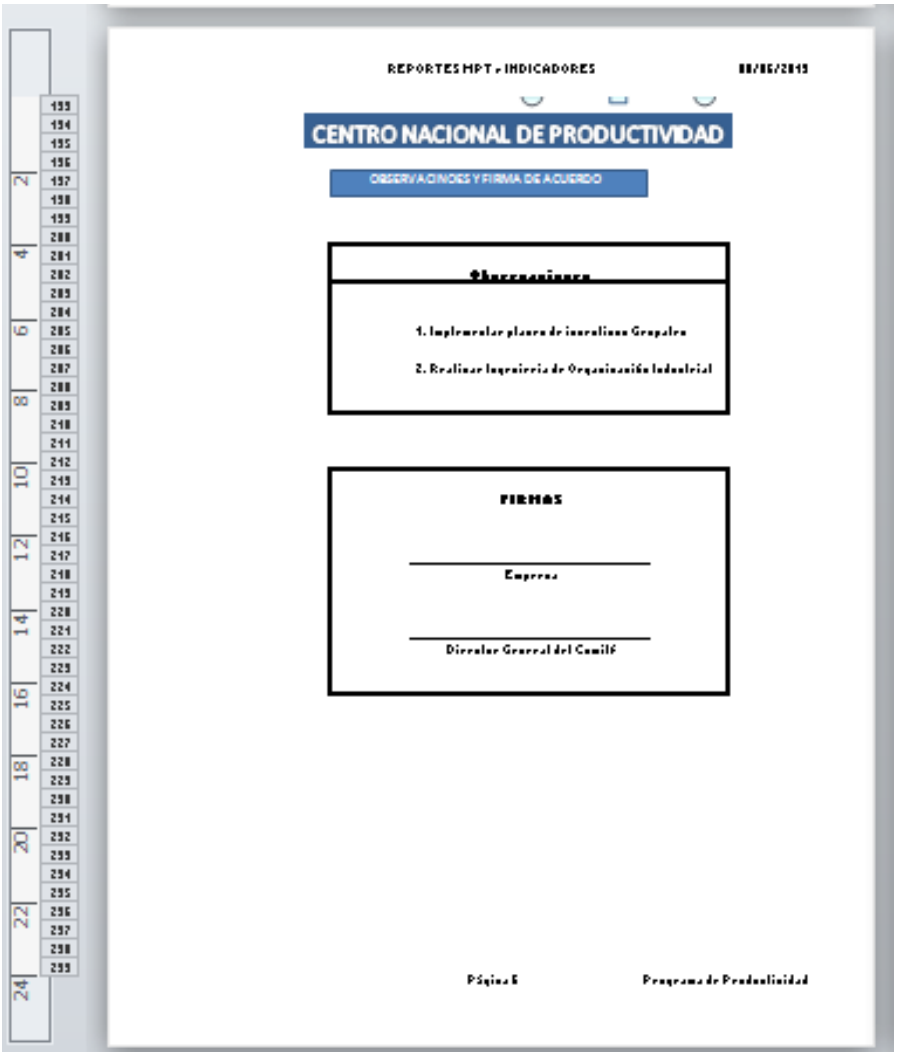


Ilustración 85: Pantallas de los reportes del Programa de Productividad Total

ETAPA

DE

EVALUACIONES

1. GENERALIDADES

Debido a que los elementos que conforman la solución integrada del presente trabajo de graduación, involucran a las empresas para que lo puedan implementar, la inversión en recursos se puedan concebir como proyectos de inversión. Esto se corrobora al retomar la definición de proyectos de inversión, donde estos son planes prospectivos de una unidad de acción capaz de materializar algún aspecto del desarrollo económico o social.

Esto implica, desde el punto de vista económico, proponer:

- ✓ La producción de algún bien
- ✓ La prestación de algún servicio
- ✓ El empleo de una cierta técnica con miras a obtener un determinado resultado o ventaja económica o social (Este es el caso de la propuesta de solución).

De acuerdo a la definición anterior; queda implícito que un proyecto contiene la propuesta de los medios requeridos para su realización y la adecuación de esos medios a los resultados que se persiguen bajo un análisis minucioso de diversos factores para obtener los elementos de juicio necesarios para la ejecución de una acción.

Los proyectos tienen como objetivo final la racionalización en la toma de decisiones en materia de desarrollo económico ya que deben ofrecer un panorama de los beneficios directos que se obtendrán por realizar el esfuerzo de la inversión y así decidir su implementación o no. Es aquí donde entra un tema importante dentro de proyectos de inversión que son las evaluaciones de proyectos de inversión que buscan facilitar la toma de decisiones al determinar si el proyecto traerá o no beneficios directos, en algunos casos los esperados. Dicho de otra manera ayudan a determinar si el proyecto es factible o no.

En la valoración económica pueden existir elementos perceptibles por una comunidad como perjuicio o beneficio, pero que al momento de su ponderación en unidades monetarias, sea imposible o altamente difícil materializarlo. En la economía contemporánea se hacen intentos, por llegar a aproximarse a métodos de medición que aborden los elementos cualitativos, pero siempre supeditados a una apreciación subjetiva de la realidad.

La decisión de llevar a cabo un proyecto significa asignar a su realización una cantidad de variados recursos, que se pueden agrupar en dos grandes tipos: los que requiere la instalación del proyecto y los requeridos para la etapa de funcionamiento. Los recursos necesarios para la instalación del proyecto constituyen el capital fijo o inmovilizado del proyecto y los que requieren el funcionamiento constituyen el capital de trabajo o circulante, por lo tanto la inversión del proyecto se refiere a la asignación de recursos para hacer realidad el proyecto.

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo. A continuación se presentan los requerimientos necesarios para el funcionamiento del Centro de Productividad Nacional para la puesta en marcha del modelo propuesto.

1.1. CLASIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN

Existe un sin número de clasificaciones que han tenido lugar y que actualmente en vigencia, que se refieren a las inversiones productivas realizadas en el seno de las empresas.

En realidad, ajustando el concepto debería decirse inversiones en bienes productivos, en vez de decir inversión productiva, justamente a partir de este tipo de inversión, podría establecerse la siguiente clasificación:

A. Inversiones de renovación
Aquellos que tienen por objeto el de sustituir un equipo o elemento productivo antiguo por otro nuevo que desarrolle la misma función.

B. Inversiones en expansión
Aquellas en las que los beneficios esperados provienen de hacer más de lo mismo, por tanto estas inversiones tienen lugar como respuesta a una demanda creciente.

C. Inversiones en la línea de producto
También llamadas inversiones de modernización o innovación, y son aquellas cuya finalidad es el lanzamiento de nuevos productos o la mejora de los ya existentes.

D. Inversiones estratégicas
Son aquellas que generalmente afectan a la globalidad de la empresa y de que no se espere un beneficio inmediato, si no que tiendan a reformar la empresa en el mercado, reducir riesgos, afrontar nuevos mercados, ser más competitivos, etc. Por lo tanto en este caso los beneficios esperados, más que beneficios son la expectativa de evitar disminuciones en los resultados futuros[35].

2. INVERSIONES FIJAS DEL PROYECTO

Las Inversiones del Proyecto, son todos los gastos que se efectúan en unidad de tiempo para la adquisición de determinados Factores o medios productivos, los cuales permiten implementar una unidad de producción que a través del tiempo genera Flujo de beneficios. Asimismo es una parte del ingreso disponible que se destina a la compra de bienes y/o servicios con la finalidad de incrementar el patrimonio de la Empresa. Las Inversiones a través de Proyectos, tiene la finalidad de plasmar con las tareas de ejecución y de operación de actividades, los cuales se realizan previa evaluación del Flujo de costos y beneficios actualizados.

La Inversión Fija, es la asignación de recursos reales y Financieros para obras físicas o servicios básicos del Proyecto, cuyo monto por su naturaleza no tiene necesidad de ser transado en forma continua durante el horizonte de planeamiento, solo en el momento de su adquisición o transferencia a terceros. Estos recursos una vez adquiridos son reconocidos como patrimonio del Proyecto, siendo incorporados a la nueva unidad de producción hasta su extinción por agotamiento, obsolescencia o liquidación final.

[35] Fuente: http://www.mailxmail.com/curso/empresa/formaciongerencialdelaadministracion/capitulo3.htm

Este rubro se agrupa en tangible e intangible, diferenciación que va a facilitar el costeo del proyecto en su fase operativa. La estimación de la inversión se basa en cotizaciones y/o proformas de los bienes y servicios a utilizarse en la ejecución del proyecto. Forma parte de la infraestructura operativa del negocio, es decir la base para iniciar la producción para el mercado seleccionado.

Cabe mencionar que se considera como inversión a todas las compras o adquisiciones que van a formar parte de la propiedad de la empresa a constituirse con el proyecto que se está estructurando.

2.1 INVERSIÓN FIJA TANGIBLE DEL PROYECTO

Las inversiones fijas tangibles en el proyecto del Modelo de medición de la productividad del sector textil son las siguientes:

2.1.1 CONSTRUCCIÓN DE OFICINA[36] [37]

Para el implementar el Modelo de medición de la productividad del sector textil se requiere un Centro de Productividad Nacional, por lo tanto se pretende construir una oficina para el personal de dicho centro para realizar sus actividades en la Asociación Salvadoreña de Industriales , cumplir con sus funciones, idealmente se recomienda construir a base de "Tabla roca"[38].

CANTIDAD	CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
16	Tabla roca Fribrolit 15mm 1.22x2.44	Metros	$38.90	$272.30
16	Cañuelas perfil	Unidad	$7.50	$120.00
1	Pegamix	Saco	$4.25	$4.25
2	Silicón	Tubo	$3.25	$6.50
1	Pasta estuco	Caja	$14.40	$14.40
16	Pernos punta de broca 1½"	Unidad	$0.15	$2.40
12	Tornillos 1/4"	Unidad	$0.10	$1.20
12	Anclas 1/4"	Unidad	$0.04	$0.48
1	Puerta de madera 2.10 x 1.0 m, incluyendo todos los accesorios (bisagras, tornillos de bisagras, chapa, mochetas y topes)[39]	Unidad	$62.75	$62.75
8	Lijas	Unidad	$1.00	$8.00
1	Mano de obra	-	$250.00	$250.00
			Total	**$742.28**

Tabla 91: Inversión para la Construcción de oficina

[36] Cotización realizada a Ferreterías Freund http://www.freundferreteria.com/Pages/Default.aspx y Ferretería El Fértil en Olocuilta.
[37] Ver Anexo 9: Distribución en planta de oficina del CPN
[38] Datos proporcionados para la construcción de oficina por el Señor Víctor Guevara, albañil del municipio de Cuyultitán.
[39] Cotizada en EPA

2.1.2 MOBILIARIO, EQUIPO Y ACCESORIOS DE OFICINA

En este rubro se incluirán los montos necesarios para la adquisición de todo mobiliario, equipo y accesorios que serán utilizados durante el proceso de gestión de la productividad. Dichos elementos están divididos en dos grupos:

- ✓ **Mobiliario y equipo**[40]

  Son los elementos de mayor inversión para el proyecto. Podemos llamarlos elementos indispensables, ya que sin ellos no se podría implementar el modelo en estudio.

CANTIDAD	CONCEPTO	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
6	Computadora de escritorio. Requerimientos mínimos: PROCESADOR PENTIUM DUAL CORE G645, MEMORIA RAM 4GB, DISCO DURO 500GB, PANTALLA LED 18.5", UNIDAD DVD.	$649.00	$3,894.00
1	Licencia de OFFICE 2010. INCLUYE WORD 2010-EXCEL 2010-POWER POINT 2010 O NENOTE 2010.	$109.00	$109.00
1	Antivirus NORTON ANTIVIRUS 2013 3 USER PROTECCIÓN ANTIVIRUS BÁSICA QUE DETIENE VIRUS Y SPYWARE, DE MODO QUE PUEDA NAVEGAR POR INTERNET Y COMPARTIR INFORMACIÓN DE MANERA SEGURA. SUPERVISIÓN PERMANENTE DE AMENAZAS 24 HORAS AL DÍA TODOS LOS DÍAS DEL AÑO.	$40.50	$40.50
1	Sistema operativo Windows 8 PRO	$69.00	$69.00
1	Proyector BENQ MS502, BRILLO DE PROYECTOR 2700 ANSILUMENES, PROPORCIÓN LATITUD-ALTURA 4:3, TECNOLOGÍA DE PROYECCIÓN DLP, RESOLUCIÓN DE ORIGEN SVGA (800X600), TAMAÑO DE PANTALLA 1016 - 7620 MM (40 - 300")	$549.00	$549.00
2	Archivero de 4 gavetas OFICIO NEGRO	$259.00	$518.00
6	Escritorio ejecutivo	$209.00	$1,254.00
6	Silla ejecutiva Mesh básica negra	$39.90	$239.40
4	Silla plegable blanca para visitas	$32.90	$131.60
1	Impresora multifuncional CANON MG3110	$79.90	$79.90
1	Pizarra	$12.00	$12.00
		Total	**$6,905.18**

Tabla 92: Inversión para mobiliario y equipo

[40] Cotización realizada en Office DEPOT http://store.officedepot.com.sv/OnlineStore/index.jsp

✓ **Accesorios de oficina**[41]

Se puede obviar su presencia y no interrumpe de gran manera la actividad del encargado.

CANTIDAD	CONCEPTO	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Cartucho de tinta color negro para impresora multifuncional	$21.00	$21.00
1	Cartucho de tinta de color para impresora multifuncional	$24.50	$24.50
3	Set engrapadora, grapas, quitagrapas	$5.25	$15.75
1	Paquete de mini banderitas despachador con 5 colores neón	$1.50	$1.50
1	Goma blanca 500 grs a granel	$4.90	$4.90
3	Tijera 8" profesional corte recto con soft grip	$1.75	$5.25
2	Perforadora 2 orificios Swingline 300	$5.31	$10.62
1	Despachador de clips jumbo c/50 clips	$1.30	$1.30
1	Cinta adhesiva no tijeras 25x19mm	$2.10	$2.10
3	Bloque de notas adhesivas 2x2 pastel de 400 hojas	$2.90	$8.70
1	Caja de 12 bolígrafos writebros recycled red	$1.50	$1.50
1	Caja de marcadores de pizarra diferentes colores 12 unidades	$5.40	$5.40
1	Caja de resaltadores neón c/4 piezas	$2.90	$2.90
2	Dúo de borradores blancos modelo OD30 OFFICE DEPOT	$0.50	$1.00
1	Lápiz Mongol No.2 caja 12 unidades	$2.65	$2.65
1	Caja de papel bond tamaño carta, 10 resmas de 500 páginas	$37.50	$37.50
6	Libreta para apuntes sólida 100 hojas	$1.42	$8.52
1	Caja de Folder manila carta 100 Unidades	$9.90	$9.90
3	Organizador de metal – madera	$10.00	$30.00
2	Teléfono de escritorio	$25.00	$50.00
		Total	**$244.99**

Tabla 93: Inversión de accesorios de oficina

2.1.3 RESUMEN DE INVERSIÓN FIJA TANGIBLE

RUBRO	TOTAL
Construcción de oficina	$742.28
Mobiliario y equipo	$6,905.18
Accesorios de oficina	$244.99
TOTAL	**$7,892.45**

Tabla 94: Resumen de inversión fija tangible

[41] Cotización realizada en Office DEPOT http://store.officedepot.com.sv/OnlineStore/index.jsp

2.2 INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE DEL PROYECTO

En este rubro de inversión se incluyen todos los gastos que se realizan en la fase pre – operativo del proyecto que sea posible identificarlos físicamente con inversión tangible. La inversión intangible se incorpora a los costos operativos del proyecto en su fase de funcionamiento (es un cargo contable que no implica pago en efectivo), como amortización de intangibles. Este tipo de inversiones no están sujetas a depreciación y obsolescencia. Las inversiones fijas intangibles en el proyecto del Modelo de medición de la productividad del sector textil son las siguientes:

2.2.1 INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS PREVIOS

Este rubro consiste en la investigación previa antes de llevar a cabo la ejecución del proyecto, pues se determina desde el punto de vista de mercado, técnico y económico la factibilidad de llevar a cabo dicho proyecto. Por lo anteriormente descrito este rubro no forma parte de la inversión inicial para el proyecto, no obstante se establece como rubro que involucra los costos de realizar el estudio completo de factibilidad.

Para el desarrollo del estudio de factibilidad será necesaria la utilización de recursos humanos, materiales, tiempo y financiero, para lo cual se considerarán los gastos en que se incurrirán para realizar dicho estudio, de manera que cumpla con todos los requerimientos necesarios.

A continuación se presenta el desglose de costos requeridos para la realización del proyecto, el cual será válido para el tiempo de desarrollo del estudio.

RECURSOS	DETALLE DE PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Comunicación	Internet: $25.00, 12 meses Telefonía móvil: $15.00, 12 meses	$480.00
Útiles y papelería	10 resmas de papel $4.50 unidad 2 cartuchos de tinta de color para impresora, $24.50 unidad 2 cartuchos de tinta negro para impresora, $21.00 unidad 6 lapiceros, $0.15 unidad 16 anillados de etapas, $2.00 unidad 2 libretas de apuntes, $1.00 unidad Fotocopias de encuestas y folletos $30.00	$201.90
Energía eléctrica	Valor de factura $15.00, 12 meses	$180.00
Viáticos	Gasto de $2.00 para cada integrante de la investigación, en las diferentes visitas que se realizaron a las empresas.	$200.00
Transporte	Gasto de pasajes para ir a realizar las encuestas a las diferentes empresas y otras visitas a entes relacionados con la investigación.	$100.00
Honorarios para los ejecutores del estudio	Para el cálculo de los Honorarios para los ejecutores del estudio se debe de tener en cuenta las siguientes consideraciones: ✓ Costo hora trabajada es de $5.00 ✓ 3 ejecutores del estudio	$18,000.00

	✓ 12 meses de duración del estudio ✓ En promedio se ha trabajado 20 días por mes ✓ En el día se ha trabajado 5 horas El cálculo se realiza: $5.00/hora x 3 ejecutores x 12 meses x 20 días/mes x 5 horas/día	
Honorarios para encargado de la ejecución del proyecto	Es el pago por el encargado de la ejecución del proyecto, por las revisiones que realice y las correcciones que pueda detectar al momento de la implementación del modelo.	$2,000.00
	Total	**$21,161.90**

Tabla 95: Inversión en Investigaciones y estudios previos

2.2.2 DISEÑO DE PROGRAMA MECANIZADO DE PRODUCTIVIDAD EN MICROSOFT EXCEL

Este rubro consiste en el costo que incurre el diseño mecanizado del programa de productividad y cálculo de indicadores de gestión para ser aplicado en las empresas. El costo se muestra a continuación:

DETALLE	TOTAL
Diseño de software de aplicación del modelo de productividad y cálculo de indicadores de gestión para ser implementado en las empresas.	$250.00
Total	**$250.00**

Tabla 96: Inversión en diseño de programa mecanizado de productividad

2.2.3 TRÁMITES INICIALES

Los costos en los cuales se incurren se muestran a continuación:

ACTIVIDAD	COSTO
Realización y legalización de escritura	$100.00
Inscripción de empleados en ISSS	$ 0.25
Inscripción de empleados en AFP	$ 0.25
TOTAL	**$100.50**

Tabla 97: Costos de trámites iniciales

2.2.4 COSTO DE RECURSOS UTILIZADOS EN LAS CAPACITACIONES

A continuación se detalla el costo asignado a los recursos necesarios para las capacitaciones que se impartirán a los miembros que conformaran el CPN para que puedan desempeñarse de forma óptima en sus actividades:

RECURSOS	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Alimentación (refrigerio)	8	$3.50	$28.00
Papelería (folders, lapiceros, etc)	8	$0.50	$4.00
Fotocopias de los Manuales de productividad	8	$1.00	$8.00
		TOTAL	**$40.00**

Tabla 98: Costos de recursos utilizados en las capacitaciones al personal del CPN

2.2.5 SALARIOS A PERSONAL DEL CENTRO DE PRODUCTIVIDAD NACIONAL

También es importante determinar el monto de pago a planillas al personal que laborará en el Centro de Productividad Nacional para el primer año de operación. Dicho cálculo se muestra en la siguiente tabla.

Para la determinación del costo total en concepto de salarios, es necesaria la consideración de factores que condicionarán el salario de los trabajadores, es decir las demás prestaciones exigidas por la Ley de Salarios de El Salvador, entre las que se consideran:

- Pago de la aportación al Seguro Social (7.5%)
- Pago de la aportación a AFP (6.75%)
- Pago de vacaciones anuales (30.0%)
- Aguinaldo (33.0%)

Para calcular las vacaciones se debe calcular el salario para 15 días y a este aplicarle el 30% y este es el valor del recargo por vacaciones que se debe pagar. Los cálculos de ISSS y AFP deben realizarse con el monto total pagado en salario incluyendo vacaciones pero no aguinaldo. El detalle de los salarios se muestra a continuación:

Puesto	Nº de empelados	Salario mensual	ISSS (7.5%)	AFP (6.75%)	Total mensual	Total anual (sin vacación y aguinaldo)	Vacación (30.00%)	Aguinaldo (33.00%)	Total anual
Director general	1	$1,000.00	$75.00	$67.50	$1,142.50	$13,710.00	$150.00	$330.00	$14,190.00
Administrador general	1	$800.00	$60.00	$54.00	$914.00	$10,968.00	$120.00	$240.00	$11,328.00
Consultores	2	$700.00	$52.25	$47.25	$1,599.00[42]	$19,188.00	$105.00	$231.00	$19,860.00
Capacitadores	4	$600.00	$45.00	$40.50	$2,742.00[43]	$32,904.00	$90.00	$198.00	$34,056.00
				Total	**$6,397.50**	**$76,770.00**			**$79,434.00**

Tabla 99: Salarios para personal del CPN

[42] El salario de los consultores es sumado por 2 empleados
[43] El salario de los capacitadores es sumado por 4 empleados

2.2.6 RESUMEN DE INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE

RUBRO	TOTAL
Investigaciones y estudios previos	$21,161.90
Diseño de programa mecanizado de productividad	$250.00
Trámites iniciales	$100.50
Capacitaciones al personal del CPN	$40.00
Salarios a personal del CPN	$79,434.00
Total	**$100,986.40**

Tabla 100: Resumen de inversión fija intangible

2.3 IMPREVISTOS

El monto destinado para imprevistos tiene como finalidad afrontar las variaciones de lo planificado o posibles contingencias a cubrir durante la etapa de implantación del proyecto, en lo que se refiere a las inversiones fijas y diferidas, es decir que sirven para solventar costos no previos. A este rubro se asigna el 5%[44] de la inversión fija total.

RUBRO	TOTAL
Inversión fija tangible	$7,892.45
Inversión fija intangible	$100,986.40
Total	**$108,878.85**
Imprevistos 5%	**$5,443.94**

Tabla 101: Monto de imprevistos

2.4 RESUMEN DE INVERSIÓN FIJA

RUBRO	TOTAL
Inversión fija tangible	$7,892.45
Inversión fija intangible	$100,986.40
Imprevistos 5%	$5,443.94
Total	**$114,322.79**

Tabla 102: Resumen de inversión fija

3. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS FASES DEL MODELO DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD PARA LAS PYMES

3.1 COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS FASES DEL MODELO DE MEJORAMIENTO DEL PERSONAL EN LAS EMPRESAS

Estos costos se refieren al costo de oportunidad por la capacitación de todos los trabajadores en temas relacionados con la productividad, los temas corresponden a los temas documentados en el capítulo de diseño, los cuales se detallan a continuación:

[44] Porcentaje estipulado por catedrático de la materia de Formulación y Evaluación de Proyectos.

FASES	TIEMPO (hrs)	COSTOS[45]
Condiciones previas	0	$0
Fase 1: Conocimientos generales	16	$560
Fase 2: Implementación de la técnica ABC	4	$140
Fase 3: Levantamiento de información e introducción de datos	10	$350
Fase 4: Evaluación y planeación de la productividad	9	$315
Fase 5: Mejoramiento de la productividad	8	$280
TOTAL	**47**	**$1,645.00**

Tabla 103: Costo de capacitación del personal en las empresas

3.2 COSTO DE RECURSOS UTILIZADOS EN LAS CAPACITACIONES

En este costo es independiente del tamaño de la empresa ya sea pequeña o mediana, ya que asistirán a las capacitaciones, única y exclusivamente los miembros del Comité de Productividad de cada empresa. Los recursos indispensables para las capacitaciones son los siguientes:

RECURSOS	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Alimentación (refrigerio)	8	$3.50	$28.00
Papelería (folders, lapiceros, etc)	8	$0.50	$4.00
Fotocopias de los Manuales de productividad	8	$1.00	$8.00
		TOTAL	**$40.00**

Tabla 104: Costos de recursos utilizados en las capacitaciones en las empresas

3.3 DISEÑO DE PROGRAMA MECANIZADO DE PRODUCTIVIDAD EN MICROSOFT EXCEL

Este rubro consiste en el costo que incurre el diseño mecanizado del programa de productividad y cálculo de indicadores de gestión para ser aplicado en las empresas. El costo se muestra a continuación:

DETALLE	TOTAL
Diseño de software de aplicación del modelo de productividad y cálculo de indicadores de gestión para ser implementado en las empresas.	$250.00
Total	**$250.00**

Tabla 105: Inversión en diseño de programa mecanizado de productividad

[45] Datos tomados según ACODES (Asociación de Consultores de El Salvador), los precios ya incluyen IVA. www.acodes.net, la hora de consultoría posee un valor de $35.00

3.4 RESUMEN DE COSTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS FASES DEL MODELO DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN LAS PMES

RUBRO	TOTAL
Capacitaciones al personal de las empresas	$1,645.00
Puesta en marcha	$40.00
Diseño de programa mecanizado de productividad en Microsoft Excel	$250.00
Total	**$1,935.00**

Tabla 106: Resumen de los costos de implementación de las fases en las empresas

Los costos mínimos necesarios para la implementación de un Modelo de productividad e indicadores de gestión en el sector en estudio son de **$1,935.00**, cabe mencionar que para la gestión de los fondos de los mismos se puede hacer uso de instituciones como FEDECREDITO, BFA, entre otros y otras instituciones que ofrecen apoyo financiero a las PYMES.

4. COMPARACIÓN DE LOS COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD EN LAS EMPRESAS FRENTE A LAS CONSECUENCIAS DE NO IMPLEMENTARLO

A continuación se realiza una comparación entre los costos de implementación del modelo de productividad, frente a las consecuencias de no implementarlo, las cuales se ven reflejadas en algunos indicadores que se utilizaron en la Etapa de Diseño los cuales se toman ventas perdidas, costo de transporte y pedidos entregados a tiempo que fueron los más relevantes en cuanto a costos, el detalle se muestra:

COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO	COSTOS POR NO IMPLEMENTAR EL MODELO
$1,935.00	$6500.00

Tabla 107: Costo por no implementar el modelo de productividad

Como puede observarse el costo de no implementar el modelo de productividad asciende a $4,565.00 el cual sería un ahorro del 70.2% en cuanto a pérdidas para las empresas en promedio.

5. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

5.1 FUENTES DE FINANCIAMIENTO NO REEMBOLSABLES[46]

Algunas instituciones de financiamiento se muestran a continuación, las primeras 2 instituciones trabajan en conjunto con el BANDESAL como ente de apoyo para los financiamientos:

[46] Los detalles de cada institución financiera fueron extraídos de la página : https://www.miempresa.gob.sv

Fuente Financiadora	Tipo de financiamiento	Montos/Plazo	Requisitos
Financiamiento a través del FIDEMYPE (Fideicomiso de Desarrollo para la Micro y Pequeña Empresa), el cual se otorga a través de instituciones financieras no bancarias, como las cajas de crédito o asociaciones financieras.	<u>Capital de trabajo</u> La Tasa de interés: a condiciones de mercado, la cual será definida por la institución financiera en la que tramite su crédito	$16,000.00/ 48 meses	Para aplicar a esta línea de crédito, usted debe cumplir con los siguientes requisitos: Personas naturales o jurídicas con calificación de riesgo A, B o C. Su actividad principal debe ser comercio, industria, prestación de servicios o agropecuaria. Ventas anuales no mayores a USD $685,714.29. El crédito a otorgar debe ser nuevo, no refinanciamiento. Es necesario que tenga experiencia en el negocio.
	Capital de trabajo y capital de inversión: adquisición de bienes, ampliaciones y remodelaciones de local.	$25,000.00/ 60 meses	
PROGAPE, Programa de Garantía para Pequeños Empresarios Instituciones financieras que trabajan con el PROGAPE son: ➢ Banco Agrícola ➢ Citi ➢ Federación de Cajas de Crédito (FEDECREDITO) ➢ Banco de Fomento Agropecuario ➢ Banco HSBC ➢ Banco Hipotecario ➢ Banco de los Trabajadores Salvadoreños (BTS) ➢ Banco Promérica	Le apoya para obtener créditos destinados a los siguientes fines: ➢ Reconversión de empresas. ➢ Maquinaria y equipo. ➢ Mejora de instalaciones y construcciones. ➢ Capital del trabajo y adquisición de materia prima nacional, que será utilizada en actividades industriales desarrolladas en El Salvador. ➢ Consolidación de deudas, siempre y cuando estas posean buen récord Crediticio Comisión: del 1.5% al 2% sobre el saldo garantizado, pagadero anualmente de forma anticipada.	Monto máximo a garantizar: $57,143.01 Cobertura hasta el 70% del monto del crédito para empresarios del sector industria. **Plazo:** vigencia de un año, y se podrá renovar por periodos iguales, previo al pago oportuno de la comisión correspondiente.	Para poder aplicar al PROGAPE, usted deberá cumplir con los siguientes requisitos: ➢ Personas naturales o jurídicas, con calificación de riesgo A o B. ➢ Activos no mayores a $148,571.43. ➢ Ventas anuales no mayores a $685,714.29. ➢ El crédito a garantizar debe ser nuevo, no refinanciamiento. ➢ Cliente deberá presentar una garantía para que la de PROGAPE sea complementaria; puede presentar prenda, hipoteca o fiador. ➢ De preferencia, que tenga sus garantías reales en el mismo banco o institución de crédito donde está tramitando su nuevo crédito con garantía PROGAPE.
Fondo de Desarrollo Productivo,	**<u>Cofinanciamiento:</u>** Aporte	El cofinanciamiento es de	❖ Aplicar como persona natural o jurídica

FONDEPRO	financiero hecho por el Fondo para que la MIPYME desarrolle su iniciativa o proyecto, el aporte restante lo hace el empresario. El cofinanciamiento es de 60% del valor de la iniciativa para empresas dentro de la AMSS, 75% para las empresas ubicadas fuera del AMSS y 90% para proyectos de Emprendimiento Dinámico. **No reembolsable:** significa que los recursos financieros recibidos por parte del Fondo no deben ser retornados monetariamente. A cambio la MIPYME debe generar impacto económico, el cual se mide a través de más empleos, más ventas, nuevos mercados y nuevos productos, entre otros. **Iniciativa:** se refiere a un proyecto o a una actividad puntual de rápida ejecución (FastTrack).	60% del valor de la iniciativa para empresas dentro de la AMSS*, 75% para las empresas ubicadas fuera del AMSS* y 90% para proyectos de Emprendimiento Dinámico. **Plazo.** a) Individual (una empresa) con un límite de cofinanciamiento hasta por $100,000.00 b) Asociativo (tres o más empresas), con un límite de cofinanciamiento hasta por $200,000.00	❖ Ser una empresa salvadoreña ❖ Con ventas brutas anuales hasta por US$7millones ❖ Dedicadas a la producción y comercialización de bienes/servicios salvadoreños ❖ Ubicadas en cualquier parte del territorio salvadoreño ❖ Operar de conformidad con lo establecido en el Código de Comercio. ❖ Contar con información financiera actualizada, es decir, Estados Financieros auditados de los últimos dos años. ❖ Centros de emprendimiento, laboratorios y centros de servicios privados para la innovación y la calidad

Tabla 108: Fuentes de financiamiento

5.2 FUENTES DE CRÉDITO[47]

A continuación se muestran algunas instituciones de crédito para las PYMES:

Institución	Sector	Tipo de Crédito	Tasa de Interés efectiva	Monto /Plazo	Garantías	Requisitos
Banco de Fomento Agropecuario	Comercio, Industria y Servicio	Capital de Trabajo	24.5% a 28.5%	$115 a $5,714.29 / Hasta 24 meses	Prendaria, fianza e hipotecaria	Un año de existencia, Contar con vivienda propia, Codeudor Solidario, Solicitante y codeudor: fotocopias de DUI, NIT, recibos de agua, energía o escritura de la propiedad donde reside, Facturas de compra de mercaderías (solicitante).
FEDECREDITO	Comercio, Industria, Servicios, Agropecuario, Vivienda, Construcción, Artesanía, Textiles y Confección	Capital de Trabajo	32% a 36%	$100 a $12,000 / 1 a 5 años	Fiduciario , hipotecaria o prendaria	General y especializada
Servicios Financieros Enlace S.A de C.V	Comercio, Industria, Servicios, Agropecuario, Vivienda,	Capital de Trabajo	52%	$100 a $2,500/ hasta 6 meses	Solidaria	Un año de experiencia en el negocio, Fotocopia de DUI y NIT del solicitante fiador o codeudor

[47] Consultadas en la página web: https://www.miempresa.gob.sv/

	Turismo, Artesanía, Textiles y Confección.					Copia de recibos de agua y luz de casa Copia de declaraciones de IVA (Si aplica) Copia de declaraciones de Renta (Si aplica)
MiCrédito	Comercio, Industria, Servicios, Vivienda, Turismo, Artesanía y Agropecuario	Pequeña empresa (Credi Empresarial)	26 %	$5,000 a $30,000 / 1 a 5 años	Hipotecaria	Un año de experiencia en el negocio, Fotocopia de DUI y NIT del solicitante fiador o codeudor Copia de recibos de agua y luz de casa Copia de declaraciones de IVA (Si aplica) Copia de declaraciones de Renta (Si aplica)
Créditos miPYME, S.A. de C.V.	Comercio, industria, servicios y construcción	Crédito para pequeña empresa capital de trabajo	42.58%	$700 a $100 / Hasta 5 años	Prenda, hipoteca, cesión	Fotocopia de DUI y NIT del solicitante fiador o codeudor Copia de recibos de agua y luz de casa Copia de declaraciones de IVA (Si aplica) Copia de declaraciones de Renta (Si aplica)
FEDECREDITO	Comercio, Industria y Servicios	Crédito de temporada para pequeña empresa	15% a 21%	$20,0001 a $280,000 / 1 a 10 años	Codeudor, prenda, hipoteca, PROGAPE, FSG	Fotocopia de DUI y NIT del solicitante fiador o codeudor Copia de recibos de agua y luz de casa

Tabla 109: Diferentes fuentes de crédito

6. PLAN DE LA IMPLEMENTACIÓN

La implementación de un proyecto es de gran utilidad porque es la antesala de la operación, la cual puede marcar la pauta del éxito del mismo, debido a que en esta se incluyen los resultados que se espera obtener, las acciones a desarrollar durante la implementación, así como la inversión en tiempo y dinero que requerirá su ejecución.

Los requisitos de diseño del modelo definidos en la etapa de diseño se convierten ahora en los insumos necesarios para la elaboración del plan de implementación, el cual servirá como una guía para poder adoptar el modelo de medición de la productividad en las empresas del sector textil.

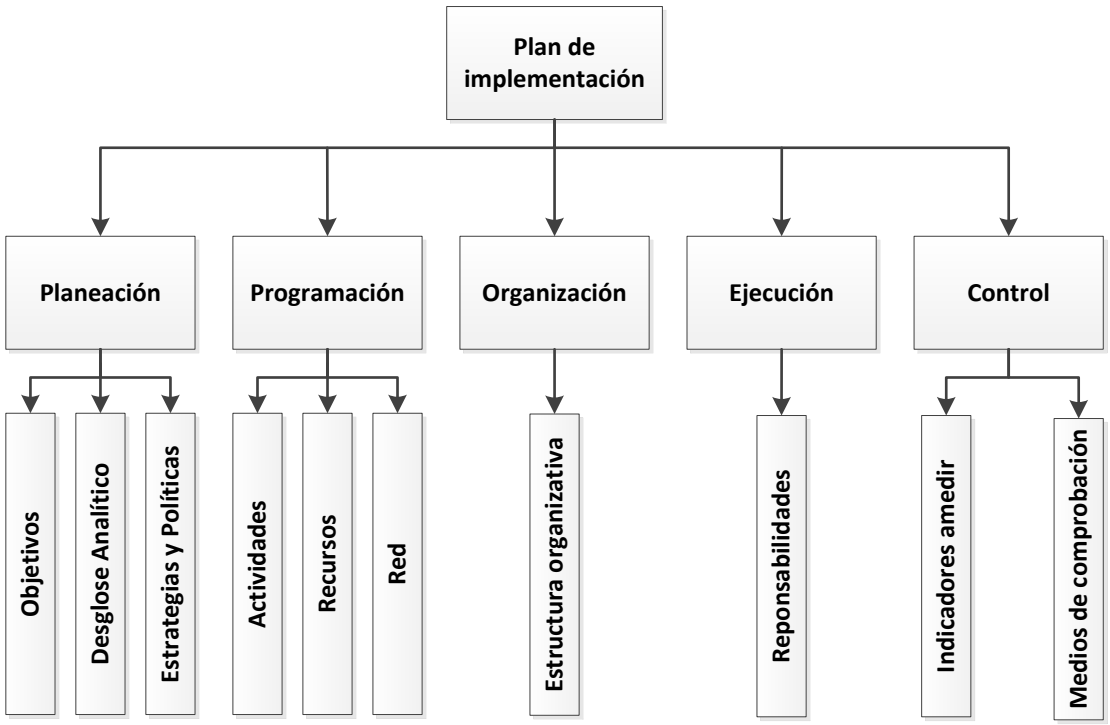


Ilustración 86: Esquema de Implementación del proyecto

6.1 PLANIFICACIÓN

6.1.1 OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN

General:

Implementar un modelo de Medición de la Productividad Total en una PYME del sector textil dedicadas a la elaboración de Prendas de Vestir, en un tiempo de 1 mes y 23 días a un costo total de $116,257.79

Específicos:

- Establecer los paquetes de trabajo bajo los cuales se desarrollará el proyecto.
- Determinar las actividades necesarias para llevar a cabo la administración del proyecto.

- Describir las actividades del proyecto para poder establecer relaciones entre ellas mismas.
- Determinar las dependencias de cada actividad y duración de las mismas.
- Asignar a cada actividad el recurso humano y financiero para poder llevar a cabo las programaciones.

6.1.2. DESGLOSE ANALÍTICO

Consiste en definir el objetivo de ejecución del proyecto, así como el establecimiento de subsistemas o paquetes de trabajo que estarán encargados de ejecutar los objetivos específicos para la implementación, dentro de los cuales se identifican paquetes de trabajo que son un conjunto de actividades a desarrollar para lograr tales objetivos, para luego diseñar estrategias de ejecución o cursos de acción que guiarán al logro de la implementación.

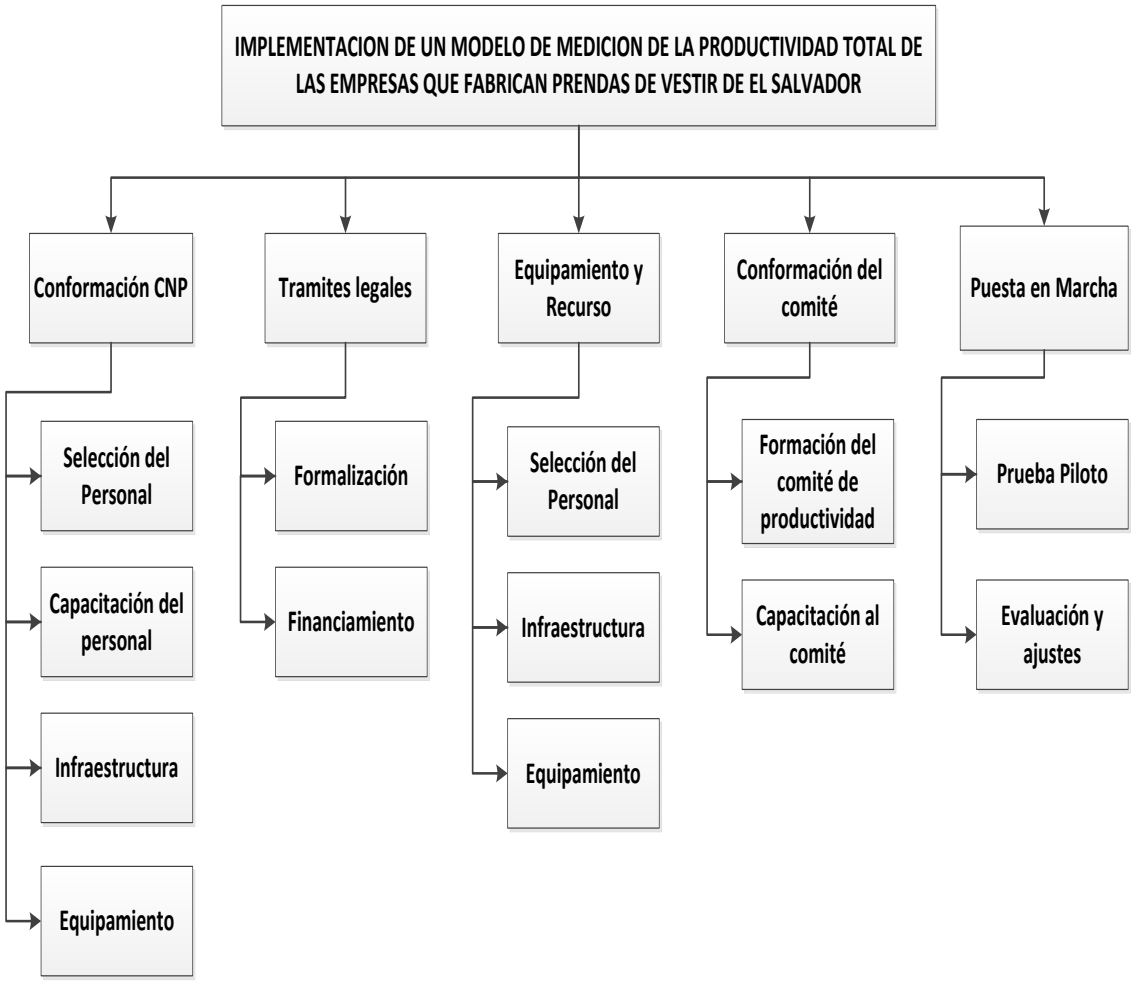


Ilustración 87: Desglose analítico

6.1.3 DESCRIPCIÓN DE LOS PAQUETES DE TRABAJO

Conformación CNP

- **Objetivo:**

Realizar la instalación del Centro Nacional de Productividad Nacional (CNP), para que sirva de ente rector de lo relacionado a la temática de productividad.

- **Descripción:**

En este paquete de trabajo se definen los miembros del CNP de parte de la ASI que serán los encargados de normalizar la aplicación del modelo de productividad total, incluyendo la capacitación de los miembros de los diferentes comités de las empresas e inducirlos en el conocimiento teórico y práctico del modelo.

Aunque este paquete de trabajo no se relaciona directamente con las actividades que las empresas interesadas en aplicar el Modelo de Productividad Total (MPT), si se relaciona indirectamente, pues las empresas deben de esperar a que el Centro Nacional de Productividad (CNP) esté operando para poder empezar a aplicar el modelo, a fin de las empresas reciban las directrices a seguir por parte del CNP y así todas las empresas ocupen los mismos indicadores y utilicen la misma metodología al momento de realizar las mediciones a fin de poder obtener indicadores nacional del sector y poder compararlos.

Trámites legales

- **Objetivo:**

Obtener todos los permisos y trámites necesarios para formalizar la empresa, así como el apoyo de financiamiento según lo requiera la empresa.

- **Descripción:**

En este paquete se obtendrá como resultado la legalización de la escritura, además de la inscripción en el registro de comercio, así como, en la Alcaldía Municipal; aquellos registros credenciales y gastos de abogado como representación legal y de asesoría contable.

También se ha de seleccionar una institución que apoye la certificación y la búsqueda de un préstamo bancario al menor interés para obtener los fondos necesarios para solventar la inversión requerida para la implementación por parte de las empresas interesadas en aplicar el Modelo de Productividad Total (MPT).

En este apartado también se define el hecho de presentar el proyecto a las diferentes instituciones y bancos hasta encontrar aquel dispuesto a proporcionar los fondos que sean requeridos a la menor tasa posible y firma de contrato.

Equipamiento y Recurso

- **Objetivo:**

Adquirir el equipo y materiales necesarios para el funcionamiento del modelo de medición en la empresa. Además de contratar al personal necesario para las tareas que son necesarias para el desarrollo del proyecto.

- **Descripción:**

Este paquete involucra la adquisición e instalación del equipo y recursos necesarios para garantizar un buen funcionamiento en la administración de la productividad y poder cumplir con requerimientos programados.

También incluye las actividades correspondientes a la selección del personal necesario y adecuado para las actividades operativas dentro de la empresa.

Conformación del Comité

- **Objetivo:**

Establecer la organización que deberá mantener para la implementación del Modelo de Medición así como la capacitación al personal involucrado.

- **Descripción:**

En este paquete se definen los miembros de la organización que serán los encargados de velar para que se cumplan las disposiciones planteadas de productividad, incluye el entrenamiento de los miembros en sus respectivas funciones que realizaran con respecto a la productividad de la empresa e inducirlos en el conocimiento teórico – práctico del modelo. Se definen las autoridades necesarias y se sensibiliza a la empresa.

Una vez seleccionado el personal se someterán a un proceso de inducción por parte del CNP para que se relacionen con las distintas actividades que desempeñarán en las funciones que le corresponderán, conteniendo dentro de estas capacitaciones para un mejor rendimiento del personal contratado.

Puesta en marcha

- **Objetivo:**

Diseñar e implementar la prueba piloto para verificar el desempeño preliminar del Modelo de Medición de la Productividad y garantizar el funcionamiento de este.

- **Descripción:**

Comprende actividades de revisión, evaluación y correcciones de operación preliminar del proyecto para poder optimizar los recursos asignados y dejar un buen funcionamiento del proyecto, aquí se tomaran en cuenta las diferentes etapas del modelo de medición.

6.1.4. DESCRIPCIÓN DE LOS PAQUETES DE TRABAJO

Los paquetes de trabajo constan de un conjunto de actividades relacionadas que permiten desarrollar cada uno de los respectivos subsistemas, para de esta forma los objetivos planteados en la ejecución del proyecto, los cuales se presentan de forma desglosada los paquetes que requiere cada subsistema.

SUBSISTEMA	PAQUETE DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN
Conformación CPN	Selección del personal	Actividades a realizar para seleccionar a los directores y capacitadores del Centro de Productividad Nacional.
	Capacitación de trabajo	Actividades que se llevaran a cabo para darles las herramientas a los capacitadores y poder trasmitirlas a las empresas
	Infraestructura	Se refiere a las actividades de adecuación en la ASI para la oficina correspondiente al Centro de Productividad Nacional.
	Equipamiento	Adquisición del material y equipo para que el Centro de Productividad Nacional pueda operar.
Trámites Legales	Formalización	Trámites a seguir por los empresarios a fin de formalizar la empresa
	Financiamiento	Actividades que la empresa debe de realizar para obtener financiamiento para poder instalar el MPT
Equipamiento y recursos	Selección del personal	Actividad para seleccionar a los directores de productividad en la empresa.
	Infraestructura	Adecuación de las instalaciones de la empresa para la unidad de productividad.
	Equipamiento	Adquisición de material y equipo necesario que el comité de productividad debe de poseer.
Conformación del comité	Formación del comité de productividad	Comprende todas aquellas actividades para la conformación del comité de productividad dentro de la empresa.
	Capacitación del comité	Se establecen las actividades que se deben de cumplir para la capacitación del comité de productividad por parte del CPN para utilizar el MPT.
	Cultura de productividad al personal	En este paquete se refiere a las acciones que la empresa tomara para darle continuidad a lo aprendido.
Puesta en Marcha	Prueba Piloto	Comprende la prueba de la implementación del modelo de productividad total.
	Evaluación y ajustes	Se evalúa el desarrollo de la prueba piloto en base.

Tabla 110: Descripción de los paquetes de trabajo

6.1.5 LISTADO DE ACTIVIDADES POR PAQUETE

Subsistema: Conformación CNP

↗ **Actividades paquete: Selección del personal**

Paquetes de trabajo	Actividad
Selección del Personal	Elaboración del perfil a cumplir por los aspirantes
	Revisión de personal de la ASI de acuerdo a perfil de puesto
	Selección de personal interno
	Publicar oferta de trabajo
	Recibir ofertas de aspirantes
	Preseleccionar a los aspirantes
	Entrevista con los aspirantes preseleccionados
	Realización de pruebas a los aspirantes
	Evaluar y seleccionar los resultados de los aspirantes
	Trámites de contratación.

↗ **Actividades paquete: Capacitación al personal**

Paquete de trabajo	Actividad
Capacitación del personal	Implementar fase 1
	Implementar fase 2
	Implementar fase 3
	Implementar fase 4
	Implementar fase 5

↗ **Actividades paquete: Infraestructura**

Paquetes de trabajo	Actividad
Infraestructura	Selección de alternativas de mano de obra para instalación física
	Evaluar presupuesto presentado por trabajadores
	Contratación de mano de obra
	Monitoreo de la construcción
	Entrega y recepción de la instalación finalizada
	Verificación de instalaciones

↗ **Actividades paquete: Equipamiento**

Paquetes de trabajo	Actividad
Equipamiento	Verificación de tipos y cantidad de material y equipo según los requerimientos.
	Contactar proveedores
	Recibir cotizaciones de proveedores
	Seleccionar proveedor
	Comprar el material y equipo
	Recibir material y equipo
	Verificación de material y equipo
	Instalación del equipo y materiales según los requerimientos

Tabla 111: Actividades de los paquetes del Subsistema Conformación CPN

↗ **Actividades paquete: Formalización**

Paquetes de trabajo	Actividad	Descripción
Formalización	Realización y legalización de escritura	Elaboración de escritura a través de un notario
		Obtención de escritura notariada
	Inscripción de la empresa en el Registro de Comercio	Preparar documentación para obtención de matrícula de comercio
		Pagar derecho de Registro en cualquier banco del país.
		Presentar comprobante de pago junto con documentación necesaria en el Registro de Comercio.
		Obtención de matrícula de comercio
	Inscripción en Alcaldía Municipal	Presentar formulario de trámites empresariales.
		Preparar documentación solicitada.
		Copia autenticada de NIT de la Sociedad.
		Cancelar el valor correspondiente.
	Registro de credenciales de Junta Directiva, representante legal y gerentes.	Preparar documentación para inscripción
		Pagar derechos de inscripción en cualquier banco del país.
		Presentar documentación en el Registro de Comercio
		Retirar certificado de credenciales y acta original de conformación de Junta Directiva de la sociedad.
	Inscripción de Balance General	Preparar documentación para inscripción de Balance General.
		Pagar derecho de registro en cualquier banco del país
		Presentar comprobante de pago, junto con documentación pertinente en el Registro de Comercio.
		Retirar Balance General junto con resolución e inscripción
	Obtención de NIT	Preparar documentación para obtención de NIT
		Pagar NIT en departamento de colecturía del Ministerio de Hacienda
		Tramitar y obtener NIT presentando comprobante de pago y documentos respectivos en el Ministerio de Hacienda.
	Matricula de la empresa	Preparar documentación para obtener la matrícula de la empresa.
		Presentar documentación en el Centro Nacional de Registros.
	Obtención de número de contribuyente (IVA)	Preparar documentación para obtención de numero de contribuyente (IVA)
		Llenar formulario proporcionado por Ministerio de Hacienda

		Presentar documentación en ventanilla de asesoría y tramites empresariales en Ministerio de Hacienda
	Legalización del Sistema Contable	Elaboración del Sistema Contable (Descripción del sistema contable, Catálogo de cuentas y manual de aplicaciones)
		Presentar documentación al Ministerio de Economía, en el Departamento de Sistemas Contables.
	Legalización de Libros (diario mayor, estados financieros, etc.)	Preparar documentación para legalización de libros contables.
		Presentar documentación en Centro Nacional de Registros.
	Tramitar solvencia de DYGESTIC	Preparar documentación para solicitud de solvencia.
		Llenar formulario de solicitud y presentar en DYGESTIC
		Pagar y obtener solvencia en colecturía
	Inscripción de la empresa en el Ministerio de Trabajo	Retirar el formulario en el Ministerio de Trabajo gratuitamente
		Presentar documentación en Ministerio de Trabajo
	Inscripción de empleados en ISSS	Retirar formulario de inscripción en oficinas administrativas del ISSS
		Recopilar documentación necesaria para llenado de formulario
		Llenar formulario de inscripción
		Presentar formulario en oficinas administrativas del ISSS
	Inscripción de empleados en AFP	Seleccionar AFP en la que se cotizará
		Retirar formulario en agencia o imprimir de sitio web
		Llenar formulario de inscripción según el sector al que pertenece la empresa
		Entregar documentación debidamente firmada y con el sello de la empresa en la agencia de AFP seleccionada.

↗ **Actividades paquete: Financiamiento**

Paquetes de trabajo	Actividad	Descripción
Financiamiento	Búsqueda de Institución	Indagar electrónicamente sobre instituciones que brinden servicio de financiamientos.
		Visitar instituciones de financiamiento
		Solicitar información de requisitos y planes de financiamiento vía electrónica o personal.
	Evaluación de propuestas de financiamiento	Preparación de paquetes de financiamientos.
		Definición de criterios para la selección.
		Selección de plan de financiamiento.

Tabla 112: Actividades de los paquetes del Subsistema Trámites legales

Subsistema: Equipamiento y recursos

↗ **Actividades paquete: Selección del personal**

Paquetes de trabajo	Actividad
Selección de Personal	Elaboración del perfil a cumplir por los aspirantes
	Publicar oferta de trabajo
	Recibir ofertas de aspirantes
	Preseleccionar a los aspirantes
	Entrevista con los aspirantes preseleccionados
	Realización de pruebas a los aspirantes
	Evaluar y seleccionar los resultados de los aspirantes
	Tramites de contratación.

↗ **Actividades paquete: Infraestructura**

Paquetes de trabajo	Actividad
Infraestructura	Determinar espacio requerido de oficina
	Verificar disponibilidad de espacio que posea la empresa
	Inspeccionar área designada a la oficina de la empresa
	Desalojar todo lo que no sea necesario para la oficina
	Adecuar el espacio de la oficina disponible según requerimientos
	Dejar los materiales necesarios para ser evaluados para el equipamiento

↗ **Actividades paquete: Equipamiento**

Paquetes de trabajo	Actividad
Equipamiento	Verificación de tipos y cantidad de material y equipo
	Contactar o visitar proveedores del material y equipo a adquirir
	Recibir cotizaciones de proveedores
	Seleccionar proveedor del material y equipo
	Comprar el material y equipo
	Recibir material y equipo
	Verificación de material y equipo
	Instalación del equipo y materiales

Tabla 113: Actividades de los paquetes del Subsistema Equipamiento y recursos

Subsistema: Conformación de comité

↗ **Actividades paquete: Formación del comité de productividad**

Paquetes de trabajo	Actividad
Formación del Comité de Productividad	Convocatoria a los participantes
	Descripción y asignación de responsabilidades

↗ **Actividades paquete: Capacitación al Comité**

Paquetes de trabajo	Actividad
Capacitación al Comité	Contactarse con el Centro de Productividad Nacional para programar días y horas de capacitación
	Recibir capacitación de condiciones previas
	Recibir fase 1
	Recibir fase 2
	Recibir fase 3
	Recibir fase 4
	Recibir fase 5

Tabla 114: Actividades de los paquetes del Subsistema Conformación de comité

Subsistema: Puesta en marcha

↗ **Actividades paquete: Prueba piloto**

Paquetes de trabajo	Actividad
Prueba piloto	Planeación de la prueba piloto
	Ejecución de la prueba piloto

↗ **Actividades paquete: Evaluación y ajustes**

Paquetes de trabajo	Actividad
Evaluación y ajustes	Verificar resultados con lo planificado
	Identificar ajustes

Tabla 115: Actividades de los paquetes del Subsistema Puesta en marcha

6.1.6 ESTRATEGIAS Y POLÍTICAS

Para que los paquetes de trabajo funcionen de la forma correcta se establecerán políticas y estrategias que ayudan a entender los lineamientos de cada uno de los paquetes de trabajo.

Subsistema: Conformación de CPN

↗ **Políticas**

i. Para realizar la selección del personal que conformara el Centro de Productividad Nacional se le dará prioridad a ingenieros industriales.
ii. Solo se ha de adquirir recursos necesarios para el funcionamiento del CPN, los demás recursos serán de los que ASI actualmente posee.
iii. No se contrata personal por recomendaciones de terceros solo por los criterios para la selección.

↗ **Estrategias**

i. Realizar capacitaciones para el personal contratado en temas de productividad
ii. Enfatizar realizar prácticas dinámicas que ayuden al personal a comprender los beneficios de la administración de la productividad.

Subsistema: Trámites legales

↗ **Políticas**

i. El abogado deberá entregar una memoria de labores del trabajo desempeñado.
ii. El abogado asesorará ante cualquier problema legal en que incurra la empresa.
iii. Elegir la institución financiera con la asesoría del contador y gerente de la empresa.
iv. Presentar cuando menos tres propuestas de financiamiento.

↗ **Estrategias**

i. Se contará con los servicios profesionales del abogado de la empresa quien dirigirá con la colaboración del gerente general o dueño de la empresa todos los aspectos legales.
ii. Buscar instituciones de apoyo financiero en las cuales el financiamiento sea no reembolsable, y si no se puede aplicar a esta institución, seleccionar la institución crediticia que le proporcione la menor tasa de interés.

Subsistema: Equipamiento y recursos

- **Políticas**

i. Las solicitudes de adquisición de equipo y materiales deben de realizarse con dos semanas de anticipación.
ii. Las condiciones de entrega, disponibilidad de recursos entre otros deben de ser analizados previamente antes de formalizar la contratación.
iii. No se contrata personal por recomendaciones de terceros; los criterios para la selección

- **Estrategias**

i. Se mantendrán por escrito las solicitudes entregadas para la adquisición de recursos.
ii. Supervisión del trabajo de construcción y equipamiento el cual permita asegurar la adecuada utilización de los recursos que hayan sido invertidos
iii. Establecer el contrato de ejecución con la institución, así como las condiciones de trabajo que la empresa y ejecutores consideren necesarias.
iv. Para la contratación de personal se contara con personal capacitado que contribuya con la selección de los mismos.
v. Planear reunión con los solicitantes y recoger los puntos más importantes en entrevista sumando a ello una evaluación de la currícula contra los requerimientos previamente establecidos.
vi. Legalizar la participación del seleccionado en la empresa mediante la firma de un contrato.

Subsistema: Conformación de comité

- **Políticas**

i. Establecer política de capacitación permanente en el personal de la empresa.
ii. El personal deberá ser sometido a evaluaciones periódicas en cuanto a las temáticas de las capacitaciones recibidas.

- **Estrategias**

i. Realizar capacitaciones para el personal contratado en temas de productividad por parte del personal del Centro de Productividad Nacional.
ii. Sensibilizar al personal para el logro del mejoramiento de la productividad.
iii. Realizar prácticas y dinámicas que ayuden al personal a comprender los beneficios de la administración de la productividad.

Subsistema: Puesta en marcha

- **Políticas**

i. El personal involucrado en la prueba piloto debe de ser exclusivamente los que conforman el comité de productividad en la empresa.

ii. Se deben de utilizar los formularios brindados para la prueba piloto para luego ser ingresados en el programa de productividad.
iii. El director general del comité de productividad deberá presenta un informe por escrito a cada miembro del comité, como al gerente general o dueño de la empresa.

↗ **Estrategias**

i. Se realizará una documentación formal de los resultados obtenidos en la prueba piloto para poder tomar este como referencia para las futuras comparaciones que se han de desarrollar en la empresa.
ii. Se realizará un chequeo preliminar de la maquinaria, suministros, personal involucrado entre otros aspectos para asegurar la forma en que estos participarán en la prueba.
iii. Los miembros del comité de productividad evaluaran los resultados de la prueba piloto.
iv. Generar las propuestas de mejora que se hayan identificado en la prueba piloto del proceso.
v. Realizar modificaciones al proceso de administración de la productividad.

6.1.7 PROGRAMACIÓN

Para poder realizar el proyecto se plantean las secuencias que cada una de las actividades tendrán, así como el tiempo para poder implementar cada una de ellas.

Código	Actividad	Dependencia	Duración (días)
Conformación del Centro de Productividad Nacional			
A	Elaboración del perfil a cumplir por los aspirantes	-	0.5
B	Revisión de personal de la ASI de acuerdo a perfil de puesto	A	1
C	Selección de personal interno	B	1
D	Publicar oferta de trabajo	B	1
E	Recibir ofertas de aspirantes	D	2
F	Preseleccionar a los aspirantes	E	2
G	Entrevista con los aspirantes preseleccionados	F	1
H	Realización de pruebas a los aspirantes	G,C	2
I	Evaluar y seleccionar los resultados de los aspirantes	H	0.5
J	Tramites de contratación.	I	2
K	Implementar fase 1	J	0.7
L	Implementar fase 2	K	0.2
M	Implementar fase 3	L	0.4
N	Implementar fase 4	M	0.4
O	Implementar fase 5	N	0.3
P	Selección de alternativas de mano de obra para instalación física	-	2
Q	Evaluar presupuesto presentado por trabajadores	P	0.5
R	Contratación de mano de obra	Q	0.5
S	Monitoreo de la construcción	R	0.3
T	Entrega y recepción de la instalación finalizada	S	-

U	Verificación de instalaciones	T	0.5
V	Verificación de tipos y cantidad de material y equipo según los requerimientos	U	1
W	Contactar proveedores del material y equipo a adquirir.	V	2
X	Recibir cotizaciones de proveedores	W	0.5
Y	Seleccionar proveedor	X	0.5
Z	Comprar el material y equipo	Y	0.5
A1	Recibir material y equipo	Z	-
B1	Verificación de material y equipo	A1	1
C1	Instalación del equipo y materiales según los requerimientos	B1	0.5
Trámites Legales			
D1	Realización y legalización de escritura	-	2
E1	Inscripción en Alcaldía Municipal	D1	0.5
F1	Inscripción de la empresa en el Registro de Comercio.	E1	0.5
G1	Registro de credenciales de Junta Directiva, representante legal y gerentes.	-	2
H1	Inscripción de Balance General	F1,G1	2
I1	Obtención de NIT	H1	0.5
J1	Matricula de la empresa	I1	1
K1	Obtención del número de contribuyente (IVA)	J1	1
L1	Legalización del Sistema Contable	K1	2
M1	Legalización de Libros (diario mayor, estados financieros, etc.)	L1	2
N1	Tramitar solvencia de DYGESTIC	M1	1
O1	Inscripción de la empresa en el Ministerio de Trabajo	N1	1
P1	Inscripción de empleados en ISSS	O1	0.5
Q1	Inscripción de empleados en AFP	P1	0.5
R1	Búsqueda de Institución	Q1	2
S1	Evaluación de propuestas de financiamiento	R1	1.5
Equipamiento y Recurso			
T1	Elaboración del perfil a cumplir por los aspirantes	O,C1,S1	0.5
U1	Publicar oferta de trabajo	T1	3
V1	Recibir ofertas de aspirantes	U1	4
W1	Preseleccionar a los aspirantes	V1	1
X1	Entrevista con los aspirantes preseleccionados	W1	2
Y1	Realización de pruebas a los aspirantes	X1	2
Z1	Evaluar y seleccionar los resultados de los aspirantes	Y1	1
A2	Tramites de contratación.	Z1	2
B2	Determinar espacio requerido de oficina	Q2	2
C2	Verificar disponibilidad de espacio que posea la empresa	B2	0.5
D2	Inspeccionar área designada a la oficina de la empresa	C2	0.5
E2	Desalojar todo lo que no sea necesario para la oficina	D2	1
F2	Adecuar el espacio de la oficina disponible según requerimientos	E2	0.5
G2	Verificación de tipos y cantidad de material y equipo	F2	0.5
H2	Contactar o visitar proveedores del material y equipo a	G2	2

	adquirir		
I2	Recibir cotizaciones de proveedores	H2	2
J2	Seleccionar proveedor del material y equipo	I2	0.5
K2	Comprar el material y equipo	J2	0.5
L2	Recibir material y equipo	K2	0.5
M2	Verificación de material y equipo	L2	-
N2	Instalación del equipo y materiales	M2	1
Conformación del Comité de Productividad			
O2	Convocatoria a los participantes del comité a la capacitación	A2	0.5
P2	Descripción y asignación de responsabilidades	O2	0.5
Q2	Contactarse con el Centro de Productividad Nacional para programar días y horas de capacitación	O,C1,S1	0.5
R2	Recibir capacitación de condiciones previas	N2,P2	0.6
S2	Recibir fase 1	R2	0.7
T2	Recibir fase 2	S2	0.2
U2	Recibir fase 3	T2	0.4
V2	Recibir fase 4	U2	0.4
W2	Recibir fase 5	V2	0.3
Puesta en Marcha			
X2	Planeación de la prueba piloto	O,C1,S1	5
Y2	Ejecución de la prueba piloto	X2	12
Z2	Verificar resultados con lo planificado	Y2	2
A3	Identificar ajustes	Z2	1

Tabla 116: Programación de la secuencia de las actividades del proyecto

6.1.8. ESTABLECIMIENTO DE RECURSOS HUMANOS, PRESUPUESTOS Y OTROS RECURSOS DEL PROYECTO

Luego de enlistar las actividades a cumplir por cada uno de los paquetes de trabajo y definir las dependencias que tendrán, se procederá a realizar el cálculo de los recursos que se han de consumir para la realización de cada actividad, tanto monetarias como recurso humano.

Para la realización del pago realizado al personal que estará a cargo de realizar los trámites se han considerado viáticos, papelerías y materiales necesarios para llevar a cabo cada uno de los trámites requeridos.

Conformación del Centro de Productividad Nacional					
Código	**Actividad**	**Dependencia**	**Duración**	**RRHH**	**Costo**
A	Elaboración del perfil a cumplir por los aspirantes	-	0.5	2	$0.17
B	Revisión de personal de la ASI de acuerdo a perfil de puesto	A	1	1	-
C	Selección de personal interno	B	1	1	-
D	Publicar oferta de trabajo	B	1	1	$18.00
E	Recibir ofertas de aspirantes	D	2	1	$0.48
F	Preseleccionar a los aspirantes	E	2	2	-
G	Entrevista con los aspirantes preseleccionados	F	1	2	$2.44
H	Realización de pruebas a los aspirantes	G,C	2	1	$5.00
I	Evaluar y seleccionar los resultados de los aspirantes	H	0.5	2	-
J	Tramites de contratación.	I	2	1	$1.68
K	Implementar fase 1	J	0.7	1	$560
L	Implementar fase 2	K	0.2	1	$140
M	Implementar fase 3	L	0.4	1	$350
N	Implementar fase 4	M	0.4	1	$315
O	Implementar fase 5	N	0.3	1	$280
P	Selección de alternativas de mano de obra para instalación física	-	2	1	-
Q	Evaluar presupuesto presentado por trabajadores	P	0.5	1	-
R	Contratación de mano de obra	Q	0.5	1	$250
S	Monitoreo de la construcción	R	3	1	-
T	Entrega y recepción de la instalación finalizada	S	-	1	-
U	Verificación de instalaciones	T	0.5	1	-
V	Verificación de tipos y cantidad de material y equipo según los requerimientos	U	1	1	-
W	Contactar proveedores del material y equipo a adquirir.	V	2	1	$5.00
X	Recibir cotizaciones de proveedores	W	0.5	1	-
Y	Seleccionar proveedor	X	0.5	1	-
Z	Comprar el material y equipo	Y	0.5	1	$3.00
A1	Recibir material y equipo	Z	-	1	-
B1	Verificación de material y equipo	A1	1	1	-
C1	Instalación del equipo y materiales según los requerimientos	B1	0.5	1	-
TOTAL					**$1,930.77**

Tabla 117: Establecimiento de recursos para Subsistema Conformación de CNP

Trámites Legales						
Código	Actividad	Dependencia	Duración (días)	Costo de tramite	RRHH	Pago RRHH
D1	Realización y legalización de escritura	-	2	$ 100.00	1	$450.00
E1	Inscripción en Alcaldía Municipal	D1	0.5	$ 11.43	1	$1.60
F1	Inscripción de la empresa en el Registro de Comercio.	E1	0.5	$125.71	1	$1.20
G1	Registro de credenciales de Junta Directiva, representante legal y gerentes.	-	2	-	1	-
H1	Inscripción de Balance General	F1,G1	2	$ 17.14	1	$105
I1	Obtención de NIT	H1	0.5	$ 0.23	1	$1.25
J1	Matrícula de la empresa	I1	1	$ 91.43	1	$1.75
K1	Obtención del número de contribuyente (IVA)	J1	1	-	1	$1.25
L1	Legalización del Sistema Contable	K1	2	$ 85.00	1	-
M1	Legalización de Libros (diario mayor, estados financieros, etc.)	L1	2	$ 80.00	1	-
N1	Tramitar solvencia de DYGESTIC	M1	1	$ 5.00	1	$1.50
O1	Inscripción de la empresa en el Ministerio de Trabajo	N1	1	-	1	$0.62
P1	Inscripción de empleados en ISSS	O1	0.5	$ 0.25	1	$1.55
Q1	Inscripción de empleados en AFP	P1	0.5	$ 0.25	1	$1.45
R1	Búsqueda de Institución	Q1	2	-	1	$5.25
S1	Evaluación de propuestas de financiamiento	R1	1.5	-	1	-
SUBTOTAL				$516.44		$572.42
TOTAL				**$1,088.86**		

Tabla 118: Establecimiento de recursos para Subsistema Trámites legales

Equipamiento y Recursos					
Código	**Actividad**	**Dependencia**	**Duración**	**RRHH**	**Costo**
T1	Elaboración del perfil a cumplir por los aspirantes	O,C1,S1	0.5	2	$0.17
U1	Publicar oferta de trabajo	T1	3	1	$ 18.00
V1	Recibir ofertas de aspirantes	U1	4	1	$ 0.48
W1	Preseleccionar a los aspirantes	V1	1	2	-
X1	Entrevista con los aspirantes preseleccionados	W1	2	2	$2.44
Y1	Realización de pruebas a los aspirantes	X1	2	1	$5.00
Z1	Evaluar y seleccionar los resultados de los aspirantes	Y1	1	2	-
A2	Tramites de contratación.	Z1	2	1	$1.68
B2	Determinar espacio requerido de oficina	Q2	2	1	-
C2	Verificar disponibilidad de espacio que posea la empresa	B2	0.5	1	-
D2	Inspeccionar área designada a la oficina de la empresa	C2	0.5	1	$1.68
E2	Desalojar todo lo que no sea necesario para la oficina	D2	1	1	-
F2	Adecuar el espacio de la oficina disponible según requerimientos	E2	0.5	1	-
G2	Verificación de tipos y cantidad de material y equipo	F2	0.5	1	-
H2	Contactar o visitar proveedores del material y equipo a adquirir	G2	2	1	$5.00
I2	Recibir cotizaciones de proveedores	H2	2	1	-
J2	Seleccionar proveedor del material y equipo	I2	0.5	1	-
K2	Comprar el material y equipo	J2	0.5	1	$3.00
L2	Recibir material y equipo	K2	0.5	1	-
M2	Verificación de material y equipo	L2	-	1	-
N2	Instalación del equipo y materiales	M2	1	1	-
TOTAL					**$37.45**

Tabla 119: Establecimiento de recursos para Subsistema Equipamiento y recursos

Conformación del Comité de Productividad					
Código	**Actividad**	**Dependencia**	**Duración**	**RRHH**	**Costo**
O2	Convocatoria a los participantes del comité a la capacitación	A2	0.5	1	$3.00
P2	Descripción y asignación de responsabilidades	O2	0.5	1	$ 5.00
Q2	Contactarse con el Centro Nacional de Productividad para programar días y horas de capacitación	O,C1,S1	0.5	1	-
R2	Recibir capacitación de condiciones previas	N2,P2	0.6	1	-
S2	Recibir fase 1	R2	0.7	1	$560
T2	Recibir fase 2	S2	0.2	1	$140
U2	Recibir fase 3	T2	0.4	1	$350
V2	Recibir fase 4	U2	0.4	1	$315
W2	Recibir fase 5	V2	0.3	1	$280
TOTAL					**$1,653.00**

Tabla 120: Establecimiento de recursos para Subsistema Conformación de comité

Puesta en Marcha					
Código	**Actividad**	**Dependencia**	**Duración**	**RRHH**	**Costo**
X2	Planeación de la prueba piloto	O,C1,S1	5	2	$2.46
Y2	Ejecución de la prueba piloto	X2	12	6	$5.48
Z2	Verificar resultados con lo planificado	Y2	2	5	-
A3	Identificar ajustes	Z2	1	5	-
TOTAL					**$7.98**

Tabla 121: Establecimiento de recursos para Subsistema Puesta en marcha

Subsistema	**Subtotal**	**Costo de Actividades**
Conformación del Centro Nacional de Productividad	-	$1,930.77
Trámites legales	Costo tramite: $516.44 Pago RRHH: $572.42	$1,088.86
Equipamiento y Recursos	-	$37.47
Conformación del comité	-	$1,653
Puesta en Marcha	-	$7.94
TOTAL		**$4,718.04**

Tabla 122: Costo total por subsistema

6.1.9. CÁLCULO DE HOLGURA DEL PROYECTO

Para el cálculo de las Holguras del Proyecto se utilizaron las siguientes fórmulas:

- ✓ Holgura Total: HT= Lf - (Ei+D)

- ✓ Holgura Libre: Ef - (Ei+D)
- ✓ Holgura Interdependiente: HI= Ef – (Li+D)

Dónde:
Lf= Ocurrencia Tardía Final
Li= Ocurrencia Tardía Inicial
Ef= Ocurrencia Temprana Final
Ei= Ocurrencia Temprana Inicial
D= Duración

Código	ACTIVIDAD	DEPENDENCIA	DURACIÓN (días)	EI	EF	LI	LF	EI+D	LI+D	HT	HL	HI
A	Elaboración del perfil a cumplir por los aspirantes	-	0.5	0	0.5	4	4.5	0.5	4.5	4	0	-4
B	Revisión de personal de la ASI de acuerdo a perfil de puesto	A	1	0.5	1.5	4.5	5.5	1.5	5.5	4	0	-4
C	Selección de personal interno	B	1	1.5	2.5	10.5	11.5	2.5	11.5	9	0	-9
D	Publicar oferta de trabajo	B	1	1.5	2.5	5.5	6.5	2.5	6.5	4	0	-4
E	Recibir ofertas de aspirantes	D	2	2.5	4.5	6.5	8.5	4.5	8.5	4	0	-4
F	Preseleccionar a los aspirantes	E	2	4.5	6.5	8.5	10.5	6.5	10.5	4	0	-4
G	Entrevista con los aspirantes preseleccionados	F	1	6.5	7.5	10.5	11.5	7.5	11.5	4	0	-4
H	Realización de pruebas a los aspirantes	G,C	2	7.5	9.5	11.5	13.5	9.5	13.5	4	0	-4
I	Evaluar y seleccionar los resultados de los aspirantes	H	0.5	9.5	10	13.5	14	10	14	4	0	-4
J	Tramites de contratación.	I	2	10	12	14	16	12	16	4	0	-4
K	Implementar fase 1	J	0.7	12	12.7	16	16.7	12.7	16.7	4	0	-4
L	Implementar fase 2	K	0.2	12.7	12.9	16.7	16.9	12.9	16.9	4	0	-4
M	Implementar fase 3	L	0.4	12.9	13.3	16.9	17.3	13.3	17.3	4	0	-4
N	Implementar fase 4	M	0.4	13.3	13.7	17.3	17.7	13.7	17.7	4	0	-4
O	Implementar fase 5	N	0.3	13.7	14	17.7	18	14	18	4	0	-4
P	Selección de alternativas de mano de obra para instalación física	-	2	0	2	5.5	7.5	2	7.5	5.5	0	-5.5
Q	Evaluar presupuesto presentado por trabajadores	P	0.5	2	2.5	7.5	8	2.5	8	5.5	0	-5.5
R	Contratación de mano de obra	Q	0.5	2.5	3	8	8.5	3	8.5	5.5	0	-5.5
S	Monitoreo de la construcción	R	0.3	3	6	8.5	11.5	3.3	8.8	8.2	2.7	-2.8
T	Entrega y recepción de la instalación	S	-	6	6	11.5	11.5	6	11.5	5.5	0	-5.5

	finalizada											
U	Verificación de instalaciones	T	0.5	6	6.5	11.5	12	6.5	12	5.5	0	-5.5
V	Verificación de tipos y cantidad de material y equipo según los requerimientos	U	1	6.5	7.5	12	13	7.5	13	5.5	0	-5.5
W	Contactar proveedores del material y equipo a adquirir.	V	2	7.5	9.5	13	15	9.5	15	5.5	0	-5.5
X	Recibir cotizaciones de proveedores	W	0.5	9.5	10	15	15.5	10	15.5	5.5	0	-5.5
Y	Seleccionar proveedor	X	0.5	10	10.5	15.5	16	10.5	16	5.5	0	-5.5
Z	Comprar el material y equipo	Y	0.5	10.5	11	16	16.5	11	16.5	5.5	0	-5.5
A1	Recibir material y equipo	Z	-	11	11	16.5	16.5	11	16.5	5.5	0	-5.5
B1	Verificación de material y equipo	A1	1	11	12	16.7	17.5	12	17.7	5.5	0	-5.7
C1	Instalación del equipo y materiales según los requerimientos	B1	0.5	12	12.5	17.5	18	12.5	18	5.5	0	-5.5
D1	Realización y legalización de escritura	-	2	0	2	0	2	2	2	0	0	0
E1	Inscripción en Alcaldía Municipal	D1	0.5	2	2.5	2	2.5	2.5	2.5	0	0	0
F1	Inscripción de la empresa en el Registro de Comercio.	E1	0.5	2.5	3	2.5	3	3	3	0	0	0
G1	Registro de credenciales de Junta Directiva, representante legal y gerentes.	-	2	0	2	1	3	2	3	1	0	-1
H1	Inscripción de Balance General	F1,G1	2	3	5	3	5	5	5	0	0	0
I1	Obtención de NIT	H1	0.5	5	5.5	5	5.5	5.5	5.5	0	0	0
J1	Matricula de la empresa	I1	1	5.5	6.5	5.5	6.5	6.5	6.5	0	0	0
K1	Obtención del número de contribuyente (IVA)	J1	1	6.5	7.5	6.5	7.5	7.5	7.5	0	0	0
L1	Legalización del Sistema Contable	K1	2	7.5	9.5	7.5	9.5	9.5	9.5	0	0	0
M1	Legalización de Libros (diario mayor, estados financieros, etc.)	L1	2	9.5	11.5	9.5	11.5	11.5	11.5	0	0	0
N1	Tramitar solvencia de DYGESTIC	M1	1	11.5	12.5	11.5	12.5	12.5	12.5	0	0	0
O1	Inscripción de la empresa en el Ministerio de Trabajo	N1	1	12.5	13.5	12.5	13.5	13.5	13.5	0	0	0
P1	Inscripción de empleados en ISSS	O1	0.5	13.5	14	13.5	14	14	14	0	0	0
Q1	Inscripción de empleados en AFP	P1	0.5	14	14.5	14	14.5	14.5	14.5	0	0	0
R1	Búsqueda de Institución	Q1	2	14.5	16.5	14.5	16.5	16.5	16.5	0	0	0

S1	Evaluación de propuestas de financiamiento	R1	1.5	16.5	18	16.5	18	18	18	0	0	0
T1	Elaboración del perfil a cumplir por los aspirantes	O,C1,S1	0.5	18	18.5	18	18.5	18.5	18.5	0	0	0
U1	Publicar oferta de trabajo	T1	3	18.5	21.5	18.5	21.5	21.5	21.5	0	0	0
V1	Recibir ofertas de aspirantes	U1	4	21.5	25.5	21.5	25.5	25.5	25.5	0	0	0
W1	Preseleccionar a los aspirantes	V1	1	25.5	26.5	25.5	26.5	26.5	26.5	0	0	0
X1	Entrevista con los aspirantes preseleccionados	W1	2	26.5	28.5	26.5	28.5	28.5	28.5	0	0	0
Y1	Realización de pruebas a los aspirantes	X1	2	28.5	30.5	28.5	30.5	30.5	30.5	0	0	0
Z1	Evaluar y seleccionar los resultados de los aspirantes	Y1	1	30.5	31.5	30.5	31.5	31.5	31.5	0	0	0
A2	Tramites de contratación.	Z1	2	31.5	33.5	31.5	33.5	33.5	33.5	0	0	0
B2	Determinar espacio requerido de oficina	Q2	2	18.5	20.5	23	25	20.5	25	4.5	0	-4.5
C2	Verificar disponibilidad de espacio que posea la empresa	B2	0.5	20.5	21	25	25.5	21	25.5	4.5	0	-4.5
D2	Inspeccionar área designada a la oficina de la empresa	C2	0.5	21	21.5	25.5	26	21.5	26	4.5	0	-4.5
E2	Desalojar todo lo que no sea necesario para la oficina	D2	1	21.5	22.5	26	27	22.5	27	4.5	0	-4.5
F2	Adecuar el espacio de la oficina disponible según requerimientos	E2	0.5	22.5	23	27	27.5	23	27.5	4.5	0	-4.5
G2	Verificación de tipos y cantidad de material y equipo	F2	0.5	23	23.5	27.5	28	23.5	28	4.5	0	-4.5
H2	Contactar o visitar proveedores del material y equipo a adquirir	G2	2	23.5	25.5	28	30	25.5	30	4.5	0	-4.5
I2	Recibir cotizaciones de proveedores	H2	2	25.5	27.5	30	32	27.5	32	4.5	0	-4.5
J2	Seleccionar proveedor del material y equipo	I2	0.5	27.5	28	32	32.5	28	32.5	4.5	0	-4.5
K2	Comprar el material y equipo	J2	0.5	28	28.5	32.5	33	28.5	33	4.5	0	-4.5
L2	Recibir material y equipo	K2	0.5	28.5	29	33	33.5	29	33.5	4.5	0	-4.5
M2	Verificación de material y equipo	L2	-	29	29	33.5	33.5	29	33.5	4.5	0	-4.5
N2	Instalación del equipo y materiales	M2	1	29	30	33.5	34.5	30	34.5	4.5	0	-4.5
O2	Convocatoria a los participantes del comité a la capacitación	A2	0.5	33.5	34	33.5	34	34	34	0	0	0

P2	Descripción y asignación de responsabilidades	O2	0.5	34	34.5	34	34.5	34.5	34.5	0	0	0
Q2	Contactarse con el Centro de Productividad Nacional para programar días y horas de capacitación	O,C1,S1	0.5	18	18.5	22.5	23	18.5	23	4.5	0	-4.5
R2	Recibir capacitación de condiciones previas	N2,P2	0.6	34.5	35.1	34.5	35.1	35.1	35.1	0	0	0
S2	Recibir fase 1	R2	0.7	35.1	35.8	35.1	35.8	35.8	35.8	0	0	0
T2	Recibir fase 2	S2	0.2	35.8	36	35.8	36	36	36	0	0	0
U2	Recibir fase 3	T2	0.4	36	36.4	36	36.4	36.4	36.4	0	0	0
V2	Recibir fase 4	U2	0.4	36.4	36.8	36.4	36.8	36.8	36.8	0	0	0
W2	Recibir fase 5	V2	0.3	36.8	37.1	36.8	37.1	37.1	37.1	0	0	0
X2	Planeación de la prueba piloto	O,C1,S1	5	18	23	32.1	37.1	23	37.1	14.1	0	-14.1
Y2	Ejecución de la prueba piloto	X2	12	37.1	49.1	37.1	49.1	49.1	49.1	0	0	0
Z2	Verificar resultados con lo planificado	Y2	2	49.1	51.1	49.1	51.1	51.1	51.1	0	0	0
A3	Identificar ajustes	Z2	1	51.1	52.1	51.1	52.1	52.1	52.1	0	0	0

Tabla 123: Cálculo de las holguras de las actividades del proyecto

6.7.10. RED DEL PROYECTO

La red del proyecto se construye utilizando la técnica PERT – CPM para mostrar de manera gráfica como se realizará la ejecución del proyecto.

- ✓ **Ruta crítica: D1, E1, F1, G1, H1, I1, J1, K1, L1, M1, N1, O1, P1, Q1, R1, S1, T1, U1, V1, W1, X1, Y1, Z1, A2, O2, P2, R2, S2, T2, U2, V2, W2, Y2, Z2, A3.**

- ✓ **Duración del proyecto**: 52.1 días

- ✓ **Red PERT – CPM del proyecto**

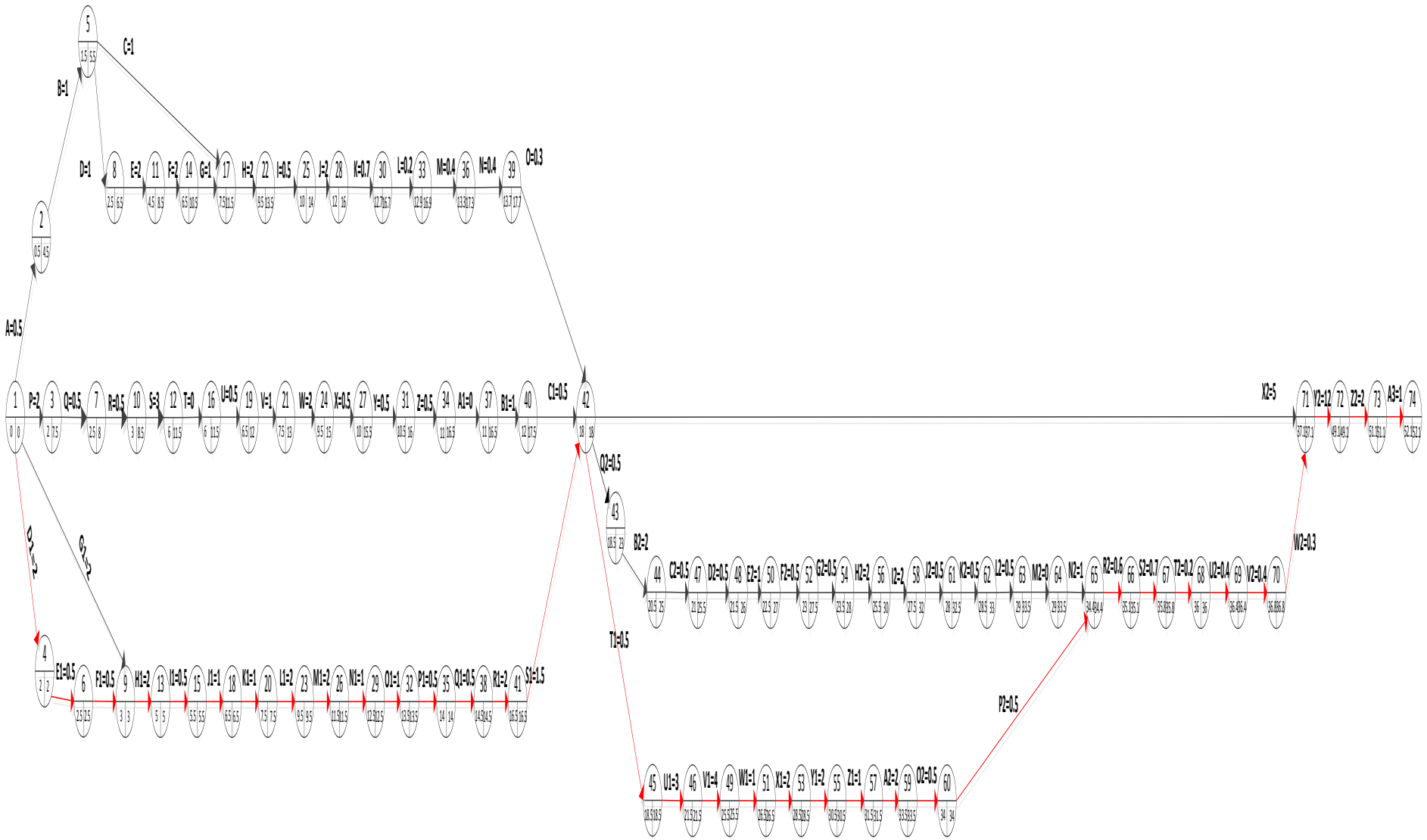


Ilustración 88: Red PERT del proyecto

6.7.11. DIAGRAMA GANTT DEL PROYECTO

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1	Elaboración del perfil a cumplir por los aspirantes	0.5 días	lun 20/05/13	lun 20/05/13	
2	Revisión de personal de la ASI de acuerdo a perfil de puesto	1 día	lun 20/05/13	mar 21/05/13	1
3	Selección de personal interno	1 día	mar 21/05/13	mié 22/05/13	2
4	Publicar oferta de trabajo	1 día	mar 21/05/13	mié 22/05/13	2
5	Recibir ofertas de aspirantes	2 días	mié 22/05/13	vie 24/05/13	4
6	Preseleccionar a los aspirantes	2 días	vie 24/05/13	mar 28/05/13	5
7	Entrevista con los aspirantes preseleccionados	1 día	mar 28/05/13	mié 29/05/13	6
8	Realización de pruebas a los aspirantes	2 días	mié 29/05/13	vie 31/05/13	7,3
9	Evaluar y seleccionar los resultados de los aspirantes	0.5 días	vie 31/05/13	vie 31/05/13	8
10	Tramites de contratación.	2 días	lun 03/06/13	mar 04/06/13	9
11	Implementar fase 1	0.7 días	mié 05/06/13	mié 05/06/13	10
12	Implementar fase 2	0.2 días	mié 05/06/13	mié 05/06/13	11
13	Implementar fase 3	0.4 días	mié 05/06/13	jue 06/06/13	12
14	Implementar fase 4	0.4 días	jue 06/06/13	jue 06/06/13	13
15	Implementar fase 5	0.3 días	jue 06/06/13	jue 06/06/13	14
16	Selección de alternativas de mano de obra para instalación física	2 días	lun 20/05/13	mar 21/05/13	
17	Evaluar presupuesto presentado por trabajadores	0.5 días	mié 22/05/13	mié 22/05/13	16
18	Contratación de mano de obra	0.5 días	mié 22/05/13	mié 22/05/13	17
19	Monitoreo de la construcción	0.3 días	jue 23/05/13	jue 23/05/13	18

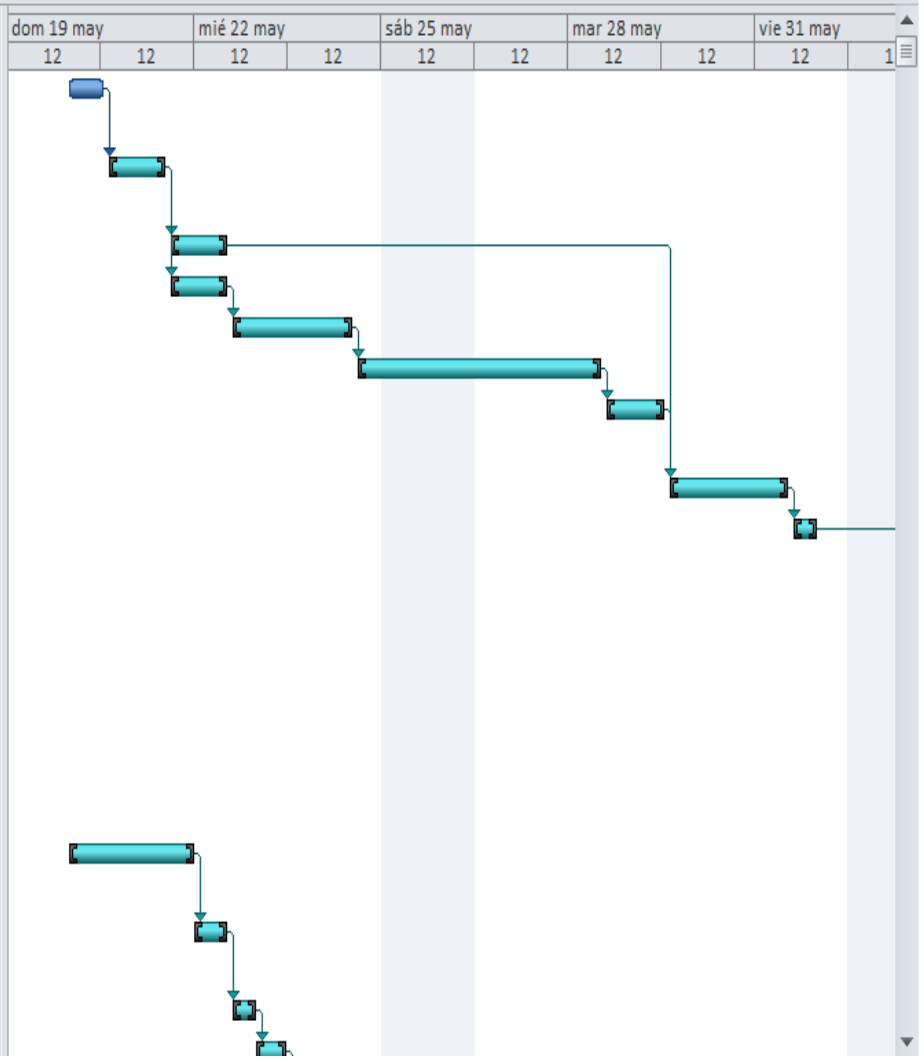


Ilustración 89: Diagrama GANTT del proyecto

6.2. ORGANIZACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN

La organización que posee un proyecto para su ejecución es un factor clave para obtener éxito en la realización del mismo. La organización es la que le asigna a cada persona las responsabilidades que le competen para poder realizar en la ejecución, los que para este proyecto estará a cargo del comité de productividad que se establezca en la empresa.

6.2.1. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

La organización que estará a cargo de la implementación de la ejecución de las mediciones de la Productividad Total de la empresa serán las personas que conforman el Centro de Productividad Nacional, la cual se presenta a continuación.

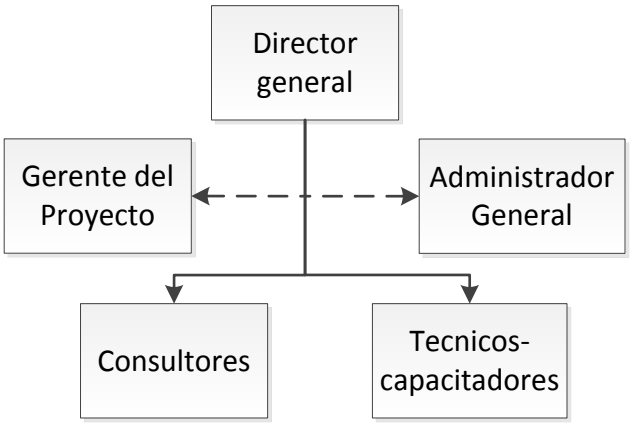


Ilustración 90: Estructura organizativa del CNP

6.3. EJECUCIÓN

La ejecución se hará a través de la Matriz de Responsabilidades, en donde se asigna a cada miembro del CNP sus responsabilidades dentro de la unidad.

Código	Significado
P	Planifica
O	Organiza
D	Dirige
E	Ejecuta
C	Controla

Tabla 124: Código de actividades de la matriz de responsabilidades

Actividades	Centro Nacional de Productividad (CNP)				
	Gerente del Proyecto	**Director General**	**Administrador General**	**Consultores**	**Técnicos Capacitadores**
Elaboración del perfil a cumplir por los aspirantes	P,O,E				
Revisión de personal de la ASI de acuerdo a perfil de puesto	D	P,O	E,C		
Selección de personal interno			E,C		
Publicar oferta de trabajo		O,E			
Recibir ofertas de aspirantes	C	C			
Preseleccionar a los aspirantes	P,O,D	E,C			
Entrevista con los aspirantes preseleccionados			E		
Realización de pruebas a los aspirantes	C				
Evaluar y seleccionar los resultados de los aspirantes	P,O,D	C	E		
Tramites de contratación.			E,C		
Implementar fase 1	P,O	D	C		
Implementar fase 2	P,O	D	C		
Implementar fase 3	P,O	D	C		
Implementar fase 4	P,O	D	C		
Implementar fase 5	P,O	D	C		
Selección de alternativas de mano de obra para instalación física	P,O	E	C		
Evaluar presupuesto presentado por trabajadores	D,C	P,O	E		
Contratación de mano de obra	E	E			
Monitoreo de la construcción			E		
Entrega y recepción de la instalación finalizada	E				
Verificación de instalación	E				
Verificación de tipos y cantidad de material y equipo según los requerimientos	P,O	D,C	E		
Contactar proveedores del material y equipo a adquirir.	P,O,D	C	E		
Recibir cotizaciones de proveedores		C			

Seleccionar proveedor	C	P,O			
Comprar el material y equipo	C,D	P,O			
Recibir material y equipo		C			
Verificación de material y equipo	C	P,O			
Instalación del equipo y materiales según los requerimientos	D,C	P,O	E,C		
Trámites de legalización de la empresa			C		
Tramites de financiamiento			C		
Elaboración del perfil a cumplir por los aspirantes		P,O,E		C	
Publicar oferta de trabajo		D	P,O	C	
Recibir ofertas de aspirantes			O,E	C	
Preseleccionar a los aspirantes			O,E	C	
Entrevista con los aspirantes preseleccionados			D,E	P,O	
Realización de pruebas a los aspirantes		C	E,C	P,O,D	
Evaluar y seleccionar los resultados de los aspirantes				C	
Tramites de contratación.				C	
Determinar espacio requerido de oficina				C	
Verificar disponibilidad de espacio que posea la empresa				C	
Inspeccionar área designada a la oficina de la empresa				C	
Adecuar el espacio de la oficina disponible según requerimientos				C	
Equipamiento de la empresa				P,C	
Convocatoria a los participantes del comité a la capacitación		P,O	C	E	
Descripción y asignación de responsabilidades		P,O		E,D	
Contactarse con el Centro de Productividad Nacional para programar días y horas de capacitación			C		
Recibir capacitación de condiciones previas		C	P,O	D	E

Recibir fase 1		C	P,O	D	E
Recibir fase 2		C	P,O	D	E
Recibir fase 3		C	P,O	D	E
Recibir fase 4		C	P,O	D	E
Recibir fase 5		C	P,O	D	E
Planeación de la prueba piloto	P,O,D	C	E		
Ejecución de la prueba piloto	O	P,D	E		
Verificar resultados con lo planificado	C	P,O,D	E		
Identificar ajustes	C		E	E	C

Tabla 125: Matriz de responsabilidades

6.4. CONTROL

El control es un proceso mediante el cual se cerciora si lo que ocurre concuerda con lo que supuestamente deberá ocurrir, de lo contrario, será necesario que se hagan los ajustes o correcciones necesarias.

El control dentro de un proyecto se encarga de determinar con precisión tanto el avance de cada una de las actividades como el que corresponde al proyecto total. Para determinar con precisión tanto el avance de cada actividad se utilizarán dos tipos de gráficas para el control del proyecto.

En el presente proyecto se consideraran los siguientes factores:

- ✓ Ejecución del periodo programado
- ✓ Desvío de la ejecución del periodo de tiempo

1. Ejecución del periodo programado

La gráfica de avance contiene, además de la red, una franja en la parte inferior que muestra el porcentaje de avance programado, el porcentaje real y la eficiencia lograda en cada unidad de tiempo.

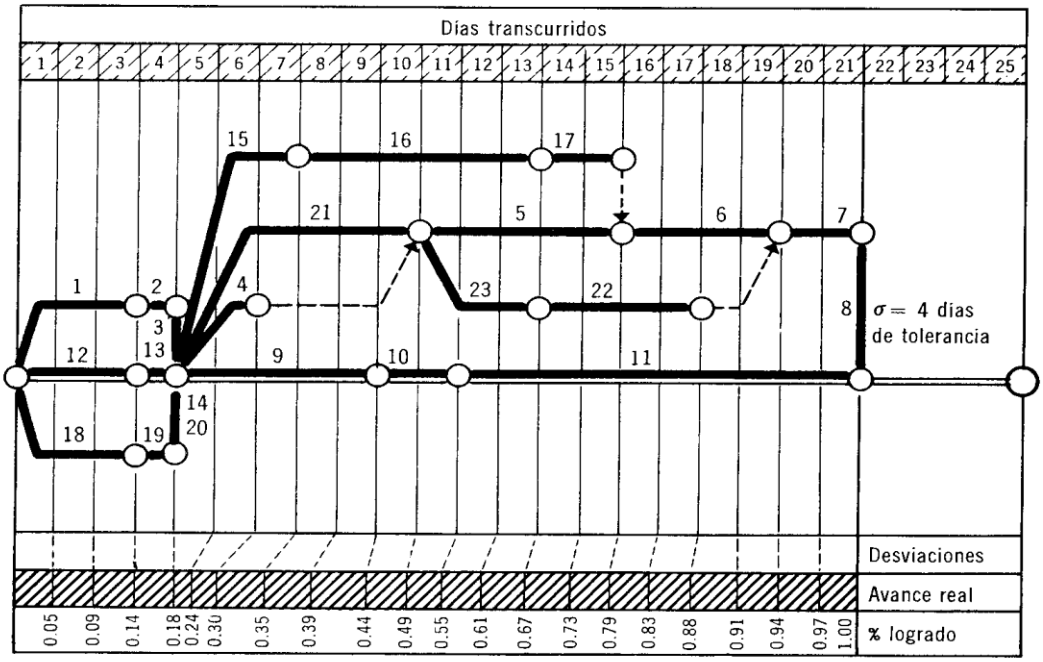


Ilustración 91: Ejemplo de cómo se realizará el control del proyecto

El manejo de los indicadores de control se llevará a cabo de la siguiente manera:

- ✓ Los indicadores calculados se manejarán por actividad y por proyecto.

- ✓ El Coordinador de productividad analizara los indicadores junto con los gerentes, para analizar los resultados obtenidos en la ejecución de las actividades en un tiempo determinado.

Indicador	Objetivo	Fórmula
Ejecución del periodo programado Estándar: ≤1	El cálculo de este indicador tiene por objeto medir la ejecución del periodo de tiempo programado de las actividades de cada paquete.	$EPT = \frac{Tiempo\ real}{Tiempo\ programado}$ dónde: **Tiempo Real:** es el tiempo obtenido al ejecutarse las actividades del paquete. **Tiempo Programado:** es el que se establece en la programación, antes de ejecutar las actividades del paquete.
Desvío de la ejecución del periodo de tiempo Estándar: ≤1	A través del cálculo de este indicador puede establecerlos días de atraso en la ejecución de las actividades de cada paquete de trabajo.	$DEPT = (fecha\ real\ de\ fin) - (Fecha\ programa\ de\ fin)$ dónde: **Fecha Real de Fin:** es la fecha en la cual se finaliza una determinada actividad del paquete. **Fecha Programada de Fin:** es la fecha programada de finalización de actividad del paquete.

Tabla 126: Fórmulas para realizar los medios de verificación

Para controlar el cumplimiento de los paquetes de trabajo se recomienda verificarlos a través de los siguientes medios.

ENTIDAD	ETAPAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Centro Nacional de Productividad	Selección del personal	Listado de personal contratado y de la ASI que cumplen los requisitos
	Capacitación	Número de capacitaciones impartidas
	Infraestructura	Tiempo en instalar las oficinas
	Equipamiento	Documentos de recepción de equipo y materiales.
Empresa	Formalización	Tramites con el papeleo cumplido satisfactoriamente
	Financiamiento	Listado de las instituciones que cumplen con los requisitos que la empresa definió.
	Selección del personal	Listado de personal contratado y de la ASI que cumplen los requisitos

	Infraestructura	Tiempo en instalar las oficinas
	Equipamiento	Documentos de recepción de equipo y materiales
	Formación del comité	Listado de personal en planillas que cumplen los requisitos.
	Capacitación al comité	Evaluaciones de las capacitaciones
	Cultura de productividad al personal	Número de charlas impartidas
	Prueba Piloto	Informe de control levantado en la prueba piloto
	Evaluación y ajuste	Listado de puntos de mejora a la ejecución

Tabla 127: Medios de verificación de los paquetes de trabajo

7. EVALUACIÓN ECONÓMICA

Con esta evaluación se pretende determinar la rentabilidad de la empresa por medio de evaluaciones que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo. Los aspectos que se evalúan para el proyecto en estudio son los siguientes:

- Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR)
- Valor Actual Neto (VAN)
- Tasa Interna de Retorno (TIR)
- Tiempo de Recuperación de la Inversión (TRI)
- Relación Beneficio – Costo

7.1 CAPACIDAD INSTALADA DEL CPN

Antes de realizar las evaluaciones es necesario conocer la capacidad instalada con la que operará el CPN, los detalles se muestran a continuación:

El cálculo de la capacidad instalada se realizará bajo la premisa de que en la ASI se realizaran diferentes tipos de capacitaciones además, de las que se planean realizar en lo referentes al Centro de Productividad Nacional.

Capacidad instalada de las capacitaciones

La capacidad instalada de las capacitaciones que ofrecerán se calcula de la siguiente manera, donde todas las variables relacionados se calculan en función de los días hábiles que se laboran en el CPN.

$$CI = \binom{Días}{Hábiles} * \binom{horas}{efectivas} / (horas\ por\ capacitación)$$

Dónde:

- **Horas por capacitación:** horas necesarias para impartir capacitación.

- **Días Hábiles:** comprenden los días de una jornada laboral normal.
- **Horas efectivas:** Horas reales en las cuales se impartirán las capacitaciones.
- El horario bajo el cual trabajara el CPN será: lunes a viernes de 7:30 A.M. a 5:00 P.M.
- Tiempos de almuerzo: 1 hora
- Tiempo de refrigerio (Mañana y tarde): 60 minutos
- Horas eficientes al día: 7.5 horas / día

Sustituyendo

$$CI = (246\ días) * (7.5\ horas/día) / (47\ horas)$$

$$\boldsymbol{CI = 39\ empresas\ /año}$$

El cálculo de la capacidad instalada obtenido anteriormente se puede dividir de la siguiente manera:

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Capacitaciones	3	3	3	3	4	3
Días Hábiles	20	20	21	20	23	21

Meses	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Capacitaciones	4	3	4	4	3	2	39
Días Hábiles	23	19	21	23	20	15	246

Tabla 128: Distribución de la capacidad instalada para las capacitaciones

Capacidad instalada de mantenimientos y consultorías

Los mantenimientos y las consultorías se realizaran por los mismos consultores, debido a esto se realizara el cálculo de la capacidad instalada de estos productos según la siguiente formula, tomando en cuenta los dos consultores asignados para dicho fin, pudiendo trabajar 4 horas cada uno al día en turnos de mañana y de tarde:

Consultor	Horario de campo	Horario de Análisis de información
Consultor 1	8:00 am – 12:00 p.m.	1:00 p.m. – 5:00 p.m.
Consulter 2	1:00 p.m.- 5:00 p.m.	8:00 a.m.- 12:00 p.m.

Los horarios de los consultores pueden alternarse según las necesidades de consultoría de las empresas, y podrán alternarse cada 2 meses para evitar lo monotonía en los consultores.

$$CI = \binom{horas}{Hábiles} * \binom{Días}{Hábiles}$$

Donde:

- **Horas Hábiles:** Las horas que suman los dos consultores delegados a atender a las empresas.
- **Días Hábiles:** Días de la jornada laboral normal.

$$CI = (8\ horas/diarias) * (246\ días\ /año)$$

$$\boldsymbol{CI = 1,968 \frac{horas}{anuales}\ de\ consultoría}$$

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Horas de consultoría	160	160	168	160	184	168
Días Hábiles	20	20	21	20	23	21

Meses	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Horas de Consultoría	184	152	168	184	160	120	**1968**
Días Hábiles	23	19	21	23	20	15	**246**

Tabla 129: Distribución de la capacidad instalada para las consultorías

7.2 TASA MÍNIMA ATRACTIVA DE RENDIMIENTO (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 = Tasa de inflación + Premio al riesgo

TMAR = i + r + (i x r)

Para nuestro estudio solo se procede a calcular la TMAR para el inversionista en este caso es la ASI.

Donde:

Tasa de inflación[48] = i = **4.7%** (Actualmente se tiene en el país a diciembre de 2012)

Premio al riesgo[49] = r = **1.45%**

TMAR = i + r + (i x r) = 4.7% + 1.45% + (4.7% x 1.45%) = 6.22%

TMAR = 6.22%

7.3 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:

$$VAN = \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \ldots + \frac{(FNE_n + VS)}{(1+i)^n} - P$$

Donde:

FNE: Saldo neto o beneficio neto, que para la inversión que se haga en el estudio se obtendrán beneficios a lo largo del tiempo.

Capacidad instalada	3 empresas al mes	38 empresas/año
Ingreso	$62,510 capacitaciones/año	
Software	$36,000 ventas/año	
80 horas de consultoría/mes	$33,600 consultoría/año	
960 horas/año		
Total	**$132,110.00**	

Tabla 130: Cálculo del beneficio neto anual para el CPN

[48] Índice de Precios al Consumidor (IPC) Base Dic.2009 e Inflación 2012 del Banco Central de Reserva de El Salvador. http://bcr.gob.sv/bcrsite/?x21=73&lang=es

[49] Ver Anexo 10: Tomado de http://www.applet-magic.com/countryrisksp.htm sobre indicadores mundiales.

i: Tasa de interés equivalente a una tasa bancaria de financiamiento, o bien es la TMAR calculada en el apartado 7.1

P: Monto de la inversión inicial o financiamiento

FNE = $132,110.00

i = TMAR= 6.22%

P = $114.322,72

Año	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
FNEn	$132,110.00	$132,110.00	$132,110.00	$132,110.00	$132,110.00
$(\mathbf{1}+\mathbf{TMAR})^{n}$	1.0622	1.1282	1.1984	1.2729	1.3521
$\frac{FNEn}{(1+TMAR)^{n}}$	$124,376.11	$117,094.97	$110,240.07	$103,786.47	$97,710.68
$\sum \frac{FNEn}{(1+TMAR)^{n}}$	**$553,208.30**				

Tabla 131: Beneficios esperados a lo largo del tiempo por el CNP

Utilizando la fórmula:

VAN = ∑FNEn – Inversión inicial = **$553,208.30 - $114,322.72**

VAN = $438.885.51

Desde el punto de vista de la VAN la implementación del CNP es rentable, ya que representa un valor positivo (mayor que cero).

7.4 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:

$$P = \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \ldots + \frac{FNE_n}{(1+i)^n}$$

El criterio de aceptación o rechazo de un proyecto, mediante el método de la Tasa de retorno, se describe a continuación:

Si TIR ≥ TMAR, entonces el proyecto se acepta

Si TIR < TMAR, entonces el proyecto se rechaza

$$\$114,322.72 = \frac{\$132,110}{(1+i)^1} + \frac{\$132,110}{(1+i)^2} + \frac{\$132,110}{(1+i)^3} + \frac{\$132,110}{(1+i)^4} + \frac{\$132,110}{(1+i)^5}$$

TIR = i = 67.9%

Según los resultados se observa:

TIR ≥ TMAR

67.9% ≥ 6.22%

El proyecto se acepta desde el punto de vista de la TIR, ya que es mayor que la TMAR establecida, lo que sugiere que el rendimiento sobre la inversión será mayor.

7.5 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:

$$TRI = \frac{Inversión\ inicial}{Utilidad\ promedio}$$

Aplicando la ecuación anterior se tiene que el tiempo de recuperación de la inversión (TRI) es de:

$$TRI = \frac{\$114,322.79}{\$132,110.00} = 0.87\ años = 10\ meses\ y\ 12\ días$$

7.6 RELACIÓN BENEFICIO COSTO

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**

El cálculo de la relación B/C se realiza con la siguiente ecuación:

$$\frac{\boldsymbol{Beneficio}}{\boldsymbol{Costo}} = \frac{\boldsymbol{B}}{\boldsymbol{C}} = \frac{\boldsymbol{Beneficios\ actuales}}{\boldsymbol{Costos\ actuales}}$$

7.5.1. BENEFICIO – COSTO PARA EL CNP

$$\frac{\boldsymbol{B}}{\boldsymbol{C}} = \frac{\$\mathbf{132,110.00}}{\$\mathbf{114,322.79}} = \mathbf{1.16}$$

La razón beneficio – costo nos indica que por cada dólar invertido en la ejecución del CNP se obtendrá un beneficio de **$0.16**, lo cual representa un **16%** de rendimiento por cada dólar invertido, por lo tanto se acepta la implementación de dicho centro.

7.5.2. APLICACIÓN DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL

Ya que no es posible plantear beneficios directos del modelo de productividad Total es preciso presentar un caso hipotético para prestar atención de los beneficios que obtuviera una empresa al implementar dicho modelo de productividad.

Para esto se hará referencia a un análisis formal tal y como se debe realizar. Como primer punto se tomará a la empresa tipo que fue utilizada para la implementación del modelo para la medición de la productividad[50] llamada empresa "A" la cual anteriormente se expusieron sus características generales, y la que en esta etapa será tomada de referencia para realizar un análisis Beneficio – Costo, para determinar el aporte positivo que generará la implementación de un modelo de Productividad Total dentro de la empresa que desee hacerlo.

Luego se define la situación actual de la empresa "A" en la que se presentan los cálculos de índices de productividad e indicadores se logística[51] iniciales junto con las alternativas de mejora como resultado según el programa del modelo de Productividad Total. Después se procede a presentar el análisis del problema con la respectiva evaluación de posibles soluciones. Se realiza un análisis beneficio-Costo, un análisis del incremento en la rentabilidad y por último se calculan los indicadores de productividad de la situación alcanzada (Estado B).

Después de haber realizado el cálculo de índices e indicadores inicialmente, se presentan los resultados obtenidos en la empresa "A" que se tomó de referencia para realizar las mediciones de la productividad e indicadores de logística, se tiene que la situación actual es la siguiente:

[50] Se encuentra en la parte de "selección de la empresa tipo para la implementación del modelo para la medición de la productividad", presentada en la etapa de diseño.
[51] Se encuentra en la parte de "Aplicación y análisis del modelo de productividad total", presentada en la etapa de diseño, Página 476

Condiciones		Empresa periodo 0	Empresa periodo 1	Comparativos entre periodos sucesivos	Cambio de la productividad entre periodos sucesivos
Productividad total	Valor	0,835	0,807		-3,49%
	Índice	1,707	1,650		
PRODUCTIVIDADES PARCIALES					
Productividad humana	Valor	5,044	4,731		-6,61%
	Índice	0,425	0,398		
Productividad de los materiales	Valor	2,983	2,466		-20,96%
	Índice	0,955	0,789		
Productividad del capital	Valor	2,299	2,462		6,64%
	Índice	3,709	3,973		
Productividad de energía	Valor	65,126	58,842		-10,68%
	Índice	1,030	0,930		
Productividad de otros gastos	Valor	4,672	5,008		6,71%
	Índice	0,055	0,059		

Tabla 132: Valores de productividades

De la tabla anterior las flechas dirigidas hacia abajo (color rojo) indican que hubo una disminución en el indicador y las flechas dirigidas hacia arriba (color verde) indican que hubo un aumento en el indicador presentado. Anteriormente se ha explicado en la manera que se obtuvieron los datos y además el cálculo de los índices de productividad e indicadores de Gestión Logística, y además que son comparados con el sector Textil dedicado a la elaboración de prendas de vestir, pero en esta etapa nos enfocaremos nada más en analizar los datos de la tabla a nivel empresa excepto en los indicadores de gestión que se tomará al sector como referencia.

Como se puede observar en el comparativo entre periodo sucesivos, con respecto a la productividad total de la empresa tuvo un decremento del 3.49%, asimismo en las productividades parciales Humana, de materiales y energía con el 6.61%, 20.96% y 10.68% respectivamente, pero para una mayor comprensión de estos valores se analizaran con los indicadores de Gestión con los cuales se hará un análisis similar que los índices de productividad.

INDICADOR	SECTOR	EMPRESA	COMPARATIVO RESPECTO AL SECTOR
Vejez del inventario	1,90%	0,00%	↑
Nivel cumplimiento o despacho	90,67%	96,00%	↑
Costo de transporte	0,34%	1,75%	↓
Ciclo de la orden	16	3	↑
Entrega perfecta	57,50%	98,00%	↑
Pedidos entregados a tiempo	90,67%	60,00%	↓
Pedidos entregados completos	57,50%	100,00%	↑
Documentos sin problemas	57,50%	98,00%	↑
Capacidad de producción utilizada	77,67%	23,81%	↓
Ventas perdidas	0,22%	29,65%	↓
Ausentismo	0,11%	5,00%	↓
Frecuencia de accidentes	1,5	0,0	↑
Indicador de rotación de trabajadores	3,96%	5,88%	↓
Nivel de calidad	97,74%	99,67%	↑

Tabla 133: Comparativo de valores de productividades

Como se puede representar en la tabla[52] anterior que cinco indicadores de gestión no cumplieron con el estándar del sector, tales como: Pedidos entregados a tiempo, capacidad de producción utilizada, ventas perdidas, ausentismo y rotación de trabajadores; de los cuales se llega a la siguiente conclusión:

[52] Ver apartado 11.2 Análisis de indicadores de gestión, Página 480 Etapa de Diseño.

1. **Pedidos entregados a tiempo**: esta condición se debió a problemas que experimento con sus proveedores de materia prima, puesto que solamente se contaba con uno, por lo cual representa el 30.67% abajo con respecto al sector.

2. **Capacidad de producción utilizadas**: La capacidad ociosa de la empresa "A" es del 71.19% debido a que posee mayor número de maquinaria que la cantidad de operarios con las que se posee, por lo cual al realizar la comparación con el sector se observa una diferencia de 53.86% .

3. **Ventas perdidas**: La empresa "A" tuvo pérdidas por un 29.65%, esto debido a que se generó un aumento del insumo energético, así como perdidas en la materia prima , esto a los reprocesos (desempacar, lavar, planchar, empacar) que se tuvieron de los productos rechazados.

4. **Ausentismo:** La empresa "A" presenta un porcentaje de ausentismo que a pesar de no ser alta es mayor que el que maneja el sector, reflejándose estos ausentismo en saturación de trabajo a los demás operarios y reducción en el insumo de producción.

5. **Costo de transporte:** Los costos de la empresa modelo representan un 1.75% respecto a las ventas que se realizan, a pesar que el valor es pequeño, es mayor que el reporta el sector y para poder tener más competitividad se deben de revisar los gastos de transporte actuales.

Todo lo anterior es resultado de la medición de la productividad en la Empresa "A" con el cual se obtuvo un estado actual. Lo que sigue a continuación es la aplicación de las demás etapas del modelo: evaluación, Planeación y mejora de la productividad.

En la evaluación de la productividad se realiza el análisis de las productividades parciales con apoyo de los indicadores de gestión para una mejor interpretación de los porcentajes registrados después de la medición.

Pero es en la *planeación de la productividad* en el cual se utiliza el método del Árbol de Planeación de la Productividad (AEP), es ahí donde se plantean las decisiones administrativas a realizarse como alternativas posibles para obtener un aumento de la productividad, y se retoma el siguiente cuadro[53]:

[53] En la etapa de Diseño en " Planeación de la productividad mediante el árbol de evaluación de la productividad"

Decisión	Describir estrategia	Δ O´it+1	Δ I´it+1	O´it+1	I´it+1	PT´it+1	Δ PT´it+1	PT´it+1
1	**Control de inventario**	0	-500	23772	28969.27	0.821	0.014	1.017
2	**Incentivos económicos**	0	-400	23772	29069.27	0.818	0.011	1.014
3	**Planificación de la producción**	4700	-800	28472	28669.27	0.993	0.186	1.231
4	**Estrategias 1 y 2**	0	-900	23772	28569.27	0.832	0.025	1.032
5	**Estrategias 2 y 3**	4700	-1200	28472	28269.27	1.007	0.201	1.249

Tabla 134: Valores de la planeación de la productividad a través del Árbol de la planeación

Y tal como dice el método del Árbol de planeación de la Productividad, se deben escoger aquellas estrategias que tengan el valor más alto del cambio de productividad del siguiente periodo (PT´it+1), entonces las estrategias a tomarse en cuenta serian la 5 y 3. Pero según el árbol de evaluación de la productividad se considera la trayectoria 5, para ponerla en práctica el siguiente periodo para manipular los insumos de energía y recurso humano en la forma indicada.

7.5.3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Habiendo realizado las mejoras en el mes tomado como punto de partida (periodo 1) y después el mes siguiente **(t+1)** se analizan los resultados alcanzados.

Habiéndose considerado en poner en práctica la estrategia 5, que es la combinación de las estrategias 2 y 3, que corresponden a implementar un sistema de Incentivos e introducir la planificación de la producción respectivamente. Entonces el siguiente cuadro muestra la situación actual y la situación esperada implementando la estrategia seleccionada.

Situación	Producción/Mes	Hrs – Hombre/Mes	Productividad Total
Actual	$23,772	160	0.807
Esperada	$28,472	160	1.007
Variación en la productividad			**0.20**
% de Mejora de la productividad			**24.80**

Tabla 135: Comparación de la productividad

De acuerdo a las siguientes decisiones administrativas planteadas en la etapa de diseño [54] como las alternativas posibles para obtener un aumento de la productividad, que corresponden a la estrategia 5 (combinación de estrategia 2 y 3, según el AEP), se tiene que:

1. Con la estrategia 2, se obtendrá **$400** de ahorro, logrando que el nivel de producción de los operarios sea uniforme en lo mayor posible, además en concepto de pérdidas por reprocesos (Lavar, planchar, empacar, y realizar inspección al producto).

2. Con la estrategia 3, se obtendrá **$170** de ahorro en concepto de no haber reprocesos y **$800** en insumo de materia prima, en concepto de vender el producto al precio estipulado por la empresa.

La combinación de las estrategias anteriores generará un incremento en el valor de la producción de **$4,700**. Lo cual es el beneficio que se genera, para la empresa.

La inversión por parte de la empresa "A" para la implementación de cada una de las fases del Modelo de Productividad Total es de **$ 1,645**[55]. Y el costo del software de Aplicación del Modelo de Productividad es de **$250.**

Entonces:

C_1 = Costo de Implementación de las fases del MPT = $1,645

C_2 = Costo de Software de Aplicación del MPT = $250

C3= Puesta en Marcha

Costo Total = C1 +C2+C3 = $1,645 + $250 +$40 =$1,935

7.5.4. RELACIÓN BENEFICIO – COSTO PARA LA EMPRESA "A"

Costo total = $1,935.00

Beneficio esperado = $4,700

B/C = 2.40

Esto quiere que por cada dólar invertido en la empresa obtenga $1.40 de beneficio.

[54] En la etapa de Diseño en " Planeación de la productividad mediante el árbol de evaluación de la productividad"

[55] De la etapa de Diseño en "Tabla 2: Fases para implementar MPT en las PYMES"

8. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

8.1 ESCENARIO 1: PUNTO DE EQUILIBRIO DEL PROYECTO.

Para obtener el punto de equilibrio del CPN es necesario clasificar los costos fijos y variables de la inversión inicial, el detalle se muestra a continuación:

Costos fijos		**Costos variables**	
Planilla de personal del CPN	$79,434.00	Investigaciones y estudios previos	$21,161.90
Software mecanizado	$250.00	Costos de recursos para capacitaciones	$40.00
Inversión fija tangible	$7,892.45	Imprevistos	$5,443.94
Trámites iniciales	$100.50	Total	**$26,645.84**
Total	**$87,676.95**		

Tabla 136: Clasificación de costos fijos y variables de la inversión inicial

Costo variable unitario de los servicios	
Fases del MPT	$1,645.00
Software mecanizado	$250.00
Consultorías	$35.00
Total	**$1,930.00**

Tabla 137: Costo variable unitario de los servicios

Para encontrar el punto de equilibrio se utiliza la siguiente fórmula:

$$\mathbf{PE} = \frac{\textbf{Costo fijo total}}{\textbf{Margen de contribución}}$$

Margen de contribución = Precio de venta unitario – Costo variable unitario

MCU = $1,930.00 - $658.03

MCU = $1,271.97

$$\mathbf{PE} = \frac{\$87,676.95}{\$1,271.97} = 68.93 = \mathbf{69\ servicios}$$

Ahora se encuentra el valor en dinero donde no se obtendrán pérdidas ni ganancias para el CPN.

PE ($) = PE (unidades) x Precio de venta unitario

= (69 servicios) x $1,930.00

PE = $133,170.00

8.2 ESCENARIO 2: REDUCCIÓN DEL 25%[56] EN LOS INGRESOS ANUALES

↗ VALOR ACTUAL NETO (VAN)

Para este escenario en donde se ha reducido los ingresos en un **25%**, los resultados se muestran a continuación:

Utilidad promedio (inicial) = **$132,110.00**

Utilidad promedio (reducción del 25%) **= $99,082.50**

i = TMAR= 6.22%

P = **$114.322,72**

Año	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
FNEn	$99,082.50	$99,082.50	$99,082.50	$99,082.50	$99,082.50
$(\mathbf{1 + TMAR})^{n}$	1.0622	1.1282	1.1984	1.2729	1.3521
$\frac{FNEn}{(1 + TMAR)^{n}}$	$99,082.50	$87,821.22	$82,680.05	$77,839.86	$73,283.01
$\sum \frac{FNEn}{(1 + TMAR)^{n}}$	**$414,906.22**				

Tabla 138: Cálculo del valor actual neto para el Escenario 2

Utilizando la fórmula:

VAN = ∑FNEn – Inversión inicial = **$414,906.22 - $114,322.72**

VAN = $300,583.43

Desde el punto de vista de la VAN la implementación del CNP es rentable, aun con la disminución de los ingresos en un 25%.

↗ TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

$$\$114,322.72 = \frac{\$99,082.50}{(1+i)^{1}} + \frac{\$99,082.50}{(1+i)^{2}} + \frac{\$99,082.50}{(1+i)^{3}} + \frac{\$99,082.50}{(1+i)^{4}} + \frac{\$99,082.50}{(1+i)^{5}}$$

TIR = i = 82.37%

Según los resultados se observa:

[56] Este porcentaje fue dado en la Cátedra de Formulación y Evaluación de Proyectos, como porcentaje adecuados para hacer un análisis de sensibilidad en implementación de proyectos.

TIR ≥ TMAR

82.37% ≥ 6.22%

El proyecto se acepta desde el punto de vista de la TIR, ya que es mayor que la TMAR establecida, lo que sugiere que el rendimiento sobre la inversión será mayor.

- **TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (TRI)**

El tiempo de recuperación de la inversión se determina por medio de la siguiente ecuación:

$$\boldsymbol{TRI = \frac{Inversión\ inicial}{Utilidad\ promedio}}$$

Aplicando la ecuación anterior se tiene que el tiempo de recuperación de la inversión (TRI) es de:

$$\boldsymbol{TRI = \frac{\$114,322.79}{\$99,082.50} = 1.15\ años = 1\ año\ y\ 1.8\ meses}$$

Como se observa con la reducción del 25% el tiempo de recuperación se alarga 3 meses más.

- **RELACIÓN BENEFICIO COSTO**

El cálculo de la relación B/C se realiza con la siguiente ecuación:

$$\boldsymbol{\frac{B}{C} = \frac{\$99,082.50}{\$114,322.79} = 0.87}$$

La razón beneficio – costo nos indica que por cada dólar invertido en la ejecución del CPN no se obtendrá beneficio alguno sobre el rendimiento por cada dólar invertido, por lo tanto se obtendrán pérdidas en la implementación de dicho centro. Con esta reducción del 25% en los ingresos, se reduce en un **29%** el rendimiento de la inversión según la situación inicial que se ha propuesto.

Las estrategias para solventar este valor del beneficio – costo en el que se obtienen pérdidas son las siguientes:

- Se recomienda ofrecer los servicios a otros sectores económicos para no obtener pérdidas y exista un aumento en las utilidades.
- Realizar reuniones informativas donde se ofrezcan los servicios y beneficios de la implementación del modelo a través de reportes.

8.3 ESCENARIO 3: REDUCCIÓN DEL 10% [57] EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS A LOS MIEMBROS SOCIOS DE LA ASI

↗ VALOR ACTUAL NETO (VAN)

Para este escenario en donde se ha reducido los ingresos en un **10%**, los resultados se muestran a continuación:

Utilidad promedio (inicial) = **$132,110.00**

Utilidad promedio (reducción del 25%) **= $118,899.00**

i = TMAR= 6.22%

P = **$114.322,72**

Año	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
FNEn	$118,899.00	$118,899.00	$118,899.00	$118,899.00	$118,899.00
$(\mathbf{1 + TMAR})^{n}$	1.0622	1.1282	1.1984	1.2729	1.3521
$\frac{FNEn}{(1 + TMAR)^{n}}$	$118,899.00	$105,385.47	$99,216.07	$93,407.83	$87,939.61
$\sum \frac{FNEn}{(1 + TMAR)^{n}}$	**$497,887.47**				

Tabla 139: Cálculo del valor actual neto para el Escenario 3

Utilizando la fórmula:

VAN = ∑FNEn – Inversión inicial = **$497,887.47 - $114,322.72**

VAN = $383,564.68

Desde el punto de vista de la VAN la implementación del CNP es rentable, aun con la disminución de los ingresos en un 10%.

↗ TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

$$\$114,322.72 = \frac{\$118,899}{(1+i)^{1}} + \frac{\$118,899}{(1+i)^{2}} + \frac{\$118,899}{(1+i)^{3}} + \frac{\$118,899}{(1+i)^{4}} + \frac{\$118,899}{(1+i)^{5}}$$

TIR = i = 82.4%

Según los resultados se observa:

[57] Este porcentaje se encuentra estipulado en el Acta de Contrato de Prestación de Servicios de Capacitación.

TIR ≥ TMAR

82.4% ≥ 6.22%

El proyecto se acepta desde el punto de vista de la TIR, ya que es mayor que la TMAR establecida, lo que sugiere que el rendimiento sobre la inversión será mayor.

↗ TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (TRI)

El tiempo de recuperación de la inversión se determina por medio de la siguiente ecuación:

$$\boldsymbol{TRI = \frac{Inversión\ inicial}{Utilidad\ promedio}}$$

Aplicando la ecuación anterior se tiene que el tiempo de recuperación de la inversión (TRI) es de:

$$\boldsymbol{TRI = \frac{\$114,322.79}{\$118,899.00} = 0.96\ años = 11\ meses\ y\ 16\ días}$$

Como se observa con la reducción del 10% el tiempo de recuperación se alarga 1 mes y 4 días más.

↗ RELACIÓN BENEFICIO COSTO

El cálculo de la relación B/C se realiza con la siguiente ecuación:

$$\boldsymbol{\frac{B}{C} = \frac{\$118,899.00}{\$114,322.79} = 1.04}$$

La razón beneficio – costo nos indica que por cada dólar invertido en la ejecución del CNP se obtendrá un beneficio de **$0.04**, lo cual representa un **4%** de rendimiento por cada dólar invertido, por lo tanto se acepta la implementación de dicho centro. Con esta reducción del 10% en los costos para los socios se reduce en un **12%** el rendimiento de la inversión según la situación inicial que se ha propuesto.

9. BENEFICIOS DEL MODELO DE PRODUCTIVIDAD

Un Modelo de Productividad trae consigo una serie de beneficios para cualquier sector económico productivo donde se está aplicando ya sea público o privado, como se muestra a continuación. Pero además haciendo énfasis en el beneficio que traería consigo el modelo de productividad Total diseñado para el sector textil dedicado a la elaboración de prendas de vestir del país.

Ilustración 92: Beneficios a los sectores por la implementación del modelo de productividad

9.1. BENEFICIOS PÚBLICOS

1. **Contribución al PIB**

El ingreso per cápita es un cálculo que se realiza para determinar el ingreso que recibe, en promedio, cada uno de los habitantes de un país; es decir, en promedio, cuánto es el ingreso que recibe una persona para subsistir. Este cálculo se obtiene dividiendo el ingreso nacional entre la población total de un país. Ahora bien si las Pymes mejoran significativamente su productividad como organización podrán aportar al PIB, que contribuirá por lo tanto al crecimiento del país. De esta manera se podrá evaluar el desempeño económico del mismo.

Cabe mencionarse que para El Salvador el sector confección y textiles bajo estudio deriva su importancia ya que concentra aproximadamente un 40% del PIB nacional.

2. **Generación de Mercado de trabajo productivo**

Con este Modelo de Productividad se tendrá mayor control y administración de las operaciones, lo cual generara un mercado de trabajo más productivo, que incrementará el desempeño empresarial así como también el nivel de empleos ofertados.

Para El Salvador la importancia básicamente del peso relativo del empleo, especialmente femenino, que genera sobre este sector tantos puestos directos así como indirectos.

3. **Aporte a impuestos e instituciones**

Los impuestos son una fuente importante de entrada de recursos al Estado y son utilizados para invertir en la denominada "obra social", que abarca áreas como la educación, salud y calidad de vida de los ciudadanos. Estos impuestos son: Impuesto al Valor Agregado (IVA), Impuesto sobre la renta, Derechos Arancelarios de Importación y otros; que son aportados por empleadores y empleados al Ministerio de Hacienda.

A otras instituciones se refiere a la aportación de parte de los empleadores y empleados a las instituciones como: Seguro Social, AFP's, INSAFORT, a obtener mayor retención de sus aportaciones ya sea por el incremento de sus empleados o por aumentos en los salarios de los mismos.

4. **Formalización de empresas**

Formalizar consiste en registrar su empresa en las diferentes instancias que establece la ley. Su empresa debe estar registrada, como mínimo, en las instituciones que la ley contempla para operar formalmente.

La implementación de este Modelo de Productividad tiene como criterio de entrada o requisito la formalización empresarial esto debido a la importancia de establecerse legalmente como empresa.

Mediante la formalización permitirá tomarse acciones que mejoren la asignación de recursos, esto quiere decir que se canalizarán los recursos productivos hacia aquellas actividades con la mejor rentabilidad o nivel de productividad como parte de un modelo que propicie la mejora continua.

Ilustración 93: Formalización de empresas

5. Focos de Inversión

En la búsqueda del mejoramiento de la productividad darle una mayor atención a aquellos que desean invertir para lograrlo es de vital importancia. El efecto de las inversiones para el mejoramiento de la productividad, permite a la empresa dar pasos tanto a la mejora de la rentabilidad, de acuerdo a los esfuerzos realizados y las políticas adecuadas para lograrlo, lo que conlleva a llevar a cabo las metas propuestas y como efecto de ello obtener mejores oportunidades de crédito.

En marzo de 2011, en el marco de la visita del presidente Barak Obama a El Salvador, se anunció que El Salvador fue seleccionado entre otros países, para participar en el programa denominado ***Asocio para el Crecimiento***, el cual según las autoridades estadounidenses y salvadoreñas es un programa de desarrollo económico.

Conjunto entre los gobiernos de los Estados Unidos y El Salvador, cuyo objetivo es identificar temas claves o barreras que impiden el crecimiento de El Salvador y unificar los esfuerzos de ambos gobiernos, así como los de donantes internacionales, para eliminar esas barreras. Ya que este programa se basa en que "cuando las instituciones públicas están asociadas con las entidades del sector privado – empresas, fundaciones, instituciones académicas o individuos y entran en un acuerdo comercial para lograr un objetivo común, que también cumple con los objetivos de cada socio".

9.2. BENEFICIOS PRIVADOS

1. Actualización Tecnológica

El cambio tecnológico ocurre con gran rapidez, lo que tiene implicaciones importantes para el uso eficiente de los recursos. Esta circunstancia está dividiendo a las economías entre las que pueden responder rápidamente para aprovechar las nuevas oportunidades tecnológicas, y las que se rezagan aún más por dejar crecer la brecha tecnológica entre ellas y el resto del mundo.

En vista de ello el modelo de medición favorecerá a desarrollar mejoras tecnológicas tanto en los productos como en los procesos a fin de que esta contribución en la administración tecnológica esté reflejada en los bienes y servicios desarrollados por la organización. Se permitirá llevar una evaluación racional del estado actual de aquella tecnología incorporada, en la tecnología de los procesos y la tecnología de administración interrelacionadas a través de la tecnología informática.

Las mejoras en tecnología y productividad son particularmente importantes en el contexto de las dificultades económicas a que hoy se enfrentan muchas de las empresas de todos los sectores económicos y tamaños. Necesitamos hacer el mejor uso posible de los recursos disponibles y aprovechar al máximo el presupuesto destinado al desarrollo tecnológico.

2. Desarrollo del Recurso Humano

Este modelo de Productividad permitirá a la organización desarrollar al recurso humano, ya que a medida este se vaya involucrando en este, se creará un crecimiento personal en el sentido de que obtendrán una mayor calificación para desenvolverse en las actividades de mejor reconocimiento dentro de la empresa; asimismo de desarrollar un sentido de pertenencia más allá de una obligación laboral, lo cual conllevará a incrementar la productividad del capital humano dentro de la organización.

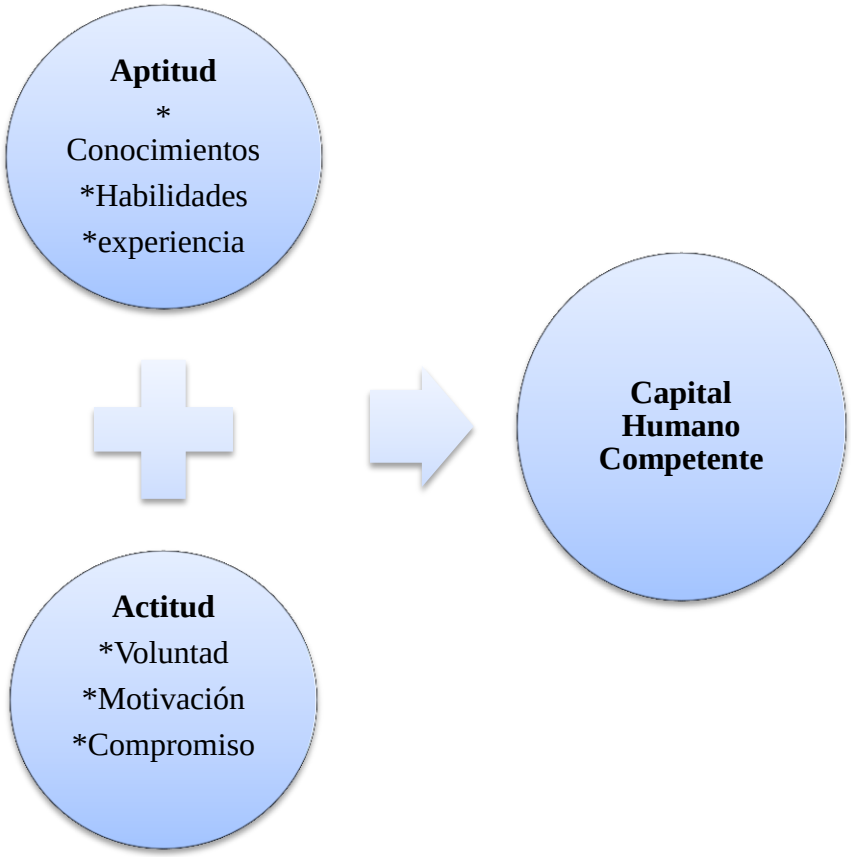


Ilustración 94: Desarrollo del recurso humano

3. Incentivos al Recurso Humano

Un mejoramiento de la productividad favorece a mantener una estabilidad en los salarios, pero cabe mencionar que estos tienden a ser inflatorios. Sin embargo este modelo de productividad permite generar planes de incentivos para los empleados por contribución al mejoramiento de la productividad, estos incentivos son percibidos tanto económicamente como también en el entorno laboral.

4. Innovación y Desarrollo Tecnológico

La innovación constante en las PYMES a fin de poder obtener mejores alternativas que desarrollen la productividad dentro de estas, requerirá de que exista una relación con instituciones que puedan brindar la colaboración a estas empresas para desarrollar mejor sus capacidades por parte del personal con programas de capacitación, asimismo con asesorías técnicas, con el fin de buscar la mejora continua dentro de las PYMES. Además con la innovación y desarrollo tecnológico se podrán incorporar mejoras en los procesos productivos de tal manera que se podrá tener eficiencia energética. En este caso el modelo de productividad diseñado permitirá favorecer la innovación y desarrollo tecnológico constantemente en la mayor extensión posible.

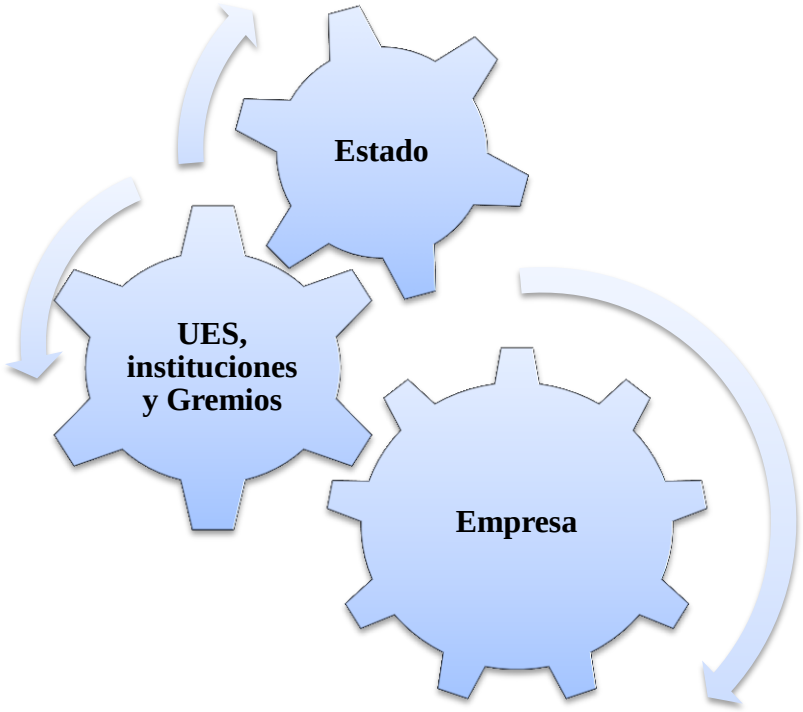


Ilustración 95: Innovación y desarrollo para las empresas y Estado

5. Satisfacción al cliente

Si existe satisfacción del cliente, también habrá satisfacción por parte de los empleados y por parte de los accionistas o dueños de las empresas., tal y como se muestra a continuación.

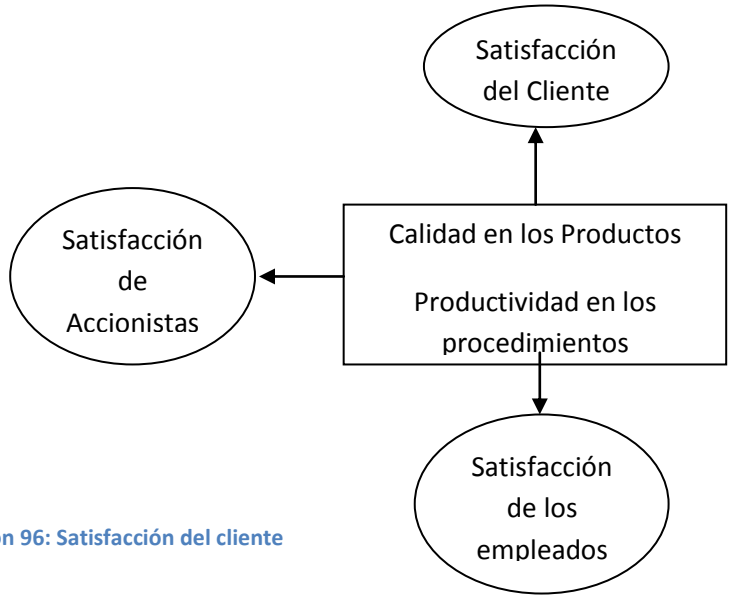


Ilustración 96: Satisfacción del cliente

El modelo de Productividad con su implementación dará a lugar un mejor control y gestión de la productividad y por ende una mejor calidad en los productos, que dará a lugar una imagen a los empleados de la organización, lo que permitirá un mejor ambiente laboral. Además de ello se podrá obtener un mejor margen de ventas y por ende un crecimiento en la participación del mercado para la organización, lo cual podrá generar fuentes de empleos y para los que ya son parte de la empresa seguridad en sus empleos.

6. Mayor control de las operaciones

Con la medición de la productividad se podrá tener más control de las operaciones que se realizan en las distintas áreas de la empresa, de tal manera que se podrá realizar las mejoras que se estimen convenientes y necesarias para obtener como resultado una mejor calidad de los productos. Asimismo darle el debido seguimiento a las mejoras realizadas, de tal forma que el ciclo de productividad no se lleve a cabo solamente una vez, si no que sea un ciclo repetitivo dentro de la organización.

Para la percepción clara de este beneficio se considera que es importante tomar en cuenta lo siguiente.

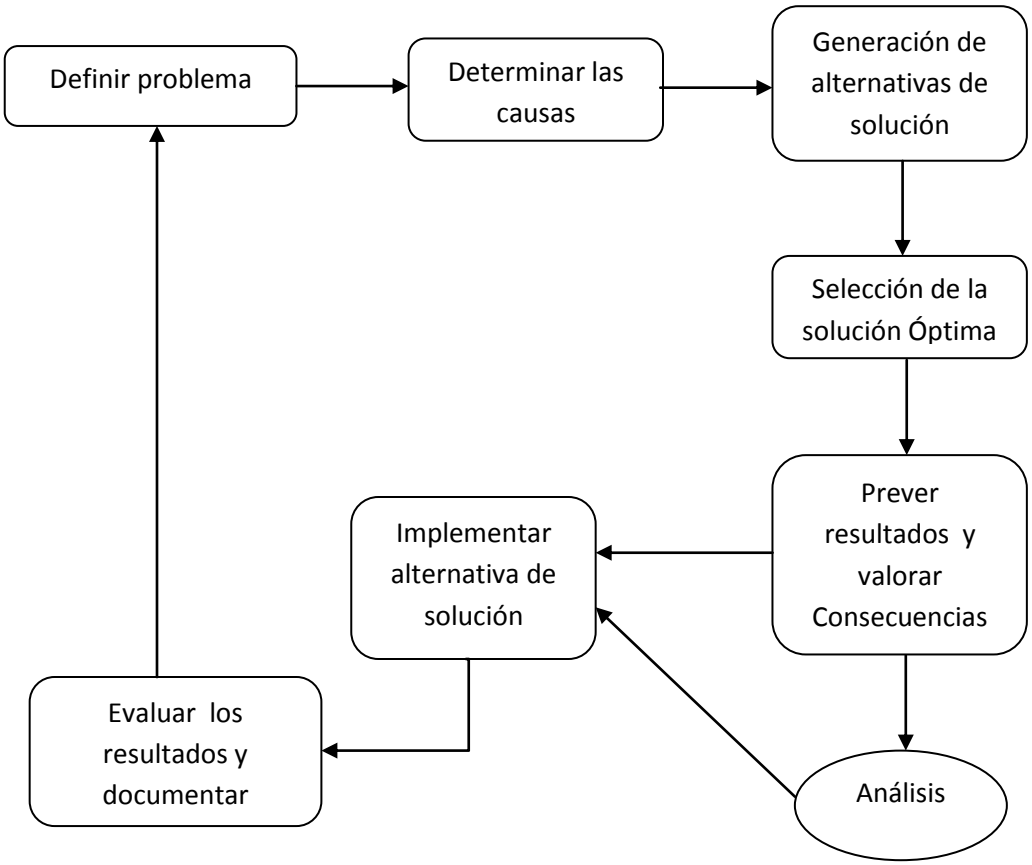


Ilustración 97: Pasos a seguirse para obtenerse el control de las operaciones

La búsqueda continua de mejoras es algo que establece el ciclo de productividad y por lo tanto el de este Modelo de productividad, ya que con ello se obtendrá un mejor desempeño gerencial dentro de la organización.

10. EVALUACIÓN SOCIAL

Dentro de esta etapa de evaluación, se presentan 2 tipos de valoraciones que permitirán el establecimiento de criterios de evaluación que permitan dimensionar la magnitud del proyecto bajo la perspectiva: Evaluación económica y social.

Además de la cuantificación de las acciones que el Modelo de Productividad Total genera, también es importante evaluar a nivel social el impacto que este genera, por lo que, a continuación se detallan los beneficios que se obtendrá con el modelo, con respecto a los involucrados que pretende abarcar.

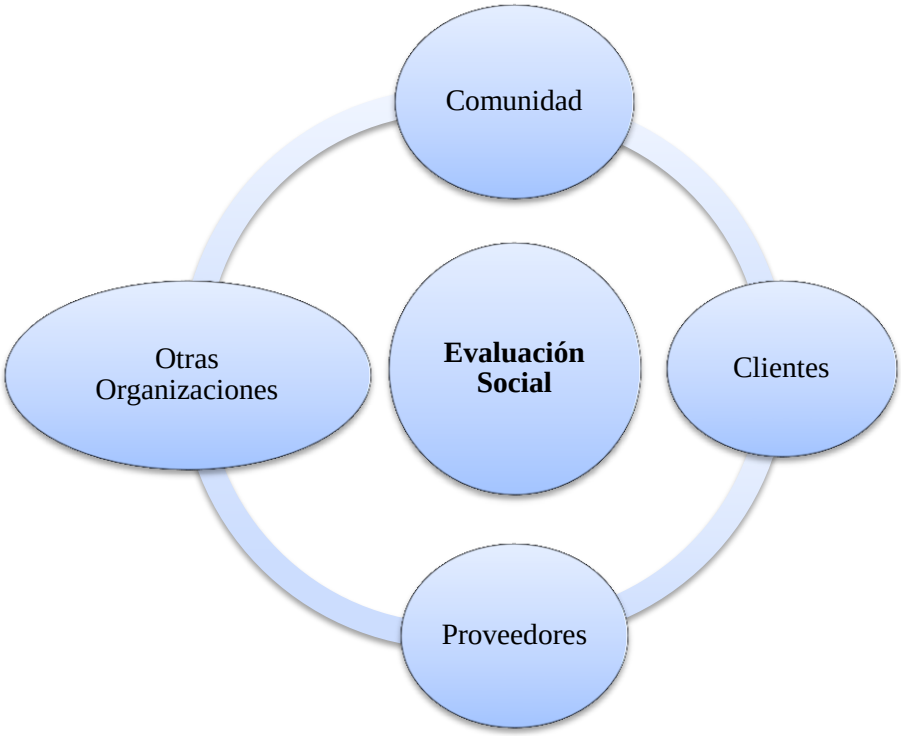


Ilustración 98: Esquema de los beneficios sociales

1. **Comunidad**

El modelo de productividad Total tiene beneficios de carácter social, más que propiamente para la organización que lo aplique por lo que, uno de los beneficiarios es la sociedad misma.

2. **Clientes**

La satisfacción del cliente siempre ha sido uno de los criterios más definitivo y difícil muchas de las veces de controlar totalmente; sin embargo, el modelo de productividad Total permite que pueda tener un control más preciso de aquellas variables determinantes para ello, el detalle que hay que tener en cuenta es que los beneficios tal vez no se percibirán directamente en un corto plazo, pero una vez posicionada la organización bajo este modelo difícilmente abandone el espacio ganado en el mercado, siempre y cuanto se practique la mejora continua y se haga uso totalmente aprovechado de los recursos ya existentes y de la innovación.

3. Proveedores

En la organización debe existir un compromiso en dar lo mejor a los clientes, pero si se analiza la cadena completa, es necesario que se analice la forma de operar de los proveedores para poder tener la certeza que los insumos que reciben de ellos cumplen los requisitos establecidos (dependiendo de los insumos que sean, ya que habrá que ser más rigurosos con los insumos de tipo comestibles o que participan de forma directa en el proceso).

4. Empleados

El modelo de productividad total ha sido elaborado bajo la perspectiva de obtener beneficios sociales dentro y fuera de la organización, por lo tanto, primeramente se busca la satisfacción del cliente interno, su bienestar, y a la vez de podérsele propiciar un ambiente de trabajo propicio para que pueda desenvolverse con libertad pero con responsabilidad. Puede asegurarse que se busca cuidar al trabajador, velar por su salud y sus intereses dentro y fuera de la empresa en la medida de lo posible.

A todo lo anterior se incluye también el beneficio económico justo para los trabajadores, así como también otras de prestaciones adicionales ya sean cualitativas y cuantitativas que buscan la estabilidad laboral del trabajador.

5. Otras Organizaciones

Si la organización misma se centra en los beneficios que podrá obtener debe de recordar que el lograr una ventaja competitiva sostenible a través del tiempo posee un gran valor. Por tanto, si se profundiza en el tema de la productividad podrán obtener un fortalecimiento empresarial. Y al final las organizaciones, de una u otra forma, de forma directa e indirecta deberán ir buscando alianzas que beneficien tanto al sector empresarial como a la población en general poniendo en práctica un modelo de productividad total.

Evaluación Social	
Involucrados	**Beneficios**
Comunidad	Logrando un incremento de la productividad se podrá contribuir al desarrollo social de la comunidad y la creación de infraestructuras en ámbitos como la educación, la salud y las condiciones de vida, entre otros. Además generación de fuentes de empleo a residentes de las zonas aledañas ofreciéndoles formación de la forma que sea necesaria. Y asegurando que se pone en práctica una política de Igualdad de Oportunidades a la hora de contratar y remunerar al personal.
Clientes	La formación del personal y su adiestramiento para el logro de la satisfacción de los clientes y su idealización es muy importante para este modelo. Si se explica al personal el papel que juega en el proceso de satisfacción y conoce como y de qué modo se va a supervisar, a recompensar, a reconocerla y ascenderla, se lograra que todos actúen en la misma dirección. La respuesta adecuada para lograr la llamada satisfacción del cliente es orientar la empresa hacia la consecución de un Servicio Excelente. Es de esta forma que el cliente se formara una buena imagen de la empresa.
Proveedores	Este modelo de productividad permitirá que la empresa evalué cuantitativa y cualitativamente la conveniencia de sus proveedores, bajo los criterios no solo del precio, sino de las condiciones cualitativas que ofrezca el proveedor directa e indirectamente. De esta manera se obtendrá un intercambio cercano y constante con los proveedores.
Empleados	Se conoce al empleado como una persona importante y valiosa para la organización, se muestra interés por su bienestar, brindándole las condiciones necesarias para que desempeñe su trabajo en un ambiente amigable y seguro. El trabajador debe sentir que es tomado en cuenta y que sus ideas son escuchadas, el trabajo en equipo deberá ser un factor importante para el desarrollo de las actividades y para lograr las metas propuestas en la organización. Aquí se incluye la importancia de la formación de los trabajadores y del establecimiento de los deberes y derechos que posee el mismo.
Otras Organizaciones	El incremento de la productividad otorga una ventaja competitiva a la empresa, en comparación con otras del mismo rubro, proyectando una imagen social tanto hacia afuera como hacia adentro y no solo una imagen comercial. Esto es percibido no solo por los clientes sino por sus trabajadores, por tanto, el conseguir el incremento de la productividad en todas las áreas de la organización puede ser crucial en la estabilidad del mercado actual así como también explorar otros mercados dentro del mismo rubro e incluso en otros, pero siempre fomentando un compromiso empresarial de los empleados para con la entidad empresarial logrando que la misma pueda irse innovando y creciendo.

Tabla 140: Beneficios para los diferentes sectores

CONCLUSIONES

ETAPA DE DIAGNÓSTICO

- Las empresas del sector reportaron tener un nivel inferior de productividad total menor de uno, el cual no les permite poder enfrentarse a rivales internacionales que trabajan con niveles de productividad más elevados.
- La productividad es vital para el desarrollo de cualquier actividad empresarial, aquellas empresas que no hacen lo posible por mejorar al respecto están condenadas a desaparecer debido a la competencia tanto local, nacional e internacional, que posee el sector PYMES de la industria textil dedicada a la elaboración de prendas de vestir y poder medir la productividad dentro de la empresa permite conocer cada una de las debilidades a atacar para el mejoramiento de su desempeño dentro del medio.
- Las comparaciones de la productividad e indicadores son una técnica muy útil para que las empresas evalúen el nivel de competitividad posean ante las demás empresas del sector en estudio.
- La implantación de un modelo de administración de la productividad ayudará de sobre manera a las empresas a poder controlar la forma en que realizan actualmente las operaciones en las mismas.
- La importancia de conocer la productividad del sector PYMES de la industria textil dedicadas a la elaboración de prendas de vestir radica en que siendo una de las actividades económicas generadoras de empleos, inversiones y divisas para el país, debe hacerse mediciones periódicas de la productividad en las empresas del sector para así poder establecer acciones para mejorar en aquellas áreas donde se necesite.
- Con este diagnóstico podemos darnos cuenta que el sector PYMES de la industria textil dedicada a la elaboración de prendas de vestir, de acuerdo a los distintos indicadores tanto logísticos como de productividad posee un buen desempeño en las operaciones que realizan y es por ello que este sector es considerado uno de los más importantes en la economía de un país, pero es evidente que se encuentran puntos o a lo mejor todos en los cuales necesita trabajarse de una manera técnica para poder conseguir un incremento en la productividad y realizar mucho mejor las operaciones de este sector que se compone de muchas pequeñas y medianas empresas con posibilidades de convertirse en el futuro una gran empresa.
- En El Salvador no se cuenta con instituciones que realicen mediciones de la productividad del sector, lo cual hace difícil hacer comparaciones con estándares internacionales.

- La innovación en diseños de prendas de vestir es baja, esto es una de las más importantes limitantes que presentan debido a que los diseños se basan en la réplica de diseños ya existentes con pequeñas variaciones al mismo, permitiendo que no exista diferenciación del producto incluso entre los mismos empresarios.
- Para los pequeños empresarios la compra fraccionada de materias primas o en cantidades mínimas es lo que provoca costos elevados, ya que se basan en los pedidos que producirán para abastecerse, y esto es en la mayoría de casos ya que los bajos volúmenes de pedidos son realizados por pequeños comerciantes.
- Los empresarios basan su producción en pedidos de bajo volumen lo que indica que no se planifica la producción tomando parámetros de base como tendencias de la demanda y gustos de los consumidores, sino que se realiza de acuerdo al pedido del cliente.
- No existe estandarización de procesos a nivel de pequeña empresa en la mayoría de casos, sin embargo las medianas empresas algunas si manejan indicadores como capacidad instalada, costeo del producto así como eficiencia de la planta, en algunos casos.

ETAPA DE DISEÑO

- La etapa de diseño permite la integración de soluciones a los problemas y deficiencias identificadas en las distintas áreas que conforman las empresas en relación a las condiciones esenciales que afectan la productividad, estableciendo puntos específicos encaminados a la mejora de los mismos.
- Implementar un programa de medición de la productividad en ayuda a las empresas para poder realizar acciones concretas en las áreas de mejora detectadas en los diferentes insumos que el programa utiliza para realizar las mediciones correspondientes.
- Se ha diseñado el Manual de Programa de Productividad e indicadores de gestión para un mejor manejo del software en Microsoft Excel que fácil comprensión y uso por parte de los interesados.
- Los indicadores de gestión logística nos permiten, reforzar el comportamiento que presenta la productividad parcial de la empresa, respecto a las circunstancias suscitadas en la misma, en el mes que se está evaluando.
- El análisis de evaluación de la productividad mostró que la empresa comparada con su periodo base, tuvo un descenso en la productividad, debido a circunstancias particulares de la misma.

- El análisis para realizar la planeación de la productividad enfocada desde la metodología de la productividad total, nos proporciona una amplia gama de técnicas para poder aplicar en los diferentes casos de valores de productividad.
- A partir de este trabajo de tesis se pude detectar la necesidad de crear un Centro Nacional de Productividad, como ente rector de realizar el control y estandarización del sector en el área de productividad.
- El Modelo de Productividad Total se potencia debido a que se puede implementar en cualquier empresa, independientemente el tamaño de la misma, debido a que se basa en comparaciones monetaria de insumos y de producción.
- Se estableció la organización del Centro de Productividad Nacional y el Comité de Productividad incluyendo parámetros de visión, misión y valores para finalizar con un manual que permitió la documentación de funciones de cada uno de los puestos de trabajo.
- Las mejoras detectadas y puntualizadas solo serán factibles en la manera que se respeten las condiciones descritas en cada área funcional de las empresas.

ETAPA DE EVALUACIONES

- Se determinó que la implementación de un Modelo de Productividad Total y un ente que regule el modelo que se implementara por las empresas no solamente traerán beneficios a la empresa, sino que además este beneficiara a clientes, comunidad, proveedores, empleados y otras organizaciones.
- Se determinaron los costos en los que debe incurrir el ente propuesto como regulador del Modelo de Productividad Total para poder empezar a funcionar como tal, tanto en actividades necesarias para llevar a cabo la administración del proyecto como los costos que tendrá que sobrellevar durante el inicio de sus operaciones.
- Se presenta un listado de entes bancarios que pueden ayudar a las empresas a cumplir con los gastos necesarios para poder implementar el Modelo de Productividad Total quedando a criterio propio de la empresa la selección de la opción financiera que más se acople a la realidad de la misma.
- Dado al tipo de proyecto que se elaboró en la etapa de diseño de este trabajo de grado, no fue posible desarrollar las evaluaciones económica y financiera, ya que los elementos del diseño son proyectos a largo plazo, que involucran largos períodos de tiempo para observar los resultados que se lograrán.

- En este proyecto el hecho de no poder determinar los beneficios en términos monetarios no es significado de que no se puede determinar los costos de implantar y de realizar la prueba piloto de los elementos del diseño, los cuales permitirán a las empresas tener una idea clara del monto que invertirán en el Modelo de productividad.
- La evaluación es una herramienta que permite amparar los instrumentos que se han diseñado, los cuales muestran que la información que se obtendrá con ellos será válida y que pueden ser utilizados para los fines para los cuales han sido diseñados.

RECOMENDACIONES

ETAPA DE DIAGNÓSTICO

- Debe darse importancia a los datos que demuestran 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.
- 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.
- Implantar un modelo de administración de la productividad para poder compararse con las empresas del sector.
- Realizar capacitaciones previas del personal antes de implantar un modelo de medición de la productividad.
- Las mediciones de productividad deberán realizarse con el mismo modelo, para poder garantizar la estandarización de los resultados.

ETAPA DE DISEÑO

- Las empresas deben de ser transparentes al momento de realizar estos análisis, debido a que este modelo funciona con información confidencial de parte de la empresa.
- Al momento de realizar el análisis comparativo, siempre se debe de tener cuidado de que las unidades monetarias comparadas sean compatibles.
- Las empresas deben de cumplir con las condiciones previas a las primeras capacitaciones recibidas antes de comenzar a implementar el modelo de productividad Total.
- Las empresas deben de concientizar a los trabajadores para que se pueden acoplar a las condiciones de mejora del programa de productividad que se implante.

ETAPA DE EVALUACIONES

- En la parte de administración del proyecto se toma en cuenta la etapa de legalización de la empresa antes de poder comenzar con las actividades del Modelo de Productividad Total, pero las empresas que estén legalizados deben de omitir ese paso y proseguir con el paquete de trabajo nombrado “Equipamiento y Recurso”.

- Las opciones crediticias aquí presentadas son tomadas como referencias de las vigentes actualmente para el año en curso pudiendo haber variaciones en las mismas, quedando la selección de estas a las experiencias o preferencias que la empresa tengan con cualquiera de las expuestas.
- Se debe de tomar tiempo de parte de la gerencia de las empresas para inculcar la cultura de la productividad de parte de sus trabajadores, haciéndoles hincapié en que un aumento de la productividad no solamente beneficia a la empresa.
- Para los publicar ofertas de trabajo para contratar personal necesario para las empresas se tomen en cuenta los sitios diseñados para este fin, quedando a discreción del reclutador su elección (tecoloco, computrabajo, Serch, FORZA, etc)

BIBLIOGRAFÍA

Libros e Investigaciones

- Ingeniería y administración de la productividad / David J. Sumanth. México: Mc Graw-Hill, 1990.
- Indicadores de la gestión logística / Luis Aníbal Mora García. Bogotá: Ecoe ediciones, 2008. 2a ed.
- Estadística para administradores / Richard I. Levin. México: Prentice Hall Hispanoamericana,1988 2ed
- El proceso de investigación / Carlos Sabina. Caracas: Editorial Panapo, 1992.
- "Análisis de la Productividad y los Costos Laborales Unitarios Reales El Salvador 1990-2009" Banco Central de Reserva, Año 2009
- "7 Retos para Mejorar la Calidad y Productividad de las PYMES, Reducción de Costos"
- MINEC, JICA, Año 2010
- "Desafíos y Oportunidades de las PYMES Salvadoreñas, Construyendo una Agenda de Desarrollo" FUNDAPYME, ANEP, FUNDES Año 2002.
- "Política Industrial 2011-2024" MINEC, MAG, BCR, ASI, Secretaria Técnica de la Presidencia, Año 2011.

Entrevistas

- Ing. María Antonieta Campos, Ministerio de Economía.
- Ing. Nelson Alfaro, Ministerio de Economía
- Lic. Rodolfo Eduardo Herrera Martínez, Analista Económico en Gerencia de Inteligencia Industrial
  Asociación Salvadoreña de Industriales
- Ing. Celia Hernández, Asesora de Inversiones Agencia de Promoción de Exportaciones e Inversiones de El Salvador
- Lic. Mauricio Rodríguez, Analista CAMTEX
- Licda. Rocío Flores, Analista CAMTEX
- Sr. Isaac Anaya
  Encargado de producción en Industrias SAYA, S. A. de C.V.
- Sra. Silvia Candelario
  Asistente administrativa de Industrias SAYA, S. A. de C.V.

Consultas de páginas electrónicas

- www.ansi.org/
- www.ceprona.org
- www.productividad.org.mx
- www.ilo.org
- www.cepal.org/
- http://wwwisis.ufg.edu.sv/wwwisis/documentos/TE/338.476%2077-D812d/338.476%2077-D812d-CAPITULO%20I.pdf

- http://www.enterprisesoftmx.com/consultores/etapas.html
- http://www.unizar.es/aeipro/finder/METODOLOGIA%20DE%20PROYECTOS/AB03.htm
- www.infomipyme.com/.../...–Guatemala
- http://html.rincondelvago.com/analisis-factorial.html
- http://148.204.211.134/polilibros/portal/Polilibros/P_proceso/AuditoriayConsultoriaAdministrativa_Original/auditoriayconsuttoria/UMD/Unidad%204/alfredowklein.htm
- http://www.censos.gob.sv/
- www.camtex.com.sv/
- www.minec.gob.sv/
- www.dcp.gob.sv/
- www.proesa.gob.sv
- http://elsalvador.eregulations.org

GLOSARIO TÉCNICO

- **Administración de la productividad:** un proceso administrativo formal que involucra todos los niveles de administración y empleados, con el objetivo último de reducir el costo de la manufactura, distribución y venta de un producto o servicio a través de la integración de las cuatro etapas del ciclo productivo.
- **Administración de materiales:** se ocupa de controlar el tipo, cantidad, sitio, movimiento y tiempos de los distintos bienes que se usan y se producen en una organización.
- **Administración del mantenimiento:** un enfoque formal al mantenimiento de la maquinaria y equipo disponibles para ayudarlos a funcionar de acuerdo a las características de confiabilidad.
- **Administración por objetivos (MBO):** una técnica de motivación administrativa que permite a los administradores (tanto superiores como subordinados) identificar a las metas comunes, definirlas con cuidado y juntos supervisar el progreso hacia el logro de los resultados.
- **Árbol de evaluación de la productividad (AEP):** una representación, en forma de árbol, de las diferentes trayectorias que permiten que se mantenga la productividad total al mismo nivel, o que aumente o disminuye.
- **Capacitación:** un método para mejorar la productividad humana aumentando el nivel de habilidades de los empleados. Busca el cumplimiento de las demandas de crecimiento y cambio.
- **Cero defectuosos:** una filosofía de la calidad que lucha por obtener una producción virtualmente libre de errores en los productos/servicios.
- **Ciclo de productividad:** un término ideado por Sumanth para denotar la naturaleza del proceso de medición de la productividad, su evaluación, su planeación y su mejoramiento.
- **Círculos de calidad:** una forma corta para referirse a los círculos de control de calidad. La técnica se aplicó por primera vez en Japón en 1962, pero ahora se usa en algunos otros países.
- **Control de calidad:** se ocupa del diseño, la medición y el control de la calidad de materia prima, componentes, subensambles y productos/servicios terminados.
- **Control de inventarios:** se ocupa de dos aspectos básicos: cuándo ordenar y cuánto ordenar.
- **Costo de la mano la razón de obra unitaria:** la razón entre el costo de mano de obra y la producción. Se expresa en dólares por unidad.
- **Efectividad:** el grado en el que se logran los objetivos y/o metas.
- **Eficiencia:** la razón entre la producción real y la producción estándar esperada.
- **Estandarización del producto:** un esfuerzo sistemático por parte de los ingenieros de diseño y de los administradores de comercialización para crear una combinación de productos que reduzca los costos de manufactura, distribución y venta.
- **Evaluación de la productividad:** el proceso que incluye un enfoque sistemático y racional para comparar las productividades totales de una unidad operacional y/o una organización.
- **Índice:** la razón de valores entre dos periodos de tiempo.

- **Ingeniería de productividad:** implica el diseño, desarrollo y mantenimiento de los sistemas de medición, evaluación, planeación y mejoramiento de la productividad en las organizaciones de manufactura y de servicio.
- **Insumo:** un recurso consumido en el proceso de producción.
- **Insumo de capital:** el valor monetario del consumo de los recursos energéticos. Incluye los gasto de carbón, gas, electricidad, agua y cualquier otra forma de energía que se use en la producción.
- **Insumo de energía:** el valor monetario del consumo de los recursos materiales consumidos. Esto incluye la materia prima y las partes compradas.
- **Insumo de otros gastos:** el valor monetario de todos los recursos que no son humanos, materiales, de capital o de energía. Comprende desde unos cuantos hasta cientos de gastos directa o indirectamente responsables de la producción. Algunos ejemplos son: honorarios de consultoría, gastos de procesamiento de información y gastos de comercialización.
- **Insumo humano:** el valor monetario del consumo de los recursos humanos. Esto incluye todo tipo de empleados: trabajadores, personal de oficina, administradores y profesionistas.
- **Manual del usuario para TPM:** este manual proporciona un conjunto completo de instrucciones para correr un programa de computadora que genera valores e índices de productividad total o parcial para cada unidad operacional y para la empresa completa.
- **Medición de la productividad:** el proceso para medir la productividad de una unidad operación y/o de una organización.
- **Mejoramiento de la productividad:** el proceso consiste en un enfoque científico para el mejoramiento de la productividad mediante el logro o la superación de las metas establecidas durante la etapa de "planeación" del ciclo productivo.
- **Modelo:** una representación o una abstracción de un objeto o fenómeno de la vida real en particular.
- **Modelo de beneficio de la productividad:** el modelo que sirve de base a la administración de la productividad. Muestra como se benefician los empleados, la administración, los dueños y los consumidores si se mejora la productividad total.
- **Modelo de productividad total:** un sistema de medición de la productividad total desarrollado por Sumanth.
- **Modelo de productividad total aproximado:** una versión del modelo básico de productividad total. Proporciona estimaciones aproximadas de la productividad total.
- **Modelo de productividad total operacional (MPTO):** una de las versiones del modelo básico de productividad total. Siempre de un valor menor a la productividad total que el modelo de productividad total.
- **Planeación de la productividad:** el proceso que involucra un enfoque científico para planear los niveles de las metas de productividad total de una unidad operacional y/o de una organización.
- **Planeación de requerimientos de materiales (MRP):** una técnica de administración y control para determinar cuáles y cuando se deben ordenar las partes individuales; funciona trabajando de atrás para adelante desde las fechas de terminación y las cantidades planeadas de productos terminados siguiendo un programa maestro de producción.

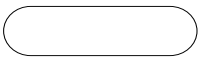
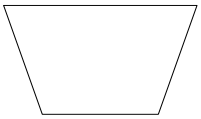
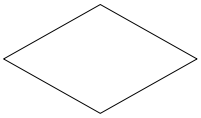
- **Producción:** involucra la actividad de producir bienes y/o servicios. Es la cantidad de producción que se fabrica.
- **Productividad:** en términos generales, la productividad se ocupa de la utilización eficiente de los recursos (insumos) al producir bienes y/o servicios.
- **Productividad de factor total:** la razón entre la producción neta y la suma de los (factores de) insumos de capital y mano de obra. La producción neta es igual a la producción total menos los bienes y servicios intermedios que se compran.
- **Productividad de la energía:** la razón entre la producción y el insumo de energía.
- **Productividad de los materiales:** la razón entre la producción y los insumos materiales.
- **Productividad de otros gastos:** la razón entre la producción y el insumo de otros gastos.
- **Productividad del capital:** la razón entre la producción y el insumo de capital.
- **Productividad humana:** la razón entre la producción y el insumo humano.
- **Productividad parcial:** la razón entre la producción y una clase de insumo.
- **Productividad total:** la razón entre la producción total y la suma de todos los factores de insumo. Refleja el impacto conjunto de todos los insumos en el logro de esa producción.
- **Punto de equilibrio de la productividad total:** el valor de la productividad total al que la productividad orientada a las utilidades es cero
- **Rentabilidad:** el resultado de la productividad y el factor de recuperación de precios según el American Productivity Center.
- **Rotación del trabajo:** involucra la rotación de empleados en los diferentes trabajos durante períodos cortos. Reduce la monotonía y el aburrimiento en el trabajo.
- **Supervisión de la calidad:** el nivel de la calidad al que se lleva a cabo la supervisión de empleados. La supervisión en este contexto se ocupa del trabajo de crear y mantener el medio ambiente en el que las personas pueden lograr los objetivos de manera eficiente y efectiva.

ANEXOS

Anexo 1: American National Standard Intitute (ANSI)

El Instituto Nacional de Normalización Estadounidense –ANSI por sus siglas en inglés- es una organización privada sin fines lucrativos que administra y coordina la normalización voluntaria y las actividades relacionadas a la evaluación de conformidad en los Estados Unidos.

El ANSI ha desarrollado una simbología para que sea empleada en los diagramas orientados al procesamiento electrónico de datos –EDP- con el propósito de representar los flujos de información, de la cual se han adoptado ampliamente algunos símbolos para la elaboración de los diagramas de flujo dentro del trabajo de diagramación administrativa, dicha simbología se muestra en el cuadro a continuación:

	INICIO / FIN	Señala el inicio y la finalización del procedimiento.
	INICIO MODULO/ FIN MODULO	Señala el inicio y la finalización de un modulo.
	MODULO	Representa un Servicio, el cual contiene varias procedimientos o tareas.
	ENTRADA / SALIDA DE DATOS	Indica el envío o entrega de datos a otro departamento o persona, también se utiliza para indicar la recepción y solicitud de información tanto escrita como oral.
	OPERACIÓN	Representa trabajo productivo, ya sea realización de cálculos y elaboración o modificación de documentos al agregar o eliminar parcialmente la información contenida en ellos.
	IMPRESIÓN	Indica la impresión de un documento
	DECISIÓN	Representa un punto del procedimiento en el que existen dos opciones para continuar y debe tomarse una decisión
	PROCESO NO REPRESENTADO	Representa un proceso cuyos detalles no interesan para el presente análisis, por lo que no se muestra en detalle la secuencia de sus actividades
	CONECTOR EN MISMA PAGINA	Indica que el procedimiento continúa con otra actividad indicada en la misma página.
	CONECTOR EN	Indica que el procedimiento continúa

	PAGINA DIFERENTE	con otra actividad indicada en otra página.

Tabla 141: Simbología ANSI
Fuente: ANSI

Anexo 2. Listado de empresas del sector

NOMBRE COMERCIAL	PERSONAL OUPADO TOTAL
INDUSTRIAS J Y B	23
INCALSA, S.A DE C.V	32
INDUSTRIAS ALBERTYORK	17
INDUSTRIAS CONY	13
INDUSTRIAS GAMEZ, S.A. DE C.V.	43
METROVICTORIAS	13
INDUSTRIAS NINATEX ,S.A DE C.V	9
CONFECCIONES DE EL SALVADOR, S.A. DE C.V.	23
GALAXIA DEPORTES	49
PRODITEX, S. A. DE C. V.	36
ENGINEERED APPAREL S.A DE C.V.	98
EXPOSE, S.A. DE C.V.	54
LEAGUE CENTRO AMERICA LIMITADA DE CAPITAL VARIABLE	35
MARCORD	21
CONFECCIONES VIDES S.A DE C.V.	20
FABRICA DE CONFECCION SIMAN, S.A. DE C.V.	9
TEJIDOS SALVADOREÑOS	9
INDUSTRIA DEL VESTIR, S. A. DE C. V.	42
M & H INDUSTRIAS, S.A. DE C.V.	9
UNIFORMES MODERNOS, S.A DE C.V.	18
INDUSTRIAS KABINCHI , S.A. DE C.V.	25
LADY ELIZABETH S.A. DE C.V.	11
KIE & KIE EL SALVADOR, S.A. DE C.V.	25
INDUSTRIAS ALPINA, S.A. DE C.V.	61
INDUSTRIAS ARGUETA ,S.A DE C.V	43
INDUGAR, S. A. DE C. V.	32
INDUSTRIAS CALIDAD A TIEMPO, S. A. DE C. V.	67
EVEREST, S.A. DE C.V.	50
INDUSTRIAS VICAL	30
EMPRESAS MAISIS ,S.A DE C.V	9
INDUSTRIAS GABRIELA	21
ALMACEN MOLINA CIVALLERO	29
CONFECCIONES DINASTIA S.A DE C.V	66
INDUSTRIAS MELISA S.A DE C.V.	48
INDUGAR	13

HERNANDEZ ROMERO S.A. DE C.V.	63
CONFECCIONES RODRIGUEZ	31
CREACIONES PIO	18
INDUSTRIAS PARADOX	18
CONFECCIONES LA HERRADURA S.A. DE C.V.	11
HARODITE	11
TALLER DE CALZONETAS	10
LA CASA DEL DEPORTE	12
IND. YAHR	41
CONFECCIONES LANDAVERDE	20
INVERSIONES BONSOL SA DE CV.	59
INDUSTRIAS LILA, S.A. DE C.V.	26
TALLER DE COSTURA	19
BRASIERES GLORIA, S.A. DE C.V.	94
INDUSTRIAS JORMA	57
DISEX, S,A DE C.V	22
INDUSTRIAS VASQUEZ	11
INDUSTRIAS JORBEN	10
AMERICA TEXTILES S.A. DE C.V.	92
INDUSTRIAS ARGUETA S.A. DE C.V.	43
SENSACIONES S.A. DE C.V.	87
INDUSTRIAS VIKTOR	72
INDUSTRIA MANUFACTURERA SILOE S.A. DE C.V.	60
FRABICA DE ROPA DANI S.A. DE C.V.	59
INDUSTRIAS CONFECCIONARIAS S.A. DE C.V.	58

Anexo 3. Descripción clase CIIU 1810

Estructura detallada y notas explicativas

CIIU Rev.3 código 1810

Jerarquía

Categoría de tabulación: D - Industrias manufactureras
División: 18 - Fabricación de prendas de vestir; adobo y teñido de pieles
Grupo: 181 - Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel
Clase: 1810 - Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel

Nota explicativa
En esta clase se incluye la fabricación de prendas de vestir utilizando materiales no producidos en la misma unidad. Los materiales pueden ser de todo tipo (salvo pieles finas), como telas tejidas de punto y ganchillo, telas no tejidas, encajes y otros materiales textiles, cuero natural y de imitación,

materiales trenzables, etc., que pueden ser bañados, impregnados o cauchutados. En principio, el material se corta en piezas que luego se empalman mediante costura. Se incluyen las labores ordinarias y las realizadas por contrata. También se incluyen las actividades consistentes en el desempeño de funciones directivas relacionadas con la fabricación, como la compra de materias primas, el diseño y la preparación de muestras, la concertación de contratos con fábricas que confeccionan prendas de vestir utilizando sus propios materiales y la venta de las prendas de vestir acabadas. Se incluye también la ropa de confección a la medida. Concretamente, en esta clase se incluye la fabricación de prendas de vestir para hombres, mujeres, niños y bebes, de ropa exterior, interior y de dormir; ropa de diario y de etiqueta, ropa de trabajo y para practicar deportes y de sombreros y gorros y todo tipo de accesorios de vestir, tales como guantes, cinturones, chales, corbatas, corbatines, redecillas para el cabello, etc. También se incluye la fabricación de partes de estos productos.

Exclusiones: La confección de ropa con tejidos producidos en la misma unidad se incluye en la clase 1730 (Fabricación de tejidos y artículos de punto y ganchillo). La fabricación de prendas de vestir confeccionadas con pieles finas se incluye en la clase 1820 (Adobo y teñido de pieles; fabricación de artículos de piel), excepto la confección con pieles finas de cubrecabezas y otros artículos de tocador, que se mantienen en esta clase. La fabricación de calzado se incluye en la clase 1920. La confección de prendas de vestir de caucho o plástico cuyas piezas se unen por adhesión y no por costura se incluye en las clases 2519 (Fabricación de otros productos de caucho) y 2520 (Fabricación de productos de plástico), respectivamente. La fabricación de cascos de seguridad, excepto cascos para practicar deportes, se incluye en las clases 2520 (Fabricación de productos de plástico) o 2899 (Fabricación de otros productos elaborados de metal n.c.p.), según la principal materia prima. La fabricación de prendas de asbesto (incluso cubrecabezas) se incluye en la clase 2699 (Fabricación de otros productos minerales no metálicos n.c.p.). La fabricación de guantes y cascos para practicar deportes se incluye en la clase 3693 (Fabricación de artículos deportivos). La reparación de prendas de vestir se incluye en la clase 5260 (Reparación de efectos personales y de enseres domésticos).

Anexo 4. Biografía Dr. David J. Sumanth

Dr. David J. Sumanth es profesor y director fundador (desde 1979) del Grupo de Investigación de Productividad de la Universidad de Miami. En 1979, se introdujo la "Ingeniería de Productividad", como la concentración de Maestría en Ingeniería Industrial en la Universidad de Miami, convirtiéndose en la primera universidad de los EE.UU. para ofrecer tal programa.

Fundó la serie de la Conferencia Internacional sobre Productividad y Calidad Investigación y presidió los primeros cinco conferencias desde 1987 a 1995. También fundó la Sociedad Internacional para la Productividad y la Calidad de Investigación en 1993, y se desempeña

como presidente de su junta Asimismo, es Editor en Jefe de la Revista Internacional de Investigación de Productividad y Calidad, que también fundó en 1995.

El libro del Dr. Sumanth, Ingeniería de Productividad y Gestión, publicado por McGraw-Hill (Nueva York, 1984; Singapur, 1985, México, 1990; India, 1990, Nueva York, 1994) se ha convertido en un "clásico", que tiene influencia en la "ingeniería de la productividad" pensando en 25 países, y ha ayudado a iniciar nuevos cursos sobre el tema. Es autor / co-autor / editor de 20 libros, monografías y cursos de vídeo, y más de 100 publicaciones. Su investigación se centra en la "Administración de la Productividad Total", Gestión de Ingeniería, Calidad, Competitividad, reingeniería, Medición y Avance de la Excelencia, y los enfoques de mejora continua, incluyendo la Gestión de la Calidad Total TQM, Benchmarking, Despliegue de Calidad y Herramientas de resolución de problemas. Durante 31 años ha asesorado a muchas organizaciones de prestigio en todo el mundo.

Él es un miembro de alto rango del Instituto (americano) de Ingenieros Industriales (IIE), el Presidentand pasado el Director mediados pasado (Capítulo de Miami). Él es también un miembro fundador de la Sociedad Americana de Ingeniería de Gestión. Un miembro del Instituto de Ciencias de la Administración, y miembro de la Sociedad de Investigación de Operaciones de América, y la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia Desde el año 1984, se desempeñó como Subdirector de Administración de la Productividad y Presidente de Investigación de la División de Gestión del IIE sino que también formó parte del Comité de Productividad especial IIE. Bajo su liderazgo, la Universidad de Miami se convirtió en uno de los cinco miembros fundadores del Consejo de ley que administra el gobernador de Florida Premio Sterling de Calidad y Productividad. Como persona designada del Gobernador, se ha desempeñado como Juez y el Juez Principal de este premio desde su creación en 1992.

Dr. David J. Sumanth tiene un B.E. (Mech Engineering) y un ME (Ingeniería de Producción) grados de Osmania University, y una maestría y un doctorado licenciado en Ingeniería Industrial por el Instituto Tecnológico de Illinois (IIT), Chicago. Él es un orador frecuente nacional e internacional en los EE.UU., Europa, el Lejano Oriente y América Latina, y ha recibido más de 60 honores, reconocimientos y premios como el YMCA (Medalla de Oro de Logro Educativo (1969), Mejor Industrial. Ingeniero del Año (1983,1984), George Washington Medalla de Honor a la Excelencia en la Educación Económica (1987), y miembro de la Academia Mundial de la Productividad Science (1989) por sus contribuciones a la educación Productividad. Su premio más reciente es el Premio Alexander Orr de Excelente en la Enseñanza de la Universidad de Miami, FL EE.UU.

Anexo 5: Encuesta de la investigación

Encuesta de investigación de trabajo de graduación para realizar un Diagnóstico del estado actual de la productividad en las PYMES del sector textil que se dedican a la elaboración de prendas de vestir en El Salvador

La presente encuesta está siendo realizada por estudiantes egresados de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de El Salvador, las respuestas que se proporcionen serán utilizadas de forma anónima y con fines académicos. Por dicho motivo solicitamos su valiosa colaboración. De antemano **MUCHAS GRACIAS.**

Objetivo: Indagar sobre la situación en las que se encuentran las empresas del sector de elaboración de prendas de vestir en lo referente a la productividad.

Indicación: Lea detenidamente las siguientes interrogantes y coloque una (X) sobre la respuesta que considere adecuada, en algunas de ellas puede marcar todas las que considere necesarias.

1. ¿Conoce el término productividad?

   Si ☐ No ☐

   Si su respuesta es **NO,** pase a la pregunta **4.**

2. ¿Realizan mediciones de productividad?

   Si ☐ No ☐

   Si su respuesta es **NO,** pase a la pregunta **4.**

3. ¿Qué tipo de mediciones realizan?

   Productividad Total ☐ Otro ☐
   Productividad Parcial ☐
   Productividad del factor total ☐

4. ¿La empresa realiza controles a través de la medición de indicadores?

   Si ☐ No ☐

   Si su respuesta es **NO,** pase a la pregunta **6.**

5. ¿Qué tipo de indicadores utiliza la empresa?

   Logístico ☐ Histórico ☐
   Financiero ☐ Otro, Especifique ☐
   Eficiencia ☐
   Efectividad ☐

6. ¿La empresa ha identificado cuál es el mes de referencia (mes promedio) en todas las áreas (costos, producción, administración)?

   Si ☐ No ☐

   Si su respuesta es **NO,** pase a la pregunta **8.**

7. ¿Qué mes(es) es (son)?

Enero	☐	Julio	☐
Febrero	☐	Agosto	☐
Marzo	☐	Septiembre	☐
Abril	☐	Octubre	☐
Mayo	☐	Noviembre	☐
Junio	☐	Diciembre	☐

8. En relación a la pregunta anterior. ¿Logra suplir con la demanda de productos que posee?

   Si ☐ No ☐

   Si su respuesta es **No**, ¿Por qué no logra cumplir con la demanda?

   _____

9. De la siguiente lista de elementos de la empresa, seleccione los que posee.

Elemento	**Si**	**No**
Misión y visión		
Planes de acuerdo a los objetivos planeados		
Objetivos y estrategias corporativos		
Comunicación en todas las áreas funcionales de la empresa		
Capacitaciones a los empleados		
Proporcionan incentivos a los empleados		
Plan de negocios		
Registro de ventas, ganancias y costos en general		
Formatos de recolección de datos de producción y materias primas		
Estructura de costos (producción, comercialización, administración y financieros) de cada producto que elabora		

10. ¿Posee la empresa página web para anunciarse?

    Si ☐ No ☐

11. ¿Hacen uso de redes sociales para darse a conocer a futuros clientes?

    Si ☐ No ☐

12. Seleccione el formato que utilizan para el registro de:

Formato / Área	Cuadernos	Hojas de papel bond	Libro de contabilidad	Software	No realiza
Ventas					
Producción					
Costos					
Materia prima					
Inventario					

13. ¿Cuenta la empresa con actividades de publicidad?

Si ☐ No ☐

Si su respuesta es **NO** pase a la **PREGUNTA 15.**

14. ¿Qué tipo de publicidad utiliza?

Hojas volantes ☐ Banners ☐
Broshur ☐ Perifoneo ☐
Otra, especifique ☐ _____

15. ¿Qué estrategias utilizan para afrontar la toma de decisiones?

En base a la experiencia ☐
En base a lo cuantitativo ☐

16. ¿En base a qué criterios la organización impulsa la innovación tecnológica?

Evaluación en función del mercado ☐ En base una viabilidad económica. ☐
Factibilidad tecnológica ☐ En base a la demanda ☐

17. ¿Tiene identificadas las necesidades de capacitación y asistencia técnica que respondan a las problemáticas de la empresa?

Si ☐ No ☐

18. ¿Qué alternativas toma la empresa para lograr mantenerse en el mercado?

Precio ☐ Diversificación de productos ☐
Competencia ☐ Atención al cliente ☐
Moda ☐

19. ¿Cuáles considera que son sus principales competidores?

Empresas locales ☐
Nacionales ☐
Extranjeras ☐

20. En relación a quejas y reclamos, consideran que han perdido clientela debido a ellas?

Si ☐ No ☐

Si su respuesta es **Sí**, ¿Cuáles han sido?

_____

21. ¿Cómo califica la demanda de los productos?

Con tendencia constante	☐	Con tendencia estacional	☐
Con tendencia variable	☐		
Otros	☐		

22. ¿Qué criterios utiliza en la selección de proveedores?

Disponibilidad	☐	Cartera de proveedores	☐
Calidad	☐	Precios	☐
Tiempo de entrega	☐	Especifique _____	

23. ¿Cuentan con una base de datos actualizada de los posibles proveedores?

Si ☐ No ☐

A. Área Finanzas

24. ¿Ha percibido un incremento en los costos de operación en general de la empresa?

Si ☐ No ☐

25. ¿Cómo planifica los ingresos y egresos la empresa?

Semanal	☐	Quincenal	☐
Semestral	☐	Mensual	☐
No planifica	☐		

26. ¿Planifica la organización la compra de materia prima y otros insumos?

Si ☐ No ☐

B. Área Producción

27. ¿Qué tipo de tecnología utiliza en la maquinaria?

Automatizada	☐	Manual	☐	
Semi- automatizada	☐	Otros	☐	Especifique_____

28. Señale cómo considera el estado tecnológico de la maquinaria

Tecnología reciente	☐
Tecnología semi-reciente	☐
Obsoleta	☐

29. ¿En base a qué criterios se define el reemplazo de equipo de la empresa?

Obsolescencia	
Vida útil	
Vida económica	
Costo de mantenimiento	
Productividad	
Otros	

30. ¿Qué tipo de mantenimiento le da a su maquinaria y equipo?

Preventivo	
Correctivo	
programado	

31. ¿Cómo realiza el patronaje de los productos?

Manual (con plantilla)	
Electrónica (programa diseño)	

32. ¿Cómo realiza el corte de las telas?

Máquinas manuales (cortadoras)	
CNC	

33. ¿Realiza empaque de las prendas terminadas?

Si ☐ No ☐

Si su respuesta es **NO** pase a la **PREGUNTA 35.**

34. ¿Cómo realiza el empaque de las prendas terminadas?

Bolsas plásticas		Caja de cartón	
Bolsas de papel		Caja de madera	

35. ¿Qué criterio utiliza para cambiar o renovar sus estilos de prendas?

Según temporada		Una vez al año	
Según moda		No renueva	

36. ¿Cómo planifica su producción?

Semanal		Quincenal	
Diario		Mensual	

37. ¿Cómo controla la calidad de la producción?

Al inicio del proceso	
Al medio del proceso	
Al final de la producción	
No la controla	

38. ¿En base a qué criterios determina la cantidad que necesita producir?

Por pedidos		Por experiencia	
De acuerdo a la moda		De acuerdo a la existencia	
No planifica		Pronósticos de ventas	

39. ¿Se supervisan los niveles de producción y el control del tiempo que toma hacer un trabajo o actividad?

Si ☐ No ☐

C. Área Compras

40. ¿Cuál es el origen de la materia prima?

Nacional	☐
Centroamericano	☐
Fuera de Centroamérica	☐

41. ¿Con qué frecuencia revisan los inventarios?

Semanal	☐	Quincenal	☐
Diario	☐	Mensual	☐
No realizan	☐		

42. ¿Qué inventarios llevan?

Materia prima	☐
Producto terminado	☐
Producto en proceso	☐
No se realizan	☐

43. ¿Emplea Modelos Matemáticos en el manejo de inventarios?

Si ☐ No ☐

44. ¿Cuenta la organización con un lugar propio para el almacenamiento de equipo, materiales, artículos y productos?

Si ☐ No ☐

D. SISTEMA DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES (MRP)

45. ¿Cómo se realizan las compras?

Por requisición	☐
Periodo futuro especifico	☐
Aprovechamiento del mercado	☐
Por contrato	☐
Otros	☐

46. ¿Existen problemas relacionados con el abastecimiento de materia prima?

Calidad	☐
Cantidad	☐
Precio	☐
Entrega a tiempo	☐
Otros	☐

47. ¿Existen controles de calidad para la materia prima?

Si ☐ No ☐

E. Estimación productividad e indicadores

48. ¿Cuál es el valor de su producción mensual (productos terminados, parcialmente terminados)?

$8,000 - $90,000	☐
$90,001 - $172,000	☐
$172,001 - $254,000	☐
$254,001 - $336,000	☐
$336,001 - $418,000	☐
$418,001 - $500,000	☐

49. ¿Cuál es el costo mensual de todo su recurso humano de la empresa?

Menos de $4,560	☐
$4,561 - $9,120	☐
$9,121 - $13,680	☐
$13,681 - $18,240	☐
$18,241 - $22,800	☐

50. ¿Cuáles son sus costos mensuales de materiales y partes compradas?

$1 - $20,000	☐
$20,001 - $40,000	☐
$40,001 - $60,000	☐
$60,001 - $80,000	☐
$80,001 - $100,000	☐
$100,000 - $120,000	☐

51. ¿Cuál es el monto de capital con el que cuenta la empresa?

$1 - $100,000	☐
$100,001 - $200,000	☐
$200,001 - $300,000	☐
$300,001 - $400,000	☐
$400,001 - $500,000	☐
$500,001 - $600,000	☐

52. ¿Cuáles son sus gastos mensuales combinados de energía + agua potables?

$501 - $1,000	☐
$1,001 - $1,500	☐
$1,501 - $2,000	☐
$2,001 - $2,500	☐
$2,501 - $3,000	☐
$3,001 - $3,500	☐
$3,501 - $4,000	☐

53. ¿A cuánto equivalen sus otros gastos (papelería, tinta de impresora, sellos, facturas, enseres de oficina, etc.?

501 - 1,000	☐
1,001 - 1,500	☐
1,501 - 2,000	☐

2,001 - 2,500 ☐
2,501 - 3,000 ☐
3,001 - 3,500 ☐

54. ¿Cuántas unidades (total) dañadas, obsoletas y vencidas posee en su inventario?

1 - 10 ☐
11 - 20 ☐
21 - 30 ☐
31 - 40 ☐
41 - 50 ☐
51 - 60 ☐

55. ¿Cuantas docenas tiene en su inventario?

1 - 100 ☐
101 - 200 ☐
201 - 300 ☐
301 - 400 ☐
401 - 500 ☐
501 - 600 ☐

56. ¿Posee transporte propio para los envíos de mercancía?

Si ☐ No ☐

Si su respuesta es **NO** pase a la **PREGUNTA 58.**

57. ¿Cuál es su costo mensual de mantenimiento de transporte propio?

$1 - $1,200 ☐
$1,200 - $2,400 ☐
$2,401 - $3,600 ☐
$3,601 - $4,800 ☐
$4,801 - $6,000 ☐
$6,001 - $7,200 ☐

58. ¿Cuál son sus costos mensuales de contratar transporte?

$1 - $200 ☐
$201 - $400 ☐
$401 - $600 ☐
$601 - $800 ☐
$801 - $1,000 ☐
$1,001 - $1,200 ☐

59. ¿Cuál es el promedio de ventas mensuales?

$8,000 - $90,000 ☐
$90,001 - $172,000 ☐
$172,001 - $254,000 ☐
$254,001 - $336,000 ☐
$336,001 - $418,000 ☐
$418,001 - $500,000 ☐

60. ¿Cuál es el promedio de días que transcurren desde que el cliente realiza un pedido hasta que la mercancía está en las instalaciones del cliente?

1 - 10	
11 - 20	
21 - 30	
31 - 40	
41 - 50	
51 - 60	

61. ¿Cuántas entregas perfectas realizo en el último mes (fecha estipulada por el cliente, documentación completa, artículos completos y en perfecto estado)?

1 - 50	
51 - 100	
101 - 150	
151 - 200	
201 - 250	
251 - 300	

62. Total de entregas realizadas en el mes:

1 - 50	
51 - 100	
101 - 150	
151 - 200	
201 - 250	
251 - 300	

63. ¿Cuántos pedidos son entregados a tiempo en el mes?

1 - 50	
51 - 100	
101 - 150	
151 - 200	
201 - 250	
251 - 300	

64. ¿Cuál es la capacidad de docenas que puede fabricar en su empresa bajo condiciones de un mes normal?

1 - 1,000	
1,001 - 2,000	
2,001 - 3,000	
3,001 - 4,000	
4,001 - 5,000	
5,001 - 6,000	

65. ¿Cuál es la capacidad máxima de docenas que puede producir si trabajara 7 días las 24 horas al mes?

1 - 1,000	
1,001 - 2,000	
2,001 - 3,000	
3,001 - 4,000	
4,001 - 5,000	
5,001 - 6,000	

66. ¿Cuál es el promedio de días mensual no asistidos por todos sus trabajadores?

1 - 4	
5 - 8	
9 - 12	
13 - 16	
17 - 20	
21 - 24	

67. ¿Cuántos turnos realizan en su empresa?

1	
2	
3	
4	

68. ¿Cuántas horas tiene cada turno?

4	
6	
8	
10	
Otro	

69. ¿Cuántas accidentes incapacitantes ha tenido en el mes?

1 – 2	
3 – 4	
5 – 6	
7 – 8	
9 – 10	
10 – 11	

70. Total de trabajadores retirados en el último mes (despedidos + renuncias)

1 – 2	
3 – 4	
5 – 6	
7 – 8	
9 – 10	
10 – 11	

71. ¿Cuántos empleados posee la empresa?

1 – 20	
21 – 40	
41 – 60	
61 – 80	
81 – 100	
100-120	

72. ¿Cuál es el promedio de unidades defectuosas producidas en el mes?

1 – 10	
11 – 20	
21 – 30	
31 – 40	
41 – 50	
50 – 60	

73. ¿ha tenido perdidas por producto no entregado?

Si	
No	

Si su respuesta fue **SI** pase a la **pregunta 71**
Si su respuesta fue **NO**

FIN DE LA ENCUESTA GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

74. ¿Cuál fue el valor del producto no entregado?

$1 - $100	
$101 - $200	
$201 - $300	
$301 - $400	
$401 - $500	
$500 - $600	

FIN DE LA ENCUESTA GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 6: Tabulación de datos

Se presentan la tabulación y análisis de las encuestas realizadas al sector en estudio

PREGUNTA Nº 1

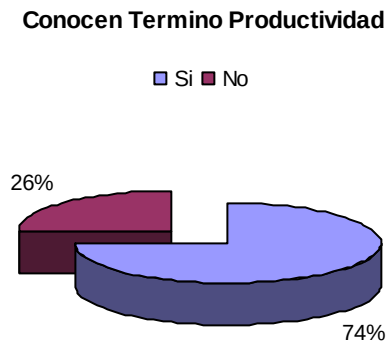
¿Conoce el término productividad?

Objetivo	Determinar si se conoce el término de Productividad dentro de la empresa

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Si	29
No	10
Total	**39**

Gráfico



Análisis

El 74% de las empresas encuestadas afirmaron que si conocen el término productividad, mientras que el 26% desconocen el término aunque no en su totalidad. Ya que estos últimos podrían tener una idea vaga del término. No obstante se podría comprobar más adelante si esta afirmación es cierta.

Si la respuesta es **NO** pasa a la pregunta 4.

PREGUNTA Nº 2

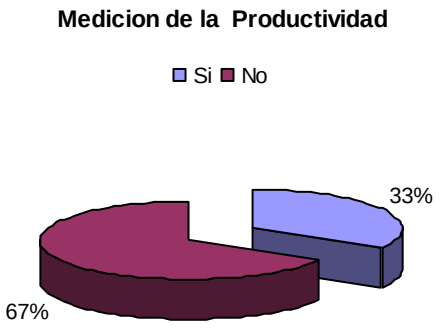
¿Realizan mediciones de productividad?

Objetivo	Conocer cuántas de las empresas encuestadas realiza mediciones de productividad.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Si	13
No	26
Total	**39**

Gráfico



Análisis
El 67% de las personas encuestadas aseguraron que si se realizan mediciones de la productividad en la empresa en la que laboran, mientras que el 33% dijeron que no las realizan. Lo cual muestra para estos últimos el desinterés por realizar estas mediciones o el desconocimiento de estas para tener más control de las operaciones de la empresa para así conocer las debilidades y fortalezas de la misma. Si la respuesta es **NO** pasa a la pregunta **4.**

PREGUNTA Nº 3

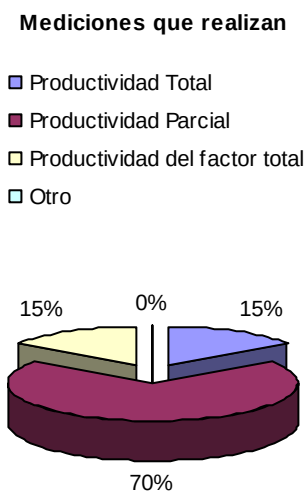
¿Qué tipo de mediciones realizan?

Objetivo	Conocer qué tipo de medición o mediciones de la productividad se realizan dentro de la empresa.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Productividad Total	2
Productividad Parcial	9
Productividad del factor total	2
Otro	0
Total	**13**

Gráfico



Análisis
El 70% de las respuestas revelan que realizan mediciones de productividad parcial, mientras que un 15% realizan mediciones de productividad total y un 15% realizan mediciones de productividad del factor total. Esta tendencia debe entenderse que las empresas prefieren realizar mediciones de productividad parcial debido a que con esta medición se pueden detectar las fortalezas y debilidades de cada una de las áreas de la empresa. En cambio las mediciones de productividad total y del factor total se dejan de percibir problemas importantes en las áreas importantes de la empresa.

NOTA: Pregunta Nº 3

En esta pregunta no concuerda el total de la muestra con la que se está trabajando en el estudio,

debido a que las preguntas N° 1 y N° 2 son preguntas filtro que hacen un salto hasta ella.

PREGUNTA Nº 4

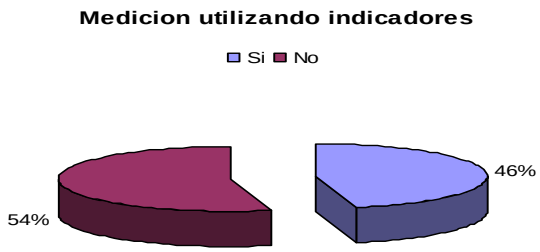
¿La empresa realiza controles a través de la medición de indicadores?

Objetivo	Conocer si para las mediciones realizadas en la empresa se hace uso de indicadores de productividad.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Si	18
No	21
Total	**39**

Gráfico



Análisis

El 54% de las empresas realiza controles mediante la medición de indicadores, mientras que el 46% no lo hacen. Esto podría a que al hacer uso de indicadores en algunas áreas es más adecuado para conocer el desempeño de estas; mientras que el resto aun no lo utiliza porque no tienen asesoramiento de cuales indicadores podrían ser útiles para el control de sus operaciones en sus áreas.

Si la respuesta es **NO** pasa a la pregunta 6.

PREGUNTA Nº 5

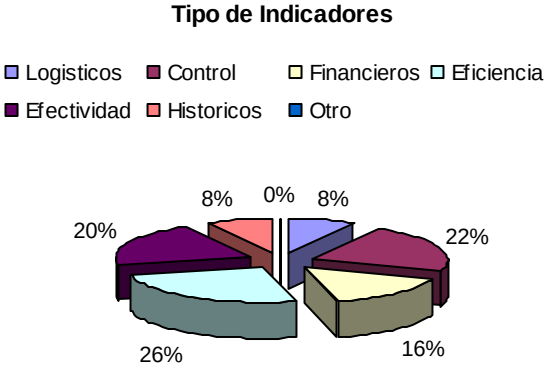
¿Qué tipo de indicadores utiliza la empresa?

Objetivo	Conocer los tipos de indicadores en los que basa la empresa para la realización de las mediciones de la productividad

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Logísticos	4
Control	11
Financieros	8
Eficiencia	13
Efectividad	10
Históricos	4
Otro	0
Total	**50**

Gráfico



Análisis

El 26% utiliza indicadores de eficiencia , luego le sigue con un 22% los que utilizan indicadores de control, siguiéndoles con un 20 % los indicadores de efectividad y por ultimo con un 16% utilizan indicadores financieros, lo cual se puede decir que estos 4 tipos de indicadores son los que

consideran importantes a medir y a la vez son algunos de ellos son utilizados de forma simultánea por las empresas ; mientras que con un 8% los indicadores logísticos e históricos aluna vez los toman en cuenta en sus mediciones.

NOTA: Pregunta 5
En esta pregunta no concuerda el total de la muestra, debido a que es una pregunta de selección

Múltiple en la cual los encuestados pueden responder más de una opción.

PREGUNTA Nº 6

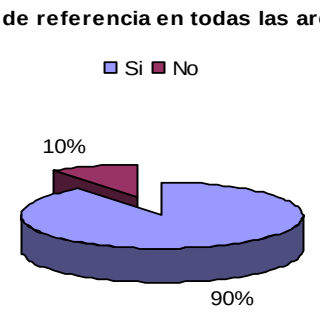
¿La empresa ha identificado cuál es el mes de referencia (mes promedio) en todas las áreas (costos, producción, administración)?

Objetivo	Conocer si se tiene identificado el mes en el cual las operaciones de todas las áreas de la empresa se mantienen sin variación con respecto a los meses pico durante el año.

Tabulación

Respuesta	**Frecuencia**
Si	35
No	4
Total	**39**

Gráfico



Análisis

El 90% de las empresas han identificado el mes donde se mantiene constante las operaciones de la empresa en cada una de sus áreas, mientras que un 10% no lo tienen identificado, esto podría deberse a que no existe ninguna variación en el año para este último.

Si la respuesta es **NO** pasa a la pregunta 8.

PREGUNTA Nº7

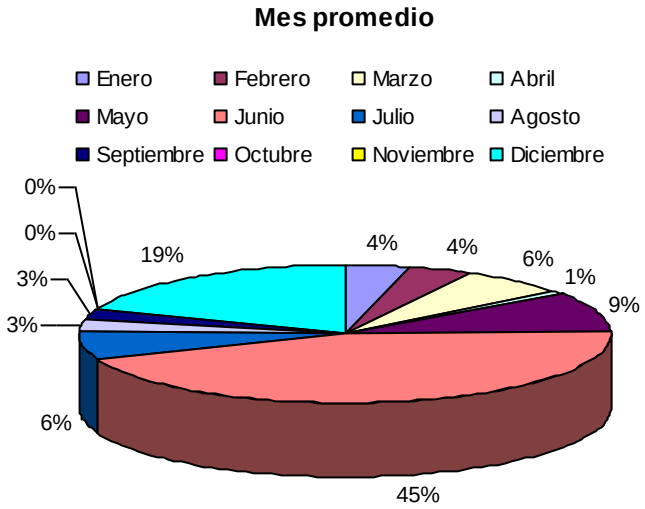
¿Qué mes es?

Objetivo	Conocer el mes específico en el cual las operaciones de todas las áreas de la empresa se mantienen sin variación con respecto al o los meses pico del año.

Tabulación

Respuesta	**Frecuencia**
Enero	**3**
Febrero	**3**
Marzo	**5**
Abril	**1**
Mayo	**7**
Junio	**35**
Julio	**5**
Agosto	**2**
Septiembre	**2**
Octubre	0
Noviembre	0
Diciembre	15
Total	**78**

Gráfico



Análisis

En cuanto al mes promedio identificado por las empresas encuestadas el 45 % afirma que el mes de junio es cuando se mantienen sin variación, mientras que el 19% afirma que es en el mes de diciembre; el 9% en el mes de mayo ; el 6% en los meses de marzo y julio; el 4% en los meses de enero y febrero; el 3% en los meses de agosto y septiembre; asimismo el 1% respondió que es en el mes de abril , estas afirmaciones se deben a que perciben no solo un mes promedio si no 2 o más, o en dado caso que no se hay entendido a que se refería el mes promedio al que se refería.

PREGUNTA Nº 8

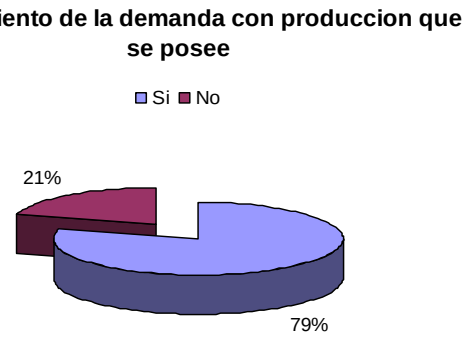
En relación a la pregunta anterior. ¿Logra suplir la demanda de productos con la producción que posee?

Objetivo	Conocer si las empresas logran abastecer la demanda de cada uno de sus productos en el mes promedio.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Si	31
No	8
Total	**39**

Gráfico



Análisis

En esta pregunta el 79% respondieron que si logran abastecer la demanda con la producción que poseen esto debido a que poseen maquinaria más reciente o han realizado estudios de métodos que les permite optimizar los tiempos de sus operaciones, mientras que el 21% no logran suplirla, esto debido a que cuentan con maquinaria obsoleta por lo cual no les permita hacerlo, así como también no han realizado estudio de métodos y tiempos que les permita reducir el tiempo de las actividades realizadas de manera que puedan optimizar el tiempo y así incrementar su producción.

NOTA: Pregunta 8

En esta pregunta no concuerda el total de la muestra con la que se está trabajando en el estudio,

debido a que la pregunta N° 6 son preguntas filtro que hacen un salto hasta ella.

PREGUNTA Nº 9

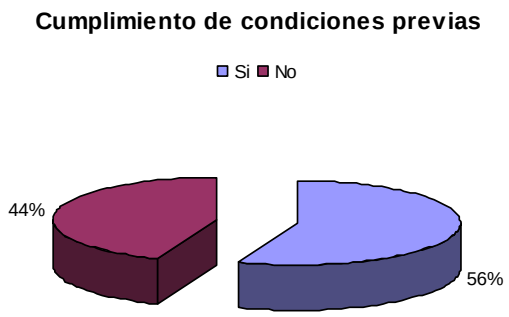
De la siguiente lista de elementos de la empresa, seleccione los que posee.

Objetivo	Saber si las empresas cuentan con las condiciones previas tales como: Misión y visión, Planes de acuerdo a los objetivos planeados, Objetivos y estrategias corporativos Comunicación en todas las áreas funcionales de la empresa, Capacitaciones a los empleados, Proporción incentivos a los empleados ; Plan de negocios, Registro de ventas, ganancias y costos en general, Formatos de recolección de datos de producción y materias primas y Estructura de costos (producción, comercialización, administración y financieros) de cada producto que elabora

Tabulación

Cumplimiento de condiciones previas	Frecuencia
Si	218
No	172
Total	**390**

Gráfico



Análisis

En cuanto al cumplimiento de condiciones previas que las empresas dedicadas a la elaboración de prendas de vestir el 56% respondió que si cumplen la mayoría de ellas, mientras que un 44% no cumple con la mayoría de las condiciones previas, esto podría deberse a que algunas de estas empresas han adquirido el manejo de la misma de forma empírica por lo cual no estima necesario hacerlo.

PREGUNTA Nº10

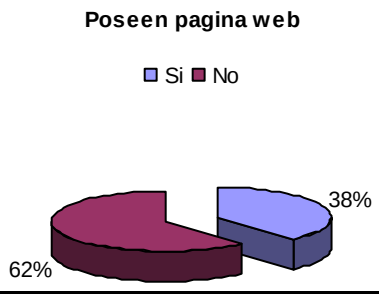
¿Posee la empresa página web para anunciarse?

Objetivo	Conocer si las empresas dedicadas a la elaboración de prendas de vestir hacen uso de páginas web para darse a conocer a futuros clientes.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Si	15
No	24
Total	**39**

Gráfico



Análisis

Cuando se pregunto si hacen uso de página web para darse a conocer a futuros potenciales clientes el 62% de las empresas encuestadas contestaron que no hacen uso de ese tipo de publicidad; mientras que el 38% respondieron que si hacen uso de página web, podría decirse que se trata de un porcentaje donde las medianas empresas predominan.

PREGUNTA Nº11

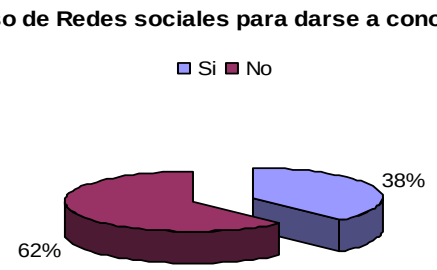
¿Hacen uso de redes sociales para darse a conocer a futuros clientes?

Objetivo	Conocer si las empresas dedicadas ala elaboración de prendas de vestir, hacen uso de redes sociales para darse conocer a potenciales futuros clientes.

Tabulación

Respuesta	**Frecuencia**
Si	15
No	24
Total	**39**

Gráfico



Análisis

El 62% de las empresas dedicadas a la elaboración de prendas de vestir respondieron que no hacen uso de redes sociales para darse a conocer a futuros clientes potenciales, podrían decirse que estarían dentro de este porcentaje las pequeñas empresas, ya que estas están más enfocadas a mantener sus clientes actuales y tratan de cumplir con los pedido que estos les hacen. El 38% de las empresas si hacen uso de las redes sociales como una alternativa de expandir su mercado y atraer a nuevos clientes, en estas se encuentran las medianas empresas aunque también no se descartan las pequeñas empresas.

PREGUNTA Nº12

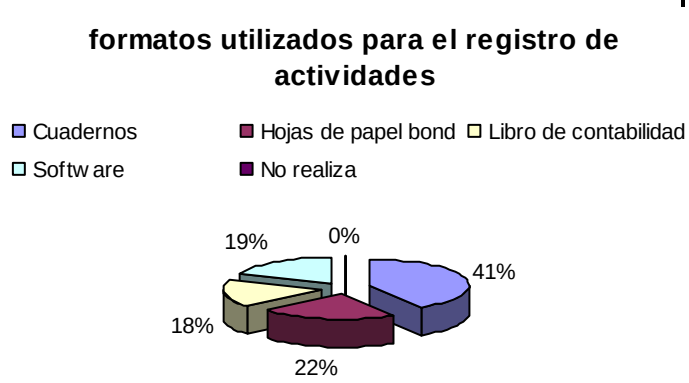
Seleccione el formato que utilizan para el registro de:

Objetivo	Conocer el tipo de formato que utilizan las empresas dedicadas a la elaboración de prendas de vestir para llevar los registros de: ventas, producción costos, materias primas e inventarios.

Tabulación

Formatos utilizados	**Frecuencia**
Cuadernos	120
Hojas de papel bond	65
Libro de contabilidad	51
Software	55
No realiza	0
Total	**291**

Gráfico



Análisis

El 41% de las empresas respondieron que utilizan cuadernos para llevar los registros de ventas, costos, producción y demás, así como también el 22% confirmó que hacen uso de hojas de papel bond para llevar tales registros; un 19% lleva registros en libros de contabilidad y el 18% utiliza software para llevar tales registros. Cabe mencionar que algunas de las empresas encuestadas declaró que lleva estos controles en forma digital así como también en papel, asimismo que no solamente utiliza un solo formato de los anteriormente presentados.

PREGUNTA Nº13

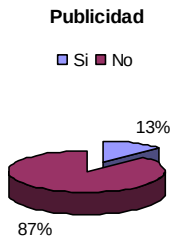
¿Cuenta la empresa con actividades de publicidad?

Objetivo	Saber si la mayoría de las empresas dedicadas ala elaboración de prendas de vestir hacen actividades de publicidad para darse a conocer con el público en general.

Tabulación

Respuesta	**Frecuencia**
Si	5
No	34
Total	**39**

Gráfico



Análisis

El 87% de las empresas encuestadas indicaron que no hacen actividades de publicidad, esto se debe

porque el hacerlo implica un costo adicional y no están en condiciones de hacerlo, también afirmaron que prefieren hacen uso de la publicidad de boca en boca que es la más barata, mientras que el 13% si hace uso de actividades de publicidad mediante hojas volantes y Broshur.
Si la respuesta es **NO** pasa a la pregunta 15.

PREGUNTA Nº14

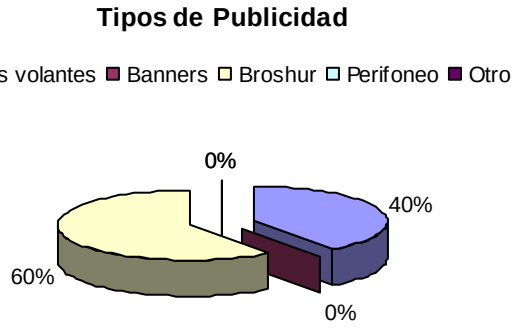
¿Qué tipo de publicidad utiliza?

Objetivo	Conocer qué tipo de publicidad emplean las empresas dedicadas a la elaboración de prendas de vestir para darse a conocer.

Tabulación

Respuesta	**Frecuencia**
Hojas volantes	2
Banners	
Broshur	3
Perifoneo	
Otro	
Total	**5**

Gráfico



Análisis

Dentro de esta pregunta el 60% manifestó utilizar hojas volantes como publicidad, ya que de hecho es mucho más barato; mientras que un 40% aseguró que para sus actividades de publicidad hacen uso de Broshur, los cuales son entregados a clientes potenciales, donde estos broshures contiene información acerca de productos (nuevos incluso si los hay) y servicios, de manera que transmita el interés por la satisfacción del cliente y deje una buena impresión de la empresa.

PREGUNTA Nº15

¿Qué estrategias utilizan para afrontar la toma de decisiones?

Objetivo	Saber que estrategias utilizan para la toma de decisiones importantes en la empresa.

Tabulación

Respuesta	**Frecuencia**
En base a la experiencia	26
En base a lo cuantitativo	15
Total	**41**

Gráfico

Análisis

El 63% afirmó que las estrategias utilizadas para la toma de decisiones se basa a la experiencia de situaciones similares en el pasado y que dieron resultados muy favorables, siempre y cuando adoptándolas la situación que se suscite en el momento, mientras que el 37% declaró que las estrategias utilizadas en la toma de decisiones las hacen en base a lo cuantitativo, es decir de acuerdo a las variables importantes comprendidas en el momento pero cuantitativas.

NOTA: Pregunta 15

En esta pregunta no concuerda el total de la muestra con la que se está trabajando en el estudio,

Debido a que la pregunta N° 13 además, que es una pregunta de selección múltiple en la cual los

encuestados pueden responder más de una opción.

PREGUNTA Nº16

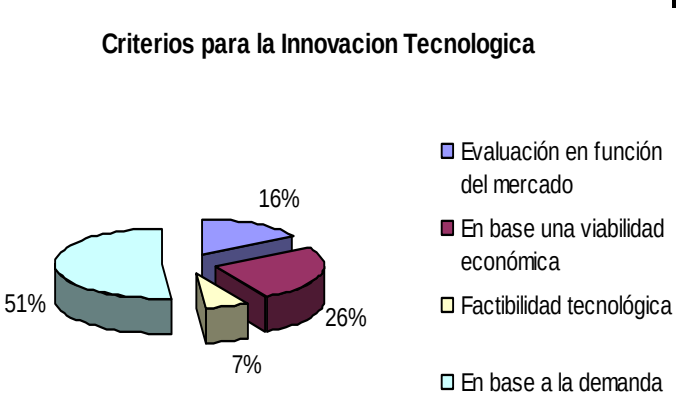
¿En base a qué criterios la organización impulsa la innovación tecnológica?

Objetivo	Conocer qué criterios toma en cuenta la empresa dedicada a la elaboración de prendas de vestir para realizar una innovación tecnológica en la planta.

Tabulación

Respuesta	**Frecuencia**
Evaluación en función del mercado	12
En base una viabilidad económica	20
Factibilidad tecnológica	5
En base a la demanda	39
Total	**76**

Gráfico



Análisis

En este punto el 51% de las empresas afirmó que lo hace de acuerdo a una evaluación en función del mercado, así como también el 26% aseguró que lo hace en base a la viabilidad económica en la que encuentre para hacerlo; el 16% contestó que de acuerdo a la factibilidad tecnológica y finalmente con un 7% lo hace en base a la demanda que tenga la empresa. Cabe recalcar que las empresas toman una decisión basándose en más de un criterio de los antes mencionados.

PREGUNTA Nº17

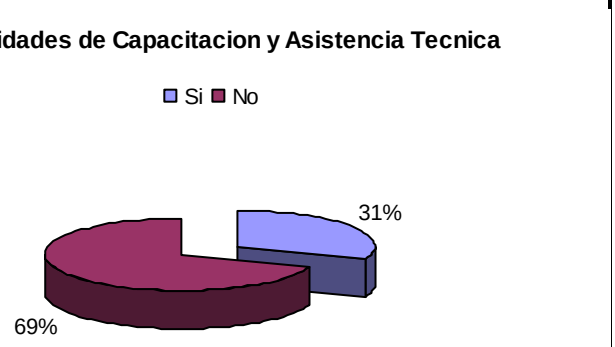
¿Tiene identificadas las necesidades de capacitación y asistencia técnica que respondan a las problemáticas de la empresa?

Objetivo	Conocer si las empresas tienen necesidades de capacitación y asistencia técnica que ayude a solventar u amortiguar los problemas del diario vivir en las operaciones que realizan.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Si	12
No	27
Total	**39**

Gráfico



Análisis

El 69% de las empresas encuestadas afirmaron que si tiene identificadas las necesidades de capacitación y asistencia técnica requerida de manera que puedan llevar a diario los problemas presentados, los cuales no los llevan a cabo debido a que no tienen cooperación de alguna entidad que les bríndela asistencia o más bien no se han avocado a entidades que puedan brindársela. Y el 31% de las empresas no han identificado estas necesidades ya que llevan las operaciones de la empresa de manera empírica obteniendo buenos resultados por lo cual lo ven innecesario pues se sienten capaces de afrontar los problemas del día a día.

PREGUNTA Nº18

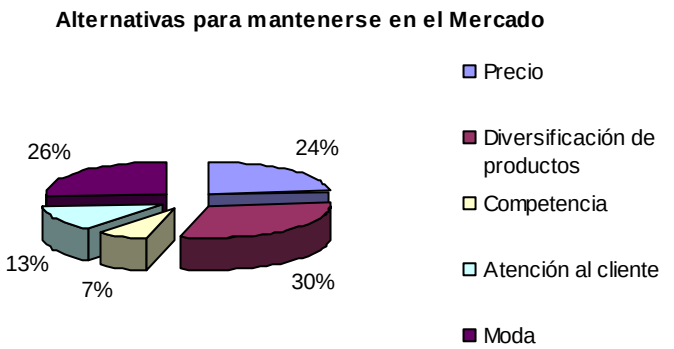
¿Qué alternativas toma la empresa para lograr mantenerse en el mercado?

Objetivo	Conocer que hace la empresa para mantenerse en el mercado que hoy en día es muy competitivo en el sector textil dedicado a la elaboración de prendas de vestir.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Precio	18
Diversificación de productos	23
Competencia	5
Atención al cliente	10
Moda	20
Total	**76**

Gráfico



Análisis

Dentro de este punto el 30% de las empresas contestaron que la diversificación de productos es una

muy buena alternativa que hace mantenerse en el mercado competitivo como el de hoy, mientras que un 26% considera que también la moda es una alternativa que hace a la empresa no permanecer en lo obsoleto y abarcar más clientes, así como también el 24% afirma que el precio también es importante, y finalmente el 7% declaró que la competencia ejerciendo innovación en los productos es una alternativa para sobrevivir dentro del mercado. Cabe mencionar que se observó que las empresas hacen uso de la combinación de alternativas ya que genera un mejor resultado para permanecer en el mercado.

PREGUNTA Nº19

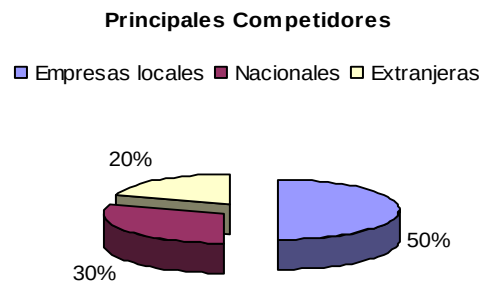
¿Cuáles considera que son sus principales competidores?

Objetivo	Sondear si las empresas dedicadas ala elaboración de prendas de vestir han identificado su o sus principales competidores dentro del sector a nivel nacional y extranjero.

Tabulación

Respuesta	**Frecuencia**
Empresas locales	25
Nacionales	15
Extranjeras	10
Total	**50**

Gráfico



Análisis

El 50% de los competidores identificados por las empresas son las empresas locales, las cuales hay muchas aunque pequeñas pero aun así tiene un mercado potencial para ser aprovechado, así como también algunas grandes empresas pueden ser competencia para las PYMES, el 30% aseguró que las empresas nacionales son competidores dentro del sector esto es abarcando todo el territorio del país, y finalmente un 20% afirmo que las empresas extranjeras son una competencia significativa debido a que tiene mejores técnicas de trabajo en la rama del sector textil.

PREGUNTA Nº20

En relación a quejas y reclamos, consideran que han perdido clientela debido a ellas?

Objetivo	Sondear si ha recibido alguna queja o reclamo, el cual haya generado pérdida de clientes.

Tabulación

Respuesta	**Frecuencia**
Si	22
No	17
Total	**39**

Gráfico

Análisis

El 56% de las empresas encuestadas respondieron que si han perdido clientes debido a quejas y reclamos de los mismos, que en la mayoría se han debido por incumplimiento de fechas en las entregas, mientras que el 44% afirmó que no han percibido pérdida de clientes eso se debe a que los reclamos expresados por los clientes se han compensado de alguna forma y que de hecho tales quejas y reclamos no son relevantes.

PREGUNTA Nº21

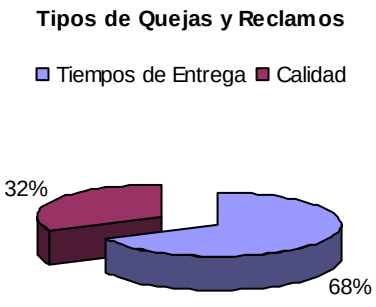
¿Cuáles han sido?

Objetivo	Conocer el tipo de quejas y reclamos expresados por los clientes y por los cuales han dejado de serlo para la empresa.

Tabulación

Respuesta	**Frecuencia**
Tiempos de Entrega	15
Calidad	7
Total	**22**

Gráfico



Análisis

Se esperaba fueran muy variable las respuestas pero de las quejas y reclamos expresados solamente se sondearon los siguientes: el 68% fueron por los incumplimientos en tiempos de entrega y el 32% expresaron que por la calidad de los productos entregados.

PREGUNTA Nº22

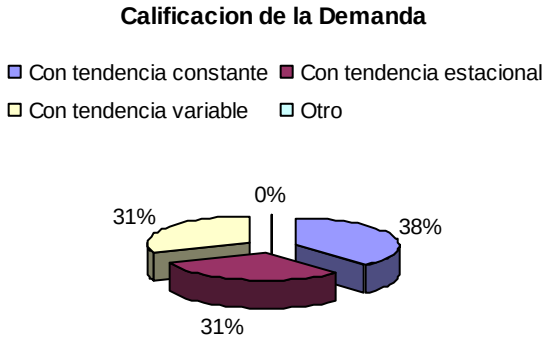
¿Cómo califica la demanda de los productos?

Objetivo	Sondear como es el comportamiento de la demanda de los productos elaborados por la empresa y de estar manera la del sector que elabora prendas de vestir.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Con tendencia constante	15
Con tendencia estacional	12
Con tendencia variable	12
Otro	
Total	**39**

Gráfico



Análisis

Con respecto a este punto el 38% afirmaron que la demanda de los productos tiene un comportamiento con tendencia constante, mientras que el 31% aseguraron que la demanda tiene un comportamiento con una tendencia estacional y variable a la vez. Con estos datos se puede decir que las empresas del sector experimentan comportamientos de demanda de los 3 tipos antes expuestos.

REGUNTA Nº23

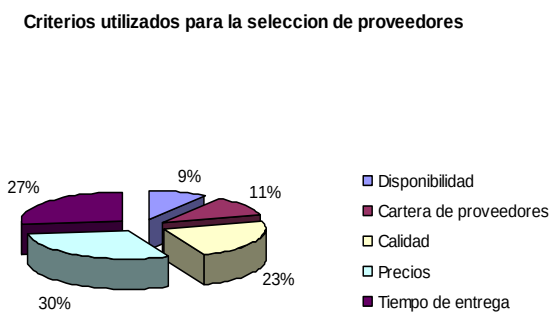
¿Qué criterios utiliza en la selección de proveedores?

Objetivo	Sondear los criterios que utiliza la empresa para realizar la selección de los proveedores de cada uno de los materiales e insumos de producción.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Disponibilidad	12
Cartera de proveedores	15
Calidad	30
Precios	39
Tiempo de entrega	35
Total	**131**

Gráfico



Análisis

De los criterios utilizados por las empresas para realizarla selección de los proveedores el 30% afirmó que toma en cuenta los precios de los materiales e insumos que les ofrecen, mientras que el 27% los tiempos de entrega de los materiales es un criterio importante, el 23% respondieron que la calidad es otro criterio importante para realizar la selección de proveedores, mientras que el 11% considera que el poseer una cartera de proveedores es muy importante ya que no están sujetos a un solo proveedor para poder abastecerse de los materiales y finalmente el 9% considera que la disponibilidad que tengan de abastecerlos de materias primas e insumos por parte de los proveedores es muy importante para la selección de estos .

PREGUNTA Nº24

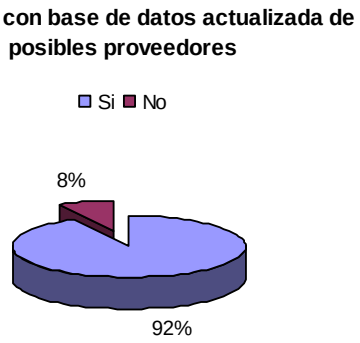
¿Cuentan con una base de datos actualizada de los posibles proveedores?

Objetivo	Conocer el control de proveedores que tiene la empresa esto implica tener información con datos y características importantes de estos, de manera que estén muy bien identificados.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Si	36
No	3
Total	**39**

Gráfico



Análisis

El 92% si dice tener una base de datos con información importante de los posibles proveedores de materias primas que podrían abastecer a la empresa, mientras que el 8% afirma que no lo hace debido que ya tienen proveedores fijos de los materiales y no tienen intención de cambiarlos a menos que lo consideren necesario.

PREGUNTA Nº25

¿Ha percibido un incremento en los costos de operación en general de la empresa?

Objetivo	Sondear si la empresa ha percibido un incremento en los costos de operación general

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Si	39
No	0
Total	**39**

Gráfico

Análisis

En este punto el 100% si los ha percibido esto a repercusión del incremento de servicios como agua, energía eléctrica, combustible, etc.

PREGUNTA Nº 26

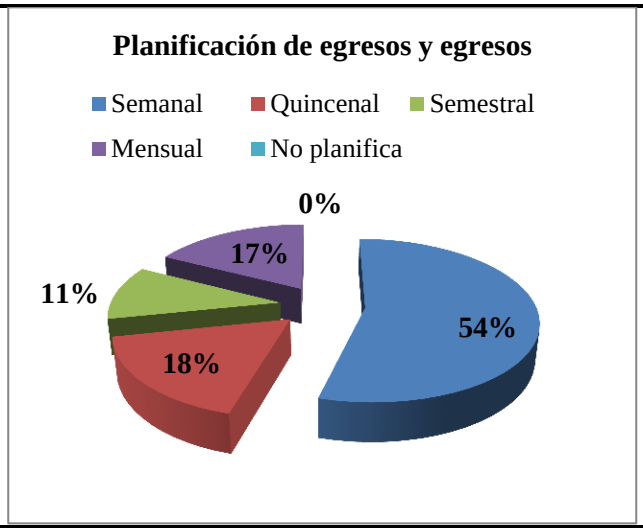
¿Cómo planifica los ingresos y egresos la empresa?

Objetivo	Conocer el periodo de tiempo que las empresas realizan su planificación de los egresos y egresos para un mejor control de los mismos.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Semanal	25
Quincenal	8
Semestral	5
Mensual	8
No planifica	0
Total	**46**

Gráfico



Análisis

Como se observa en el gráfico el 54% de las empresas encuestadas realizan la planificación de los egresos y egresos de forma semanal, considerando que de esta forma se lleva un mejor control de los gastos e ingresos de la empresa; en contraste con el 8% de las empresas que realizan quincenal y mensualmente dicha actividad.

PREGUNTA Nº 27

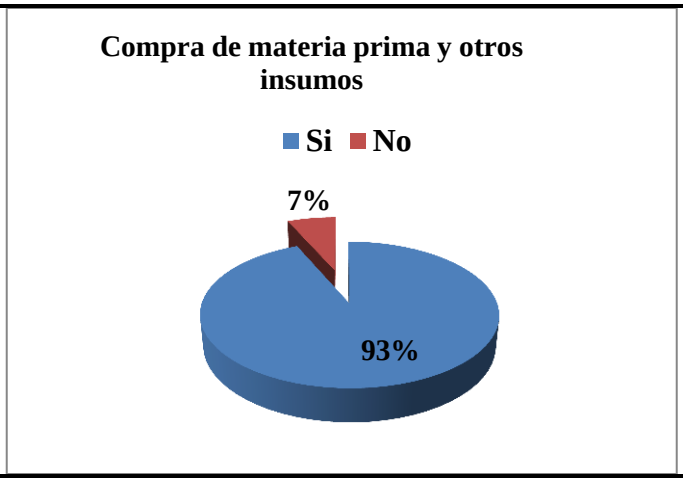
¿Planifica la organización la compra de materia prima y otros insumos?

Objetivo	Conocer si las empresas dentro de sus planes estratégicos, realizan la planificación de compras de materias primas y otros insumos para la producción de sus prendas de vestir.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Si	43
No	3
Total	**46**

Gráfico



Análisis

En relación a la planificación de las compras de materias primas y otros insumos para la producción de sus prendas de vestir, del total de las empresas encuestadas el 93% afirman que realizan dicha actividad argumentando que con ello se establece un mejor control en cuanto a las requisiciones que se necesitan para la elaboración de los productos y un 7% no realiza ningún tipo de planificación de compras.

PREGUNTA Nº 28

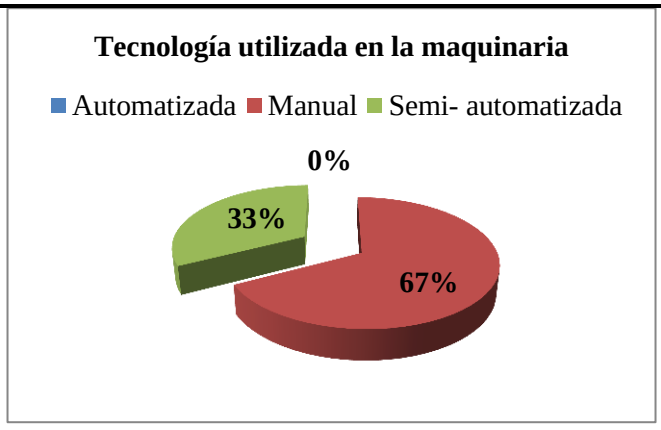
¿Qué tipo de tecnología utiliza en la maquinaria?

Objetivo	Identificar dentro del conjunto de tipos de tecnologías existentes en el mercado las que las empresas poseen en su maquinaria que poseen.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Automatizada	0
Manual	31
Semi – automatizada	15
Total	**46**

Gráfico



Análisis
Dentro de las empresas encuestadas es notorio que las pequeñas y en cierto número de medianas utilizan maquinaria manual para la producción de sus prendas siendo esto el 67%, debido a que no cuentan con el capital necesario para la adquisición de maquinaria automatizada o porque lo visualizan como un gasto no como una inversión. El 33% de las empresas cuentan con maquinaria semi – automatizada y ninguna posee automatización en su maquinaria.

PREGUNTA Nº 29

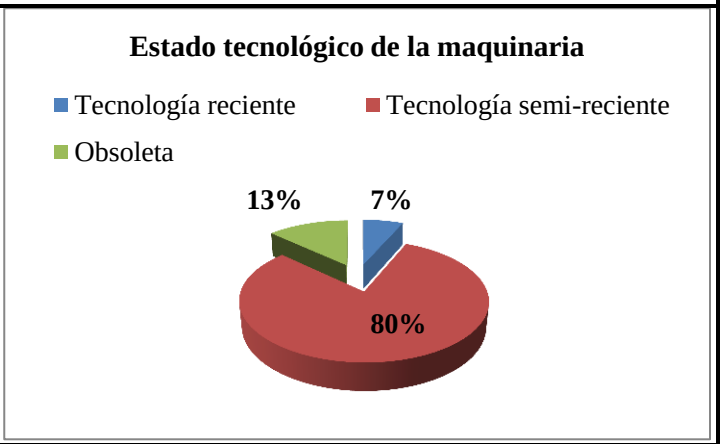
Señale cómo considera el estado tecnológico de la maquinaria

Objetivo	Identificar el grado de tecnología presente en la maquinaria que poseen las empresas para la realización de su producción.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Tecnología reciente	3
Tecnología semi – reciente	37
Obsoleta	6
Total	**46**

Gráfico



Análisis
Se pudo observar en las empresas que el 80% de ellas posee tecnología semi – reciente en su maquinaria aludiendo que han renovado su maquinaria para caer en costos de incumplimiento de entrega de pedidos, en reprocesos o pérdidas de materia prima. Observando también que el 13% posee maquinaria obsoleta debido a que no cuentan con el capital necesario para la adquisición de tecnología reciente.

PREGUNTA Nº 30

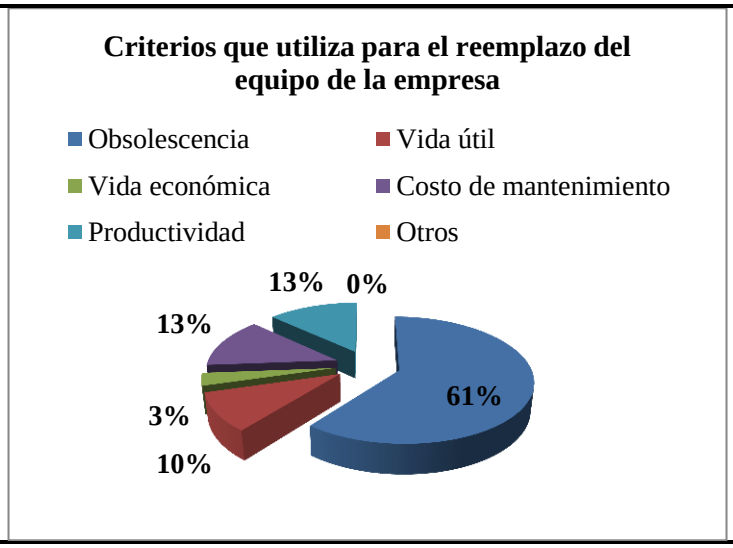
¿En base a qué criterios se define el reemplazo de equipo de la empresa?

Objetivo	Conocer las condiciones y criterios que las empresas utilizan para la renovación y reemplazo de la maquinaria.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Obsolescencia	37
Vida útil	6
Vida económica	2
Costo de mantenimiento	8
Productividad	8
Otros	0
Total	**61**

Gráfico



Análisis

Como era de esperarse en los resultados, las empresas esperan hasta el último momento de vida y uso de la maquinaria para realizar el cambio de ellas representando un 61%, seguido del costo de mantenimiento y productividad con el 13% para realizar el reemplazo y es el mismo comentario de que no poseen el capital necesario para la adquisición de tecnología reciente.

PREGUNTA Nº 31

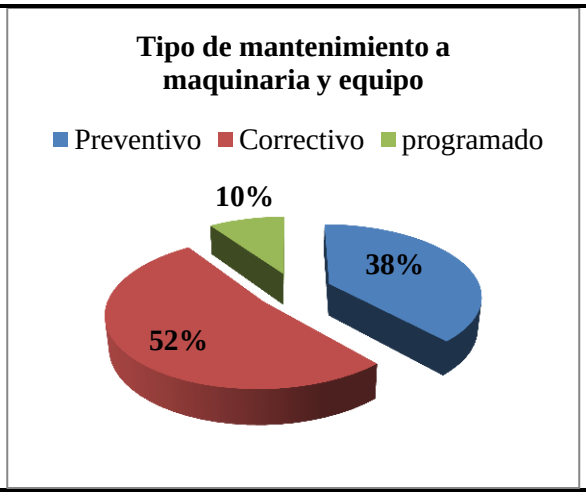
¿Qué tipo de mantenimiento le da a su maquinaria y equipo?

Objetivo	Identificar el tipo de mantenimiento que las empresas proporcionan a la maquinaria que poseen.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Preventivo	28
Correctivo	38
programado	7
Total	**73**

Gráfico



Análisis
Solo el 52% de las empresas proporcionan un mantenimiento correctivo a la maquinaria, previniendo así costos innecesarios en la producción. El 28% de las de las empresas proporcionan un mantenimiento preventivo a la maquinaria esto se debe a que no visualizan problemas a futuro.

PREGUNTA Nº 32

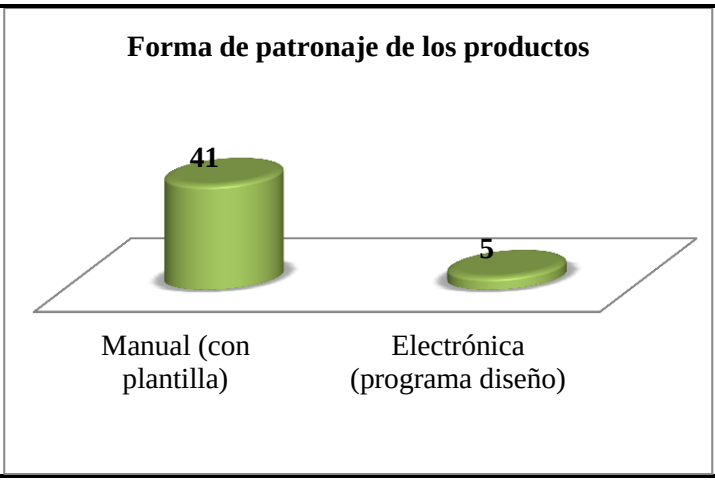
¿Cómo realiza el patronaje de los productos?

Objetivo	Conocer la forma en que realizan o diseñan el patronaje de las prendas que elaboran.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Manual (con plantilla)	41
Electrónica (programa de diseño)	5
Total	**46**

Gráfico



Análisis

Es de esperarse debido a las condiciones anteriores, que la un buen número de empresas para el caso 41 de ellas realizan el patronaje de las prendas de vestir de forma manual con patrones hechos en papel periódico, de revistas o papel bond; debido a que la utilización de un software les resulta muy complicado por el grado de estudios que algunos empresarios poseen y otras condiciones que detienen la implementación de sistemas computarizados.

PREGUNTA Nº 33

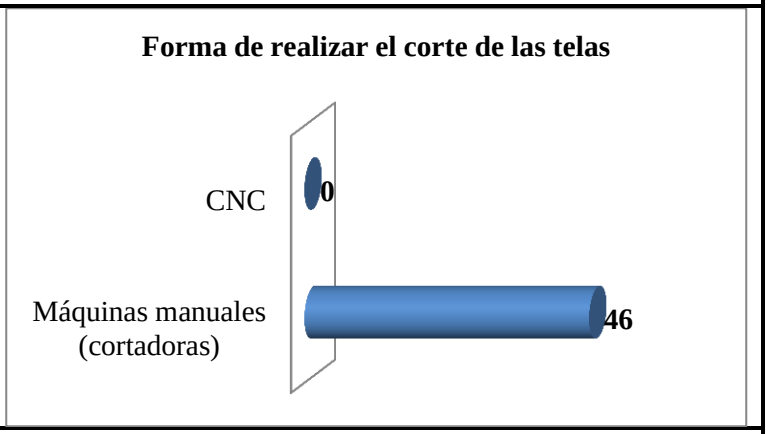
¿Cómo realiza el corte de las telas?

Objetivo	Identificar la forma de corte de las telas para la fabricación de las prendas de vestir.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Máquinas manuales (cortadoras)	46
CNC	0
Total	**46**

Gráfico



Análisis

En este caso el 100% de las empresas hacen el corte de las telas de forma manual completamente y con máquinas cortadoras manuales, en el último caso de las máquinas manuales se obtiene un grado de precisión mayor que al realizarla manualmente con tijeras y un aprovechamiento mayor de las telas.

Si la respuesta es **NO** pasa a la pregunta 35.

PREGUNTA Nº 34

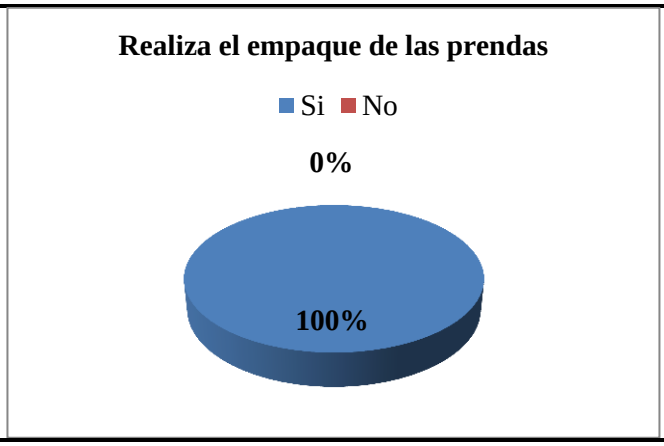
¿Realiza empaque de las prendas terminadas?

Objetivo	Indagar si realizan el empaquetado de las prendas de vestir ya terminadas para su posterior almacenaje o traslado.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Si	46
No	0
Total	**46**

Gráfico



Análisis

El 100% de las empresas encuestadas si realizan el empaquetado de las prendas de vestir terminadas, para mayor seguridad de las mismas evitando así que se dañen o sufran deterioro en la calidad debido a su almacenaje o traslado.

PREGUNTA Nº 35

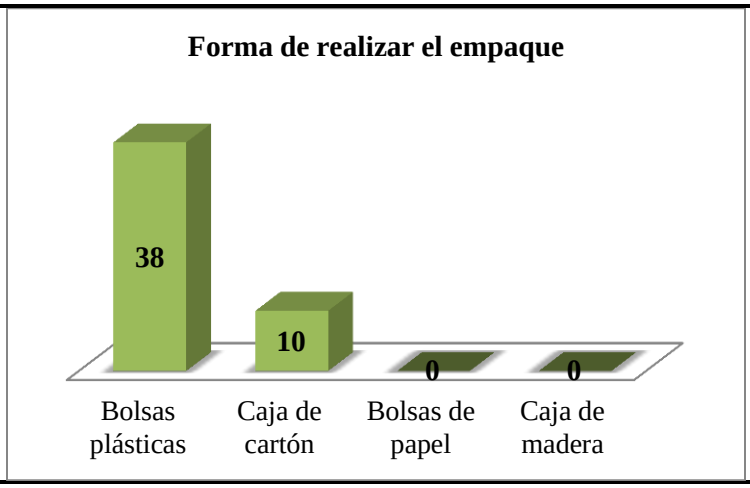
¿Cómo realiza el empaque de las prendas terminadas?

Objetivo	Conocer la forma de empaquetado que utilizan las empresas a las prendas de vestir terminadas.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Bolsas plásticas	38
Caja de cartón	10
Bolsas de papel	0
Caja de madera	0
Total	**48**

Gráfico



Análisis

La forma que las empresas utilizan para el empaquetado de las prendas de vestir es haciéndolo en bolsas plásticas transparentes, con ello se garantiza que la prenda no sufrirá ningún deterioro durante su almacenaje y su posterior traslado hasta el cliente final, 38 empresas utilizan este recurso. Solo 10 empresas utilizan cajas de cartón para almacenarlas.

NOTA: Pregunta 35

En esta pregunta no concuerda el total de la muestra con la que se está trabajando en el estudio,

debido a que la pregunta N° 33 son preguntas filtro que hacen un salto hasta ella.

PREGUNTA Nº 36

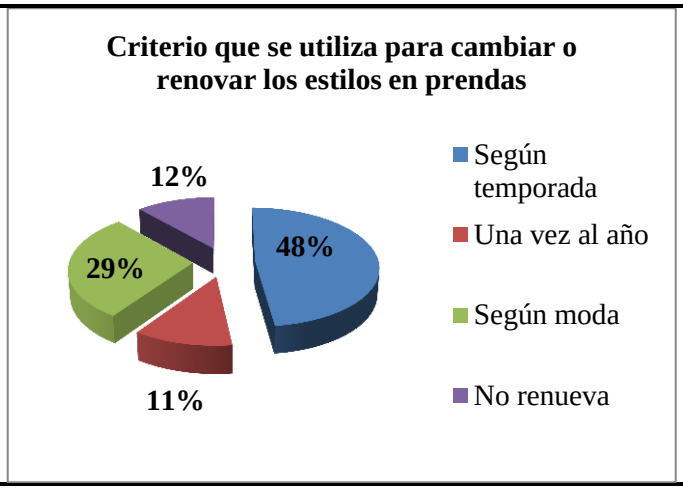
¿Qué criterio utiliza para cambiar o renovar sus estilos de prendas?

Objetivo	Conocer los criterios que utilizan las empresas para realizar los cambios o renovar sus estilos en las prendas de vestir.

Tabulación

Respuesta	**Frecuencia**
Según temporada	25
Una vez al año	6
Según moda	15
No renueva	6
Total	**52**

Gráfico



Análisis

Para el caso de las empresas en un 48% hacen cambios de prendas de vestir según la temporada que se encuentre, ellos asumen que en estos periodos de tiempo es donde perciben la mayor cantidad de pedidos de sus productos. El 29% lo realiza según la moda en el mercado y el medio y el 11% no renueva sus estilos por el hecho de que en toda la existencia han elabora las mismas prendas y no visualizan nuevos productos.

PREGUNTA Nº 37

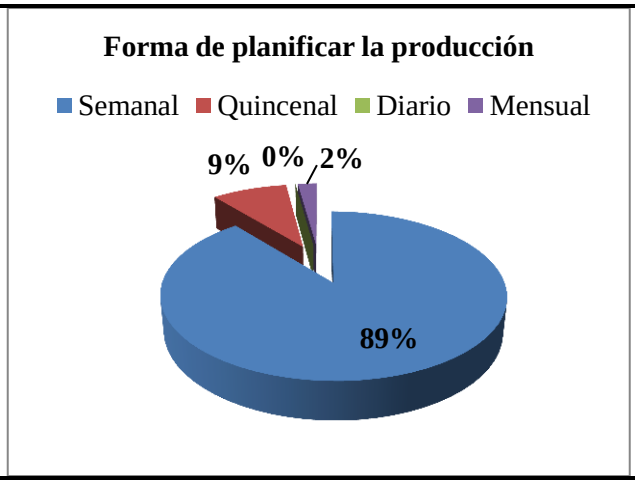
¿Cómo planifica su producción?

Objetivo	Conocer el periodo de tiempo que las empresas hacen la planificación de la producción.

Tabulación

Respuesta	**Frecuencia**
Semanal	41
Quincenal	4
Diario	0
Mensual	1
Total	**46**

Gráfico



Análisis

El 89% de las empresas prefieren realizar la planificación de la producción de forma semanal, con

ello hacen un mejor control de la producción previendo las requisiciones exactas de materias primas y otros insumos, el 9% lo realiza de forma quincenal y solo el 2% mensualmente.

PREGUNTA Nº 38

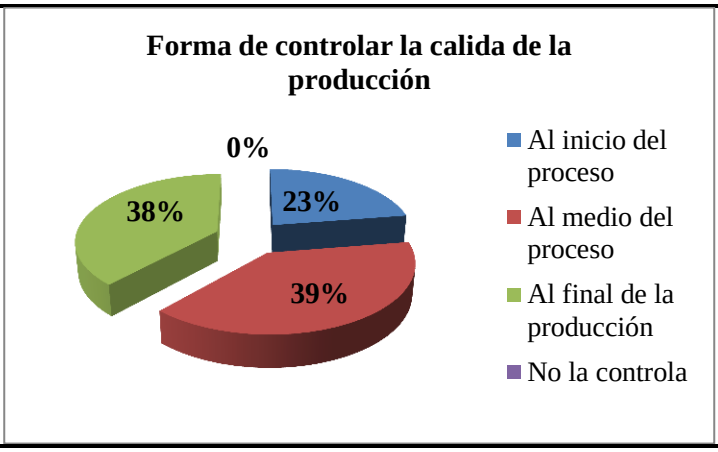
¿Cómo controla la calidad de la producción?

Objetivo	Identificar en qué parte del proceso productivo las empresas controlan la calidad de las prendes de vestir.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Al inicio del proceso	23
Al medio del proceso	40
Al final de la producción	39
No la controla	0
Total	**102**

Gráfico



Análisis

Las empresas prefieren controlar la calidad de la producción a la mitad del proceso dando ajustes si es necesario de realizar, porque hasta el final sería piezas completamente defectuosas, el 39% de ellas lo afirman de esta manera y el 38% prefiere hacerlo hasta el final del proceso.

PREGUNTA Nº 39

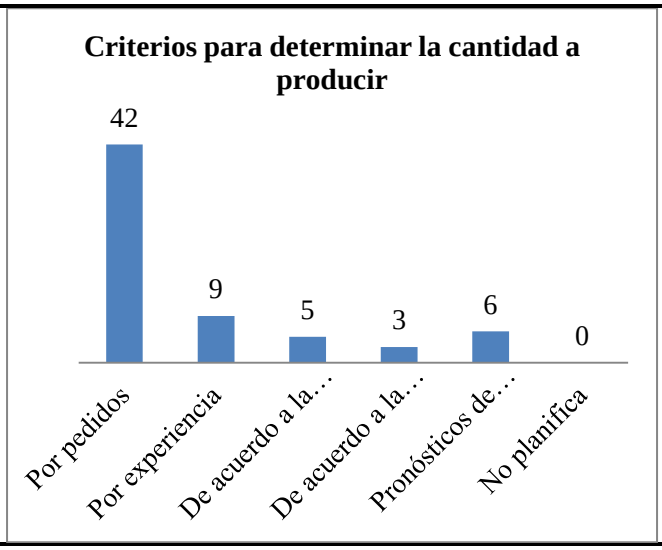
¿En base a qué criterios determina la cantidad que necesita producir?

Objetivo	Identificar los criterios por los cuales las empresas establecen las cantidades de piezas a producir.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Por pedidos	42
Por experiencia	9
De acuerdo a la moda	5
De acuerdo a la existencia	3
Pronósticos de ventas	6
No planifica	0
Total	**65**

Gráfico



Análisis

Como era de esperarse que 42 empresas determinan sus niveles de producción en base a los pedidos que les hacen sus respectivos clientes y es de esta forma porque en muchas de ellas no se atreven a producir sin tener una garantía de compra por experiencias que ha sufrido por el acumulamiento de inventario.

PREGUNTA Nº 40

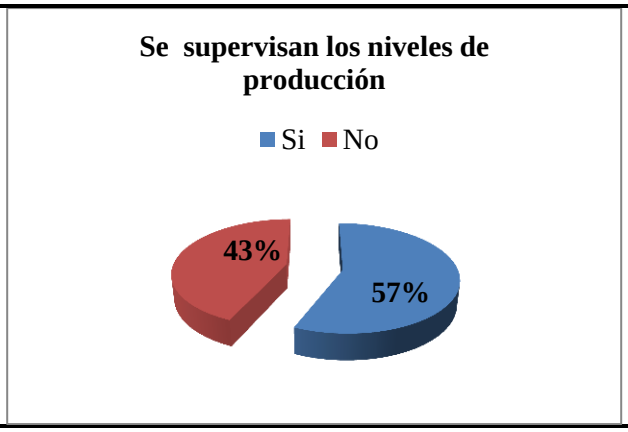
¿Se supervisan los niveles de producción y el control del tiempo que toma hacer un trabajo o actividad?

Objetivo	Identificar si las empresas emplean la supervisión de los niveles de producción y el control de tiempo de los procesos productivos.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Si	26
No	20
Total	**46**

Gráfico



Análisis
El 57% de las empresas si realizan la supervisión de los niveles de producción y el control de tiempo de los procesos productivos, ayudando con esto a un mejor desempeño de la empresa y evitando así costos innecesarios. El 43% no realiza estas actividades.

PREGUNTA Nº 41

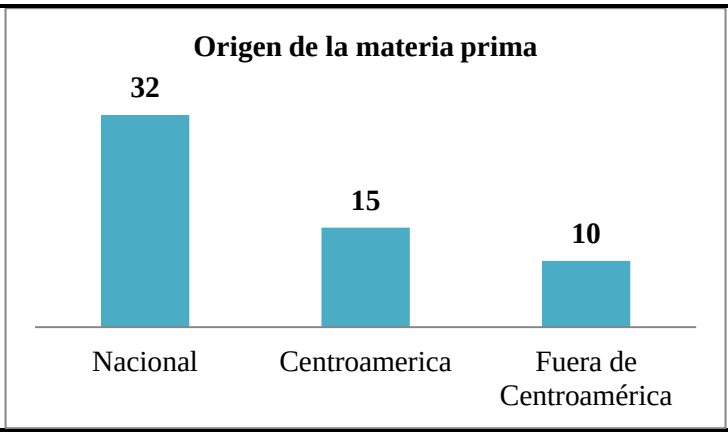
¿Cuál es el origen de la materia prima?

Objetivo	Determinar la procedencia de las materias primas que adquieren las empresas para la fabricación de las prendas de vestir.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Nacional	32
Centroamérica	15
Fuera de Centroamérica	10
Total	**57**

Gráfico



Análisis
Las empresas adquieren las materias primas en el mercado nacional esto lo hacen 32 empresas, debido a que no incurren en costos de importación. Otras 15 empresas que poseen mayores recursos hacen los pedidos a países de Centroamérica.

PREGUNTA Nº 42

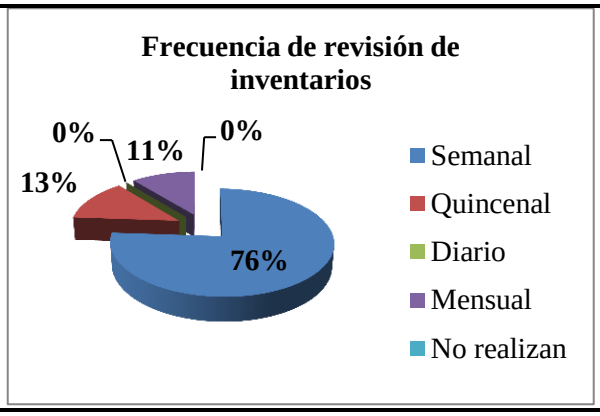
¿Con qué frecuencia revisan los inventarios?

Objetivo	Identificar la frecuencia con que las empresas revisan sus inventarios que poseen.

Tabulación

Respuesta	**Frecuencia**
Semanal	35
Quincenal	6
Diario	0
Mensual	5
No realizan	0
Total	**46**

Gráfico



Análisis

El 76% de las empresas encuestadas realizan la revisión de sus inventarios de forma semanal ayudando con esto a llevar un mejor control de los niveles de materias primas y otros insumos que poseen.

PREGUNTA Nº 43

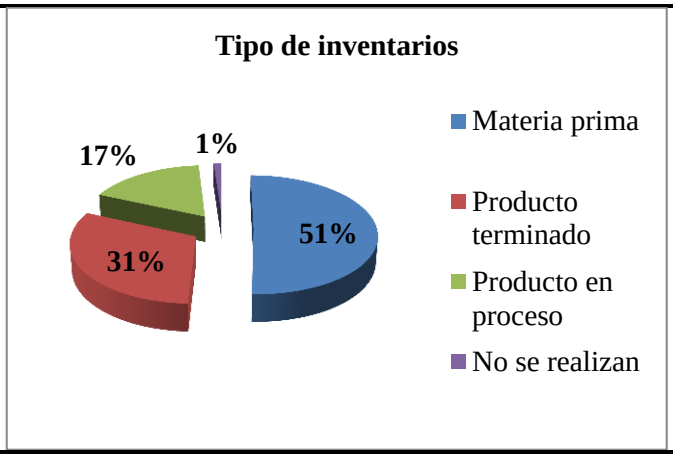
¿Qué inventarios poseen?

Objetivo	Identificar los tipos de inventarios que poseen las empresas.

Tabulación

Respuesta	**Frecuencia**
Materia prima	44
Producto terminado	27
Producto en proceso	15
No se realizan	1
Total	**87**

Gráfico



Análisis

El 51% de las empresa poseen inventarios de materia prima en sus instalaciones, el 31% poseen inventarios de producto terminado este porcentaje es menor debido a que las pequeñas empresas no acostumbran a tener este tipo de inventarios porque ellos trabajan solo con pedidos solicitados.

PREGUNTA Nº 44

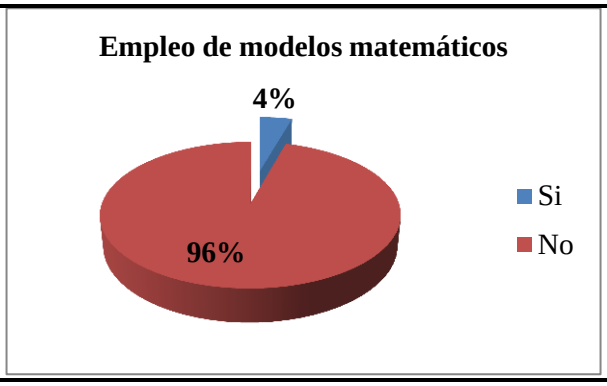
¿Emplea Modelos Matemáticos en el manejo de inventarios?

Objetivo	Identificar si las empresas emplean modelos matemáticos para determinar los niveles de inventarios en existencia.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Si	2
No	44
Total	**46**

Gráfico



Análisis

Como era de esperarse el 96% de las empresas no emplean este tipo de modelos ya sea mecanizados o manuales por las condiciones que poseen ya sea conocimientos académicos o computarizados.

PREGUNTA Nº 45

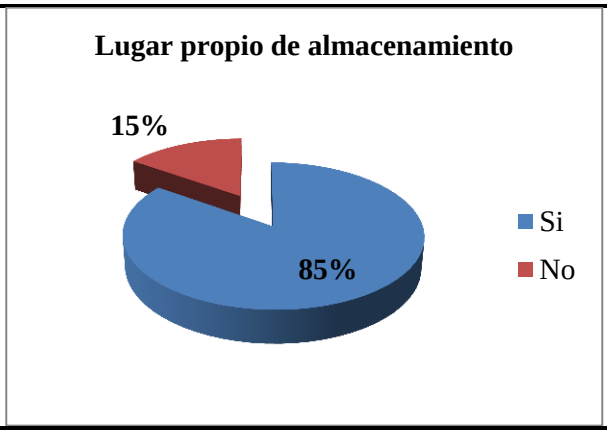
¿Cuenta la organización con un lugar propio para el almacenamiento de equipo, materiales, artículos y productos?

Objetivo	Verificar si las empresas poseen en sus instalaciones bodegas de almacenamiento de equipo, materiales, artículos y productos.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Si	39
No	7
Total	**46**

Gráfico



Análisis

El 85% de las empresa poseen un lugar adecuado para el almacenamiento de equipo, materiales, artículos y productos dentro de sus instalaciones, con esto se hace un ahorro en cuanto a subcontratar una bodega en un lugar fuera de las instalaciones para el almacenaje de dichos artículos.

PREGUNTA Nº 46

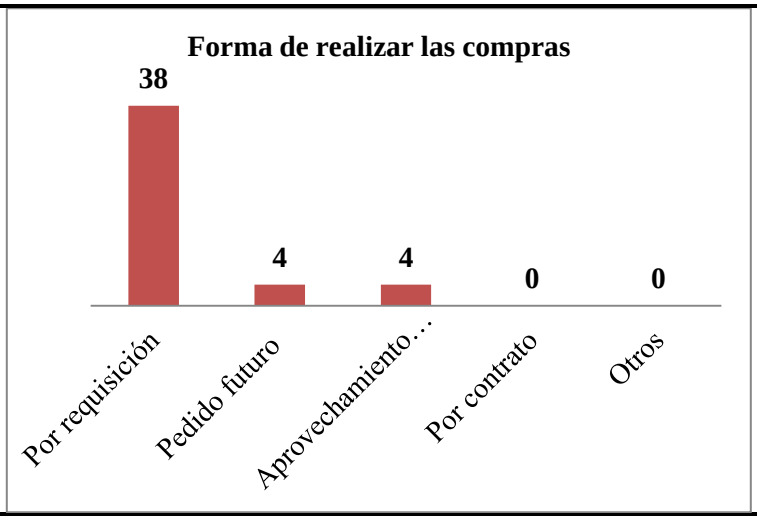
¿Cómo se realizan las compras?

Objetivo	Determinar la forma de cómo se realiza cualquier tipo de compra en las empresas.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Por requisición	38
Pedido futuro	4
Aprovechamiento del mercado	4
Por contrato	0
Otros	0
Total	**46**

Gráfico



Análisis

Las empresas realizan los pedidos de materiales por las requisiciones que ellos obtienen de sus clientes potenciales de esa forma lo hacen 38 empresas y otras 4 empresas lo hacen por pedido futuro y aprovechamiento del mercado, ellas lo hacen de esa forma por la experiencia que poseen y la posición de mercado que abarcan en el mercado nacional.

PREGUNTA Nº 47

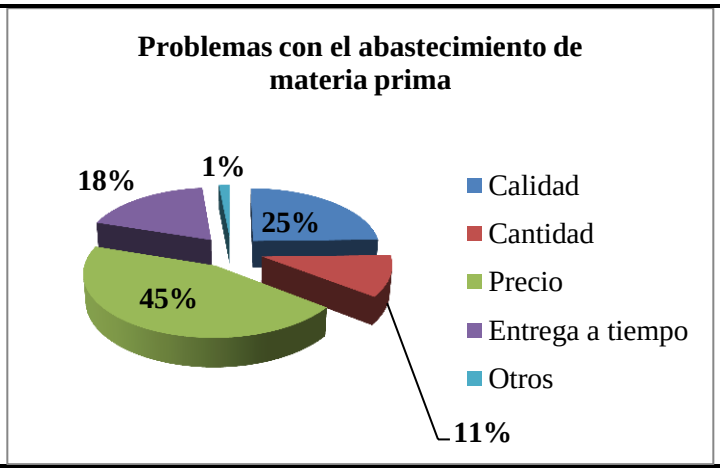
¿Existen problemas relacionados con el abastecimiento de materia prima?

Objetivo	Identificar los problemas que las empresas enfrentan en relación al abastecimiento de materia prima.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Calidad	16
Cantidad	7
Precio	29
Entrega a tiempo	12
Otros	1
Total	**65**

Gráfico



Análisis

El 45% de las empresas se ven afectados por el precio de la materia prima por las alzas en los costos de las mismas.

PREGUNTA Nº 48

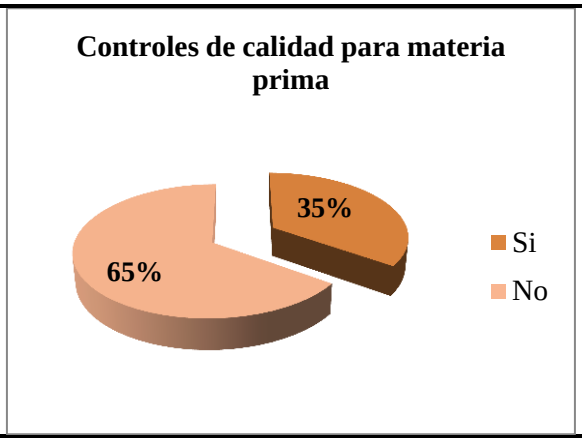
¿Existen controles de calidad para la materia prima?

Objetivo	Identificar si existen y realizan controles de calidad de las materias primas por parte de las empresas.

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Si	16
No	30
Total	**46**

Gráfico



Análisis

El 65% de las empresas no cuentan con un laboratorio de pruebas de calidad de las materias primas que sean propio solo lo hacen de forma empírica por experiencias de los dueños y trabajadores.

PREGUNTA Nº 57

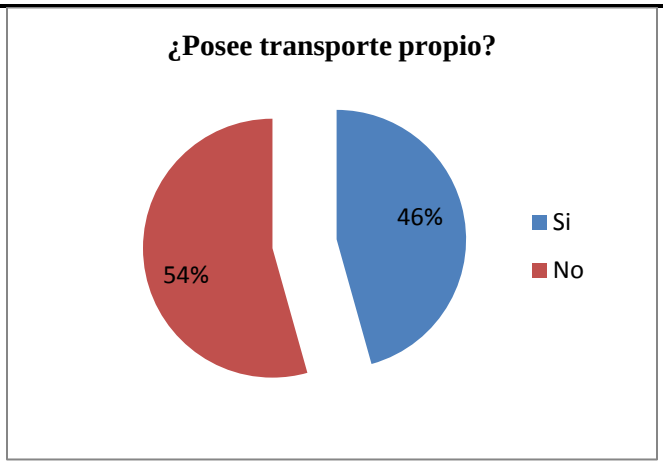
¿Posee transporte propio para los envíos de mercancía?

Objetivo	Determinar cuál es el porcentaje de empresas que poseen una flotilla para el transporte de mercancías versus los que pagan a terceros para enviar sus productos

Tabulación

Respuesta	Frecuencia
Si	21
No	25
Total	**46**

Gráfico



Análisis

Como se refleja en el grafico el número de empresas que poseen transporte propio es muy cercano a los que pagan a un tercero para que transporte su mercancía, cabe destacar que entre las ventajas de las empresas que poseen su propio transporte (46%) es que pueden disponer de él cuándo más lo

requieran aun en momentos de urgencia, pero sus costos de operación aumentan, en comparación de los que pagan una tarifa a un tercero.

PREGUNTA Nº 68

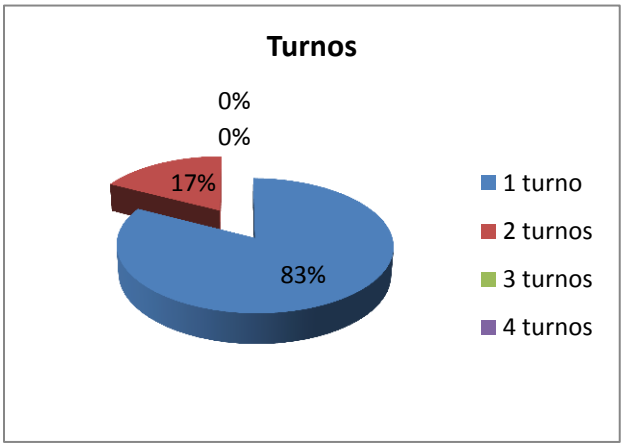
¿Cuántos turnos realizan en su empresa?

Objetivo	Determinar el grado de utilización del recurso humano en la empresa.

Tabulación

Turnos	Frecuencia
1	38
2	8
3	0
4	0
Total	**46**

Gráfico



Análisis

Como se puede observar en el grafico la mayoría de empresas del sector realizan 2 turnos (83%) y un 17% de las empresas realizan solamente 1 turno. Por lo que las empresas del sector deciden guardar un turno probablemente para conservar a su personal y no desgastarlos.

PREGUNTA Nº 69

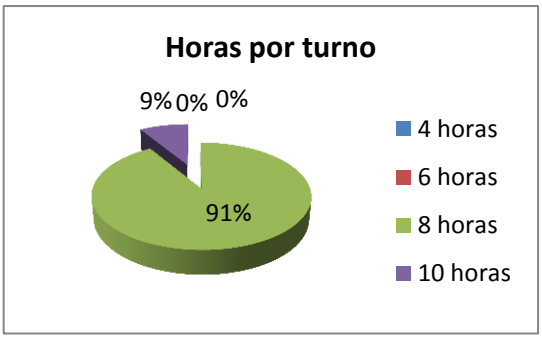
¿Cuántas horas tiene cada turno realizado en la empresa?

Objetivo	Determinar el grado de utilización del recurso humano en la empresa.

Tabulación

Horas por turno	**Frecuencia**
4 horas	0
6 horas	0
8 horas	42
10 horas	4
Otro (por favor, especifique)	0
Total	**46**

Gráfico



Análisis

La mayoría de las empresas cumplen con 8 horas al día por cada turno que estipula el código de trabajo, aunque hay una pequeña parte de la empresa (9%) que poseen turnos de 10 horas, que podrían ser estimulados con ciertas recompensas por su trabajo.

PREGUNTA Nº 74

¿Ha tenido perdidas por producto no entregado?

Objetivo	Determinar el porcentaje de empresas que reportan algún tipo de perdida por producto no entregado a tiempo o por no cumplir con las especificaciones del cliente.

Tabulación

Perdidas por producto no entregado	**Frecuencia**
Si	38
No	8
Total	**46**

Gráfico

Análisis

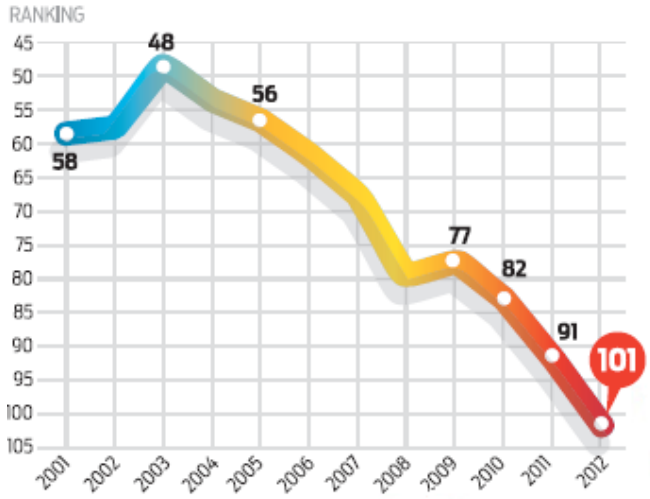
Este grafico viene a reforzar lo representado por el indicador anteriormente analizado en donde se puede concluir que una parte considerables de las empresas del sector 83% reportan haber tenido algún tipo de pérdida económica por no entregar los pedidos como el cliente los deseaba.

Anexo 7: El Salvador se retrasa en competitividad

Desde 2003, El Salvador ha perdido 43 posiciones en el índice de competitividad global, lo cual lo hace un país poco atractivo para invertir. Está en la 101 de 144 países.

El Salvador ha visto un deterioro progresivo en su competitividad desde 2003, cuando se ubicó la posición 48 y estaba entre los 50 países más competitivos del mundo. Después de ese pico, el país arrastra una caída que este año lo ubica en la posición 101 (de 144 países), desde el puesto 91 en el año anterior, según el informe Global de Competitividad del Foro Económico Mundial 2 0 1 2 - 2 0 13 .

EL ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD EN EL SALVADOR En la grafica se nota el retroceso que ha traído el país en el Índice de productividad. El informe Global de Competitividad analiza las políticas y factores que determinan la productividad de las economías.



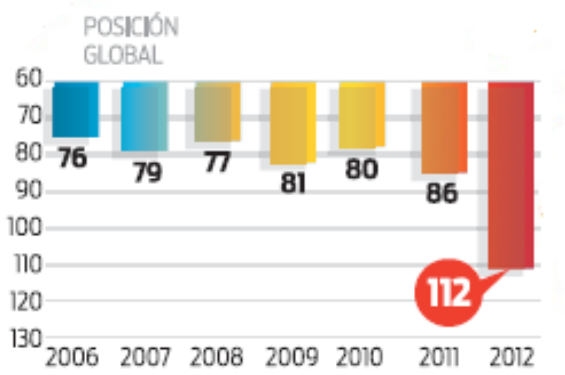
Estos índices son referentes para los inversionistas que valoran invertir en un país, y dibujan qué se está haciendo para mejorar el clima de negocios. “Los índices y la iniciativa para la competitividad nos guían hacia dónde orientar nuestras energías para lograr competitividad”, dijo Alejandro Poma, presidente del comité nacional del INCAE.

El Salvador tuvo el retroceso más fuerte en la región al perder 10 escalones entre 2011 y 2012. Le sigue Honduras, que bajó tres puestos, pero está en una mejor posición que El Salvador: la 90. Los demás países del istmo mejoraron: Panamá avanzó nueve lugares, hasta la 49; Costa Rica subió cuatro, hasta el 61; Guatemala y Nicaragua avanzaron dos y nueve posiciones, respectivamente, y están en la 83 y la 108. “Lo preocupante no es perder puestos en el ranking porque hay países más agresivos en alcanzar competitividad, lo que sí es preocupante es que el país mismo se reste competitividad”, indicó Lawrence Pratt, director del Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible (CLACDS) de INCAE.

De 111 indicadores, El Salvador solo mejoró en 13 entre el año pasado y el presente. Según informe, las ventajas competitivas del país son su infraestructura aérea, la penetración de la telefonía celular, la baja inflación, fortaleza en los bancos y las relaciones empleado contratante.

Mientras que las desventajas competitivas del país se refieren a la poca confianza en el sistema judicial, el desperdicio de recursos humanos, los costos del crimen y la violencia y la tasa de ahorro nacional. Asimismo, se mencionó la calidad de la educación, la fuga de cerebros y la innovación.

HACIENDO NEGOCIOS. EL Salvador ha tenido uno de los retrocesos más dramáticos en el Doing Business 2012.



Pratt cuestionó que si El Salvador quiere apostar por industrias más especializadas y sofisticadas que permitan mejorar la productividad y la calidad de los salarios debe de mejorar la calidad educativa, innovar y evitar la fuga de cerebros. Afirmó también que el país está en una posición donde los salarios y costos son demasiados altos para competir con países de más bajos ingresos, pero todavía no ha logrado la competitividad para competir con los países de más altos ingresos. Para ello planteó dos opciones: "La que no se quiere: bajar los costos (cortar salarios, menos ingresos para la gente, aumento a la pobreza pero esto puede ayudar a crecer el PIB) o aumentar la productividad (generación de empleos formales, formación de capital humano, aumento de capital)". Según el experto, el país debe priorizar sus inversiones en institucionalidad, educación e innovación (en ciencia y tecnología).

La analista Sandra de Barraza propuso que hayan cuatro áreas de esfuerzo para mejorar la Competitividad: institucionalidad, mercados, desarrollo de capacidades humanas y regulación. "Se debe simplificar y respetar el marco regulatorio", observó.

Por su parte, el presidente de la Asociación de Industriales (ASI), Javier Simán, sugirió que se deje de lado el confrontamiento y se enfoquen los esfuerzos en un diálogo productivo, así como mejorar la productividad y competitividad.

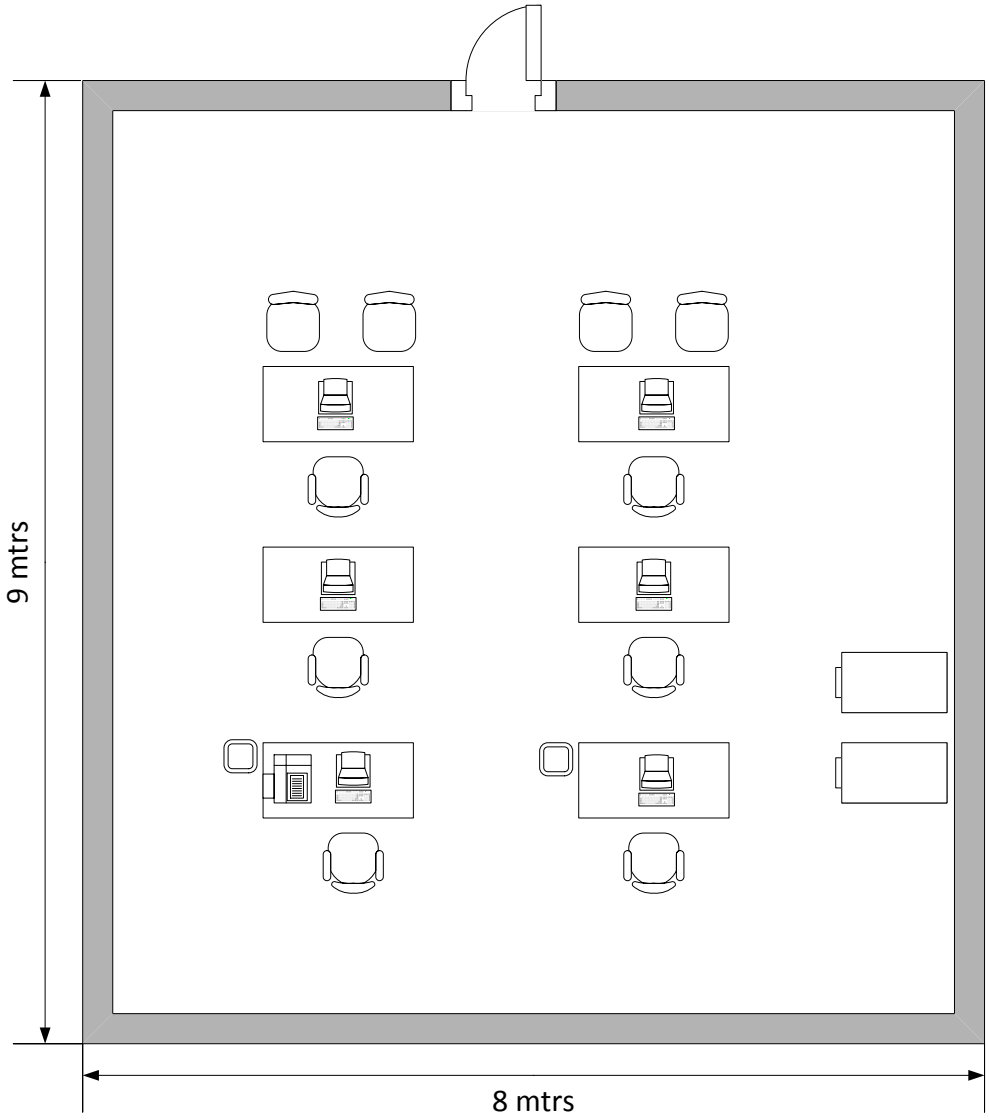
HACIENDO NEGOCIOS

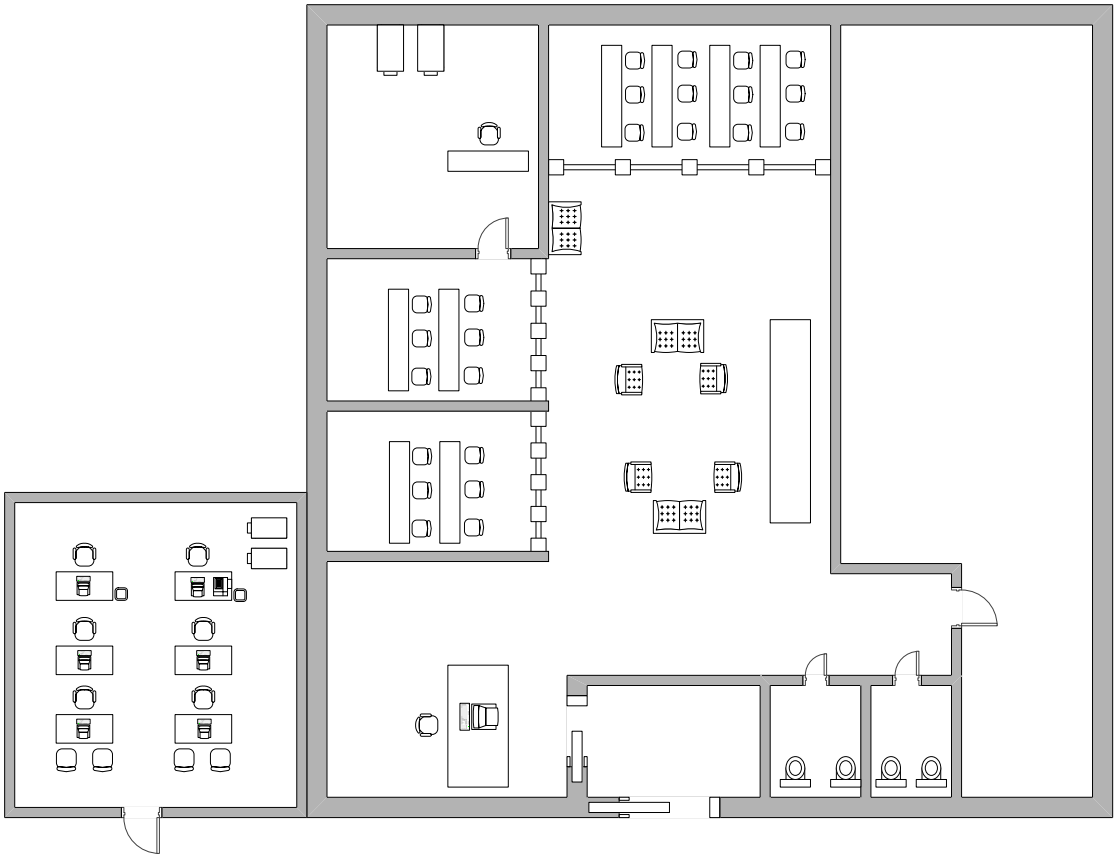
16
posiciones perdió este año El Salvador en indicador de instituciones.

El índice de competitividad no es el único indicador en el que el país ha notado un retroceso, ya que este año El Salvador bajó 26 escalones en el informe Doing Business 2012, en una de las caídas más estrepitosas de los últimos años. Este indicador, publicado por el Banco Mundial, se refiere a la facilidad para hacer negocios en 181 países. El país pasó de la posición 86 (donde 1 es el mejor) a la 112. El país mostró una mejoría en el tema de protección a los inversores(de la posición 172 a la 166); sin embargo, hubo una descompensación en nueve de los 10 temas que se toman en cuenta, entre ellos: apertura de un negocio, cierre de una empresa, manejo de permisos de construcción y comercio transfronterizo, entre otros.

Anexo 8: Fotografías tomadas de la maquinaria en empresa modelo

Anexo 9: Distribución en planta del CPN





Plano general ASI

Anexo 10: Estimaciones de los premios de riesgo de país

Estimaciones de los premios de riesgo de país			
País	***Grado a largo plazo***	***Tipo de interés típico***	***Premio de riesgo de país***
Estados Unidos	**Aaa**	**6.10%**	**0.00%**
Andorra	**Aa2**	**6.75%**	**0.65%**
La Argentina	**Ba3**	**10.10%**	**4.00%**
Australia	**Aa2**	**6.75%**	**0.65%**
Austria	**Aaa**	**6.10%**	**0.00%**
Bahamas	**A3**	**7.05%**	**0.95%**
Bahrein	**Ba1**	**8.60%**	**2.50%**
Barbados	**Ba1**	**8.60%**	**2.50%**
Bélgica	**Aaa**	**6.10%**	**0.00%**
Belice	**Ba2**	**9.10%**	**3.00%**
Bermudas	**Aa1**	**6.70%**	**0.60%**
Bolivia	**B1**	**10.60%**	**4.50%**
El Brasil	**B2**	**11.60%**	**5.50%**
Bulgaria	**B2**	**11.60%**	**5.50%**
Canadá	**Aa2**	**6.75%**	**0.65%**
Islas Caimán	**Aa3**	**6.80%**	**0.70%**
Chile	**Baa1**	**7.30%**	**1.20%**
China	**A3**	**7.05%**	**0.95%**
Colombia	**Baa3**	**7.55%**	**1.45%**
Costa Rica	**Ba1**	**8.60%**	**2.50%**
Croatia	**Baa3**	**7.55%**	**1.45%**
Chipre	**A2**	**7.00%**	**0.90%**
República checa	**Baa1**	**7.30%**	**1.20%**

Dinamarca	**Aa1**	**6.70%**	**0.60%**
República Dominicana	**B1**	**10.60%**	**4.50%**
Ecuador	**B3**	**12.60%**	**6.50%**
Egipto	**Ba1**	**8.60%**	**2.50%**
El Salvador	**Baa3**	**7.55%**	**1.45%**
Estonia	**Baa1**	**7.30%**	**1.20%**
Finlandia	**Aaa**	**6.10%**	**0.00%**
Francia	**Aaa**	**6.10%**	**0.00%**
Alemania	**Aaa**	**6.10%**	**0.00%**
Gibraltar	**Aaa**	**6.10%**	**0.00%**
Grecia	**Baa1**	**7.30%**	**1.20%**
Guatemala	**Ba2**	**9.10%**	**3.00%**
Guernesey	**Aaa**	**6.10%**	**0.00%**
Honduras	**B2**	**11.60%**	**5.50%**
Hong-Kong	**A3**	**7.05%**	**0.95%**
Hungría	**Baa2**	**7.40%**	**1.30%**
Islandia	**Aa3**	**6.80%**	**0.70%**
La India	**Ba2**	**9.10%**	**3.00%**
Indonesia	**B3**	**12.60%**	**6.50%**
Irlanda	**Aaa**	**6.10%**	**0.00%**
Isla del hombre	**Aaa**	**6.10%**	**0.00%**
Israel	**A3**	**7.05%**	**0.95%**
Italia	**Aaa**	**6.10%**	**0.00%**
Jamaica	**Ba3**	**10.10%**	**4.00%**
Japón	**Aa1**	**6.70%**	**0.60%**
Jersey	**Aaa**	**6.10%**	**0.00%**

Jordania	**Ba3**	**10.10%**	**4.00%**
Kazakhstan	**Ba3**	**10.10%**	**4.00%**
Corea	**Baa3**	**7.55%**	**1.45%**
Kuwait	**Baa1**	**7.30%**	**1.20%**
Latvia	**Baa2**	**7.40%**	**1.30%**
Líbano	**B1**	**10.60%**	**4.50%**
Liechtenstein	**Aaa**	**6.10%**	**0.00%**
Lituania	**Ba1**	**8.60%**	**2.50%**
Luxemburgo	**Aaa**	**6.10%**	**0.00%**
Macau	**Baa1**	**7.30%**	**1.20%**
Malasia	**Baa3**	**7.55%**	**1.45%**
Malta	**A3**	**7.05%**	**0.95%**
México	**Ba2**	**9.10%**	**3.00%**
Marruecos	**Ba1**	**8.60%**	**2.50%**
Países Bajos	**Aaa**	**6.10%**	**0.00%**
Nueva Zelandia	**Aa2**	**6.75%**	**0.65%**
Noruega	**Aaa**	**6.10%**	**0.00%**
Panamá	**Baa1**	**7.30%**	**1.20%**
Paraguay	**B2**	**11.60%**	**5.50%**
Perú	**Ba3**	**10.10%**	**4.00%**
Filipinas	**Ba1**	**8.60%**	**2.50%**
Polonia	**Baa3**	**7.55%**	**1.45%**
Portugal	**Aaa**	**6.10%**	**0.00%**
Rumania	**B3**	**12.60%**	**6.50%**
Rusia	**B3**	**12.60%**	**6.50%**
La Arabia Saudita	**Baa3**	**7.55%**	**1.45%**
Singapur	**Aa1**	**6.70%**	**0.60%**

Eslovaquia	**Ba1**	**8.60%**	**2.50%**
Eslovenia	**A3**	**7.05%**	**0.95%**
Suráfrica	**Baa3**	**7.55%**	**1.45%**
España	**Aaa**	**6.10%**	**0.00%**
Suecia	**Aa2**	**6.75%**	**0.65%**
Suiza	**Aaa**	**6.10%**	**0.00%**
Taiwán	**Aa3**	**6.80%**	**0.70%**
Tailandia	**Ba1**	**8.60%**	**2.50%**
Trinidad y Trinidad y Tobago	**Ba1**	**8.60%**	**2.50%**
Túnez	**Baa3**	**7.55%**	**1.45%**
Turquía	**B1**	**10.60%**	**4.50%**
Ucrania	**B3**	**12.60%**	**6.50%**
Emiratos árabes unidos	**A2**	**7.00%**	**0.90%**
Reino Unido	**Aaa**	**6.10%**	**0.00%**
Uruguay	**Baa3**	**7.55%**	**1.45%**
Venezuela	**B2**	**11.60%**	**5.50%**