

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



**DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO DEL SECTOR
FARMACÉUTICO DE EL SALVADOR**

PRESENTADO POR:

YESSENIA ANABEL BLANCO GUTIÉRREZ

JOSÉ MIGUEL MEJIA ARÉVALO

JOSÉ RICARDO RIVERA MACHADO

GEREMIAS EZEQUIEL SÁNCHEZ

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

CIUDAD UNIVERSITARIA, ABRIL 2016

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR INTERINO :

LIC. JOSÉ LUIS ARGUETA ANTILLÓN

SECRETARIO :

DRA. ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO :

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

SECRETARIO :

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DIRECTOR :

ING. MANUEL ROBERTO MONTEJO SANTOS

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

Trabajo de Graduación previo a la Opción al Grado de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Título:

**DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO DEL SECTOR
FARMACÉUTICO DE EL SALVADOR**

Presentado por:

YESSENIA ANABEL BLANCO GUTIÉRREZ

JOSÉ MIGUEL MEJIA ARÉVALO

JOSÉ RICARDO RIVERA MACHADO

GEREMIAS EZEQUIEL SÁNCHEZ

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

ING. ADALBERTO BENÍTEZ ALEMÁN

San Salvador, Abril 2016

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

ING. ADALBERTO BENÍTEZ ALEMÁN

AGRADECIMIENTOS

A DIOS: Por su amor incondicional, por darme siempre fuerza y ayudarme en todo momento, por conducirme siempre por el mejor camino en mi formación profesional y en todos los aspectos de mi vida, y por permitirme alcanzar este triunfo en mi carrera profesional.

A MI MADRE: Yolanda de Jesús Sánchez, por su amor, sacrificio y apoyo incondicional a lo largo de mi vida, porque siempre ha confiado y creído en mí, por todas sus enseñanzas y consejos, por inculcarme valores y animarme siempre a salir adelante, este es su triunfo.

A MIS ABUELOS: Félix Sánchez y María Paula Batres, por brindarme su amor y apoyo como a un hijo, a mi abuelo por sus sabios consejos, su guía, su apoyo, por ser como un padre para mí; a mi abuela que ya está en presencia de nuestro Señor, por su gran amor, por cuidarme y apoyarme siempre, por guiarme siempre por el buen camino, no lo hubiese logrado sin ellos.

A MIS HERMANOS: Marvin y Wilian, porque siempre han estado conmigo en las buenas y en las malas, por su apoyo y amor incondicional a lo largo de la vida.

A MIS TÍOS: Porque siempre han estado conmigo en la vida y en el avance de mi carrera profesional, por todo su apoyo y amor incondicional que me han brindado y demostrarme siempre lo que en verdad es una familia.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS: A todas las personas importantes para mí que han estado conmigo antes y durante mi formación en la Universidad, por su apoyo y cariño, por estar presentes en las buenas y en las malas y compartir conmigo tan buenos momentos que recordare siempre, especialmente a mis amigos Marcos González, Orfa Portillo, Karla Iraheta y otros igualmente importantes que aunque no mencione sus nombres siempre los tengo presentes.

A MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO DE GRADO: Mis estimados amigos Ricardo, Yessenia y Miguel, por cada momento compartido, por su amistad, paciencia y tolerancia, por su esfuerzo y el trabajo en equipo que nos permitió culminar el presente.

...Y a usted estimado lector que decidió consultar nuestro documento para referenciarse e instruirse, espero que el material le sirva para su adecuado desarrollo profesional...

GEREMIAS EZEQUIEL SÁNCHEZ

A Dios todo poderoso y a la virgen María por haberme dado la fuerza, la motivación, la gracia, el valor, el coraje y sobre todo la sabiduría necesaria para salir adelante en este gran camino a pesar de las adversidades que se presentaron.

A mi padre, José Paz Rivera y mi madre, Juana Olga Machado por ser esas personas que nunca me han abandonado, que en base a su arduo esfuerzo, sacrificio y dedicación han logrado impulsarme a culminar mi formación profesional brindándome su apoyo incondicional en todos los aspectos a lo largo de mi vida.

A mis hermanos Oscar, Flor, Melvin y mis tias Gloribel y Hermelinda Rivera por el apoyo y ánimo que me brindaron en cada momento para alcanzar este objetivo.

A mis abuelos Toña, Licho (Q.E.P.D) y mi abuela Hermelinda pero en especial a mi abuelito Chevo que aunque te dije que estarías para mi graduación Dios decidió llevarte antes pero desde el cielo espero me veas.

A mis amigos y compañeros, que a lo largo de los años de carrera universitaria tuve la dicha de conocer, excelentes personas con las cuales compartí muchas experiencias, Pero especialmente a mis amigos con los que inicié esta gran historia y los que conocí en el camino con los cuales comparto éxitos y tristezas: Luis Marquina, Roberto Chicas, Cesar Merino, Katherine Merino, Wilber Lovo, Jorge Hernández, Melvin Zelaya, Daniel Argueta, Jhony Membreño, Alex Guevara, Erick Castro Palacios, Verence Centeno, Gabriela Gonzales, David Mendoza, Néstor Zelaya, Konnie Menéndez, Armando Martínez, Josseline Gisselle y otros que no mencione pero los tengo presentes en cada momento.

A nuestro asesor Ing. Adalberto Benítez por ser un excelente asesor de tesis, también Al Ing. Manuel Montejo, Ing. Jeremías Cabrera por el apoyo que recibimos que fue de gran ayuda para culminar el trabajo de grado.

Y finalmente a mis estimados amigos y compañeros de tesis Gere, Yessenia y Miguel, por cada momento compartido, por su amistad, paciencia y tolerancia heheh sorry por exigirles tanto pero debíamos terminar. ¡! LO LOGRAMOS ¡!

JOSÉ RICARDO RIVERA MACHADO

Agradezco a Dios por dotarme de la fortaleza y perseverancia suficiente para lograr el cumplimiento de un objetivo profesional que se concreta después de mucha entrega y esfuerzo. A mis abuelos Bartola Blanco y Juan Benítez por su apoyo incondicional en todo el proceso que conllevó el logro de uno de los principales objetivos en mi vida. A mis padres, José Isabel Blanco y María Gloria Gutiérrez por su entrega y sacrificio para mantenerse presentes en todo momento con su apoyo y confianza en mis decisiones.

A mis hermanos, Verónica y Carlitos porque cada uno contribuyo de distintas formas en función de canalizar de la mejor manera mí día a día de estudios, marcando el inicio de este recorrido que hoy veo materializado y que es un esfuerzo de todos.

A mis tíos María Blanco y Pedro Rubén Blanco por guiarme con su ejemplo de lucha, sacrificio y entrega para lograr lo que te propones.

Después de analizar todas aquellas personas que han contribuido en todas las vivencias para este logro profesional, no alcanzo a nombrarlas; pero agradezco a cada una de aquellas personas que conocí en la universidad en cada materia, docentes, compañeros y ahora amigos, quienes abrieron su corazón para aceptarme y compartir conmigo tantas experiencias. A mi gran equipo de trabajo Ricardo Rivera, Geremías Sánchez y Miguel mejía, les agradezco su confianza, la perseverancia y empeño que pusieron en cada etapa de desarrollo de nuestro trabajo de grado.

Quienes también se merecen una mención especial, son todos aquellos docentes que formaron parte muy importante para este logro, desde aquellos profesores que me enseñaron a leer y escribir, hasta los docentes de educación media y superior que fortalecieron y consolidaron mi formación profesional. En la fase final de mi formación agradezco a nuestro asesor Ing. Adalberto Benítez, a nuestro jurado calificador Ing. Omar Aguilar e Ing. Camposvalle por sus observaciones y recomendaciones durante el desarrollo de nuestro estudio. Al Ing. Manuel Montejo, Ing. Jeremías Cabrera e Ing. Enrique Reyes, por su apoyo y valiosa colaboración para enriquecer nuestro estudio.

YESSENIA ANABEL BLANCO GUTIÉRREZ

Por ser una persona que ha tenido la oportunidad hermosa de culminar esta meta a pesar de los obstáculos vividos, agradezco a Dios por acompañarme en este camino brindándome su protección y amor a pesar de mis faltas y por haberme obsequiado el don maravilloso de la vida al lado de mi familia y todos los seres queridos que me rodean.

A mi Madre María Magdalena Arévalo a quien dedico esta tesis, por ese sacrificio de sacarnos adelante a mí y a mis hermanos apoyándonos en los estudios, dándonos lo necesario y formarnos como personas de bien, por ese amor tan grande que me has dado cuidándome y por aconsejándome en todo momento muchas gracias te amo mamá.

A mis hermanos Eduardo Antonio y Everth Hahys por estar ahí en los momentos en que los he necesitado. Les agradezco por enseñarme tantas cosas que llevare presente en mi vida, gracias también Eduardo por hacerme tío de unas hermosas sobrinas que han llenado de alegría este camino. En especial a Everth agradezco su importante apoyo para poder culminar mis estudios y motivarme a seguir adelante.

A mi novia Melissa Hernández por comprenderme y darme su amor durante el desarrollo de esta tesis como también en la finalización de mi carrera, por estar al pendiente de mí y por estar a mi lado apoyándome en todo momento.

A mis compañeros de tesis Yessenia, Ricardo y Geremías con quienes hemos logrado realizar este trabajo superando las adversidades y pasando momentos de alegría.

A mi familia y amigos que han estado presentes y que de alguna manera me han ayudado a conseguir realizar esta meta. A mi padre por estar ahí de una o de otra manera pendiente de mis estudios, a mi prima Cindy Araujo y su familia que me han dado su apoyo, especialmente agradezco a mis amigos Marcos Montano por haberme enseñado a buscar lo positivo ante cualquier situación y Ángel Alvarado por estar ahí cuando lo he necesitado y ser un gran compañero a lo largo de la carrera.

Especial mente les dedico la culminación de esta meta a mis abuelos Ana Sofía Parada y Santiago Mejía que en paz descansen.

JOSÉ MIGUEL MEJIA ARÉVALO

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|-----------|
| RESUMEN EJECUTIVO | 1 |
| DEL ANTEPROYECTO | 2 |
| DE LA PLANIFICACIÓN DEL DIAGNÓSTICO..... | 2 |
| DE LA EJECUCIÓN DEL DIAGNÓSTICO | 2 |
| DEL ANÁLISIS DEL DIAGNÓSTICO..... | 2 |
| INTRODUCCIÓN | 5 |
| OBJETIVOS DEL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO | 6 |
| OBJETIVO GENERAL | 6 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 6 |
| I. GENERALIDADES | 7 |
| 1. ALCANCES Y LIMITACIONES DEL PROYECTO | 7 |
| ALCANCES | 7 |
| LIMITACIONES..... | 7 |
| 2. IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO | 8 |
| IMPORTANCIA..... | 8 |
| JUSTIFICACIÓN | 9 |
| 3. RESULTADOS ESPERADOS | 10 |
| 4. CONTRAPARTE | 11 |
| 4.1. MISIÓN..... | 11 |
| 4.2. OBJETIVOS | 11 |
| 4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS CURRICULARES | 12 |
| 4.4. INTERÉS DE LA CONTRAPARTE EN EL TRABAJO DE GRADO | 13 |
| 5. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO | 14 |
| 6. RELACIÓN ENTRE LAS TÉCNICAS DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL CON LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA | 17 |
| 7. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 18 |
| 7.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA | 18 |
| 7.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 22 |
| 7.3. ANÁLISIS DEL PROBLEMA..... | 23 |
| II. MARCO CONTEXTUAL | 24 |
| 1. ANTECEDENTES DEL SECTOR FARMACÉUTICO EN EL SALVADOR | 24 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 1.1. | ORIGEN DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA EN EL SALVADOR ----- | 24 |
| 1.2. | SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA QUÍMICA FARMACÉUTICA. ----- | 26 |
| 2. | MARCO CONCEPTUAL----- | 28 |
| 2.1. | EL DIAGNÓSTICO.----- | 28 |
| 2.2. | TECNOLOGÍA ----- | 29 |
| 2.3. | DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO----- | 31 |
| 2.4. | TIPO DE INVESTIGACIÓN----- | 32 |
| 2.5. | MEDICAMENTOS ----- | 33 |
| 3. | MARCO LEGAL----- | 45 |
| 3.1. | DIRECCIÓN NACIONAL DE MEDICAMENTOS (DNM)----- | 48 |
| 4. | MARCO TEÓRICO ----- | 50 |
| 4.1. | FUNDAMENTOS DEL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO ----- | 50 |
| 4.2. | TENDENCIA DEL SECTOR FARMACÉUTICO----- | 61 |
| 4.3. | FUSIONES Y ADQUISICIONES----- | 63 |
| 4.4. | INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D) ----- | 66 |
| 4.5. | MERCADO GLOBAL DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA ----- | 76 |
| 4.6. | MERCADO DE LA REGIÓN----- | 82 |
| 4.7. | MERCADO LOCAL----- | 83 |
| 4.8. | FUNCIONES BÁSICAS DE UNA ORGANIZACIÓN FARMACÉUTICA----- | 88 |
| 4.9. | TIPOS DE FUENTES DE INFORMACIÓN----- | 179 |
| III. | <u>PLANIFICACIÓN DEL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO-----</u> | 180 |
| 1. | METODOLOGÍA DE LA PLANIFICACIÓN ----- | 180 |
| 2. | DISEÑO DEL ÍNDICE TECNOLÓGICO ----- | 183 |
| 2.1. | IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES ----- | 184 |
| 2.2. | PONDERACIÓN DE LAS VARIABLES IDENTIFICADAS ----- | 187 |
| 2.3. | IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS DIMENSIONES TECNOLÓGICAS----- | 191 |
| 2.4. | LOS INDICADORES----- | 194 |
| 2.5. | CLASIFICACIÓN DE LOS RANGOS DE NIVEL TECNOLÓGICO ----- | 210 |
| 3. | DISEÑO DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS ----- | 212 |
| 3.1. | METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS----- | 212 |
| 3.2. | IDENTIFICACIÓN DE LAS FUNCIONES DE CAPACIDAD TECNOLÓGICA----- | 212 |
| 3.3. | DISEÑO DE LOS INDICADORES DE CAPACIDAD TECNOLÓGICA ----- | 214 |

| | | |
|------------|--|-------------------|
| 3.4. | ELABORACIÓN DE LA FÓRMULA DE CAPACIDADES TECNOLÓGICAS ----- | 221 |
| 4. | INVENTARIO TECNOLÓGICO----- | 223 |
| 4.1. | METODOLOGÍA PARA EL INVENTARIO TECNOLÓGICO ----- | 223 |
| 4.2. | GENERALIDADES DEL INVENTARIO TECNOLÓGICO----- | 224 |
| 4.3. | SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA EL INVENTARIO ----- | 230 |
| 4.4. | DISEÑO DEL INVENTARIO TECNOLÓGICO DE ACTIVOS TANGIBLES----- | 232 |
| 4.5. | INVENTARIO DE ACTIVOS INTANGIBLES ----- | 241 |
| 5. | PLAN DE MUESTREO PARA EL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO----- | 245 |
| 5.1. | METODOLOGÍA DEL PLAN DE MUESTREO ----- | 245 |
| 5.2. | IDENTIFICACIÓN DE LOS LABORATORIOS FARMACÉUTICOS A INVESTIGAR----- | 245 |
| 5.3. | DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR FARMACÉUTICO ----- | 247 |
| 5.4. | METODOLOGÍA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN ----- | 258 |
| 6. | REPUTACIÓN DE LOS MEDICAMENTOS EN EL SALVADOR ----- | 286 |
| 6.1. | METODOLOGÍA DEL SONDEO DE ACEPTACIÓN DE LOS MEDICAMENTOS ----- | 286 |
| 6.2. | IDENTIFICACIÓN DE LOS ACTORES DEL SONDEO----- | 286 |
| 6.3. | RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN ----- | 287 |
| 7. | SONDEO DEL SECTOR FARMACÉUTICO EN LA REGIÓN DE AMÉRICA----- | 294 |
| 7.1. | METODOLOGÍA PARA REALIZAR EL SONDEO DEL SECTOR EN LA REGIÓN ----- | 294 |
| 7.2. | GENERALIDADES DEL SECTOR FARMACÉUTICO----- | 295 |
| 7.3. | REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN----- | 297 |
| 7.4. | FUENTE DE LA INFORMACIÓN----- | 298 |
| 7.5. | MUESTREO DE PAÍSES PARTICIPANTES----- | 299 |
| 8. | ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR FARMACÉUTICO EN EL SALVADOR----- | 300 |
| 8.1. | METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DEL ANÁLISIS DE RESULTADOS----- | 300 |
| 8.2. | GENERALIDADES DEL ANÁLISIS DE RESULTADOS ----- | 300 |
| 8.3. | HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS DE RESULTADOS ----- | 301 |
| 8.4. | EJECUCIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS ----- | 303 |
| 8.5. | FUNDAMENTOS PARA EL DISEÑO DE LAS LÍNEAS DE ACCIÓN ----- | 310 |
| IV. | <u>EJECUCIÓN DEL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO-----</u> | <u>311</u> |
| 1. | JUSTIFICACIÓN DE LA MUESTRA DEL ESTUDIO ----- | 311 |
| 1.1. | RECTIFICACIÓN DE LA MUESTRA DEL ESTUDIO----- | 312 |
| 2. | ÍNDICE TECNOLÓGICO----- | 314 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 2.1. | EXPLICACIÓN DE LOS CÁLCULOS----- | 315 |
| 2.2. | PRESENTACIÓN DE RESULTADOS POR LABORATORIOS----- | 319 |
| 2.3. | PRESENTACIÓN DE RESULTADOS GLOBALES----- | 321 |
| 2.4. | CALCULO DEL ÍNDICE TECNOLÓGICO FARMACÉUTICO----- | 329 |
| 3. | CAPACIDADES TECNOLÓGICAS IDENTIFICADAS PARA EL SECTOR FARMACÉUTICO EN EL SALVADOR----- | 336 |
| 3.1. | CAPACIDAD DE INVERSIÓN----- | 337 |
| 3.2. | CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN----- | 343 |
| 3.3. | CAPACIDAD DE VINCULACIÓN----- | 347 |
| 3.4. | CAPACIDAD DE DIRECCIÓN----- | 350 |
| 3.5. | CAPACIDADES TECNOLÓGICAS GLOBALES DEL SECTOR----- | 354 |
| 4. | INVENTARIO TECNOLÓGICO DEL SECTOR FARMACÉUTICO----- | 357 |
| 4.1. | INVENTARIO DE ACTIVOS TANGIBLES----- | 357 |
| 4.2. | INVENTARIO DE ACTIVOS INTANGIBLES----- | 386 |
| 5. | SONDEO DE PERCEPCIÓN DE LOS MÉDICOS SOBRE MEDICAMENTOS NACIONALES----- | 391 |
| 6. | SONDEO DE LA REGIÓN DE AMÉRICA----- | 396 |
| 6.1. | DESCRIPCIÓN DE LOS PAÍSES SONDEADOS----- | 396 |
| 6.2. | ANÁLISIS DEL SONDEO EXTERNO----- | 407 |
| 6.3. | BRECHA TECNOLÓGICA----- | 416 |
| 7. | HALLAZGOS DEL DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO----- | 418 |
| 7.1. | HALLAZGOS DE LA INVESTIGACIÓN SECUNDARIA DEL MARCO CONTEXTUAL----- | 418 |
| 7.2. | HALLAZGOS PRINCIPALES DEL DIAGNÓSTICO INTERNO----- | 422 |
| 7.3. | HALLAZGOS DEL SONDEO DE LA REGIÓN AMERICANA----- | 424 |
| V. | <u>ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO Y PLANTEAMIENTO DE ESTRATEGIAS-----</u> | 426 |
| 1. | DISEÑO DE LAS LÍNEAS ESTRATÉGICAS----- | 426 |
| 1.1. | FUNDAMENTO TEÓRICO----- | 426 |
| 1.2. | DISEÑO DEL MODELO ESTRATÉGICO----- | 430 |
| 1.3. | ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS PROPUESTAS A DESARROLLAR----- | 441 |
| 1.4. | DESARROLLO GENERAL DE LAS LÍNEAS ESTRATÉGICAS----- | 446 |
| 2. | EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO----- | 471 |
| 2.1. | GENERALIDADES----- | 471 |

| | |
|--|------------|
| 2.2. DESCRIPCIÓN DEL DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO----- | 477 |
| 2.3. EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS DEL DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO DEL SECTOR FARMACÉUTICO.----- | 481 |
| 2.4. EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO ----- | 482 |
| 2.5. ANÁLISIS COSTO-EFECTIVIDAD DEL DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO DEL SECTOR FARMACÉUTICO----- | 489 |
| 2.6. EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO ----- | 493 |
| 3. INFORME DEL DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO ----- | 500 |
| 3.1. GENERALIDADES:----- | 500 |
| 3.2. DISEÑO DEL INFORME DEL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO:----- | 501 |
| 3.3. MEDIOS DE DIVULGACIÓN DEL INFORME DEL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO ----- | 504 |
| CONCLUSIONES----- | 508 |
| RECOMENDACIONES----- | 510 |
| BIBLIOGRAFÍA----- | 511 |
| ABREVIATURAS Y SIGLAS----- | 512 |
| GLOSARIO TÉCNICO----- | 513 |
| ANEXO 1: PRIORIZACIÓN DE SUBSECTORES----- | 519 |
| ANEXO 2: LISTADO DE ESTABLECIMIENTOS QUE FORMAN PARTE DEL SECTOR FARMACÉUTICO HASTA EL 2015 SEGÚN LA DIRECCIÓN NACIONAL DE MEDICAMENTOS ----- | 524 |
| ANEXO 3: TIPOS DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS IMPORTADOS Y EXPORTADOS EN EL 2014----- | 525 |
| ANEXO 4: VISITAS AL LABORATORIO DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA DE LA FACULTADA DE QUÍMICA Y FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR ----- | 528 |
| ANEXO 5: TABULACIÓN DE ENCUESTA PARA EL ÍNDICE Y CAPACIDADES TECNOLÓGICAS DEL SECTOR FARMACÉUTICO ----- | 529 |
| ANEXO 6: INVENTARIO DE ACTIVOS INTANGIBLES ----- | 584 |
| ANEXO 7: CALCULO DE LOS INDICADORES----- | 591 |
| ANEXO 8: INFORME TÉCNICO ----- | 603 |

ÍNDICE DE GRAFICAS

| | |
|---|-----|
| Grafica 1 Medicamentos en desarrollo en todo el mundo | 71 |
| Grafica 2 : Produccion global 2014-2020 (mmd) | 76 |
| Grafica 3: Consumo global 2014-2020 (mmd) | 77 |
| Grafica 4: Principales consumidores a nivel global 2013 | 77 |
| Grafica 5: Participación por región en la producción de medicamentos | 82 |
| Grafica 6: Principales mercados de América Latina según ventas /2013 | 82 |
| Grafica 7: Composición del mercado regional C.A..... | 83 |
| Grafica 8: Exportaciones de medicamentos en El Salvador | 83 |
| Grafica 9: Porcentaje de exportación por destino/2010 | 84 |
| Grafica 10: Monto anual de importaciones de medicamentos | 86 |
| Grafica 11: Porcentaje de importaciones por Origen | 86 |
| Grafica 12: Variables tecnológicas para los laboratorios medianos | 319 |
| Grafica 13: Variables tecnológicas de los grandes laboratorios | 320 |
| Grafica 14: Indicadores Tecnológicos de Dirección | 322 |
| Grafica 15: Indicadores Tecnológicos de recurso humano | 324 |
| Grafica 16: Indicadores Tecnológicos de Mercadeo | 325 |
| Grafica 17 Indicadores Tecnológicos de Producción..... | 327 |
| Grafica 18 Indicadores Tecnológicos de Finanzas..... | 328 |
| Grafica 19 Variables tecnológicas por función empresarial..... | 330 |
| Grafica 20 Variables tecnológicas por función empresarial de los medianos laboratorios..... | 332 |
| Grafica 21 Variables tecnológicas por función empresarial de los laboratorios grandes..... | 334 |
| Grafica 22 Comparación de variables tecnológicas entre medianos y grandes laboratorios..... | 335 |
| Grafica 23 Dimensiones de la capacidad de Inversión..... | 338 |
| Grafica 24 Indicadores de la dimensión de inversión en la producción | 340 |
| Grafica 25 Indicadores de la dimensión de Inversión en recursos humanos..... | 341 |
| Grafica 26 Indicadores de la dimensión de Inversión en tecnología | 342 |
| Grafica 27 Dimensiones de la capacidad de producción | 343 |
| Grafica 28 Indicadores de la dimensión de Procesos y Organización de la producción | 345 |
| Grafica 29 Indicadores de la dimensión de Diseño del producto | 346 |
| Grafica 30 Dimensiones de la capacidad de Vinculación | 347 |
| Grafica 31 Indicadores de la dimensión de capacidad de interacción con proveedores, clientes y consumidores | 348 |
| Grafica 32 Indicadores de la dimensión de la capacidad de negociación..... | 350 |
| Grafica 33 Dimensiones de la capacidad de dirección | 351 |
| Grafica 34 Indicadores de la dimensión de capacidad de creación de planes tecnológicos | 352 |
| Grafica 35 Indicadores de la dimensión de desempeño de las tecnologías de información y comunicación | 353 |
| Grafica 36 Indicador de la dimensión de Financiamiento..... | 353 |
| Grafica 37 Indicadores de la dimensión de nivel de crecimiento de la empresa..... | 354 |
| Grafica 38 Capacidades tecnológicas del Sector | 355 |
| Grafica 39 Comparación de Capacidades Tecnológicas del Sector | 356 |
| Grafica 40 Dominio de las tecnologías de los laboratorios grandes | 364 |

| | |
|---|-----|
| Grafica 41 Dominio de las tecnologías de los laboratorios medianos | 364 |
| Grafica 42 Ciclo de vida de las tecnoloicas del sector farmaceutico..... | 368 |
| Grafica 43 Áreas de acción identificadas de los activos intangibles | 388 |
| Grafica 44 Importación de los activos intangibles para los laboratorios farmacéuticos | 389 |
| Grafica 45 Participación profesional por función empresarial en la industria. | 390 |
| Grafica 46 Gráfica del porcentaje de inversión del PIB en Investigación Y Desarrollo | 409 |
| Grafica 47 Crecimiento de las exportaciones de medicamentos en Centroamérica..... | 410 |
| Grafica 48 Crecimiento de las importaciones en Centroamérica | 411 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|-----|
| Tabla 1: Resultados Esperados de Diagnóstico Tecnológico..... | 11 |
| Tabla 2: Actividades de la Metodología del Estudio | 16 |
| Tabla 3: Matriz de Involucrados..... | 19 |
| Tabla 4: Ejemplo de Formas Farmacéuticas..... | 43 |
| Tabla 5: Recopilación de la legislación vigente relacionado a la industria farmacéutica | 47 |
| Tabla 6: Estructura del mercado de la salud privada por tipo de establecimiento | 55 |
| Tabla 7 Subsectores principales de la Industria Farmacéutica | 56 |
| Tabla 8: Priorización de Subsectores (Elaboración Propia)..... | 56 |
| Tabla 9: Vencimiento de patentes hasta 2020..... | 61 |
| Tabla 10: Pronóstico de Mercados Emergentes en el 2013..... | 62 |
| Tabla 11 Fusiones y Adquisiciones en la Industria Farmacéutica en 2013 | 64 |
| Tabla 12 Farmacéuticas con alta capacidad de desarrollar nuevas moléculas para producir principios activos. | 69 |
| Tabla 13: Produccion global 2013 mmd..... | 76 |
| Tabla 14: CONSUMO GLOBAL 2014-2020 (MMD)Tabla 15: PRODUCCION GLOBAL 2013 MMD | 76 |
| Tabla 16: Consumo por región 2013 (mmd) | 78 |
| Tabla 17: Participación de las empresas en la venta de productos a nivel mundial 2012..... | 78 |
| Tabla 18: Principales empresas de la industria farmacéutica | 81 |
| Tabla 19: Principales empresas farmacéuticas internacionales presentes en el país. | 87 |
| Tabla 20: Aspectos y Objetivos de la Función Dirección..... | 90 |
| Tabla 21 Principios activos más utilizados en la industria | 112 |
| Tabla 22 Principios activos más utilizados en la Industria | 113 |
| Tabla 23 Casas proveedoras de principios activos..... | 114 |
| Tabla 24: Tecnologías asociadas a la extracción del principio activo..... | 139 |
| Tabla 25 Tecnologías asociadas a la forma farmacéutica solidos | 139 |
| Tabla 26: Tecnologías asociados a la forma farmacéutica líquidos | 140 |
| Tabla 27: Tecnologías asociadas a la forma farmacéutica solidos | 140 |
| Tabla 28: Comparación de procesos similares entre tabletas, cápsulas y ungüentos..... | 141 |
| Tabla 29: Comparación de procesos similares entre ampollas y líquidos | 141 |
| Tabla 30: Tipos de Acondicionamiento | 145 |
| Tabla 31: Materiales utilizados en el acondicionamiento primario..... | 147 |
| Tabla 32: Variables Tecnológicas de las macro funciones | 187 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 33: Funciones empresariales medibles con el Índice Tecnológico Farmacéutico | 188 |
| Tabla 34: Criterios para la Ponderación de las variables que componen el Índice Tecnológico | 189 |
| Tabla 35: Ponderación según Grupo de Trabajo | 190 |
| Tabla 36: Ponderación según Expertos Facultad Química y Farmacia, Universidad de El Salvador | 190 |
| Tabla 37: Sumatoria de ponderaciones para cada variable | 191 |
| Tabla 38: Resumen de la Ponderación de las variables que componen el Índice Tecnológico | 191 |
| Tabla 39: Descripción de las Dimensiones | 194 |
| Tabla 40: Requerimientos de información para las variables tecnológicas | 200 |
| Tabla 41 Objetivos de indicadores | 203 |
| Tabla 42: Tabla de indicadores para la variable dirección | 205 |
| Tabla 43: Tabla de indicadores para la variable Recurso Humano | 205 |
| Tabla 44: Tabla de indicadores para la variable Mercadeo | 206 |
| Tabla 45: Tabla de indicadores para la variable Producción | 208 |
| Tabla 46 Tabla de indicadores para la variable fianzas | 209 |
| Tabla 47 : Fórmula para el Índice de cada variable | 210 |
| Tabla 48 Rango del nivel tecnológico | 212 |
| Tabla 49 Indicadores de las capacidades tecnológicas | 216 |
| Tabla 50: Indicadores para la Capacidad de Inversión | 217 |
| Tabla 51: Indicadores para la Capacidad de Producción | 218 |
| Tabla 52: Indicadores para la Capacidad de Vinculación | 220 |
| Tabla 53: Indicadores para Capacidad de Dirección | 221 |
| Tabla 54: Fórmula de las Capacidades Tecnológicas del Sector | 222 |
| Tabla 55: Fórmulas para determinar las capacidades de las funciones en los laboratorios farmacéuticos | 222 |
| Tabla 56 Priorización de criterios para el Inventario Tecnológico | 231 |
| Tabla 57: Matriz relación entre las tecnologías y los procesos | 236 |
| Tabla 58: Matriz tecnología-Producto | 237 |
| Tabla 59: Las Tecnologías y su fase del ciclo de vida | 239 |
| Tabla 60 Estrategias para empresas o sectores al final de la etapa de Madurez (Fuente: Arthur Little. 1981) | 240 |
| Tabla 61 Estrategias para empresas o sectores al final de la etapa de introducción (Fuente: Arthur Little. 1981) | 240 |
| Tabla 62 Líneas de acción de activos intangibles | 243 |
| Tabla 63: Laboratorios Farmacéuticos en El Salvador | 247 |
| Tabla 64: Ventajas e Inconvenientes de los Tipos de Muestreo Probabilístico | 250 |
| Tabla 65: Localización de laboratorios farmacéuticos | 251 |
| Tabla 66: Laboratorios farmacéuticos clasificados por número de empleados | 256 |
| Tabla 67: Clasificación de las empresas por su tamaño número de empleados según digestyc.... | 257 |
| Tabla 68: Cálculo de muestra por estrato | 257 |
| Tabla 69: Perfil del entrevistado | 259 |
| Tabla 70: Requerimientos de información del sondeo a médicos | 288 |
| Tabla 71: Perfil profesional de la muestra | 289 |
| Tabla 72: Parámetros de Comparación para el sondeo | 298 |
| Tabla 73: Fuentes para recolectar Información Secundaria | 298 |

| | |
|--|------------|
| Tabla 74: Países participantes en el sondeo | 299 |
| Tabla 75: Cantidad de Laboratorios Farmacéuticos por estrato..... | 311 |
| Tabla 76: Tamaño de la muestra por estrato..... | 312 |
| Tabla 77 Resumen rectificación del muestreo..... | 313 |
| Tabla 78 Indicadores de la variable "D" | 321 |
| Tabla 79 Indicadores de la variable "R" | 323 |
| Tabla 80 Indicadores de la variable "M" | 324 |
| Tabla 81 Indicadores de la variable "P"..... | 326 |
| Tabla 82 Indicadores de la variable "F"..... | 328 |
| Tabla 83 Ponderación de las variables que componen el Índice Tecnológico..... | 329 |
| Tabla 84 Rango del nivel tecnológico del sector farmacéutico..... | 330 |
| Tabla 85 Ponderación de las variables que componen el índice tecnológico de los laboratorios medianos..... | 331 |
| Tabla 86 Rango del nivel tecnológico de los medianos laboratorios..... | 331 |
| Tabla 87 Ponderación de las variables del índice tecnológico de los grandes laboratorios..... | 333 |
| Tabla 88 Rango del nivel tecnológico de los grandes laboratorios..... | 333 |
| Tabla 89 Indicadores de las capacidades tecnológicas | 337 |
| Tabla 90 Dimensiones de la capacidad de inversión..... | 337 |
| Tabla 91 Indicadores de la dimensión de Inversión en la producción | 339 |
| Tabla 92 Indicadores de la dimensión de Inversión en recursos humanos | 341 |
| Tabla 93 Indicadores de la dimensión de Inversión en tecnología | 342 |
| Tabla 94 Dimensiones de la capacidad de producción | 343 |
| Tabla 95 Indicadores de la dimensión de Procesos y Organización de la producción..... | 344 |
| Tabla 96 Indicador de la dimensión de diseño del producto | 346 |
| Tabla 97 Dimensiones de la capacidad de Vinculación..... | 347 |
| Tabla 98 Indicadores de la dimensión de capacidad de interacción con proveedores, clientes y consumidores..... | 348 |
| Tabla 99 Indicadores de la dimensión de la capacidad de negociación..... | 349 |
| Tabla 100 Dimensiones de la capacidad de dirección..... | 350 |
| Tabla 101 Indicadores de la dimensión de capacidad de creación de planes tecnológicos | 351 |
| Tabla 102 Indicadores de la dimensión de Desempeño de las tecnologías de información y comunicación | 352 |
| Tabla 103 Indicador de la dimensión de Financiamiento | 353 |
| Tabla 104 Indicadores de la dimensión de Nivel de crecimiento de la empresa..... | 354 |
| Tabla 105 Valoración Global de las capacidades tecnológicas | 355 |
| Tabla 106 Matriz de relación tecnología procesos | 359 |
| Tabla 107 Matriz de relación tecnología producto para laboratorios medianos | 360 |
| Tabla 108 Matriz de relación de Tecnología Producto para grandes laboratorios..... | 362 |
| Tabla 109 Ejemplificación de la determinación del ciclo de vida de las tecnologías..... | 364 |
| Tabla 110 Clasificación de las tecnologías según su ciclo de vida de los laboratorios medianos... | 365 |
| Tabla 111 Clasificación de las tecnologías de los laboratorios grandes según su ciclo de vida..... | 367 |
| Tabla 112 Matriz de la posición tecnológica de los laboratorios medianos | 369 |
| Tabla 113 Matriz de la posición tecnológica de los laboratorios grandes | 370 |
| Tabla 114 Activo intangibles identificados en el sector farmacéutico | 387 |

| | |
|--|------------|
| Tabla 115 Participación profesional en la industria farmacéutica | 390 |
| Tabla 116: Distribución de la muestra de médicos | 391 |
| Tabla 117: Inversión en Investigación y Desarrollo como porcentaje del PIB | 408 |
| Tabla 118: Monto de Exportaciones de medicamentos en USD\$..... | 410 |
| Tabla 119: Importaciones de medicamentos en USD\$ | 411 |
| Tabla 120: Capacidad de fabricación de medicamentos en Centroamérica..... | 412 |
| Tabla 121: Desarrollo de fases de Ensayos Clínicos en Centroamérica | 413 |
| Tabla 122: Matriz FODA de Centroamérica | 414 |
| Tabla 123: Capacidad de fabricación de medicamentos en países de Sur América | 414 |
| Tabla 124: Matriz FODA de Sudamérica | 415 |
| Tabla 125: Capacidad de fabricación de medicamentos en México y USA..... | 415 |
| Tabla 126: Matriz FODA de algunos países Norteamericanos | 416 |
| Tabla 127: Matriz de estrategias FODA..... | 438 |
| Tabla 128: Líneas estratégicas..... | 440 |
| Tabla 129: Escala de los criterios para ponderar las líneas estratégicas. | 443 |
| Tabla 130: Código de color para clasificar las líneas estratégicas por su tiempo de implementación. | 443 |
| Tabla 131: Líneas estratégicas para grandes laboratorios clasificadas por tiempo de ejecución. ... | 444 |
| Tabla 132: Líneas estratégicas para medianos laboratorios clasificadas por tiempo de ejecución | 445 |
| Tabla 133: Líneas estratégicas para grandes laboratorios ordenadas por tiempo de ejecución..... | 447 |
| Tabla 134: Tipos de evaluación. | 475 |
| Tabla 135: Desglose de actividades para la implementación del diagnóstico tecnológico | 479 |
| Tabla 136 Recurso humano..... | 479 |
| Tabla 137 Insumos de oficina..... | 480 |
| Tabla 138 Equipo de oficina | 480 |
| Tabla 139 Costo de Servicios Básicos | 480 |
| Tabla 140: Presupuesto total para el estudio | 480 |
| Tabla 141 Evaluación del cumplimiento de objetivos..... | 481 |
| Tabla 142 Escala de Saatay..... | 484 |
| Tabla 143: Criterios para la Ponderación de la evaluación del diagnóstico..... | 484 |
| Tabla 144: Ponderación según Grupo de Trabajo..... | 485 |
| Tabla 145: Resumen de la ponderación de criticidad de los involucrados | 485 |
| Tabla 146 Ponderación de beneficios al sector farmacéutico | 487 |
| Tabla 147 Ponderación de beneficios a los estudiantes | 488 |
| Tabla 148 Ponderación de beneficios a las entidades gubernamentales | 489 |
| Tabla 149 Porcentaje del cumplimiento de la evaluación | 489 |
| Tabla 150 Costo beneficio por involucrado | 491 |
| Tabla 151 Costos totales por beneficiarios | 491 |
| Tabla 152 Ventajas y desventajas de los medios de divulgación..... | 506 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|--|-----|
| Ilustración 1 Metodología General del Estudio..... | 14 |
| Ilustración 2 Árbol de problema..... | 20 |
| Ilustración 3 Árbol de Objetivos..... | 21 |
| Ilustración 4: Planteamiento del problema..... | 22 |
| Ilustración 5: Orígenes de la industria farmacéutica en El Salvador..... | 26 |
| Ilustración 6: Jerarquía de la legislación..... | 45 |
| Ilustración 7 Cadena de valor del Sector Farmacéutico..... | 53 |
| Ilustración 8 Actores involucrados en el sector químico farmacéutico nacional..... | 58 |
| Ilustración 9 Entorno de la industria farmacéutica de El Salvador..... | 60 |
| Ilustración 10 Motivo de las transacciones..... | 64 |
| Ilustración 11: Principales fusiones industria farmacéutico 2013-2014..... | 65 |
| Ilustración 12 Las compañías farmacéuticas mundiales que más invierten en I+D 2013..... | 68 |
| Ilustración 13: Ciclo de vida de los Productos Farmacéuticos..... | 71 |
| Ilustración 14 Medicamentos Biológicos en desarrollo 2013..... | 72 |
| Ilustración 15: Capacidad de Fabricación de medicamentos en El Salvador..... | 73 |
| Ilustración 16: Proporción de consumo de medicamentos mundial..... | 79 |
| Ilustración 17: Gasto por segmento de medicamentos mundial..... | 79 |
| Ilustración 18: Principales exportaciones de El Salvador..... | 84 |
| Ilustración 19 Desglose de macro funciones de la Organización..... | 89 |
| Ilustración 20: Relación entre niveles y tipo de información..... | 92 |
| Ilustración 21: Ejemplo de organigrama para la función de finanzas en una empresa..... | 97 |
| Ilustración 22: Flujograma del proceso de compra..... | 105 |
| Ilustración 23: Representación del ciclo de aprovisionamiento..... | 108 |
| Ilustración 24: Elementos de la Ingeniería de Procesos..... | 118 |
| Ilustración 25: Esquema de producción enfocada al producto..... | 119 |
| Ilustración 26: Tipos más comunes de distribución de maquinaria y equipo..... | 125 |
| Ilustración 27: Elementos de Manufactura en la Industria Farmacéutica..... | 126 |
| Ilustración 28: Formas Farmacéuticas agrupadas por estado físico..... | 127 |
| Ilustración 29: Esquema de proceso de preparación del producto farmacéutico..... | 128 |
| Ilustración 30: Diagrama del proceso de fermentación..... | 129 |
| Ilustración 31: Diagrama del proceso de síntesis biológica..... | 131 |
| Ilustración 32: Diagramas de Bloques sección tabletas, capsulas y ungüentos..... | 137 |
| Ilustración 33: Diagramas de Bloques de sección inyectables y líquidos orales..... | 138 |
| Ilustración 34: Flujo general de las actividades de planificación y control..... | 149 |
| Ilustración 35 Plan maestro de producción..... | 149 |
| Ilustración 36: Proceso del plan maestro de producción..... | 151 |
| Ilustración 37: Ejemplo de programación maestro de producción..... | 151 |
| Ilustración 38 Planificación de requerimientos de recursos..... | 152 |
| Ilustración 39 Elementos de la planeación de requerimientos de materiales..... | 153 |
| Ilustración 40 Planeación de requerimientos de capacidad..... | 156 |
| Ilustración 41 Aseguramiento de la calidad de los medicamentos en la industria farmacéutica... | 161 |
| Ilustración 42 Tipos de mantenimiento..... | 173 |

| | |
|---|-----|
| Ilustración 43 Clasificación de las Fuentes Información | 179 |
| Ilustración 44: Esquema de la Metodología para la Planificación del Diagnóstico..... | 180 |
| Ilustración 45: Esquema general de la planificación del Diagnóstico tecnológico..... | 181 |
| Ilustración 46: Metodología para el Diseño del Índice Tecnológico | 184 |
| Ilustración 47 Representación de variables del índice Tecnológico | 185 |
| Ilustración 48 Definición de Variable, Dimensión e Indicador | 185 |
| Ilustración 49: Esquema de la metodología para el diseño de las Capacidades Tecnológicas | 212 |
| Ilustración 50 Funciones de la Capacidades Tecnológicas | 213 |
| Ilustración 51 Esquema metodológico del Inventario Tecnológico (Elaboración Propia) | 223 |
| Ilustración 52 Enfoque estratégico del Diagnóstico Tecnológico | 225 |
| Ilustración 53 Metodología para la realización de un Inventario Tecnológico | 226 |
| Ilustración 54 Esquema de elementos del Inventario Tecnológico a nivel de proceso | 231 |
| Ilustración 55: Metodología para el inventario tecnológico tangible | 232 |
| Ilustración 56 Diseño de los instrumentos del inventario tecnológico | 233 |
| Ilustración 57 Esquema de Análisis de las tecnologías | 235 |
| Ilustración 58 Ciclo de vida de la tecnología | 238 |
| Ilustración 59: Esquema metodológico del Plan de Muestreo | 245 |
| Ilustración 60 Clasificación Ministerio de Economía por número de empleados e ingreso bruto . | 255 |
| Ilustración 61: Representación de cómo abordar al entrevistado..... | 258 |
| Ilustración 62: Metodología de sondeo de opinión médica | 286 |
| Ilustración 63: Esquema de la metodología del sondeo | 294 |
| Ilustración 64: Clasificación de países por capacidad de innovación..... | 296 |
| Ilustración 65: Metodología para análisis de resultados del Diagnóstico Tecnológico | 300 |
| Ilustración 66: Ejemplo de un Diagrama de Radar o de Araña | 305 |
| Ilustración 67: Forma de presentar los resultados de Capacidades Tecnológicas..... | 306 |
| Ilustración 68: Formato para la presentación de resultados del Diagnóstico del Índice Tecnológico | 307 |
| Ilustración 69: Formato para la presentación de Resultados de las Capacidades Tecnológicas | 308 |
| Ilustración 70 Formato para la presentación de Resultados del Inventario Tecnológico..... | 308 |
| Ilustración 71: Formato para la presentación de Resultados del Inventario Tecnológico..... | 309 |
| Ilustración 72 Distribución Global de Ensayos Clínicos 2013 | 407 |
| Ilustración 73: Perspectivas del cuadro de mando integral. | 428 |
| Ilustración 74: Integración de la planeación estratégica con el cuadro de mando integral. | 429 |
| Ilustración 75: Distribución en el tiempo de las acciones, metas y recursos..... | 430 |
| Ilustración 76: Matriz de estrategias FODA. | 435 |
| Ilustración 77: Diagrama de Venn de los beneficiarios del diagnóstico tecnológico | 483 |

RESUMEN EJECUTIVO

El trabajo de grado se desarrolla en el sector farmacéutico de El Salvador, orientado específicamente a los laboratorios farmacéuticos que se dedican a la investigación y desarrollo, fabricación, almacenamiento y distribución de medicamentos de consumo humano los cuales forman parte de un mercado muy dinámico que aporta bienestar social a El Salvador, ofreciendo medicamentos con altos estándares de calidad y contribuyendo al desarrollo económico del país en cuanto a generación de empleos y un aporte significativo al producto interno bruto.

La gran mayoría de problemas que enfrenta la industria farmacéutica nacional se relacionan con el nivel tecnológico incipiente y su poca inversión en áreas de relevancia como una mejor apuesta en mejorar la calidad de sus productos y realizar más esfuerzos en áreas como Investigación y desarrollo, recursos humanos y mercadeo como también en incorporar elementos diferenciadores como la innovación y el establecimiento de alianzas estratégicas con las entidades que se interrelacionan con los laboratorios farmacéuticos dentro de la cadena de valor. Cada uno de estos aspectos genera la necesidad de indagar sobre estado en que se encuentran los recursos tecnológicos de la industria para poder analizar si es posible enfrentar estas diversas problemáticas.

En la actualidad existe una insuficiencia datos acerca de los aspectos antes mencionados que puedan servir a todas las entidades involucradas en el sector farmacéutico, debido a esto el problema central que se identificó fue “El desconocimiento del estado tecnológico actual del sector farmacéutico”.

Con el fin de solventar este problema se diseñó una metodología para la implementación de un diagnóstico tecnológico, a través de la investigación como herramienta principal para desarrollar el proyecto el cual contiene 4 sub divisiones principales, las cuales son:



Del anteproyecto

En generalidades del anteproyecto se presenta la importancia y justificación para la cual se debe desarrollar el trabajo de grado, los alcances que este tiene como también el planteamiento del problema principal. El anteproyecto culmina con la presentación del marco contextual en el cual se muestra el desarrollo histórico y la evolución que ha tenido la industria farmacéutica en El Salvador y un marco contextual en el cual se definen aquellos elementos de interés para una mejor comprensión del sector farmacéutico y como se desarrollan las funciones básicas dentro de un laboratorio farmacéutico.

De la planificación del diagnóstico

Aquí se define la metodología para la implementación del diagnóstico tecnológico mediante la una secuencia lógica en la cual se obtendrá la información para el diagnóstico tecnológico.

De la ejecución del diagnóstico

Una vez se obtuvo la información se procedió a presentar los datos y hallazgos obtenidos para su análisis.

Del análisis del diagnóstico

Para el análisis de la información tanto del diagnóstico interno como del externo se utilizaron técnicas como la planeación estratégica, y el cuadro de mando integral estableciendo así líneas estratégicas para el desarrollo del sector farmacéutico.

El proyecto para la implementación de la metodología del diagnóstico tecnológico del sector farmacéutico tiene un total de 21 actividades en las cuales se calculó un costo total de \$27,090.25 y se realizó en un total de 12 meses.

ESTRUCTURA DEL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO DEL SECTOR FARMACÉUTICO DE EL SALVADOR

En su estructura en el diagnóstico interno, la investigación está orientada a aquellos laboratorios clasificados según el número de personal como medianos y grandes laboratorios farmacéuticos de la industria nacional que producen medicamentos de consumo humano.

| GENERALIDADES DE LA INDUSTRIA | |
|---|---|
| Presenta una reseña histórica del sector farmacéutico en El Salvador, cadena de valor de la industria, marco regulatorio local y un marco referencial del sector a nivel mundial con información relativa a la producción, ventas, principales tendencias, consumo, comercio, e inversión, entre otros temas. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reseña histórica del sector farmacéutico en El Salvador ▪ Cadena de valor de la industria farmacéutica ▪ Marco regulatorio del sector farmacéutico nacional ▪ Tendencias globales de la industria farmacéutica ▪ Investigación y desarrollo ▪ Mercado global de la industria farmacéutica ▪ Mercado de la región ▪ Mercado local ▪ Hallazgos principales de la investigación secundaria |
| DIAGNÓSTICO INTERNO | |
| Índice Tecnológico Farmacéutico (ITF) | Mide el nivel de importancia que el sector le confiere a las tecnologías en el desarrollo de sus actividades en cada una de las funciones empresariales básicas. |
| Capacidades tecnológicas | Mide el desempeño del sector en cuanto a conocimiento y habilidades en el desarrollo de sus actividades en función de la inversión, producción, vinculación y dirección |
| Inventario tecnológico | Comprende el levantamiento y evaluación de los activos tecnológicos tangibles de los laboratorios farmacéuticos de El Salvador, así como la identificación de sus activos intangibles, en la búsqueda de identificar el estado tecnológico del sector. |
| Percepción médica de los medicamentos nacionales | Determina la percepción que tienen los médicos respecto a la calidad de los medicamentos producidos por laboratorios nacionales. |

| DIAGNÓSTICO EXTERNO | |
|--|--|
| <p>Comprende una investigación secundaria sobre la industria farmacéutica en la región americana para establecer cuáles son los parámetros de comparación entre los países abordados, con el objetivo de determinar la brecha tecnológica del sector farmacéutico de El Salvador respecto a la región-</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Industria farmacéutica en América: Presenta realidades diferenciales de la industria a nivel mundial con énfasis en la región de América en el análisis de países como Estados Unidos como uno de los máximos sobresalientes en la industria farmacéutica, Brasil, México y algunos países centroamericanos. ▪ Brecha tecnológica: establece de forma general la brecha que existe entre El Salvador y los países de la región, comparando ciertos parámetros que indican el avance tecnológico de cada país. |
| ANÁLISIS DEL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO | |
| <p>Comprende la realización de un análisis FODA del sector farmacéutico, propuesta de líneas estratégicas, evaluación de la metodología aplicada del diagnóstico específicamente evaluación por objetivos, de impacto, análisis costo-efectividad y evaluación de la implementación del diseño metodológico del diagnóstico.</p> <p>Además aquí se presenta un informe del diagnóstico que contiene los hallazgos principales de la investigación.</p> | <p>Diseño de las líneas estratégicas: Comprende la propuesta de las principales líneas estrategias recomendables para el desarrollo tecnológico del sector farmacéutico nacional, diseñadas mediante la utilización de la herramienta de análisis FODA, apoyado con la metodología del cuadro de mando integral.</p> <p>Evaluación de la implementación de un diagnóstico tecnológico: Establece un marco de referencia metodológica para quien requiera o desee realizar posteriormente un diagnóstico tecnológico de un sector siguiendo esta metodología, ya sean los laboratorios farmacéuticos o instituciones de formación superior.</p> <p>Informe del diagnóstico tecnológico: Presenta un panorama general de la industria farmacéutica nacional e internacional, a través de una revista de corte general, para una audiencia más diversa, sobre el estado tecnológico actual del sector que sirva para la identificación de oportunidades de desarrollo para el sector en el país.</p> |

INTRODUCCIÓN

Un diagnóstico tecnológico comprende inventariar y evaluar los recursos tecnológicos de una empresa, es decir sus productos, procesos y activos intelectuales como las patentes, licencias, el que hacer, y aquellos asociados al capital humano, para describir su situación actual y detectar oportunidades de mejora, con el fin de orientar estrategias y acciones.

El resultado obtenido proporciona una visión del posicionamiento tecnológico respecto al entorno competitivo, detectando oportunidades de mejora, con el fin de orientar las estrategias y las acciones que se desarrollan en la organización o sector.

El desarrollo del diagnóstico tecnológico del sector farmacéutico de El Salvador está dividido en tres grandes partes. La primera, consiste en realizar un diagnóstico interno de los laboratorios farmacéuticos; la segunda, se fundamenta en la ejecución del diagnóstico externo de la región, esto a través de una investigación secundaria con el fin de analizar los aspectos más básicos de la industria farmacéutica, y la tercera, consiste en valorizar el patrimonio tecnológico del sector y proponer estrategias de mejora.

El diagnóstico interno contiene el desarrollo del índice tecnológico, capacidades tecnológicas, identificación del inventario tecnológico de activos tangibles e intangibles. Así como los resultados de un sondeo de percepción que tienen los médicos acerca de los medicamentos nacionales y la identificación de estrategias a implementar para el desarrollo tecnológico del sector.

El diagnóstico externo comprende una investigación secundaria sobre la industria farmacéutica en la región americana para establecer cuáles son los parámetros de comparación entre los países abordados, con el objetivo de determinar la brecha tecnológica del sector farmacéutico de El Salvador respecto a la región.

Finalmente se presentan las líneas estratégicas propuestas para el desarrollo tecnológico del sector.

OBJETIVOS DEL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO

OBJETIVO GENERAL

Elaborar un diagnóstico tecnológico del sector farmacéutico de El Salvador, para obtener un estudio actualizado de su funcionamiento técnico y organizacional a través del conocimiento de sus procesos, métodos, capacidades técnicas y estratégicas del recurso humano e indicadores que muestren las fortalezas y debilidades del sector.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Establecer una metodología base para el desarrollo de un diagnóstico tecnológico del sector farmacéutico de El Salvador para obtener una visión general del estado de la tecnología en los laboratorios farmacéuticos.
- ❖ Medir el desempeño del sector respecto a sus actividades en cada una de las funciones empresariales básicas, mediante el desarrollo de un Índice Tecnológico para determinar el nivel de importancia que le confieren a sus recursos tecnológicos.
- ❖ Identificar capacidades tecnológicas del sector farmacéutico de El Salvador, para medir el desempeño del sector en cuanto a conocimiento y habilidades en el desarrollo de sus actividades.
- ❖ Establecer una metodología base de un inventario tecnológico para el levantamiento y evaluación de los activos tecnológicos tangibles de los laboratorios farmacéuticos de El Salvador en la búsqueda de identificar su estado tecnológico.
- ❖ Presentar un inventario de activos tecnológicos tangibles e intangibles utilizados por los laboratorios farmacéuticos de El Salvador para determinar su estado tecnológico y proporcionar un contexto de las tipos de tecnologías presentes en el sector.
- ❖ Realizar un sondeo a través de una investigación secundaria, estableciendo cuáles son las tendencias del sector farmacéutico en la región americana y determinando los parámetros de comparación entre los países abordados para establecer brecha tecnológica del sector farmacéutico de El Salvador respecto a la región.
- ❖ Establecer el diseño de líneas estratégicas propuestas para el desarrollo tecnológico del sector.

I. GENERALIDADES

1. ALCANCES Y LIMITACIONES DEL PROYECTO

ALCANCES

- ❖ El estudio comprenderá una investigación del sector farmacéutico en El Salvador que servirá como un identificador del contexto actual del sector y de su funcionamiento técnico y organizacional. Se busca realizar un inventario de activos tecnológicos, determinar capacidades técnicas y estratégicas del RR.HH., inventario de tecnologías de núcleo, de apoyo, ciclo de vida de las tecnologías, tendencias mundiales, materiales y materias primas innovadoras, así como la identificación de las operaciones unitarias principales en el sector.
- ❖ Para el diagnóstico se priorizarán las tecnologías existentes y que pueden implementarse a nivel de producción química farmacéutica del país.
- ❖ Para el diagnóstico tecnológico se abordará el subsector fabricación de productos farmacéuticos de consumo humano (**Ver Anexo 1**)

LIMITACIONES

- ❖ La desactualización de algunas fuentes de datos acerca de la actividad del sector farmacéutico.
- ❖ La poca disponibilidad de tiempo por parte de los laboratorios para colaborar con el desarrollo de la investigación.
- ❖ Dificultosa recopilación de información de algunos procedimientos y técnicas debido a que son materias primas o fórmulas de productos con acceso restringido.
- ❖ Dificultad de acceso a la información a investigadores por ser empresa de carácter privado, que restringen su información al público.
- ❖ Dificultad para acceder a algunos laboratorios por estar en zonas conflictivas.
- ❖ Para el estudio se tuvo como limitante abordar de manera específica cada uno de los aspectos recopilados a través de las encuestas ya que requería de investigaciones más precisas en cada laboratorio, para lo cual se necesitaba mayor apoyo del sector.

2. IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

IMPORTANCIA

La actividad del sector farmacéutico en El Salvador influye grandemente en el ámbito social, industrial y económico del país, tanto la producción nacional de medicamentos por parte de las droguerías y laboratorios e importaciones de los mismos, suministran los medicamentos necesarios para combatir las enfermedades crónicas y comunes causando un incremento en la esperanza de vida de los salvadoreños.

Hasta el 2005 la participación significativa de la industria de elaboración de productos químicos constituye la tercera industria de mayor importancia productiva dentro de la industria manufacturera del país, su peso relativo es del 7.4%, después de la industria de productos alimenticios y bebidas con el 31.5% y la fabricación de prendas de vestir con el 15.5%. (Fuente Censos E. 2005)

Según datos del Banco central de reserva el sector farmacéutico tiene una importante participación en el PIB aportando \$234 millones hasta el año 2014 ocupando actualmente el primer lugar en peso relativo del 10.29% en aporte al PIB de la industria manufacturera, por delante de los productos de molinería y panadería con 9.81% y las bebidas con un 8.87%. (Fuente Banco Central de Reserva (PIB) por Rama de Actividad Económica, actualizado hasta 2014)

El sector farmacéutico contribuye con el desarrollo social y económico del país generando más de 5,380 empleos formales y 15,000 empleos indirectos.

Por tanto realizar un diagnóstico de las tecnologías utilizadas por la industria farmacéutica es de mucha relevancia para la toma de decisiones en la búsqueda del desarrollo y competitividad del sector ya esto potenciará el desarrollo de la industria a través de la generación de más empleos y aportar mayor valor agregado a los medicamentos producidos por laboratorios nacionales.

JUSTIFICACIÓN

En El Salvador el sector farmacéutico es de carácter privado y sobre él recae la responsabilidad de proveedor a la población los suministros y medicamentos necesarios para el mantenimiento de su salud, pero a la vez las empresas del sector buscan como toda empresa privada subsistir en el mercado y generar rentabilidad en sus operaciones.

El proceso de globalización exige que las empresas sean competitivas, que se encuentren en la capacidad de ofrecer al mercado nacional e internacional precios competitivos, calidad, valor agregado en los productos, y cumplir estándares y normas internacionales. Con la investigación del rubro farmacéutico se destaca que para ser competitivos es necesario que las empresas farmacéuticas, fabricantes, distribuidores y farmacias; cuenten con métodos y medios de producción actualizados, actualmente no se cuenta con información precisa del nivel de tecnologías manejado en el país, en cuanto a producción, manejo, almacenamiento y distribución de los productos farmacéuticos.

Debido a la importancia que tiene en el bienestar de la salud de los salvadoreños, es necesario establecer estrategias que permitan al sector farmacéutico del país utilizar de manera óptima los recursos tecnológicos con los que cuenta y aquellos que pueden ser implementados en potencia.

Existe un importante aporte del sector farmacéutico en cuanto a las exportaciones en el país, las cuales para este sector en el año 2010 ascendieron a \$108 millones, un 8% más que en 2009 y en el 2014 fueron \$111 millones con un notable crecimiento, dichas exportaciones hacen que el país sea uno de los principales exportadores de productos farmacéuticos a nivel de Centro América y las cuales tienen como principales destinos los países de Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá.

En cuanto a las importaciones en el sector farmacéutico en 2014 ascendieron a \$305,804 millones, 4,938 millones más que en 2013, lo cual indica que existe una tendencia positiva en la importación de productos farmacéuticos en el país.

Esto Justifica la necesidad de indagar por qué algunos productos no son producidos en el país con el nivel tecnológico actual, ya que en este momento el sector farmacéutico podría aprovechar una importante oportunidad de mercado, tal como se muestra en los datos estadísticos de los últimos años el consumo de productos farmacéuticos como vacunas y antibióticos, el país ha experimentado un crecimiento que ha sido abastecido con las importaciones.

Para ello debe realizarse un diagnóstico tecnológico, que permita determinar la capacidad del sector de satisfacer la demanda del país y su competitividad ante las empresas internacionales, y evaluar las tecnologías existentes.

Con este estudio se podrá reunir toda la información importante y relevante del uso y actualización de la tecnología utilizada por el sector farmacéutico del país. Además una base de datos en cuanto a procesos, métodos, capacidades técnicas y estratégicas de recurso humano e indicadores que muestran las fortalezas y debilidades del sector.

3. RESULTADOS ESPERADOS

| RESULTADOS | EFFECTOS | IMPACTOS |
|---|---|---|
| Diagnóstico Tecnológico del sector farmacéutico. | Caracterización del estado actual del sector farmacéutico. | Toma de decisiones y mayor competitividad. |
| Registro documental de la historia y evolución del sector farmacéutico a nivel de país y mundial. | Reseña estructurada del desarrollo del sector farmacéutico. | Reforzamiento del conocimiento de la evolución del sector. |
| Presentación de un inventario de las tecnologías del sector farmacéutico existentes en el País | Base de datos sobre procesos, mano de obra, maquinaria utilizadas en el sector farmacéutico | Oportunidades de desarrollo e innovación del sector. |
| Indicadores tecnológicos | Datos cuantitativos y cualitativos | Evaluación de alternativas para mejorar el nivel tecnológico. |

| | | |
|---|---|--|
| Presentación de las debilidades y fortalezas tecnológicas en el sector farmacéutico del país. | Identificación de retos para el sector farmacéutico en El Salvador. | Toma de decisiones |
| Planteamiento de soluciones técnicas para el aprovechamiento de tecnologías. | Utilización eficaz de las tecnologías | Soluciones a corto, mediano y largo plazo. |

Tabla 1: Resultados Esperados de Diagnóstico Tecnológico

Fuente: Elaboración Propia

4. CONTRAPARTE

La contraparte para el desarrollo del estudio es la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de El Salvador.

4.1. MISIÓN

Unidad académica en el área de la ciencia y la tecnología, responsable de la formación integral de profesionales competentes en el campo de la ingeniería industrial, comprometidos a enfrentar y resolver problemas con planteamientos sociotécnicos de sistemas en sectores productivos, contribuyendo al desarrollo sostenible de la nación.

4.2. OBJETIVOS

❖ **Objetivo General**

Impulsar el desarrollo económico regional, a través del diseño y la modificación de los sistemas que optimicen la productividad de las empresas públicas, autónomas y privadas, con la formación de profesionales comprometidos a contribuir al progreso de la sociedad, concebida en beneficio del ser humano.

❖ **Objetivos Específicos**

- ❖ Formar profesionales que resuelvan problemas en las áreas productivas con óptica de optimización de recursos, sin descuidar el desarrollo sostenible con calidad y eficacia.
- ❖ Formar profesionales capaces de tomar decisiones analizando las áreas económicas y financieras de cualquier entidad.
- ❖ Formar profesionales que puedan solventar situaciones enfocadas a la gestión, planeamiento y gerencia de las empresas, vistas como sistemas integrados.
- ❖ Formar profesionales que desarrollen métodos y procesos en la producción de bienes y servicios.

4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS CURRICULARES

El estudiante se formará en las siguientes áreas de conocimiento:

1. Básica

Es la parte fundamental para el desarrollo de los conocimientos cuantitativos a través de las ciencias físicas, matemáticas y químicas.

2. Humanística social

Permite tener un enfoque orientado a la solución de los problemas de la sociedad, considerando los efectos que estas soluciones pueden tener sobre la misma.

3. Ciencias de la ingeniería

Orienta a la formación técnica de las Ingenierías que fundamenta la capacidad de análisis y resolución de problemas, a través del razonamiento científico.

4. Diferenciada

Comprende conocimientos técnicos de la Ingeniería Industrial, orientados a los procesos productivos, métodos de optimización de recursos, procesos administrativos, sistemas de gestión y conocimientos contables y financieros.

5. De aplicación orientada

Proporciona herramientas técnicas propias de la especialización de la carrera, en el área de Interés que el estudiante elija.

4.4.INTERÉS DE LA CONTRAPARTE EN EL TRABAJO DE GRADO

El diagnóstico tecnológico podrá reunir toda la información importante y relevante del uso y actualización de la tecnología utilizada por el sector farmacéutico del país, que permita generar una base de datos que sirva como identificador del contexto actual del sector. Así mismo sirva para refuerzo curricular de la ingeniería Industrial, ya que este rubro no ha sido abordado anteriormente desde la perspectiva de la ingeniería industrial.

Productos generales y requerimientos del diagnóstico según la contraparte:

- ❖ Historia y evolución del sector, a nivel mundial y en el país
- ❖ Inventario de activos tecnológicos (Equipo, maquinaria, herramienta o software necesario para realizar las actividades productivas específicas de un sector u organización).
- ❖ Capacidades técnicas y estratégicas del recurso humano del sector u organización.
- ❖ Inventario y caracterización de las tecnologías de núcleo (son la base indispensable para la fabricación de los productos y prestación de servicios que identifican al sector u organización).
- ❖ Inventario y caracterización de tecnologías de apoyo (no intervienen directamente en el proceso productivo, pero se requieren para la realización de los mismos).
- ❖ Ciclo de vida de las tecnologías en el sector.
- ❖ Tendencias mundiales de avanzada sobre tecnología relacionada al sector.
- ❖ Materiales y materias primas innovadoras en el sector.
- ❖ Importancia que el sector le confiere a la innovación tecnológica (producto, proceso, mercadotecnia y organización empresarial).
- ❖ Identificación de los tipos de operaciones unitarias principales en el sector.

5. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

La metodología general planteada para la realización del diagnóstico tecnológico del sector farmacéutico, se encuentra definida en las cuatro principales etapas; la cuales se describen en el siguiente esquema.

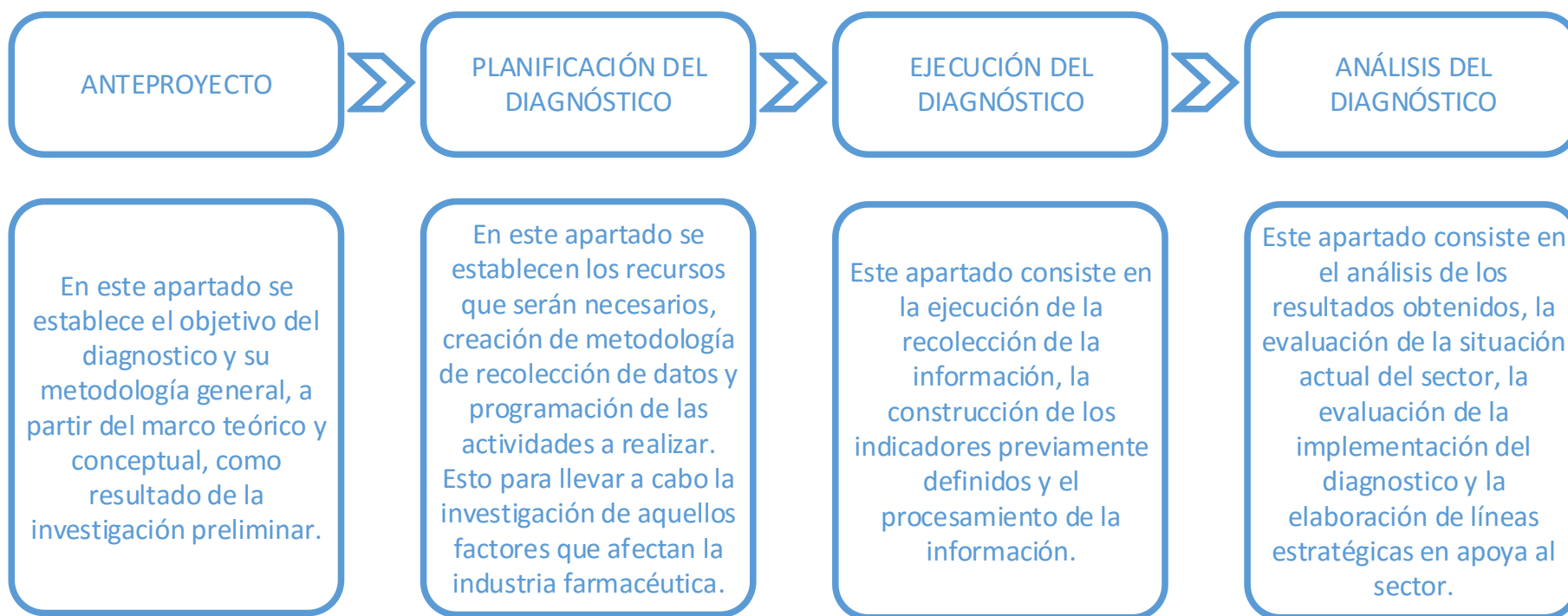


Ilustración 1 Metodología General del Estudio

Actividades de la Metodología del Estudio

| ACTIVIDADES | OBJETIVO | TÉCNICA |
|---|---|--|
| PLANIFICACIÓN DEL DIAGNÓSTICO | | |
| Priorizar el elemento de la cadena de valor del sector farmacéutico que se debe abordar en el estudio | Priorizar cuál de los integrantes de la cadena de valor del sector farmacéutico debe ser abordado en la investigación. | Matriz de criterios ponderados. Consulta a expertos. |
| Identificar las funciones empresariales de los laboratorios. | Definir áreas funcionales de interés tecnológico del sector farmacéutico. | Entrevista Observación Investigación documental |
| Desarrollar la metodología para la medición de la intensidad tecnológica. | Diseñar una metodología que permita medir la importancia tecnológica que los laboratorios confieren en cada una de sus áreas. | Enfoque científico. |
| Definir variables tecnológicas | Identificar los aspectos relevantes para medir la importancia del uso de las tecnologías en el sector. | Entrevistas a expertos Investigación documental |
| Definir indicadores tecnológicos | Medir los aspectos más pequeños de las variables tecnológicas. | Investigación documental Técnicas de ingeniería industrial. |
| Plan de muestreo | Determinar la población objetivo, método de recolección de datos para obtener la información. | Muestreo aleatorio conglomerados Muestreo no-probabilístico |
| Sondeo tecnológico regional | Documentar información relevante acerca de las tecnologías del sector farmacéutico de la región para establecer parámetros de comparación | Entrevistas a expertos Investigación documental |
| Ejecución el diagnóstico | | |
| Diagnóstico interno | | |
| Validación de la muestra | Verificar si la muestra es representativa de la población que se desea estudiar, si las cuotas de los estratos considerados son las correctas para corregir o proceder a la recolección de información. | Muestreo aleatorio conglomerados Muestreo no-probabilístico |
| Recolección de información | Recolectar la información requerida para su análisis | Entrevistas Encuestas |

| | | |
|--|--|---|
| | | Observación |
| Análisis y tabulación de información | Ordenar y procesar los datos obtenidos para generar información. | Tabulación de datos |
| Establecimiento de indicadores | Generar los indicadores tecnológicos necesarios para comparar. | Estadística. |
| Calculo de las variables tecnológicas | Calculo del nivel tecnológico de cada variable a partir de los indicadores tecnológicos. | Estadística. |
| Medición de niveles tecnológicos del sector | Medir y comparar el nivel tecnológico del sector | Estadística. |
| Sondeo de opinión medica | Medir las percepciones de los médicos acerca de los medicamentos producidos por laboratorios nacionales. | Encuesta Estadística. |
| Sondeo regional | | |
| Investigación secundaria | Recolectar información acerca del sector en la región para análisis. | Investigación documental |
| Tabulación de información | Ordenar y procesar los datos obtenidos para generar información. | Tabulación de datos |
| Establecimiento de parámetros tecnológicos | Generar los indicadores tecnológicos necesarios para comparar. | Datos estadísticos de la región. Investigación documental. |
| Presentación de hallazgos del diagnostico | Presentar los aspectos más destacados del diagnóstico tecnológico del sector. | |
| Evaluación del diagnóstico | | |
| Análisis de la situación actual del sector | Analizar el estado tecnológico del sector farmacéutico del país. | Análisis FODA. Matriz criterios ponderados. |
| Resultados del diagnóstico tecnológico del sector farmacéutico | Presentar resultados obtenidos de análisis y comparación para establecer líneas de acción. | Tabulación de información |
| Creación de líneas de acción | Establecer recomendaciones puntuales para aprovechar oportunidades y retos del sector farmacéutico de El Salvador. | Cuadro de mando integral |
| Elaboración de informe final del diagnóstico. | Presentar los resultados de forma técnica y estructurada. | Revista informativa. |

Tabla 2: Actividades de la Metodología del Estudio

7. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

7.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

La industria química farmacéutica en El Salvador se ha desarrollado en un buen nivel desde sus inicios y se ha convertido en los últimos años en un gran competidor y contribuidor de la económica nacional a través de la generación de empleos. Se ha logrado convertir en uno de los principales países exportadores a nivel latinoamericano en el rubro de los productos farmacéuticos. Sin embargo este hecho contrasta con que las importaciones de productos farmacéuticos han crecido el último año.

El sector representaba hasta el año 2005 el tercer sector más grande dentro de la industria manufacturera, después de la industria de productos alimenticios y bebidas; y de la industria textil. Pero a pesar de esto sigue siendo un sector desconocido o no estudiado debido a que existen prejuicios en cuanto a revelar información técnica. Sin embargo mantiene una tendencia positiva; ya que actualmente constituye el sector de la industria manufacturera que más aporta al PIB.

Entonces no se tiene amplia información que indique cómo se encuentra el sector actualmente, especialmente en el ámbito tecnológico.

Por ser un amplio sector que contribuye para el desarrollo a nivel de país, surge la necesidad de indagar la situación pasada, presente y futura del sector farmacéutico; como aporte para el conocimiento general y técnico del sector. Es decir medir el estado tecnológico actual del sector farmacéutico, que ayude a la toma de decisiones.

MATRIZ DE INVOLUCRADOS

| INVOLUCRADOS | INTERESES | POSICIÓN | RECURSOS | ESTRATEGIA |
|----------------------------|------------------------|------------|---|---|
| Laboratorios Farmacéuticos | Desarrollo tecnológico | Interesado | Maquinaria, Recursos Humanos, Procesos, Materias primas, etc. | Establecer contactos con profesionales del sector |

| | | | | |
|---|---|------------|--|---|
| Asociación de industriales químicos farmacéuticos (INQUIFAR) | Desarrollo del sector | Interesado | Permisos, asesoría, Información técnica. | Solicitar permisos para acceder a miembros de asociación |
| Colegio de químicos farmacéuticos | Desarrollo del sector | Aliado | Permisos, asesoría, Información técnica. | Establecer contactos con miembros del Colegio para recabar información |
| Dirección Nacional de Medicamentos (DNM) | Vigilancia de los productos farmacéuticos | Aliado | Estadísticas, información sobre productos. | Aprovechamiento de ayuda técnica |
| Consejo Superior de Salud Pública (CSSP) | Vigilancia de la profesión farmacéutica | Aliado | Estadísticas, información sobre la profesión farmacéutica | Aprovechamiento de información técnica |
| Facultad de Ingeniería y Arquitectura (FIA-UES) | Desarrollo curricular y conocimiento de tecnologías del sector. | Aliado | Cartas de solicitud | Proporcionar contactos de profesionales en el sector como carta de permiso de acceso. |
| Facultad de química y farmacia de la Universidad de El Salvador (FQF-UES) | Obtención de información para el estudio y desarrollo de investigaciones. | Aliado | Información sobre investigación y desarrollo en el sector farmacéutico | Aprovechamiento de información técnica y establecimiento de contactos. |
| Ministerio de Salud Pública y asistencia social de El Salvador (MSPAS) | Garantizar a los habitantes de El Salvador cobertura de servicios oportunos e integrales. | Aliado | Información sobre investigación y desarrollo en el sector farmacéutico | Brindar una base de datos sobre los niveles tecnológicos del sector farmacéuticos. |
| Médicos | Prescribir medicamentos de alta calidad a los pacientes. | Aliado | Experiencia y conocimiento | Aprovechamiento de conocimiento en la efectividad de los medicamentos. |

Tabla 3: Matriz de Involucrados

Fuente: Elaboración Propia

ÁRBOL DE PROBLEMAS

El árbol de problemas es una técnica que se emplea para identificar una situación negativa o positiva (problema central u oportunidad no aprovechada), la cual se intenta solucionar mediante la intervención del proyecto utilizando una relación de tipo causa-efecto.

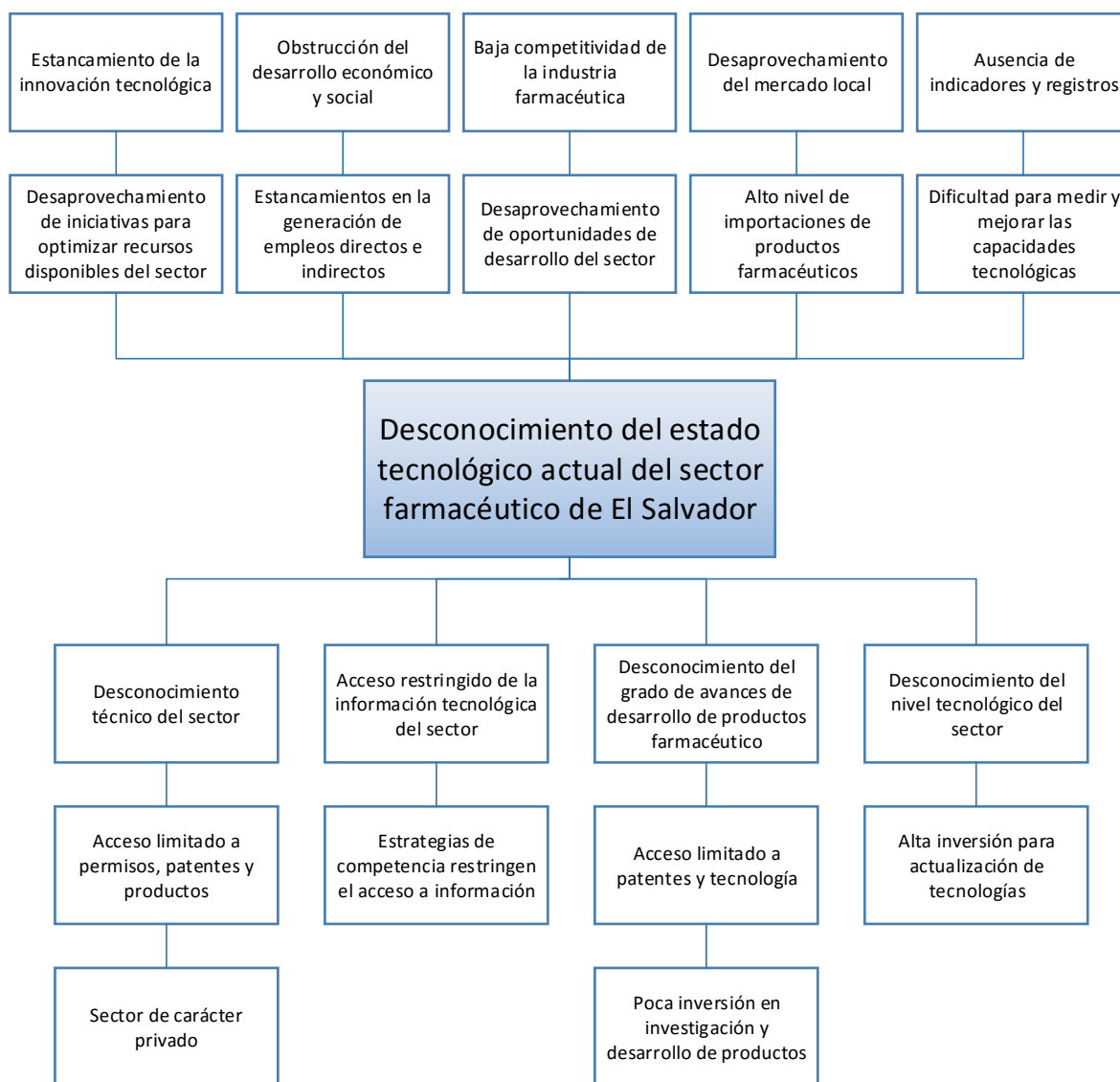


Ilustración 2 Árbol de problema

A través de la aplicación de relaciones causa-efecto se ha identificado que un problema principal que afecta al sector farmacéutico es “Desconocimiento del estado tecnológico actual del sector farmacéutico de El Salvador”, lo cual limita que se pueden tomar decisiones eficientes que permitan desarrollar el sector, para que pueda contribuir al desarrollo económico y social del país.

Por tanto existe una necesidad principal a la que se enfrenta el sector farmacéutico que es conocer el estado tecnológico actual del sector, que le permita tomar decisiones para desarrollarse y volverse más competitivo.

ÁRBOL DE OBJETIVOS

Es una técnica que se emplea para transformar una situación negativa (problema central), la cual se intenta solucionar mediante la intervención del proyecto utilizando una relación de tipo causas y efectos en una situación positiva de tipo Medios y Fines. Posee la misma estructura del Árbol de Problemas, las causas y efectos negativos pasan a ser medios y fines y deben redactarse en positivo, utilizando verbos en infinitivos.

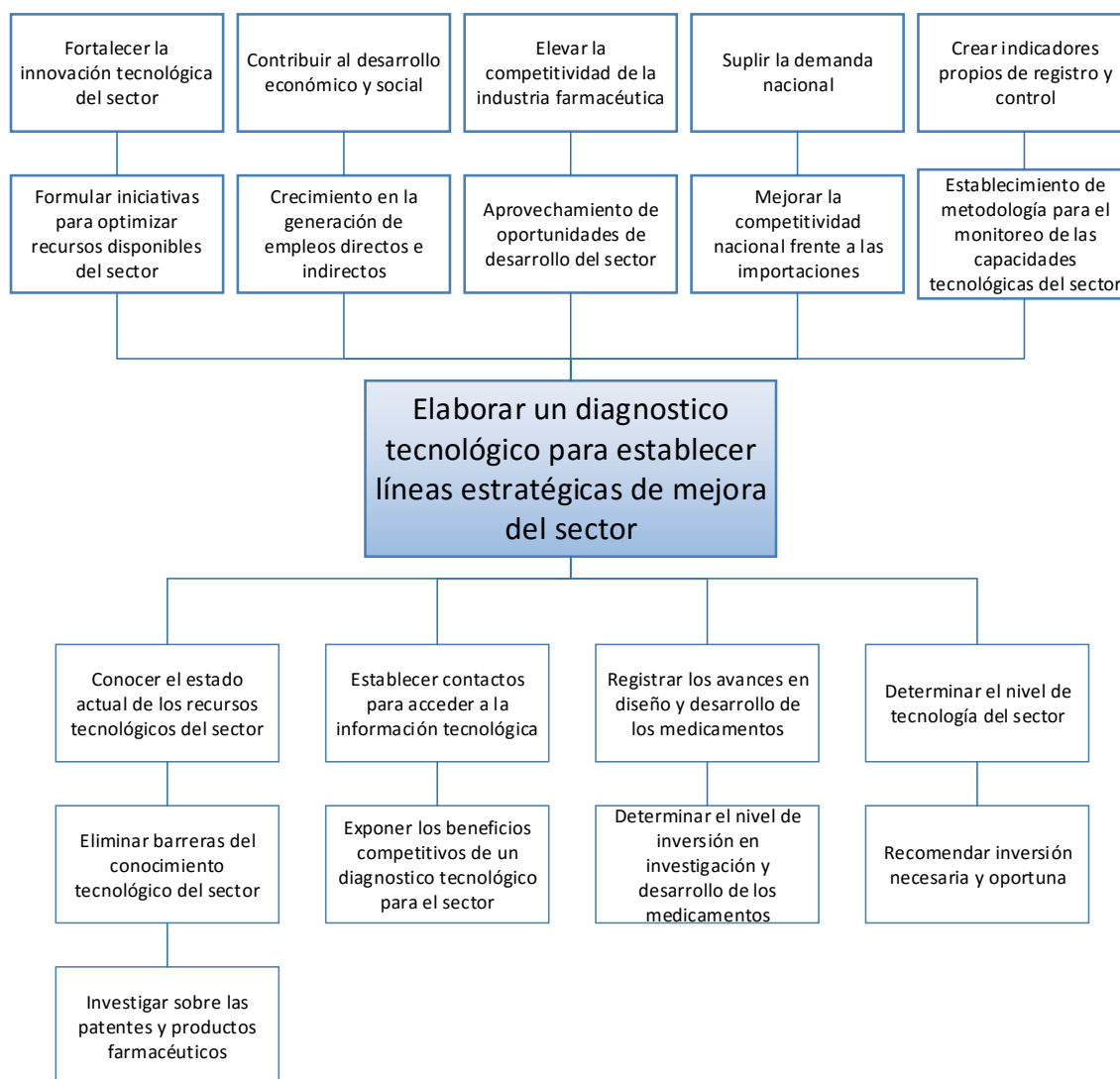


Ilustración 3 Árbol de Objetivos

7.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

ENTRADA (Estado Inicial)

En El Salvador se tiene un amplio e importante sector de la industria farmacéutica que ha crecido notablemente y a lo largo de los años ha contribuido a su desarrollo social y económico; pero también se enfrenta a una competencia de grandes potencias mundiales que también disminuyen su crecimiento con las importaciones. Sin embargo existen insuficientes datos identificadores del estado tecnológico actual del sector, lo cual limita identificar necesidades y oportunidades entorno al mismo que permitan tomar decisiones para contribuir a su desarrollo.

Para ello, el presente estudio se orientó a responder las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuáles son las áreas de gestión que inciden en el éxito competitivo de los laboratorios?
- ¿Cuál es el nivel de desempeño tecnológico de esas áreas de gestión que influyen en el éxito competitivo de los laboratorios?
- ¿Cuáles son las áreas de gestión que, en la coyuntura actual, resultan más críticas? Con base a lo anterior.
- ¿Cuáles estrategias contribuyen al fortalecimiento de la competitividad de los laboratorios?

SALIDA (Estado Final)

“Diagnostico Tecnológico del Sector Farmacéutico de El Salvador”. El cual permitirá reunir información importante y relevante del uso y actualización de la tecnología utilizada por el sector que será mucha utilidad para el conocimiento técnico en general del sector en la cual se pueden resaltar aspectos tecnológicos en cuanto a procesos, métodos, capacidades técnicas y estratégicas del recurso humano e indicadores que muestran las fortalezas y debilidades del sector.



Ilustración 4: Planteamiento del problema

7.3. ANÁLISIS DEL PROBLEMA

1. VARIABLES DE ENTRADA

- Datos de producción realizada
- Datos de insumos humanos.
- Datos de insumo de materias primas.
- Datos de otros insumos.
- Insumos de usos tecnológicos.

2. VARIABLES DE SALIDA

- Inventario de activos tecnológico, tecnologías de núcleo, tecnologías de apoyo.
- Indicadores tecnológicos
- Nivel tecnológico del sector
- Fortalezas y debilidades del sector
- Principales operaciones del sector
- Líneas de acción para el desarrollo de sector

3. VARIABLES DE SOLUCIÓN

- Tipo de investigación
- Maquinaria disponible.
- Calidad de materias primas.
- Recursos disponibles.
- Tamaño de las empresas seleccionadas.
- Niveles de utilización de recursos tecnológicos

4. RESTRICCIONES DE SOLUCIÓN

- El diagnóstico debe de considerar las características de las empresas que se seleccionen que se dedican a la elaboración productos farmacéuticos para consumo humano.
- Las líneas de acción propuestas serán de carácter general, debido a que el producto final es el diagnóstico tecnológico.
- Los datos económicos podrán ser en montos o en porcentajes, debido a la disponibilidad de información que brinde el sector.

5. CRITERIOS

- Las líneas de acción deben ajustarse a las condiciones actuales que existen en el sector farmacéutico.
- Facilidad de manejo de información pertinente e interpretación de la misma.

II. MARCO CONTEXTUAL

1. ANTECEDENTES DEL SECTOR FARMACÉUTICO EN EL SALVADOR

1.1. ORIGEN DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA EN EL SALVADOR

En 1758, en la provincia de San Salvador, ya existía una pulpería propiedad de Don Bernabé de la Torre, negocio caracterizado por la venta de medicinas, comestibles y licores.

En el siglo XIX comienza a funcionar el bachillerato en farmacia. Este adelanto científico académico provocó un rápido descenso en el uso generalizado de la farmacopea indígena y por consiguiente su desaparición.

La industria farmacéutica se inició a principios del siglo XIX con el avance extraordinario de teóricos de la química y el uso creciente de productos de constitución definida, a medida que se aislaban y descubrían nuevos principios activos de las drogas naturales, alentó a muchos a iniciar la fabricación industrial de drogas químicas, naciendo con ello la industria Química Farmacéutica.

En el año de 1847, se estableció la cátedra de medicina y el profesional que manejaba los medicamentos era un médico. Tres años después, se establece en San Salvador una botica, propiedad del Sr. Ángel Guirola y cuyo giro normal era de elaborar y despachar medicinas. El fabricante o boticario preparaba medicamentos oficinales y galénicos, elaboraba extractos, destilaba aguas y fabricaba jarabes.¹

En 1868, se fundó la Facultad de Química y Farmacia en la Universidad de El Salvador, legalizándose en 1893 el ejercicio farmacéutico. Al principio, el farmacéutico en su recetario preparaba las medicinas que el médico prescribía, lo que hacía que fuera una actividad especial de preparación de la medicina. Con el descubrimiento de las sustancias estabilizadoras y de vehículos que conservaban la pureza de las formulaciones durante largos periodos, el químico que anteriormente preparaba recetas individuales, se convierte en el empresario industrial, que como tal, debe solventar los problemas que conlleva la

¹Noriega, Juan Manuel, “Curso de Farmacia Galénica”, Ed. Botas, 5ª. Edic. México 1948. Pág. 12

venta y colocación de su producción.²

A medida que la especialidad farmacéutica adquirió prestigio en países desarrollados como: Francia, Alemania, Inglaterra y Estados Unidos, la receta fue perdiendo popularidad y los productos de los laboratorios fueron incrementando su demanda.

Posteriormente, se fundaron en San Salvador dos laboratorios: uno a cargo del Dr. Rafael Domingo Call y el otro a cargo del Dr. Francisco P. Castro; de 1927 a 1928 se crearon los laboratorios Maya, propiedad del Dr. Alfredo Reyna Guerra; los productos en ese entonces, se les hacía propaganda en revistas, almanaques y otros.

En 1942, ingresaron a El Salvador, los primeros laboratorios transnacionales; el gobierno salvadoreño giró ciertas limitaciones a estas empresas, entre ellas la condición de que el 50 por ciento del capital debería ser salvadoreño por lo que muchas firmas decidieron establecerse en Guatemala. Esto favoreció el desarrollo de la Industria Química Farmacéutica nacional, porque motivó a profesionales de dicha rama a crear laboratorios con capital 100 por ciento salvadoreño.

Enrique Arauz “ Datos Históricos de la Facultad de Química y Farmacia”, UES. El 14 de agosto de 1945, los doctores Manuel Salinas y Francisco Alberto Argüello fundaron los Laboratorios Arsal considerado como pionero de la visita médica, debido a que promocionaba los productos farmacéuticos que fabricaban, entre el cuerpo médico. En el año de 1950 se crearon los laboratorios López, de propietarios Salvadoreños (Dr. Gustavo López y Familia).

El 30 de noviembre de 1956 se fundó Industrias Químicas de C.A., que era el laboratorio de mayor capital. Dentro de la Industria Química Farmacéutica fue el primero en organizarse como una sociedad anónima.

²Santiago A. Celis, Introducción Histórica de la profesión Farmacéutica, Folleto Cap. I



| | |
|------|--|
| 1758 | EN SAN SALVADOR YA EXISTÍA UNA PULPERÍA |
| 1820 | COMIENZA A FUNCIONAR BACHILLERATO EN FARMACIA |
| 1820 | EN EL SIGLO 19 NACE LA INDUSTRIA QUÍMICA FARMACÉUTICA DE EL SALVADOR |
| 1847 | SE ESTABLECE LA CATEDRA DE MEDICINA Y EL PROFESIONAL QUE LO MANEJABA ERA UN MEDICO |
| 1850 | SE ESTABLECE EN SAN SALVADOR UNA BOTICA QUE ELABORA Y DESPACHA MEDICINA |
| 1868 | SE FUNDO LA FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA EN LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR |
| 1893 | SE LEGALIZA EL EJERCICIO FARMACEUTICO |
| 1927 | SE CREARON LOS LABORATORIOS MAYA PRIMEROS EN EL PAIS |
| 1942 | INGRESARON A EL SALVADOR LOS PRIMEROS LABORATORIOS TRANSNACIONALES |
| 1945 | SE FUNDA LABORATORIOS ARSAL DE CAPITAL SALVADOREÑO |
| 1950 | SE FUNDA LABORATORIOS LOPEZ DE CAPITAL SALVADOREÑO |
| 1956 | SE FUNDA INDUSTRIAS QUIMICAS DE C.A.(IQSA) QUE ES DE MAYOR CAPITAL EN EL PAIS |
| 1968 | ANCALMO propiedad del Doctor Antonio Calderón |
| 1967 | COFASA, PHARMEDIC, LAQUIMSCA |
| 1974 | LABORATORIOS FALMAR |

Ilustración 5: Orígenes de la industria farmacéutica en El Salvador

Fuente: Elaboración propia en base a reseña histórica.

1.2.SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA QUÍMICA FARMACÉUTICA.

En El Salvador, actualmente existen laboratorios dedicados a la química farmacéutica, que producen una gama de fármacos utilizados por las diferentes especialidades de la medicina.

Cuando se habla de la industria farmacéutica nacional, se relaciona inmediatamente con la fabricación de medicamentos, no obstante dentro de la Industria química farmacéutica también se elaboran otro tipo de productos como son cosméticos, perfumes, insecticidas, abonos, productos veterinarios y una serie de componentes químicos para diversas industrias.

Aporte al PIB³

Actualmente al 2014, el rubro de química de base y de elaborados, al que pertenece el sector tiene una contribución de US \$234 millones, posicionándose en el principal sector

³Fuente Banco Central de Reserva (PIB) por Rama de Actividad Económica ,actualizado hasta 2014

con más aporte al PIB la industria manufacturera 2014 (10.29%).

Empleo generado

- ❖ 5,380 Empleos formales
- ❖ 15,000 Empleos indirectos

Número de establecimientos: 56 Establecimientos concentrados geográficamente en:

- ❖ San Salvador 62%
- ❖ La Libertad 36%

Exportaciones: 76% de los productos salvadoreños se destina a C.A. y Panamá.

La industria farmacéutica nacional ha alcanzado un buen nivel de desarrollo, en términos generales se ha convertido en un buen competidor, inclusive, para los grandes laboratorios farmacéuticos internacionales, esto debido a la visión de los empresarios inmersos en este importante sector.

La Industria química farmacéutica ha contribuido grandemente en el desarrollo social y económico del país en concordancia con el avance logrado en los últimos años, lo que ha contribuido enormemente en la economía nacional. No obstante, el crecimiento de la industria no ha llegado a su límite establecido, por lo que un 70% de las empresas están interesadas en inversiones futuras, según FINECO.⁴

En la parte legal, las empresas de la industria farmacéutica están constituidas en un 2.22% por familiares, en un 95% en sociedades y en un 2.78 otros. Según estudio realizado por la firma consultora FINECO, S.A, las empresas de esta industria consideran que sus productos son iguales a los estándares internacionales, debido a que tienen estrictos controles de calidad; de modo que el 77% de la industria tiene su propio laboratorio de control de calidad y el 23% contrata los servicios de terceros, esto permite que los productos que se comercializan en el mercado cumplan con los estándares de calidad establecidos.

Esta industria ha tenido un importante crecimiento en los últimos años, lo cual se ha debido a las inversiones que se han realizado, pero aún no es suficiente ya que la actual situación

⁴ FINECO S.A. de C.V. Empresa consultora salvadoreña.

económica del país también se ve reflejada en esta industria pues ha experimentado una disminución en los niveles de ventas, además la competencia desleal es otro factor que incide en sus resultados, así como la preferencia en algunos casos de los productos importados.

Según FINECO, S.A., no hay mucho interés del gobierno en proteger este sector, ya que no ejerce un verdadero control sobre la delincuencia ni tampoco ha establecido un marco regulatorio que le permita tener una mayor oportunidad para competir con inversionistas extranjeros. Por tal razón con los tratados de libre comercio que están negociando, esta industria tendrá que luchar fuerte para enfrentar a la competencia.

2. MARCO CONCEPTUAL

A continuación se muestran conceptos relativos al estudio, los cuales permiten dar un preámbulo sobre la temática. Se definirán conceptos que están relacionados con la actividad del sector farmacéutico y conceptos sobre diagnóstico tecnológico, aclarando que la teoría sobre este último está orientada hacia el ámbito empresarial, pero luego esta información se adaptara para diseñar una metodología aplicable a un sector.

2.1. EL DIAGNÓSTICO.

Si accedemos al diccionario de la Real Academia Española, encontraremos que el término diagnóstico procede de la palabra griega "*diagnosis*", la cual traducida al castellano viene a ser lo mismo que "*conocimiento*". Ahora si nos centramos en el mundo empresarial, este término hace referencia a aquellas actividades que se llevan a cabo para poder conocer de primera mano cuál es la situación de la empresa y sus principales impedimentos para lograr alcanzar sus objetivos.

¿Para qué nos sirve el diagnóstico?

- ✓ Nos permite conocer mejor la realidad, la existencia de debilidades y fortalezas, entender las relaciones entre los distintos factores que se desenvuelven en un determinado medio y prever posibles reacciones dentro del sistema frente a

acciones de intervención o bien cambios suscitados en algún aspecto de la estructura de la situación en estudio.

- ✓ Nos permite definir problemas y potencialidades. Profundizar en los mismos y establecer ordenes de importancia o prioridades, como así también que problemas son causa de otros y cuales consecuencias.
- ✓ Nos permite a partir del diagnóstico diseñar estrategias, identificar alternativas y decidir acerca de acciones a realizar.
- ✓ Facilitar un procedimiento para el análisis y la evaluación de una situación actual
- ✓ Ayuda a identificar los principales problemas que afectan a una empresa y asimismo definir una serie de recomendaciones pertinentes para la resolución de los mismos.

2.2.TECNOLOGÍA

Según la Real Académica de la Lengua Española el concepto se define:

Es un conjunto de conocimientos y técnicas aplicados de forma lógica y ordenada que le permiten al ser humano cambiar su entorno material o virtual para satisfacer sus necesidades. Es un proceso combinado de pensamiento y acción con la finalidad de generar soluciones que sean útiles.

Clasificación de tecnologías

Existen diferentes clasificaciones de tecnologías según su aplicación, según su injerencia, según el fin que cumplan, según su pertenencia, etc. A continuación se detallan algunas de las más comunes de identificar.⁵

❖ **Thompson clasifica la tecnología en dos tipos básicos:**

Tecnología flexible: la flexibilidad de la tecnología infiere a la amplitud con que las máquinas, el conocimiento técnico y las materias primas pueden ser utilizadas en otros productos o servicios. Dicha de otra manera es aquella que tiene varias y diferentes formalidades por ejemplo: la industria alimenticia, la automotriz, los medicamentos, etc.

⁵Tipos de tecnología <http://www.tiposde.org/informatica/103-tipos-de-tecnologia/#ixzz3UwvnpRHp>

Tecnología fija: es aquella que no puede utilizarse en otros productos o servicios. También puede decirse que es aquella que no está cambiando continuamente por ejemplo: Las refinerías de petróleo, la siderúrgica, cemento y petroquímica.⁶

❖ **Arthur D. Little clasifica la tecnología en 4 tipos:**

Tecnologías clave: Son las que permiten a la empresa diferenciarse de las otras por su mayor calidad, prestaciones, costos más bajos, etc. Son, por tanto, las que tienen un impacto más grande sobre la competitividad del producto.

Tecnologías básicas: Son bien conocidas por todos los competidores del sector, ya que sin ellas la fabricación no es posible. No ofrecen, por tanto, ninguna ventaja competitiva a diferencia de lo que pasaba en las tecnologías claves. Probablemente con el paso del tiempo, las tecnologías claves se convierten en básicas.

Tecnologías incipientes: Se encuentran todavía en una etapa inicial de su desarrollo pero han demostrado su potencial para cambiar las bases de la competición. Algunas de las tecnologías incipientes de hoy se convertirán en las tecnologías claves del mañana.

Tecnologías emergentes: Se encuentra también en la etapa inicial, pero su impacto potencial es desconocido, aunque se observan algunos prometedores.⁷

Se debe otorgar gran importancia al inventario tecnológico de la empresa o sector como paso previo a la reflexión, se debe hacer una lista de las tecnológicas que domina la empresa, ya que servirá de base para diagnosticar la situación y elaborar la estrategias con los programas de acción correspondientes.

Para el diagnóstico tecnológico es importante conocer el estado actual de las tecnologías, para el desarrollo del sector, en el cual es evidente la importancia del ciclo de vida de estas por lo tanto la clasificación que mejor se adapta es la propuesta por Arthur the Littler, en lo cual recomienda que para hacer un diagnóstico tecnológico se debe clasificar por básicas, clave, incipientes y emergentes, ya que esta clasificación muestra el desarrollo de un tipo de tecnología hacia otro mientras es utilizada por la empresa.

⁶ <http://www.monografias.com/trabajos11/tecnol/tecnol.shtml#tipol#ixzz3gktpyxpp>

⁷ Tecnologías e innovación en la empresa. (Pure Escarsa Castells-Jume Valls Pasola)

2.3. DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO

El término diagnóstico es de origen griego y significa "*el acto o arte de conocer*", inicialmente se utilizaba en el campo de la medicina, extendiéndose a otros ámbitos, en los cuales también ha sido de gran utilidad como es el caso del campo empresarial.

El diagnóstico tecnológico es, desde este punto de vista, una herramienta de gestión que permite determinar las capacidades tecnológicas enfatizando en las fortalezas y retos por alcanzar, para lo cual se recurre al análisis de la cadena de valor examinando de forma sistemática todas las actividades que una organización desempeña y cómo interactúan entre sí⁸.

2.3.1. ¿EN QUÉ CONSISTE EXACTAMENTE EL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO?

Un Diagnóstico Tecnológico es un análisis sobre el grado de adecuación de los recursos tecnológicos de una empresa, de acuerdo a su plan de empresa y entorno competitivo.

Es decir, a través de un diagnóstico tecnológico se busca ayudar al emprendedor a evaluar si cuenta con la tecnología necesaria.

Consiste en la identificación de lo que quiere llegar a ser la futura empresa, partiendo de lo que es y de lo que sabe hacer. Sobre estas ideas, deberá identificar y seleccionar las competencias básicas distintivas, tomando en consideración la situación interna y externa de la empresa.

Este estudio aunque centrado únicamente en la tecnología, requiere de un enfoque global, analizando para todas las actividades propias de la empresa el impacto que la tecnología tiene sobre ellas.

El resultado obtenido nos revela el posicionamiento del proyecto empresarial respecto al entorno competitivo desde el punto de vista tecnológico, detectando oportunidades de mejora de cara a elaborar la propuesta de actuación más adecuada.

⁸ Diagnóstico Tecnológico, Herramienta para la Planeación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación-ALTEC 2011, Morin (1985) y Morin y Seurat (1989)

2.3.2. DEFINICIÓN DE DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO

Realizando una síntesis de los conceptos presentados anteriormente se analizó el contenido de la información para definir el concepto de diagnóstico tecnológico para un sector, el cual se presenta a continuación:

“Un diagnóstico tecnológico es un análisis del contexto actual de los recursos tecnológicos de una empresa o sector, que sirve como identificador de capacidades tecnológicas con el fin de orientar las estrategias y acciones a desarrollar de acuerdo a sus planes y entorno competitivo”

2.4. TIPO DE INVESTIGACIÓN

LA INVESTIGACIÓN

La investigación es considerada una actividad humana, orientada a la obtención de nuevos conocimientos y su aplicación para la solución a problemas o interrogantes de carácter científico.

Investigación científica es el nombre general que obtiene el largo y complejo proceso en el cual los avances científicos son el resultado de la aplicación del método científico para resolver problemas o tratar de explicar determinadas observaciones.⁹

Según lo anterior para desarrollar un diagnóstico tecnológico es necesario utilizar un tipo de investigación adecuada, tomando en cuenta las diferentes clasificaciones que existen, a continuación se especifica el tipo de investigación aplicada para el diagnóstico.

| TIPOS DE INVESTIGACIÓN | |
|----------------------------|---|
| Según el objeto de estudio | Investigación de campo: Se trata de la investigación aplicada para comprender y resolver alguna situación, necesidad o problema en un contexto determinado. El investigador trabaja en el ambiente natural en que conviven las personas y las fuentes consultadas, de las que obtendrán los datos más relevantes a ser analizados, son individuos, |

⁹ La investigación científica pasó a paso, R. Muñoz Campos. 4ta edición

| | |
|---|--|
| | grupos y representaciones de las organizaciones científicas no experimentales dirigidas a descubrir relaciones e interacciones entre variables sociológicas, psicológicas y educativas en estructuras sociales reales y cotidianas. ¹⁰ |
| Según las variables | Investigación simple y compleja. |
| Según el nivel de medición y análisis de la información | Investigación Descriptiva: También conocida como la investigación estadística, describen los datos y este debe tener un impacto en las vidas de la gente que le rodea. Por ejemplo, la búsqueda de la enfermedad más frecuente que afecta a los niños de una ciudad. El lector de la investigación sabrá qué hacer para prevenir esta enfermedad, por lo tanto, más personas vivirán una vida sana. |
| Según las fuentes de información | Investigación documental: Consiste en la selección y recopilación de información por medio de la lectura y crítica de documentos y materiales bibliográficos, de bibliotecas, hemerotecas, centros de documentación e información. Investigación de campo: Es el proceso que, utilizando el método científico, permite obtener nuevos conocimientos en el campo de la realidad social. O bien, estudiar una situación para diagnosticar necesidades y problemas a efectos de aplicar los conocimientos con fines prácticos. |

2.5. MEDICAMENTOS

2.5.1. ¿QUÉ ES UN MEDICAMENTO?

Según el glosario de términos farmacéutico desarrollado por el centro colaborador de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para las políticas farmacéuticas de precios y reembolso Viena, abril 2012, un medicamento/fármaco se define como:

¹⁰ La investigación científica pasó a paso, R. Muñoz Campos. 4ta edición

“Cualquier sustancia o combinación de sustancias que posea propiedades para el tratamiento o prevención de enfermedades en los seres humanos; cualquier sustancia o combinación de sustancias que puedan ser utilizados o administrados a seres humanos con el fin de restaurar, corregir o modificar las funciones fisiológicas ejerciendo una acción farmacológica, inmunológica o metabólica, o establecer un diagnóstico médico”

Según la Ley de medicamentos en El Salvador, medicamento se define como:

“Sustancia simple o compuesta, de origen natural, sintética o semisintética que tiene propiedades terapéuticas, profilácticas o diagnósticas y se presenta en una dosis y forma adecuada para su administración”

2.5.2. ELEMENTOS DE UN MEDICAMENTO

Los medicamentos son productos utilizados para auxiliar en la cura, prevención y diagnóstico de enfermedades. Estos productos tienen como base una o más sustancias, el denominado principio activo (fármaco).¹¹

Los medicamentos y drogas son la misma cosa. El término droga designa a cualquier sustancia de origen animal, vegetal o mineral de donde es extraído el principio activo (fármaco). Adicionalmente, en países de América Latina, la palabra droga se relaciona generalmente con sustancias ilícitas que producen dependencia física, psíquica o química, como la marihuana, el opio y la cocaína, entre otras.

El término fármaco, por su parte, se refiere de forma específica al principio activo aislado que es la sustancia que ejerce la acción en el organismo y será la base del medicamento. Un medicamento es formado por:

- ❖ **El principio activo o fármaco** (o una combinación de ellos), que va a ejercer la acción farmacológica.
- ❖ **Los ingredientes inactivos**, que denominamos auxiliares de formulación y permiten transformar el fármaco en medicamento.

¹¹ Asociación Brasileña Interdisciplinaria de SIDA (ABIA), 2009

Generalmente los auxiliares de formulación usados en los medicamentos líquidos son llamados vehículos, mientras que los usados en los medicamentos sólidos son llamados excipientes.

2.5.3. CLASIFICACIÓN DE LOS MEDICAMENTOS

Los principales productos ofrecidos por el sector farmacéutico se pueden categorizar en:¹²

- ❖ Medicamentos de uso humano
- ❖ Medicamentos de uso veterinario
- ❖ Cosméticos y de higiene personal
- ❖ Productos dentales

Los mercados relacionados con el mercado de medicamentos, son el mercado de servicios de salud (públicos y privados), clínicas de consulta médica, servicios odontológicos, servicios veterinarios, mercado de cosméticos, etc.

Existen muchas clasificaciones de los medicamentos desde su funcionalidad hasta la forma como se distribuyen, a continuación se presentan las más generales¹³:

SEGÚN SU ESPECIALIDAD FARMACÉUTICA

Es el medicamento de composición e información definidas, de forma farmacéutica y dosificación determinadas, preparado para su uso medicinal inmediato, dispuesto y acondicionado para su dispensación al público, con denominación, embalaje, envase y etiquetado uniformes según lo dispongan las autoridades sanitarias.

- **Fórmula magistral:** Es el medicamento destinado a un paciente individualizado, preparado por el farmacéutico, o bajo su dirección, para complementar expresamente una prescripción facultativa detallada de las sustancias medicinales que incluye, según las normas técnicas y científicas del arte farmacéutico, dispensado en su farmacia o servicio farmacéutico y con la debida información al usuario.
- **Preparado o fórmula oficial:** Es aquel medicamento elaborado y garantizado por un farmacéutico o bajo su dirección, dispensado en su oficina de farmacia o servicio

¹² Estudio sobre la caracterización del sector de medicamentos y sus condiciones de competencia, S.V

¹³ <http://farmacologia.bligoo.com.mx/content/view/1742851/CLASIFICACION-DE-FARMACOS.html#.VTsDHzrcf-Y>

farmacéutico, enumerado y descrito por el formulario, destinado a la entrega directa a los enfermos a los que abastece dicha farmacia o servicio farmacéutico.

- **Medicamento prefabricado:** Es el medicamento que no se ajusta a la definición de especialidad farmacéutica y que se comercializa en una forma farmacéutica que puede utilizarse sin necesidad de tratamiento industrial y al que la autoridad farmacéutica otorgue autorización e inscriba en el registro correspondiente.
- **Medicamento en investigación:** Forma farmacéutica de una sustancia activa o placebo, que se investiga o se utiliza como referencia en un ensayo clínico, incluidos los productos con autorización de comercialización cuando se utilicen o combinen, en la formulación o en el envase, de forma diferente a la autorizada, o cuando se utilicen para tratar una indicación no autorizada, o para obtener más información sobre un uso autorizado.

SEGÚN LA PRESCRIPCIÓN MÉDICA

En España y algunos países latinoamericanos, los medicamentos se dispensan, distribuyen o venden exclusivamente en las farmacias. Existen dos tipos de medicamentos según la prescripción médica:

- **Medicamento de venta libre:** Son aquellos medicamentos que se distribuyen libremente en las farmacias, sin necesidad de receta o prescripción médica. Se dividen en dos categorías:
 - **Las Especialidades farmacológicas publicitarias (EFP)** se corresponden con medicamentos publicitados en los medios de comunicación de masas como, por ejemplo, la televisión.
 - **Los productos de mostrador, o por sus siglas en inglés OTC ("Over the Counter")** son fármacos destinados al alivio, tratamiento o prevención de afecciones menores, con los que se posee una amplia experiencia de uso y han sido expresamente autorizados como tales.
- **Medicamento con receta médica:** Son aquellos medicamentos recetados por un

médico para el tratamiento de una enfermedad o síntoma en concreto.

SEGÚN DERECHO DE EXPLOTACIÓN

- **Medicamento de patente, o de marca, o innovador**, es aquel que cumple con los principios médicos para alternativa de salud, es decir, es el medicamento en el cual algún determinado laboratorio hace una investigación muy profunda para lograr sanar algún padecimiento o hacerlo llevadero, de carácter físico o fisiológico, entonces se le otorga la patente (20 años) por este producto innovador, de tal manera que dicho laboratorio tenga la exclusividad en la producción de dicho medicamento¹⁴.

La patente no se limita a la molécula, sino también a la formulación, mecanismo de producción, o asociación con otras moléculas. Mediante sucesión de patentes las casas farmacéuticas consiguen prolongar el periodo de exclusividad de sus presentaciones comerciales, aun cuando presentaciones anteriores de la misma molécula hayan quedado libres.

- **Medicamentos Genéricos:** Aquellas presentaciones de moléculas que ya no están protegidas por la patente de su investigador.

Pueden ser libremente producidas por otros laboratorios y suelen conllevar un menor precio. Las distintas agencias del medicamento y organizaciones reguladores nacionales aseguran las similares bioequivalencia y biodisponibilidad de los medicamentos genéricos frente a aquellos que les son referencia. Los medicamentos genéricos se pueden clasificar como:

- a) **Medicamentos genéricos sin marca comercial** (“unbranded generics”). Son los medicamentos sin protección de patentes que usualmente se comercializan con el nombre de su ingrediente activo o denominación genérica.

¹⁴ http://www.economia.com.mx/medicamentos_de_marca_o_de_patente.htm

- b) Medicamentos genéricos comercializados bajo marcas registradas** (“branded generics”). Son los medicamentos sin protección de patentes que usualmente se comercializan con una marca comercial establecida por el fabricante. Son los predominantes en el mercado centroamericano.

DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA COMERCIALIZACIÓN

- **Productos farmacéuticos éticos:** Su formulación es compleja y destinada a enfermedades de naturaleza difícil. Su empleo esta frecuentemente supervisado por el profesional que lo autorizó.

Son fármacos recetados por los médicos y están compuestos por un solo componente activo, su nombre es otorgado ya sea por uno de marca o por la denominación química del componente activo.

- **Productos farmacéuticos populares:** Los productos farmacéuticos populares son principalmente pomadas y ungüentos que son utilizados en los sectores más populares desde hace muchos años.

Estos productos son asociaciones de medicamentos y vitaminas. Su formulación es simple y son usados para enfermedades tipificadas como comunes. Su empleo es de dominio popular y no se requiere supervisión profesional.

SEGÚN LA VÍA DE ADMINISTRACIÓN

Existen numerosas formas de clasificar las formas galénicas, según el factor que tengamos en cuenta: su estado físico, la vía de administración, el origen de sus componentes, etcétera. No obstante la más utilizada y la más útil desde el punto de vista de la medicina es la clasificación según la vía de administración que usen.

- I. **ORAL:** La mayor parte de los fármacos administrados vía oral buscan una acción sistémica, tras un proceso previo de absorción entérica. En la absorción oral intervienen factores dependientes del individuo y otros dependientes de los fármacos que van a influir en la mayor o menor eficacia del fármaco administrado.

La vía oral constituye la vía más utilizada de administración de fármacos, subdividiéndose a su vez, en formas líquidas y formas sólidas.

❖ **Formas farmacéuticas líquidas** para administración oral más usuales son:

- **Gotas:** son soluciones en las que el principio activo está concentrado.
- **Jarabes:** Forma farmacéutica que consiste en una solución acuosa con alta concentración de carbohidratos tales como sacarosa, sorbitol, dextrosa, etc.; de consistencia viscosa, en la que se encuentra disuelto el o los principios activos y aditivos.
- **Tisanas:** Las tisanas son infusiones con baja concentración de principios activos.
- **Elixires:** Forma farmacéutica que consiste en una solución hidroalcohólica, que contiene el o los principios activos y aditivos; contiene generalmente sustancias saborizantes, así como aromatizantes.

❖ **Formas farmacéuticas sólidas:**

- **Suspensiones:** Son mezclas heterogéneas formadas por un sólido en polvo (solute) o pequeñas partículas no solubles (fase dispersa) que se dispersan en un medio líquido (dispersante o dispersora).
- **Comprimidos:** Formas farmacéuticas sólidas que contienen, en cada unidad, uno o varios principios activos. se obtienen aglomerando, por compresión, un volumen constante de partículas. se administran generalmente por deglución, aunque se pueden dar otras posibilidades.
- **Cápsulas:** Las cápsulas son preparaciones de consistencia sólida formadas por un receptáculo duro o blando, de forma y capacidad variable, que contienen una unidad posológica de medicamento. este contenido puede ser de consistencia sólida, líquida o pastosa y estar constituido por uno o más principios activos, acompañados o no de excipientes. el receptáculo se deshará por la acción de los jugos gástricos o entéricos, según la formulación, liberando entonces el principio activo.
- **Granulados:** Agregados de partículas de polvos que incluyen principios activos, azúcares y coadyuvantes diversos. se presentan en forma de pequeños granos

de grosor uniforme, forma irregular y más o menos porosidad. existen granulados de distintos tipos: efervescentes, recubiertos, gastrorresistentes y de liberación modificada.

- **Sellos:** Son cápsulas con un receptáculo de almidón. prácticamente, han sido desplazados por las cápsulas duras.
- **Píldoras:** Preparaciones sólidas y esféricas, destinadas a ser deglutidas íntegramente. cada unidad contiene uno o más principios activos interpuestos en una masa plástica. se encuentran en franco desuso habiendo sido desplazadas por los comprimidos y cápsulas.
- **Tabletas:** Son pastillas para desleir¹⁵ en la cavidad bucal. se diferencian de las píldoras por el tamaño y de los comprimidos por la técnica de elaboración. sus constituyentes principales son la sacarosa, un aglutinante y uno o más principios activos.
- **Pastillas oficinales o trociscos:** Presentan una consistencia semisólida y están constituidas primordialmente por los principios activos y goma arábica como aglutinante. suelen recubrirse, para su mejor conservación, con parafina o azúcar en polvo (escarchado). se emplean para la vehiculización de antitusígenos y antisépticos pulmonares.
- **Liofilizados:** Son preparaciones farmacéuticas que se acondicionan en forma de dosis unitarias y se liofilizan a continuación. son formas muy porosas e hidrófilas y fácilmente dispersables en agua.

II. SUBLINGUAL: Una forma especial de administración oral es la vía sublingual. en esta vía normalmente, se utilizan comprimidos que se disuelven debajo de la lengua absorbiéndose directamente.

¹⁵ Hacer que un cuerpo o una sustancia, al mezclarse con un líquido, se deshaga hasta que sus partículas queden incorporadas a dicho líquido.

CLASIFICACIÓN SEGÚN LA DIRECCIÓN NACIONAL DE MEDICAMENTOS

Según el listado de medicamentos y sustancias controladas por la Dirección Nacional de Medicamentos en El Salvador para el año 2015 se pueden identificar dos grupos de medicamentos:

- **Estupefacientes:** Como aquella sustancia medicinal que provoca sueño o estupor y en la mayoría de los casos, inhiben la transmisión de señales nerviosas asociadas al dolor. Debido a la peligrosidad de estos productos por su capacidad para generar adicción se establece una normativa específica para todos los pasos desde la adquisición por parte de la oficina de farmacia hasta llegar al paciente.
- **Psicotrópicos:** Son agentes químicos que actúan sobre el sistema nervioso central (SNC) y están en condiciones de alterar diversos procesos de la mente, generando cambios en la conducta, la percepción y la conciencia.

SEGÚN LA LEY DE MEDICAMENTOS DE EL SALVADOR

1. **Medicamento biológico:** Todo medicamento obtenido mediante procesos biotecnológicos debidamente registrados, autorizados y que requieren para su expendio el Registro Sanitario correspondiente.
2. **Medicamento esencial:** Son los medicamentos que tienen comprobada eficacia, rango de seguridad aceptable, y sirven para satisfacer las necesidades de atención de salud de la mayor parte de la población.
3. **Medicamentos con fines cosméticos:** Toda sustancia o preparado destinado a ser puesto en contacto con las diversas partes superficiales del cuerpo humano (epidermis, sistema piloso y capilar, uñas, labios y órganos genitales externos) o con los dientes y las mucosas bucales, con el fin exclusivo o principal de limpiarlos, perfumarlos, modificar su aspecto, protegerlos, mantenerlos en buen estado y/o corregir los olores corporales.
4. **Medicamento genérico intercambiable:** Es el que es terapéuticamente equivalente al producto comparador y puede ser intercambiado con el comparador en la práctica clínica.

5. **Medicamento genéricos:** Aquellos que se registran y emplean con la denominación común internacional del principio activo y que demuestre ser bioequivalente a la molécula innovadora.
6. **Medicamento homotoxicológico:** Los medicamentos homotoxicológico son formulaciones compuestas por diversas sustancias elaboradas homeopáticamente.
7. **Medicamento homeopático:** Sustancia farmacéutica que emplea microdosis de extractos de vegetales, minerales, animales o mezclas de éstos, con fines terapéuticos y que deberá comercializarse bajo prescripción médica previo registro.
8. **Medicamento innovador:** Es aquel que ofrece una nueva molécula con fines terapéuticos y corresponde clásicamente a una nueva entidad química, sobre la base de su documentación de seguridad, eficacia y calidad, aportada por el laboratorio titular y que está protegido por la ley en un periodo de tiempo.
9. **Medicamento genérico de marca:** Medicamento Genérico al cual se le agrega un nombre comercial o el nombre del laboratorio que lo fabrica.
10. **Medicamentos de venta libre:** Producto farmacéutico registrado, autorizado y publicado para su venta sin prescripción médica.
11. **Medicamentos sin prescripción médica:** Se califican como medicamentos no sujetos a prescripción médica aquellos que vayan destinados a procesos o condiciones que no necesiten un diagnóstico preciso y cuyos datos de evaluación toxicológica, clínica o de su utilización y vía de administración no exijan prescripción médica, de modo que dichos medicamentos puedan ser utilizados para el auto cuidado de la salud, mediante su dispensación en la oficina de farmacia por un farmacéutico que informará, aconsejará e instruirá sobre su correcta utilización

CLASIFICACIÓN SEGÚN SU FORMA FARMACÉUTICA

Las formas en las cuales un fármaco o principio activo se presenta como medicamento son conocidas como formas farmacéuticas. La forma farmacéutica lleva el fármaco hasta el organismo. En las formas farmacéuticas, los fármacos y los auxiliares de formulación pueden ser escogidos y combinados de varias maneras de tal modo que ofrezcan el mejor resultado.

Son muchas las posibilidades de clasificar las formas farmacéuticas. En esta tabla daremos algunos ejemplos de una clasificación sencilla.¹⁶

| |
|--|
| SÓLIDAS |
| ❖ Comprimidos, grageas, cápsulas, polvos y píldoras son formas orales. ❖ Supositorios son formas para administración rectal, es decir, por el ano. ❖ Óvulos deben ser introducidos en la vagina. ❖ Existen también formas sólidas que pueden ser implantadas bajo la piel, como algunas hormonas anticonceptivas. |
| SEMISÓLIDAS |
| ❖ Ungüentos, pomadas, cremas y pastas para aplicar en la superficie del cuerpo. |
| LÍQUIDAS |
| ❖ Soluciones, jarabes y suspensiones (vía oral). Emulsiones y lociones para la piel. Colirios para los ojos. Líquidos para inyección (estériles). |
| GASES |
| ❖ Líquidos para inhalar que dan origen a las formas gaseosas, como algunos anestésicos y gases medicinales (oxígeno, por ejemplo). |
| SISTEMAS TERAPÉUTICOS |
| ❖ Dispositivos intrauterinos, intraoculares, otros sistemas especializados |

Tabla 4: Ejemplo de Formas Farmacéuticas

Además dentro de estas clasificaciones también existen formas farmacéuticas más complejas que por sus características especiales no pueden agruparse con su forma farmacéutica general es decir puede pertenecer a líquidos sólidos o semisólidos y se describen a continuación.

Betalactámicos:

Son una amplia clase de antibióticos incluyendo derivados de la penicilina, cefalosporinas, monobactámicos, carbacefem, carbapenems e inhibidores de la betalactamasa (β -lactamasa); básicamente cualquier agente antibiótico que contenga un anillo β -lactámico en su estructura molecular. Son el grupo más ampliamente usado entre los antibióticos disponibles.

Hormonales

¹⁶ Asociación Brasileña Interdisciplinaria de SIDA (ABIA), 2009

Las hormonas son sustancias producidas por las glándulas endocrinas (o también por células epiteliales e intersticiales) que, actuando como mensajeros, activan los mecanismos para que el organismo sea capaz de adaptarse a las diversas alteraciones que se producen en el ambiente externo e interno.

Una gran cantidad de hormonas son usadas como medicamentos. Las más comúnmente usadas son estradiol y progesterona en las píldoras anticonceptivas y en la terapia de reemplazo hormonal, la tiroxina en forma de levotiroxina en el tratamiento para el hipotiroidismo, los corticoides para enfermedades, trastornos respiratorios severos y ciertos cuadros alérgicos. La insulina es usada por muchos diabéticos. Preparaciones locales usadas en otorrinolaringología frecuentemente contienen equivalentes a la adrenalina. Los esteroides y la vitamina D son componentes de ciertas cremas que se utilizan en dermatología.

FORMAS FARMACÉUTICAS FABRICADAS EN EL SALVADOR

Entre las distintas formas farmacéuticas producidas por los laboratorios a nivel de país se tienen las siguientes¹⁷:

- ✓ Tabletas
- ✓ Jarabes
- ✓ Grageas
- ✓ Cremas
- ✓ Ampollas bebibles
- ✓ Inyectables

Debido a las competencias de la carrera de ingeniería industrial que está orientada a los procesos; en contraste con otros tipos de clasificaciones como composición química u otras que involucran competencia más específica como criterios médicos; para la realización del Diagnostico Tecnológico se utilizará la clasificación por su forma farmacéutica; ya que presenta una visión más objetiva para describir el sector.

¹⁷ Estudio de Mercado Medicamentos en El Salvador, elaborado por la Oficina Comercial de ProChile en San Salvador, Agosto 2012

3. MARCO LEGAL

La legislación en este sector es amplia. Existe regulación sobre diversos asuntos relacionados con los procesos productivos, comerciales, ambientales, tanto a gran escala como en detalles, tales como el etiquetado y el envase, sobre el idioma castellano (pero con adaptaciones lingüísticas locales), sobre un registro sanitario y más. El esquema siguiente refleja la jerarquía de la legislación en el país, como una antesala a la legislación específica del sector:

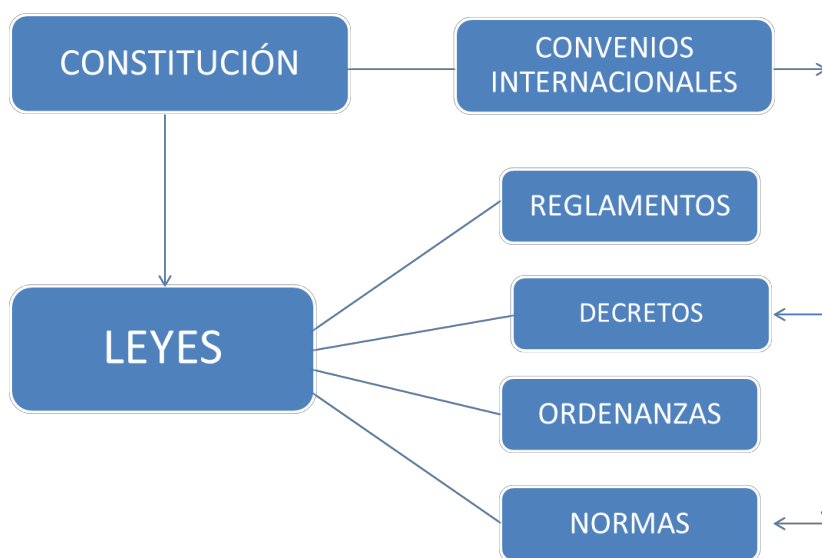


Ilustración 6: Jerarquía de la legislación

A continuación se presentan los principales instrumentos legales que tienen influencia en las actividades productivas asociadas al sector químico farmacéutico en El Salvador.¹⁸

| LEY | DECRETO | ÁREA DE ACCIÓN |
|---------------------|--|--|
| Ley de medicamentos | No 245 de fecha 22 de febrero de 2012, publicado en el Diario oficial No 43, Tomo 394. El 2 de marzo del mismo año | <ul style="list-style-type: none"> • De los medicamentos • Autorización y registro • Calidad • Establecimientos farmacéuticos • Precios • Promoción y publicidad • Del comercio externo |

¹⁸ Diagnóstico de la situación de las mipymes salvadoreñas: Sector química farmacéutica. Sub sector medicina natural, cosmética natural y relacionados - Alicia del Carmen Ávila y Sandra Carolina Díaz - FUNDES El Salvador 2011

| | | |
|--|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento sancionatorio, recursos y disposiciones finales |
| Constitución de la republica | Decreto No 38 Sección cuarta Salud pública y asistencia. | Salud pública y asistencia. |
| Código de salud | Decreto No 955 Del 28 de abril de 1988, Diario oficial No. 86, tomo 299, 1988. | Regulación para las actividades de comercialización y distribución de productos farmacéuticos. |
| Ley del consejo Superior de salud pública y de las juntas de vigilancia de profesionales Medica, Odontológica y farmacéutica | Decreto legislativo No. 2699, de 28 de agosto de 1958, publicado en el diario oficial No. 168, tomo 80 de fecha 10 de septiembre de 1958. | Emitido para suplir los vacíos de ley definidos en la constitución. |
| Organización mundial del comercio | | Acuerdos y negociaciones en materia de acceso a productos farmacéuticos, propiedad, compras del sector público y solución de controversias. |
| Ley de registro de importadores | Decreto legislativo No 224 del 14 de diciembre de 2000, publicado en el diario oficial No. 241, tomo 329 el 22 de diciembre del año 2000. | Crea el registro de importadores el cual está a cargo de la dirección general de aduanas. Toda persona que se dedique a la importación de medicamentos debe cumplir con los requisitos que dicha ley prescribe. |
| Ley reguladora de las actividades relativas a las drogas | Decreto legislativo 153, de fecha de 2 de octubre de 2003, publicado en el D.O. No. 208, tomo 361, de la fecha de 7 de noviembre de 2003. | Control de sustancias para evitar el narcotráfico y drogadicción |
| Ley de fomento y protección de la propiedad intelectual (Ley de propiedad intelectual) | Decreto No. 604 de la fecha 15 de julio de 1993. Publicado en el D.O. No. 1, tomo 320 del 16 de agosto del mismo año Modificado en el D.L. No. 912 del 14 de diciembre de 2005, | Regula las patentes de inversión de los productos farmacéuticos |

| | | |
|---|---|---|
| | publicado en el D.O. No. 8, tomo 370 del 12 de enero de 2006. | |
| Ley de medio Ambiente | Decreto legislativo No. 233 de 2 de marzo de 1998, publicado en el D.O. No. 79, tomo 339 el 4 de mayo de 1998. | Manejo y disposición de los desechos médicos |
| Ley de adquisiciones y contrataciones de la administración pública | Decreto legislativo No. 868 del 5 de abril del 2000, publicado en el D.O. No. 88, tomo 347 el 15 de mayo de 2000. | Procedimientos obligatorios para la adquisición de medicamentos por el ministerio de salud pública y asistencia social y el instituto salvadoreño del seguro social. |
| Reglamentos técnicos centroamericanos según el SIECA para productos farmacéuticos | | Regulaciones regionales para los productos farmacéuticos |
| Acuerdo Centroamericano sobre el reconocimiento de Registros sanitarios de medicamentos | Consejo de Ministros de la Integración Económica - COMIECO-, XXIV, vigente desde octubre de 2002 | |
| Ley de Servicios Médicos y Hospitalarios para el Magisterio | Decreto Legislativo del 16 de junio de 2003, Diario Oficial 29, Tomo 360, publicado el 7 de julio de 2003. | Regula servicios de salud para el personal docente |
| Ley de marcas y otros signos distintivos | Decreto Legislativo No.868 de fecha 6 de junio de 2002, publicado en el Diario Oficial No.125, Tomo 356 del 8 de julio de 2002. | Regula la adquisición, protección, mantenimiento, modificación y licencias de marcas, expresiones de publicidad comercial y todo lo relacionado con nombres comerciales, así como la prohibición de la competencia desleal en tales materias. Relaciona derechos de propiedad intelectual en materia de comercio. |

Tabla 5: Recopilación de la legislación vigente relacionado a la industria farmacéutica

Como la Dirección Nacional de Medicamentos es el ente más importante a nivel nacional se describe a continuación:

3.1. DIRECCIÓN NACIONAL DE MEDICAMENTOS (DNM)

Es la entidad autónoma responsable de que se cumpla la Ley de medicamentos aprobada en marzo de 2012, las regulaciones para el sector farmacéutico establecidas en esta ley son las siguientes:

| | |
|---|---|
|  | DE LOS MEDICAMENTOS <ul style="list-style-type: none">• Productos Regulados y Clasificación• Listado Oficial de Medicamentos, Uso Racional• Prescripción, Dispensación y Receta Médica• Distribución y Almacenamiento |
|  | AUTORIZACION Y REGISTRO <ul style="list-style-type: none">• Autorización y Registro |
|  | CALIDAD <ul style="list-style-type: none">• Control de Calidad, Buenas Prácticas de Manufactura, Almacenamiento y Transporte• Del Visado |
|  | ESTABLECIMIENTOS FARMACEUTICOS <ul style="list-style-type: none">• Clasificación y Requisitos• De los Laboratorios Farmacéuticos• De las Droguerías• De las Farmacias |
|  | PRECIOS <ul style="list-style-type: none">• Precio de Medicamento |



PROMOCION Y PUBLICIDAD

- Promoción y Publicidad



DEL COMERCIO EXTERNO

- Importaciones
- Exportación



PROCEDIMIENTO SANCIONATORIO, RECURSOS Y DISPOSICIONES FINALES

- Sanciones y Recursos
- Disposiciones Finales

La Dirección Nacional de Medicamentos a través de sus unidades realiza funciones para velar por que se cumplan las disposiciones básicas y generales comprendidas en la ley de medicamentos, dichas funciones están contempladas en el *REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE MEDICAMENTOS*.

En los últimos años la población salvadoreña se ha visto beneficiada por los trabajos que realiza la Dirección Nacional de Medicamentos (DNM), en especial en cuanto al precio de los productos farmacéuticos ya que a través de la unidad de precios, en esta son calculados y publicados los valores máximos para su comercialización al público.

4. MARCO TEÓRICO

En este apartado se presentara información secundaria sobre estadísticas del sector farmacéutico de El salvador, así como también tendencias a nivel mundial y regional sobre el desempeño, tipos de innovaciones y estrategias utilizadas por las empresas para mantener su actividad productiva.

4.1.FUNDAMENTOS DEL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO

OBJETIVOS DEL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO EN UNA EMPRESA

- ❖ Detectar el potencial de la empresa tanto material como humano.
- ❖ Analizar la dinámica interna de la empresa, determinando el grado actual de adaptación de las mismas a las nuevas tecnologías de la comunicación e Información.
- ❖ Analizar el entorno en el que la empresa desarrolla su actividad.
- ❖ Estudiar la posibilidad de implantación de sistemas integrados de gestión.
- ❖ Cuantificar las inversiones necesarias para la adopción de las propuestas recogidas y establecer las líneas de financiación a las que se pueden acoger esas inversiones¹⁹

UTILIDAD DEL DIAGNÓSTICO

Un diagnóstico tecnológico le sirve a:

- ❖ A las autoridades gubernamentales, sean locales, regionales, por zonas o nacionales, para el diseño de políticas de fomento y ayuda a determinadas actividades productivas. Cuando se lo repite a intervalos regulares de tiempo, sirve como patrón para medir la efectividad de dichas políticas.
- ❖ A las entidades gremial-empresarias, como soporte de su accionar político en defensa de los intereses de sector que representan.
- ❖ Al conjunto de empresas del rubro estudiado, como base de una reflexión grupal sobre posible acciones conjuntas que los beneficien a todos.

¹⁹ Tesis Universidad de el Salvador, año 2014 “DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO EN LA ELABORACIÓN DE COSMÉTICOS NATURALES EN EL SALVADOR”

- ❖ A los organismos de ciencia y tecnología, para proyectar y adoptar su oferta de servicios a la demanda real del medio productivo.
- ❖ A las instituciones educativas, para ajustar progresivamente el contenido de sus planes de estudio a los requerimientos de formación profesional que necesitan las empresa.
- ❖ Al conjunto de actores arriba mencionados, como punto de partida para elaborar un plan estratégico de desarrollo del sector estudiado. ²⁰

PRODUCTO FINAL DEL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO

El producto final consiste en un documento que contiene:

- ✓ Identificación y definición de los principales procesos de negocio de su empresa
- ✓ Clasificación de los procesos por nivel de criticidad
- ✓ Visión general del estado de la tecnología en su empresa
- ✓ Conclusiones y evaluaciones en base a indicadores cualitativos y cuantitativos.

El resultado obtenido proporciona una visión del posicionamiento de la variable tecnológica respecto al entorno competitivo, detectando oportunidades de mejora, con el fin de orientar las estrategias y las acciones que se desarrollan en la organización.

BASE TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE UN DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO

La gestión de la tecnología en una organización está dividida en tres grandes partes. La primera, consiste en realizar un diagnóstico interno o diagnóstico tecnológico de la empresa (inventariar y evaluar); la segunda, se fundamenta en la ejecución del diagnóstico externo o diagnóstico tecnológico de los competidores, con el fin de analizar los conocimientos adquiridos en la trayectoria de la empresa y su comportamiento de estos últimos (vigilar) y, la tercera, consiste en valorizar el patrimonio tecnológico de la empresa respecto a los de la competencia potencial (optimizar, enriquecer y salvaguardar).

Para la realización del diagnóstico se debe efectuar el inventario de las tecnologías con que la organización dispone y su relación con cada área de la misma, producto o servicio

²⁰ Tesis Universidad de el Salvador, año 2014 “DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO EN LA ELABORACIÓN DE COSMÉTICOS NATURALES EN EL SALVADOR”

ofrecido. A partir del inventario tecnológico levantado y de la información complementaria recopilada al interior de la organización, se realiza un diagnóstico tecnológico tanto interno como externo, con el fin de determinar la existencia o no de brechas tecnológicas en la organización, sus capacidades tecnológicas y su posición tecnológica respecto al entorno competitivo.

El diagnóstico tecnológico, incluye recursos tangibles como los productos, procesos productivos y los recursos perceptibles como las patentes, licencias y el que hacer, y los recursos intangibles asociados al talento creativo y a la capacidad de regeneración que poseen las personas.

Este tipo de estudios, a pesar de estar enfocado en las tecnologías de la organización, requiere de un enfoque global, analizando para todas las actividades propias de la empresa el impacto que la tecnología tiene sobre ellas para lo cual menciona que es necesario confrontar la información del entorno y la información resultante de los diagnósticos tecnológicos, con los objetivos financieros, económicos, técnicos, organizacionales y sociales. El resultado obtenido proporciona una visión del posicionamiento de la variable tecnológica respecto al entorno competitivo, detectando oportunidades de mejora, con el fin de orientar las estrategias y las acciones que se desarrollan en la organización. Así mismo, el diagnóstico tecnológico busca relacionar el uso de las tecnologías disponibles en la organización con la satisfacción de las necesidades de los clientes.²¹

Para el desarrollo de un diagnóstico tecnológico no hay establecida una metodología estándar, ya que depende de las necesidades de la organización y de los objetivos planteados para su desarrollo.

De acuerdo a los fundamentos abordados sobre el diagnóstico tecnológico y su metodología, se realizará un diagnóstico tecnológico para el sector farmacéutico del El Salvador.

²¹ Diagnóstico Tecnológico, Herramienta para la Planeación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación-ALTEC 2011, Morin (1985) y Morin y Seurat (1989)

CADENA DE VALOR DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA DE EL SALVADOR

La cadena de valor de la industria farmacéutica de El Salvador está compuesta por varios elementos que van desde la investigación básica que hacen los laboratorios hasta el consumidor así como el ente regulador y como estos interactúan entre sí.

Entre los elementos que la conforman tenemos:

- ✓ Laboratorios
- ✓ Droguerías
- ✓ Farmacias
- ✓ Hospitales
- ✓ Consumidor
- ✓ El estado
- ✓ Médicos
- ✓ Visitadores médicos

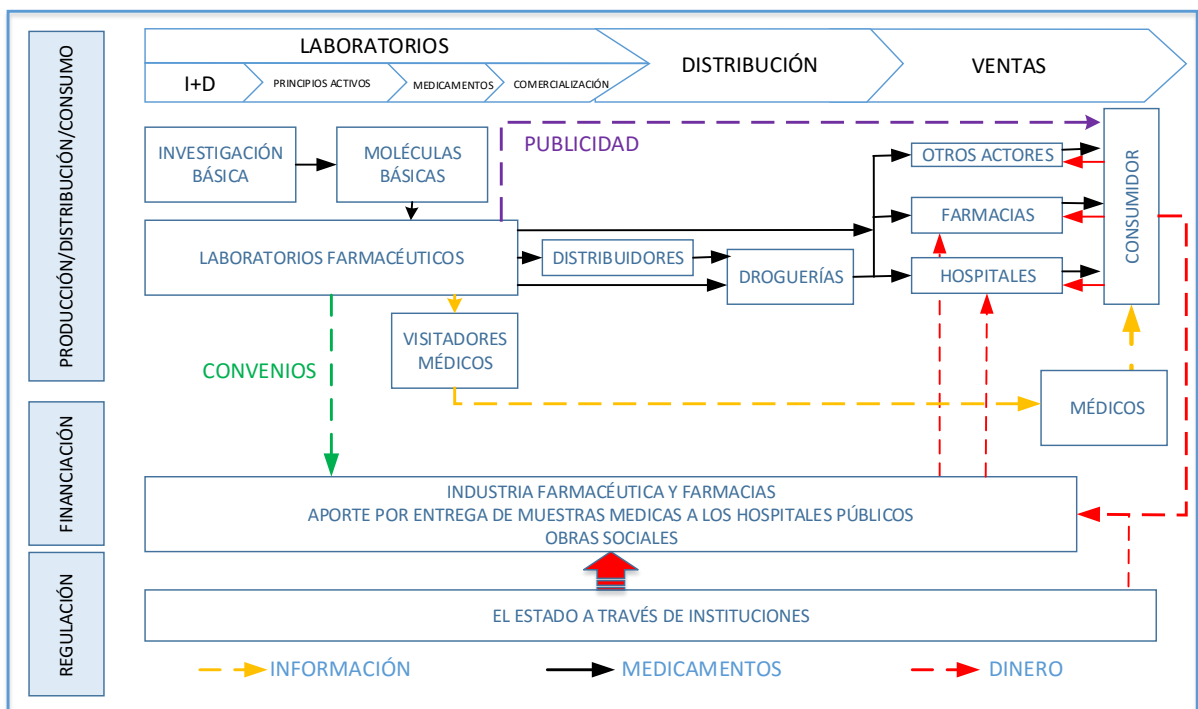


Ilustración 7 Cadena de valor del Sector Farmacéutico

En términos generales, la cadena de valor de la industria farmacéutica se compone por tres eslabones:

1. Los laboratorios, que llevan a cabo actividades de investigación y desarrollo básico y la producción de medicamentos a partir del principio activo.
2. La distribución, cuyos principales agentes son las distribuidoras y droguerías.
3. La venta o reparto final, a cargo de hospitales, clínicas, farmacias, supermercados y otros actores de menor peso.

Adicionalmente, a lo largo de toda la cadena intervienen diferentes agentes de gestión y mecanismos de financiación (Estado, obras sociales, empresas de medicina prepaga, aseguradoras, planes asistenciales, etc.), como así también de regulación y control por parte del Estado o de entidades civiles de diverso tipo.

En la ilustración de la cadena de valor puede apreciarse la complejidad de la estructura de mercado de la industria farmacéutica y la diversidad de actores intervinientes. Es importante destacar que la cadena de valor se estructura en torno a la figura de los laboratorios, quienes establecen los lineamientos en cuanto a precios, márgenes de comercialización, mecanismos de financiamiento, y retribuciones a droguerías y farmacias.

En particular, los laboratorios y la dirección nacional de medicamentos son los principales responsables del establecimiento del precio del medicamento, el cual se da a conocer a través de la página de la DNM. Si bien este precio de venta al público (PVP) es de carácter sugerido, es empleado por el resto de los actores como referencia para calcular y analizar los diferentes descuentos y márgenes de compra y venta. A su vez, los consumidores finales y los organismos de control se valen de dicha información para optimizar sus decisiones de consumo y garantizar la eficiencia en los mecanismos de mercado, respectivamente.

CLASIFICACIÓN DEL SECTOR FARMACÉUTICO SEGÚN TIPO DE ESTABLECIMIENTOS

En El Salvador se distinguen varios agentes que participan en el mercado farmacéutico, según la Dirección Nacional de Medicamentos (**Ver Anexo 2**).

| Establecimientos | Número |
|--|---------------|
| <i>Laboratorios farmacéuticos</i> | 49 |
| <i>Droguerías</i> | 252 |
| <i>Farmacias</i> | 1832 |
| <i>Botiquines</i> | 178 |
| <i>Laboratorios de Productos Cosméticos y/o Higiénicos</i> | 29 |
| <i>Laboratorios de control de calidad</i> | 6 |
| <i>Dispensadores en Supermercados, Mercados y otros</i> | 436 |
| <i>Laboratorios Artesanales de Productos Naturales</i> | 3 |
| <i>Laboratorio Acondicionador de Productos Farmacéuticos</i> | 1 |
| <i>Centro de Almacenamiento de Productos</i> | 1 |
| <i>Distribuidora de Medicamentos de Libre Venta</i> | 3 |

Tabla 6: Estructura del mercado de la salud privada por tipo de establecimiento

FUENTE: Dirección Nacional de Medicamentos 2015.

Para aplicar la priorización del sector se consideraron aquellos establecimientos que de alguna u otra forma realizan actividades que implican procedimientos tecnológicos para su producción o distribución.

| ESTABLECIMIENTO | DEFINICIÓN |
|-----------------------------------|--|
| <i>Laboratorios farmacéuticos</i> | Son todos aquellos establecimientos farmacéuticos que se dedican a la fabricación, Almacenamiento y distribución de medicamentos de consumo humano. |
| <i>Droguerías</i> | Son todos aquellos establecimientos farmacéuticos que operan la importación, almacenamiento, distribución y que venden todo tipo de medicamentos al por mayor y no venden al público; solamente en casos especiales autorizados previamente por de la DNM |
| <i>Farmacias</i> | Son aquellos establecimientos que están autorizados para vender todo tipo de Medicamentos incluyen: biológicos, biotecnológicos, citostáticos, estupefacientes y psicotrópicos, bajo prescripción, venta libre, preparados Magistrales y Oficinales y todos aquellos productos no considerados en esta definición pero autorizados por la DNM. |

| | |
|---|---|
| <i>Botiquines</i> | Son aquellas farmacias o establecimientos que están autorizadas para el consumo interno de todo tipo de Medicamentos incluyen: biológicos, biotecnológicos, citostáticos, estupefacientes y psicotrópicos, bajo prescripción, de venta libre y todos aquellos productos no considerados en esta definición pero autorizados por la DNM. |
| <i>Laboratorios de productos afines</i> | Son todos aquellos establecimientos farmacéuticos que se dedican a la fabricación, Almacenamiento y distribución de medicamentos de consumo no humano y cosméticos. |

Tabla 7 Subsectores principales de la Industria Farmacéutica

FUENTE: Funciones y responsabilidades de los regentes de establecimientos farmacéuticos y su clasificación DNM 2014

Al realizar una priorización de los subsectores identificados y evaluar cada subsector por criterios de importancia para el cumplimiento de los objetivos del estudio, se determinó que para el diagnóstico tecnológico se abordará el subsector **“Fabricación de productos farmacéuticos de consumo humano”**. Entre los criterios se consideraron la intensidad tecnológica, potencial de generación de empleos, decrecimiento de establecimientos del sector, especialización de los recursos humano y aporte a la calidad de vida.

A continuación se muestran los resultados de la priorización:

| Crterios | Intensidad tecnológica | Potencial de generación de empleo | Decrecimiento de establecimientos | Especialización del RRHH | Aporte a calidad de vida humana | Ponderación total |
|---|------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|-------------------|
| | 30% | 20% | 15% | 20% | 15% | 100% |
| <i>Laboratorios farmacéuticos</i> | alto | Alto | medio | alto | alto | 9.25 |
| <i>Droguerías</i> | medio | Alto | medio | alto | alto | 7.75 |
| <i>Farmacias</i> | bajo | Medio | medio | alto | alto | 6.15 |
| <i>Botiquines</i> | bajo | Alto | Bajo | medio | alto | 5.85 |
| <i>Laboratorios de productos afines</i> | Alto | Medio | Bajo | alto | medio | 7.20 |

Tabla 8: Priorización de Subsectores (Elaboración Propia)

En la tabla anterior se puede visualizar los parámetros utilizados para realizar la evaluación de cada criterio en los respectivos subsectores y sus ponderaciones, generando el elemento de mayor importancia para la realización del estudio **(Ver anexo 1)**.

A continuación se presentan aspectos generales de la industria farmacéutica a nivel mundial y regional para conocer a cerca de su desarrollo y estado actual, seguidamente se describirán las funciones básicas de una organización farmacéutica, las cuales serán consideradas en la planificación del diagnóstico.

ACTORES DEL SECTOR QUÍMICO FARMACÉUTICO DE EL SALVADOR

En el sector intervienen diversos actores, de naturaleza igualmente diversa. Se identifican dentro del mapa de actores del sector químico farmacéutico salvadoreño a instituciones estatales que cumplen importantes funciones dentro del sector, en cuanto a la regulación, apoyo e impulso de las actividades de esta industria, se mencionan entre ellas: El Ministerio de Economía, la Comisión Nacional de la Micro y Pequeña Empresa (CONAMYPE), la Cámara de Comercio a través de la Unidad PYMES-CAPYME, la Junta de Vigilancia del Sector Químico Farmacéutico que está vinculada al Consejo Superior de Salud Pública del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, la Dirección Nacional de Medicamentos, el Centro Nacional de Registro y la Superintendencia de Competencias de El Salvador.

Además se identifican gremios y asociaciones empresariales, entre los que se destacan: la Asociación de Industriales de Productos Químicos y Farmacéuticos de El Salvador (INQUIFAR), la Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI), la Asociación Nacional de la Empresa Privada (ANEP), la Federación de Cámaras y Asociaciones Industriales Centroamericanas (FECAICA) y la Federación Centroamericana de Laboratorios Farmacéuticos (FEDEFARMA). Todas ellas, instituciones que tienen influencia importante en el sector.²²

²² Diagnóstico de la situación de las mipymes salvadoreñas:
Sector química farmacéutica. Sub sector medicina natural, cosmética natural y relacionados.

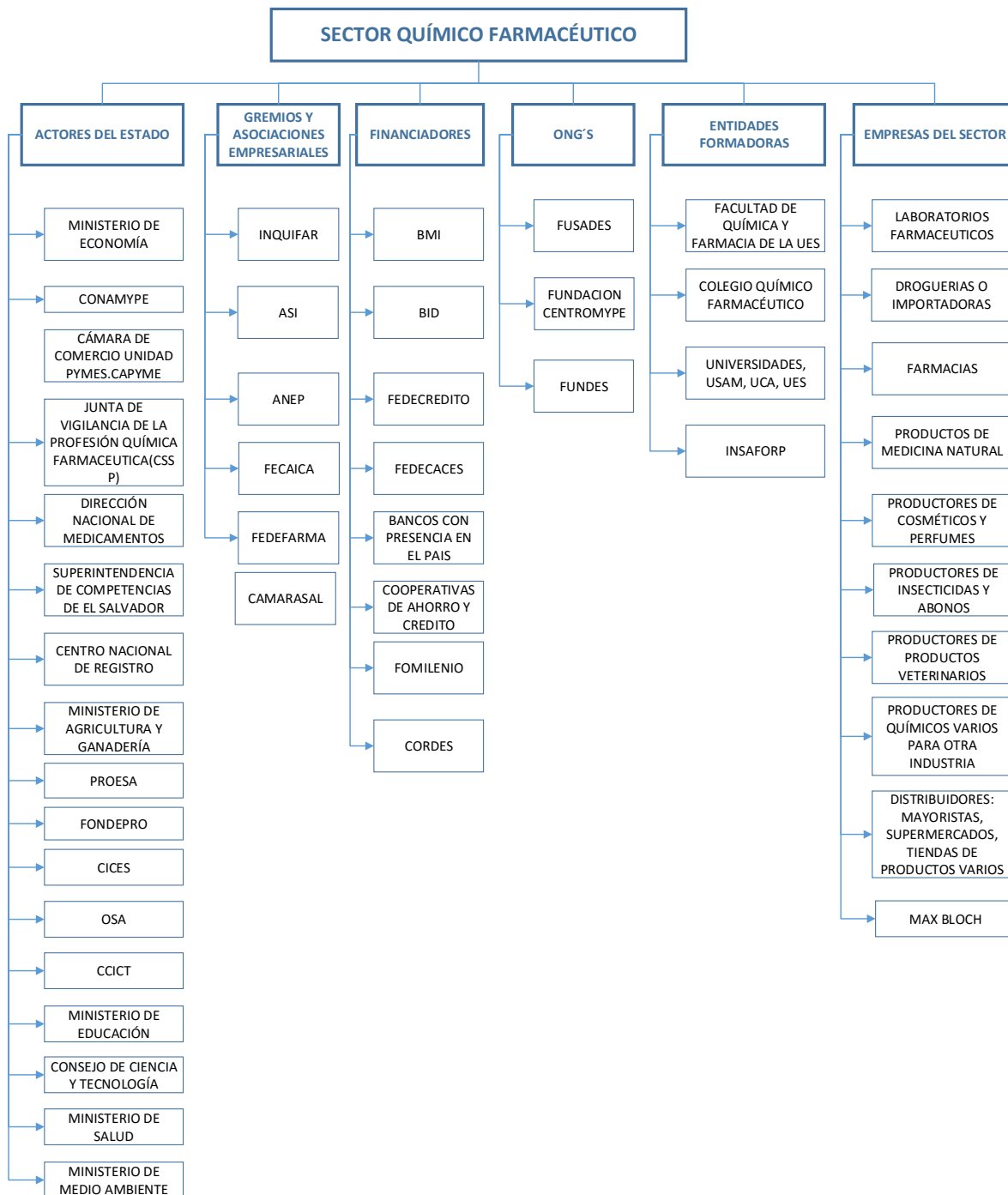


Ilustración 8 Actores involucrados en el sector químico farmacéutico nacional

ENTORNO DE LA INDUSTRIA FARMACEUTICA DE EL SALVADOR

El Salvador cuenta con regulación independiente para distribuir productos farmacéuticos y cosméticos. El Viceministerio de ciencia y tecnología (VMCYT) lleva a cabo la promoción y el apoyo general del Estado en I + D relacionados con el mundo académico en El Salvador. El Ministerio de Economía (MINEC), Ministerio de Educación(MINED), Ministerio de Salud y asistencia social (MSPAS), Ministerio de medio ambiente y recursos naturales (MARN) y junto con el Viceministerio de Ciencia y Tecnología (VMCYT) son los encargados de la política nacional de innovación, ciencia y tecnología . Estos constituyen el apoyo gubernamental que existe fuera del entorno de la industria farmacéutica y cosmética en El Salvador.

El organismo Promotor de Exportaciones e Inversiones de El Salvador (PROESA) y El Fondo de desarrollo productivo (FONDEPRO) están a cargo de la exportación y la financiación de la industria farmacéutica y cosméticos en la zona media del entorno. Max Bloch realiza las pruebas de calidad de los medicamentos comprados por el sistema nacional de salud (MINSALUD). DNM aprueba la medicina que se vende en el mercado a través de diferentes mecanismos, entre ellos evaluaciones de la conformidad de buenas prácticas de manufactura (BMP), mientras que el organismo salvadoreño de acreditación (OSA) es el que acredita a los laboratorios. El Centro Nacional de Investigaciones Científicas de El Salvador (CICES) es la única institución tecnología nacionales que tiene la investigación biotecnológica con la UES y el papel de vinculación de estos organismos e instituciones es vital. La cámara de comercio e industria de El Salvador (CAMARASAL) promueve la potenciación de las PYME relacionados con el comercio, sectores de la industria y servicios, así como la industria farmacéutica y cosmética. El Instituto de Formación Profesional (INSAFORP) apoya a través de la formación profesional en sus centros de formación en todo el país. INQUIFAR cuenta con trece miembros entre los laboratorios farmacéuticos de El Salvador y lleva a cabo I + D de cosméticos, y también apoya la mejora de la calidad, BMP, y también mejorar el nivel de calidad de la sección farmacéutica. La Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer (USAM) se concentra en el sector farmacéutico y apoya la

colaboración en I + D para las compañías farmacéuticas. La UES realiza esfuerzos en la investigación del aislamiento de moléculas a partir de plantas.

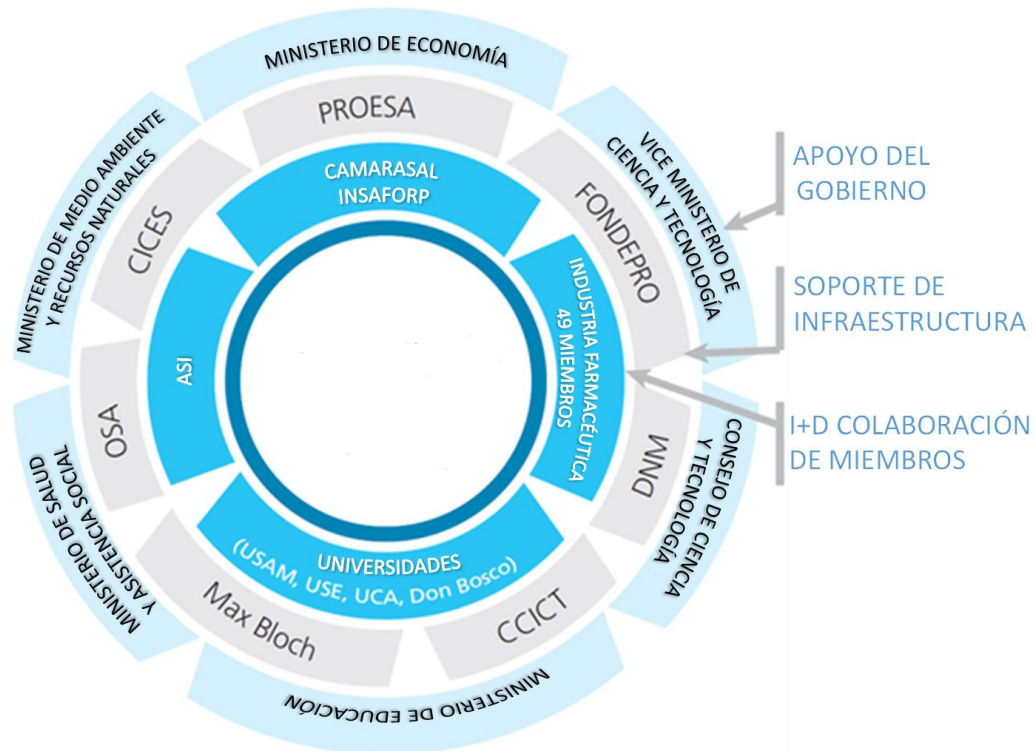


Ilustración 9 Entorno de la industria farmacéutica de El Salvador

El entorno de la industria de productos farmacéuticos y cosméticos de El Salvador sugiere implicaciones importantes para la fabricación de un sistema de trabajo no sólo a través de la forma externa pero también a través de la comunicación y la colaboración. La posición de El Salvador en la cadena de valor farmacéutica (formulación, envasado, y distribución) Un gran parte de la producción de productos farmacéuticos es el alcohol como una sustancia farmacéutica, pero las tabletas, cápsulas, y vitaminas como productos farmacéuticos también representan una parte significativa. Gran parte de los materiales relacionados con la industria farmacéutica y cosmética son dependientes de importaciones de materias primas.²³

²³ Developing an Innovation Ecosystem at the National and Industrial Levels: The Plastics, Pharmaceutical and Cosmetics, and Textile Industries 2014/2015.

4.2. TENDENCIA DEL SECTOR FARMACÉUTICO

Aspectos relevantes en el mercado global de la industria farmacéutica

Los países en desarrollo demuestran ser mercados en donde el consumo de productos farmacéuticos crece cada vez más. Algunos de los factores que contribuyen son el incremento del poder adquisitivo, mayor acceso a los servicios de salud así como también el incremento del gasto gubernamental en salud.

A nivel internacional las principales compañías como Pfizer, Astra Zeneca, Bristol Meyer y Sanofi enfrentan el reto del vencimiento de las patentes de sus principales productos, lo que ha generado que incremente la presencia de los medicamentos genéricos en el mercado.

En respuesta a ello se espera que las empresas farmacéuticas diversifiquen sus líneas de negocios, aumenten su presencia en mercados emergentes y busquen desarrollar medicamentos innovadores y especializados basados en la biotecnología.

MEDICAMENTOS GENÉRICOS

El mercado de medicamentos genéricos ha crecido a una tasa del 8.8% durante los últimos cuatro años, lo anterior debido a la ampliación de los sistemas de salud en los países en desarrollo y la expiración de patentes de productos, entre otros factores. En 2012 la industria alcanzó un valor de 198 miles de millones de dólares.

| Vencimiento de patentes de biológicos hasta 2020 | | | |
|--|------------------------|------------------------------|--------------|
| Fármaco | Principio activo | Año aproximado de Expiración | Compañía |
| Enbrel | Etanercept | 2015 | Pfizer |
| Copaxone | Acetato de glatiramero | 2015 | leva |
| Synagis | Palivizumab | 2015 | Abbvie |
| Aranesp | Darbepoetina | 2015 | Amgem |
| Lucentis | Ranivizumab | 2016 | Novartis |
| Neulasta | Pegfilgrastim | 2016 | Amgem |
| Xolair | Omalizumab | 2017 | Novartis |
| Humira | Adalimumab | 2018 | Abbvie |
| Levemir | Insulina detemir | 2018 | Novo Nordisk |
| Avastin | Bevacizumab | 2019 | Roche |

Fuente: IMS Health

Tabla 9: Vencimiento de patentes hasta 2020

MERCADOS EMERGENTES

En los próximos años, se espera un cambio regional en la participación global del consumo y producción de la industria en la que los mercados emergentes como los son India, China, México y Rusia presentan importantes tasas de crecimiento.

Se espera que estos países sean centro de la industria, ya que estos son quienes han decidido ampliar la inversión en el sector salud y cuentan con mayores oportunidades de negocios inclusive para los medicamentos de patente.

Un estudio de IMS health agrupó los países en tres niveles, en orden descendente de valor de mercado de crecimiento, con China ocupando el primer lugar, que es comparable con el incremento previsto de los EE.UU. durante el mismo período. El próximo año, las ventas de drogas en China serán superiores a las de Francia y Alemania, convirtiéndose en el tercer mercado farmacéutico mayor del mundo detrás de los EE.UU. y Japón, indicó el informe.

Los mercados farmacéuticos emergentes serán los grandes contribuidores al crecimiento global en los próximos cinco años, estos se presentan en la siguiente ilustración.²⁴

| NIVELES | PAÍSES | 2008 (\$ TRILLÓN) | INCREMENTO DEL MERCADO FARMACÉUTICO VALOR CRECIMIENTO (\$BILLONES) |
|---------|---|----------------------|---|
| NIVEL 1 | 1 CHINA | 8 | 40 BILLONES |
| NIVEL 2 | 2 BRASIL 3 RUSIA 4 INDIA | 2-4 | 5-15 BILLONES |
| NIVEL 3 | 5 VENEZUELA 6 POLONIA 7 ARGENTINA 8 TURQUÍA 9 MÉXICO 10 VIETNAM 11 SUR ÁFRICA 12 TAILANDIA 13 INDONESIA 14 ROMANIA 15 EGIPTO 16 PAKISTÁN 17 UCRANIA | <2 | 1-5 BILLONES |

Tabla 10: Pronóstico de Mercados Emergentes en el 2013

²⁴<https://bitacorafarmaceutica.wordpress.com/2010/04/14/mercados-farmaceuticos-emergentes-representan-el-48-de-crecimiento-del-mercado-en-2013/>

4.3. FUSIONES Y ADQUISICIONES

El entorno global tan competitivo hace que las empresas busquen formas de expandirse a otros mercados por lo que la estrategia de crecimiento se basa principalmente en fusiones y adquisiciones, ya sea de la empresa o en específico de una línea de producto. Este es un fenómeno que se presenta cada vez más en compañías que buscan establecerse en mercados emergentes ya que aprovechan la experiencia y los canales de distribución de las compañías locales como estrategia para ingresar al mercado.

Fusiones y adquisiciones en la industria farmacéutica 2013

2013 fue un año más fuerte que 2012: fueron 615 transacciones anunciadas y/o tratos cerrados. Involucrando objetivos en el industria farmacéutica y de diagnóstico, en comparación con 456 el año anterior (2012), un aumento del 34%. El valor total de las transacciones, también se incrementó la suma de publicaciones por un valor de las transacción de alrededor de US \$ 100 millones de dólares, muy superior al de 2012 (US \$ 67 millones) y dentro del rango de 2011 (US \$ 90 mil millones), a pesar de que 2013 no vio megafusiones como el 2011 Sanofi /Combinaciones también Genzyme y Takeda / Nycomed, la siguiente ilustración muestra las fusiones y adquisiciones de la industria, por región y monto de operación.²⁵

²⁵ <http://cataloniabio.org/wp-content/uploads/2.pdf> (IMAP)

| Rango | Ubicación de destino | | | | | | | | Total 2013 | Total 2012 |
|----------------------------------|----------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|-----------|------------|------------|
| | Norte América | Europa Occidental | China | CEE | India | Japón | América Latina | Other | | |
| Mas de - US\$1 billón | 9 | 6 | | | | | | 2 | 17 | 14 |
| US\$100 millones- US\$1 billón | 33 | 25 | 16 | 4 | 2 | | 2 | 6 | 88 | 75 |
| US\$10 millones-US\$100 millones | 31 | 32 | 47 | 4 | 7 | 2 | 4 | 12 | 139 | 102 |
| Menos de US\$10 millones | 20 | 21 | 26 | 1 | 4 | 10 | 1 | 14 | 97 | 62 |
| Sin información | 111 | 87 | 8 | 26 | 8 | 9 | 11 | 14 | 274 | 203 |
| Total | 204 | 171 | 97 | 35 | 21 | 21 | 18 | 48 | 615 | 456 |

Tabla 11 Fusiones y Adquisiciones en la Industria Farmacéutica en 2013

Fuente: Global pharma and biotech M&A report -2014

Motivo de las transacciones

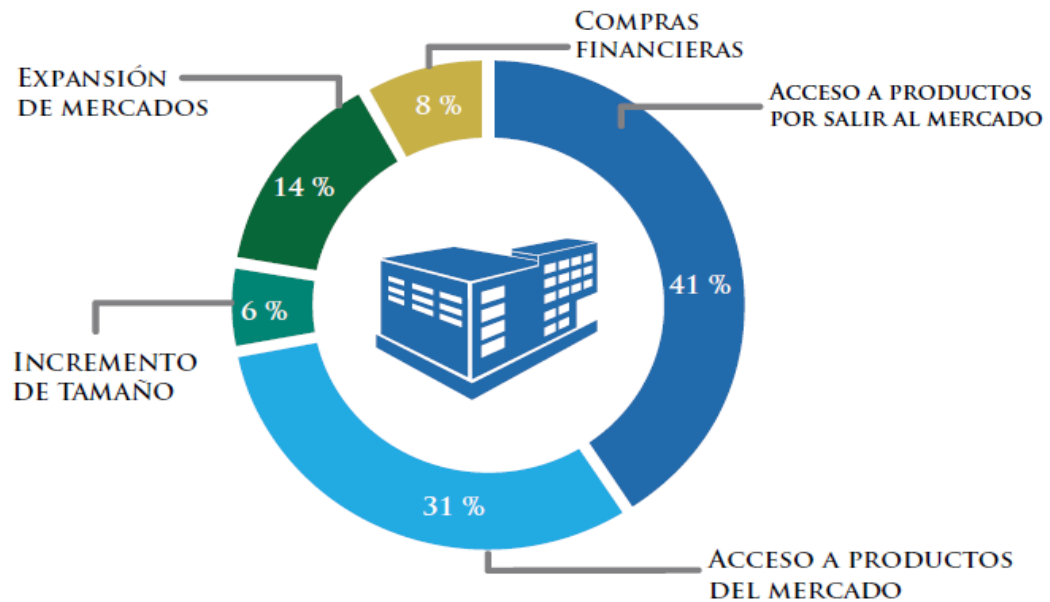


Ilustración 10 Motivo de las transacciones

PRINCIPALES EMPRESAS FUSIONADAS EN EL 2013

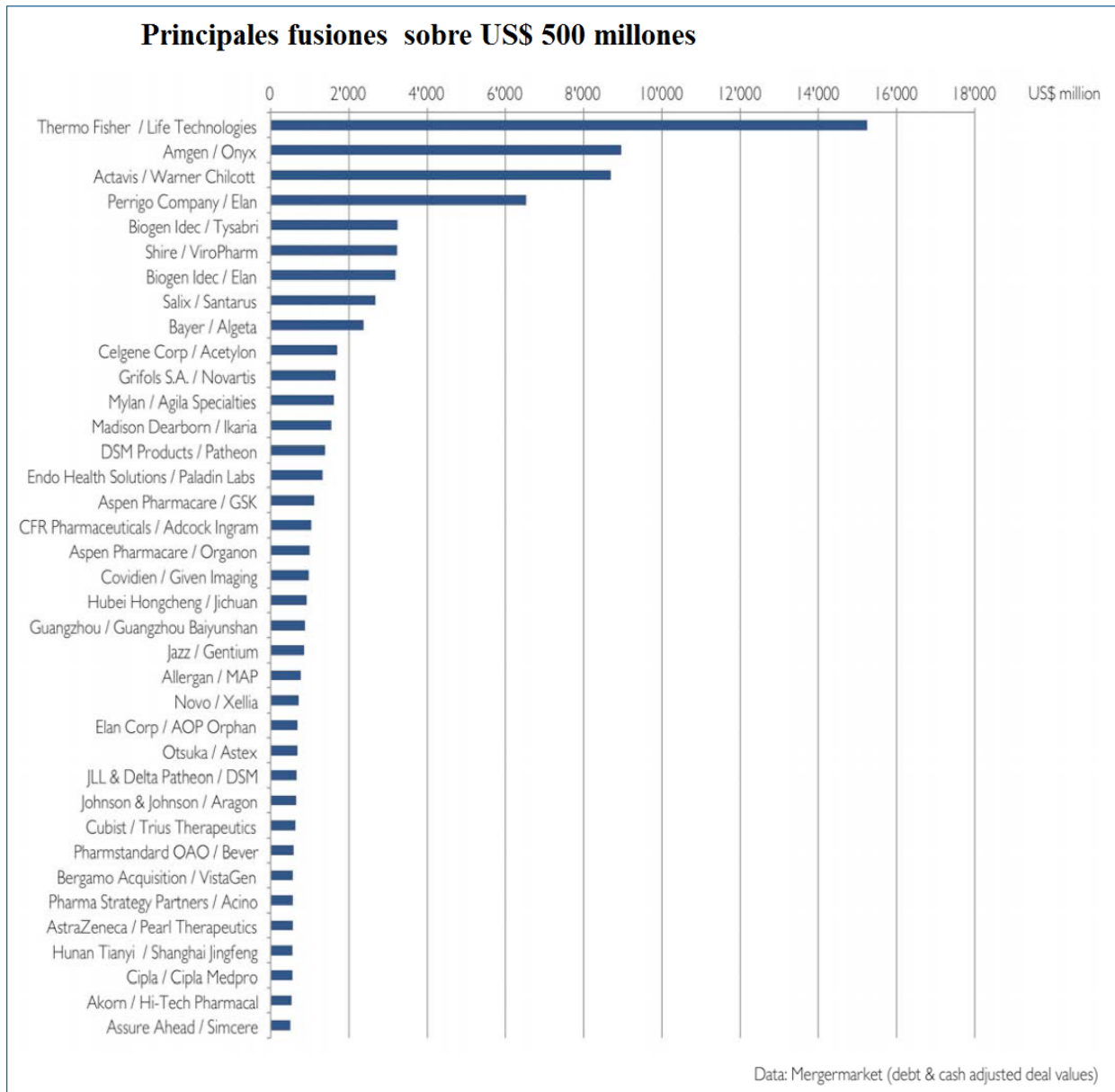


Ilustración 11: Principales fusiones industria farmacéutico 2013-2014

Fuente: *Global pharma and biotech M&A report -2014*

En el Salvador la industria farmacéutica se comporta de igual manera que el resto del mundo, aquí suceden fusiones y adquisiciones, cada año se reduce la lista de laboratorios en el país ya que normalmente se fusionan o unos son adquiridos por otros, por ejemplo en 2013 se concretó la adquisición de la farmacéutica salvadoreña Teramed por parte de la colombiana Tecnoquímicas por más de \$30 millones; pero no existen muchos registros públicos acerca de este tipo de transacciones.

4.4. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)

La capacidad y la infraestructura científica han permitido a los equipos de investigación afrontar con éxito el desarrollo de medicamentos, productos sanitarios, complementos nutricionales y productos de dermofarmacia. Este desarrollo abarca la síntesis de moléculas originales, los estudios farmacotológicos, el desarrollo galénico y la ejecución de los ensayos clínicos para demostrar su efectividad e inocuidad. Por ello el área de Investigación está dividida en cuatro unidades: química, farmacología, galénica y clínica.

TIPOS DE INVESTIGACIÓN

Investigación química

En el área de investigación química se lleva a cabo la síntesis de moléculas originales con potencial terapéutico (moléculas nuevas como de otros principios activos conocidos), diseño de nuevos intermedios y procesos, caracterización de impurezas, optimización de procesos y escalado industrial en planta piloto propia o en colaboración con planta industrial, desarrollo de documentación técnica y de registro y de producción bajo normas. El fruto de la investigación química se traduce en la obtención de patentes nacionales e internacionales y de las moléculas investigadas.



Investigación farmacológica

El área de investigación farmacológica se centra en el estudio de la actividad de las nuevas moléculas obtenidas en el área Química, en Farmacología se analiza el tamizaje de nuevos principios activos y establecimiento de los perfiles farmacodinámico, toxicológico y



farmacocinética, todos ellos necesarios para cumplir con los requisitos del registro de medicamentos de uso humano.

Investigación galénica

El área de investigación galénica se centra en el desarrollo de distintas formas tópicas y orales que permitan la vectorización de los principios activos, para que tengan un máximo de eficacia y una tolerancia idónea. En esta área se estudia la viabilidad de proyectos, la selección de la forma farmacéutica, la elección de los excipientes adecuados, el establecimiento de las características fisicoquímicas y organolépticas, los ensayos de aplicación y los estudios de estabilidad.



Las líneas de investigación se han dirigido a formas galénicas correspondientes a suspensiones, geles, emulsiones, soluciones, soportes impregnados, spray, aerosoles, etc. Los trabajos de investigación galénica han permitido una constante innovación en diversos medicamentos y productos dermatológicos originales.

Investigación clínica

El área de investigación clínica se centra en el estudio de la eficacia y seguridad de los medicamentos, antes de su comercialización, mediante la realización de ensayos clínicos en humanos. En esta área se efectúan la preparación de protocolos, la búsqueda de centros para la realización de ensayos clínicos (Fase I, II y III), la tramitación de autorizaciones y los análisis estadísticos de los resultados.



En esta área también se efectúa el diseño, la monitorización y el análisis estadístico de resultados de estos ensayos realizados en centros hospitalarios. Los ensayos clínicos han generado artículos científicos originales publicados en revistas nacionales e internacionales.²⁶

²⁶ <http://www.vinas.es/es/i-d-i>

COMPAÑÍAS FARMACÉUTICAS QUE MÁS INVIERTEN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO A NIVEL MUNDIAL (I+D %).

| Compañía | HQ LOCALIZACION | I&D |
|------------------------|-----------------|-----|
| Pfizer | NY, U.S. | 8 |
| GlaxoSmithKline | UK | 6,6 |
| Sanofi-Aventis | France | 6,2 |
| AstraZeneca | UK | 5,2 |
| Merck | NJ, U.S. | 4,9 |
| Novartis | Switzerland | 6,3 |
| Roche | Switzerland | 7 |
| Eli Lilly | IN, U.S. | 3,5 |
| Wyeth | NJ, U.S. | 3,3 |

Ilustración 12 Las compañías farmacéuticas mundiales que más invierten en I+D 2013

* Se referencia a Wyeth por sus grandes aportes al análisis e investigación de la industria farmacéutica, no obstante esta empresa se pre-fusionó con Pfizer en el año 2009 y en año 2012 se ejecutó la fusión de manera completa (Pfizer in Talks to Buy Wyeth, WALL STREET JOURNAL, Friday, January 23, 2009)²⁷

COMPAÑÍAS FARMACÉUTICAS DESARROLLADORAS DE MOLÉCULAS

| FARMACÉUTICA | MEDICAMENTOS | I+D | SEDE ORIGEN |
|-----------------------------|--|---|----------------|
| PFIZER | Salud cardiovascular, oncología, inmunología, y neurología. | 15 centros de investigación y desarrollo a nivel global | ESTADOS UNIDOS |
| GLAXO SMITH KLINE PC | Respiratorios, neurológicas, cardiovasculares y dermatológicas así como vacunas y antivirales. | | REINO UNIDO |
| SANOFI-AVENTIS | Cardiovascular, trombosis | 20 centros de investigación en tres | FRANCIA |

²⁷<http://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/4703/StepanianMichael2013.pdf?sequence=1>

| | | | |
|-----------------|--|---|-------|
| | Oncología, enfermedades metabólicas, sistema nervioso central, medicina interna, vacunas. | continentes, invierte más de 4,000 millones de euros. | |
| NOVARTIS | Medicamentos para la presión arterial el cáncer entre otros. | | SUIZA |
| ROCHE | Líder en diagnóstico in-vitro y medicamentos para el tratamiento del cáncer y trasplantes. | | SUIZA |

Tabla 12 Farmacéuticas con alta capacidad de desarrollar nuevas moléculas para producir principios activos.

En la tabla anterior se observa las principales compañías farmacéuticas que desarrollan medicamentos a nivel mundial, muchas de las cuales son recientes a partir de fusiones como Sanofi Aventis y Novartis, estas 5 farmacéuticas son dueñas de la mayoría de patentes de medicamentos en el mundo.

FASES DE DESARROLLO DE NUEVOS MEDICAMENTOS

Según la FDA (Food and Drug Administration) los proyectos de investigación deben pasar por diversas fases, para cada una de ellas se debe diseñar ensayos clínicos específicos. A continuación se presentan brevemente cada una de estas fases señalando las características más importantes de cada una.

INVESTIGACIÓN BÁSICA

- **Exámenes de síntesis y tamizaje.** Constituida esencialmente por la investigación de los blancos terapéuticos y el desarrollo de nuevas moléculas que interactúan con estos blancos.
- **Estudios preclínicos.** Para evaluar la eficacia y seguridad de las nuevas drogas en animales de laboratorio.

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

- **Fase I.** Es el primer estudio de desarrollo de medicamentos en seres humanos con el fin de evaluar su perfil de seguridad con ensayos de dosis respuesta en una pequeña muestra de voluntarios sanos; se evalúa además su farmacocinética, sus vías de administración, así como interacciones con alimentos u otros fármacos. La solicitud para acceder a ensayos fase I debe incluir datos químicos y de manufactura, resultados de pruebas en animales, el propósito de probar una nueva droga, estrategias para la protección de voluntarios y un plan para el desarrollo clínico; esta solicitud es conocida como IND (nuevo fármaco en investigación, por sus siglas en inglés) por la FDA.
- **Fase II.** Aplica en pequeños grupos de sujetos de investigación (cientos) para evaluar la eficacia en pacientes que padecen una enfermedad en particular. En esta fase se establecen las relaciones dosis-respuesta terapéutica.
- **Fase III.** Determinan si el medicamento modifica la historia natural de la enfermedad con grupos más numerosos de pacientes (cientos a miles); es decir, se establecen criterios de superioridad, no inferioridad o equivalencia con respecto a la droga de comparación o placebo.

AUTORIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

- **Fase IV.** Exploran nuevas indicaciones terapéuticas, formulaciones e interacciones. Apoyan la definición de eficacia terapéutica real, el seguimiento de eventos adversos a largo plazo y el impacto en la calidad de vida. Recientemente se ha incluido el concepto de Fase 0, que aplica para el desarrollo de drogas oncológicas como respuesta a una normativa de la FDA para hacer más expeditiva la evaluación de nuevas moléculas y explorar nuevos agentes a dosis subterapéuticas y esta fase da seguimiento a la comercialización y distribución de los medicamentos.²⁸

Como se puede observar el desarrollo de nuevos medicamentos toma alrededor de 20 años desde la investigación básica hasta su comercialización y es el mismo tiempo que dura la

²⁸ <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v29n4/a16v29n4>

patente de un medicamento. En la ilustración siguiente se muestra el ciclo de vida de los medicamentos y sus fases de desarrollo en una línea de tiempo.

CICLO DE VIDA DE LOS MEDICAMENTOS

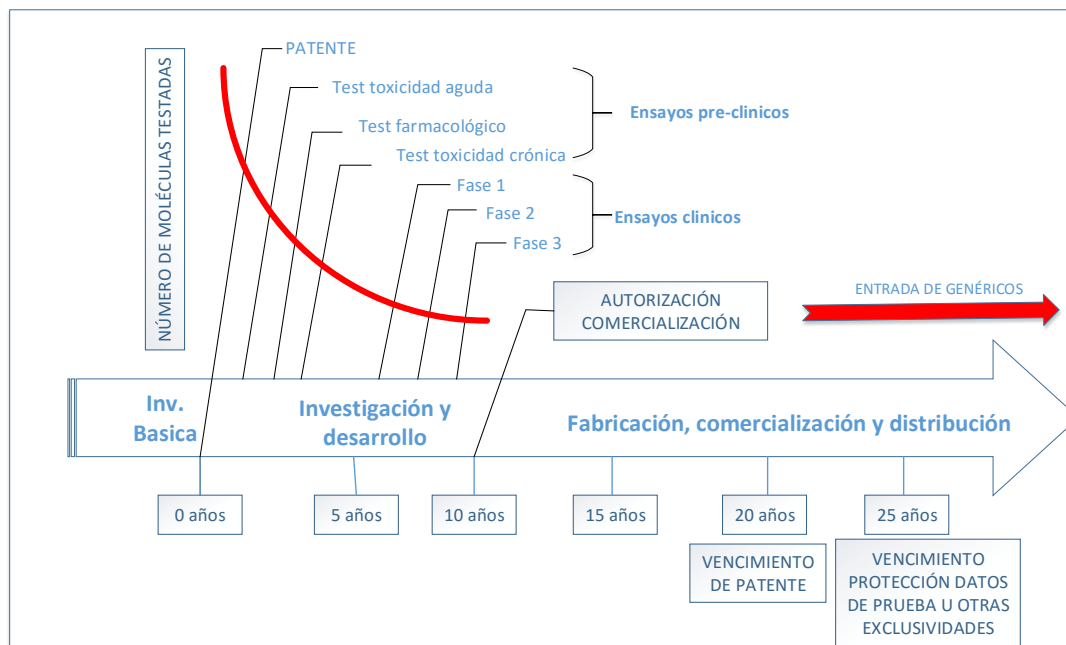


Ilustración 13: Ciclo de vida de los Productos Farmacéuticos

Fuente: Condiciones de competencia en el sector de medicamentos de Centroamérica²⁹

MEDICINA EN DESARROLLO A NIVEL MUNDIAL

Más de 7.000 medicamentos están en desarrollo en todo el mundo y la información nunca ha sido más prometedora. PhRMA estima que las empresas miembros invirtieron un estimado de \$51,2 mil millones en la investigación biofarmacéutica y desarrollo (I + D) en 2014, representó la mayoría de la I + D biofarmacéutica del gasto privado.³⁰

| ENFERMEDADES SELECCIONADAS | MEDICAMENTOS EN DESARROLLO |
|-------------------------------|----------------------------|
| CÁNCER | 1813 |
| DESORDENES CARDIOVASCULARES | 599 |
| DIABETES | 475 |
| VIH/SIDA | 159 |
| DESORDENES INMUNOLÓGICOS | 1,120 |
| DESORDENES INFECCIOSOS | 1,256 |
| DESORDENES DE LA SALUD MENTAL | 511 |
| DESORDENES NEUROLÓGICOS | 1,329 |

Grafica 1 Medicamentos en desarrollo en todo el mundo

FUENTE: Biopharmaceuticals in perspective spring 2015

²⁹ <http://www.coprocom.go.cr/documentos/informes/informe-sector-medicamentos-ene2011.pdf>

³⁰ <http://www.phrma.org/sites/default/files/pdf/chartpack-2015.pdf>

MEDICAMENTOS BIOLÓGICOS EN DESARROLLO POR SU PATOLOGÍA

Más de 900 medicamentos en desarrollo en el 2013 entre ellos medicamentos biológicos - moléculas grandes y complejas derivadas de células vivas, con frecuencia representan nuevas estrategias que tienen el potencial de transformar los tratamientos.

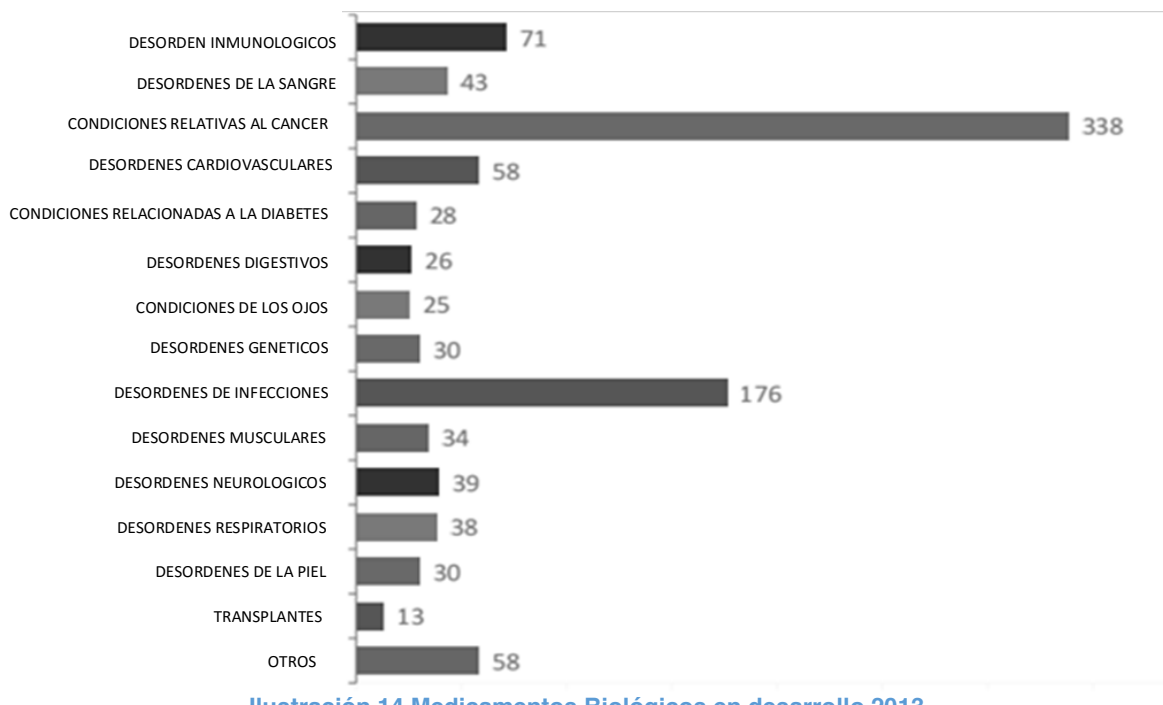


Ilustración 14 Medicamentos Biológicos en desarrollo 2013

FUENTE: <http://www.pfizer.com/sites/default/files/pdf/chartpack-2015.pdf>

Una amplia gama de medicamentos biológicos están en desarrollo, para ejemplo:

- Un monoclonal anticuerpo para tratar reumatoide juvenil artritis
- Varios vacunas para cáncer malignos
- Una terapia génica para tratar el cáncer de vejiga

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EL SALVADOR

Investigación y desarrollo de medicamentos

El Salvador es un país dependiente de la investigación y desarrollo en medicamentos que se origina en países de mayor avance, sin embargo participa en las etapas de verificación de la eficacia y seguridad de las moléculas nuevas (estudios clínicos fase III y IV) tal como se describieron en el ciclo de vida de los medicamentos.

La investigación se dificulta por: falta de recursos financieros, logística, tecnología, ausencia de un marco regulatorio en investigaciones biomédicas, inexistencia de prioridades de investigación que den respuesta a los principales problemas de salud de la población.

Sin embargo se cuenta con instituciones formadoras y de investigación, así como con recurso humano formado, que debe potencializarse, bajo un marco regulatorio y orientado a las necesidades del país.³¹

| CAPACIDAD DE FABRICACIÓN | |
|--|----|
| Investigación y desarrollo para el descubrimiento de nuevos principios activos | No |
| Producción de materias primas farmacéuticas (p.a.) | No |
| Formulaciones de materias primas farmacéuticas | Sí |

Existe cierta capacidad de investigación básica, en especial en la Universidad de El Salvador. La capacidad a la que se hace referencia se refiere al recurso humano altamente calificado. Se cuenta con poco apoyo financiero para profundizar investigaciones. La industria tiene buenas capacidades de producción e incipientes o nulas de investigación y desarrollo¹¹.

Ilustración 15: Capacidad de Fabricación de medicamentos en El Salvador

Hay sólo de tres a cuatro compañías farmacéuticas con equipos de I + D en El Salvador.

El Instituto de Formación Profesional (INSAFORP) imparte formación profesional a través de los centros de formación en todo el país. La Asociación Industrial de Químico Farmacéuticos (INQUIFAR) cuenta con trece miembros entre los laboratorios farmacéuticos de El Salvador y lleva a cabo I + D en cosméticos, pero también les apoya en la mejora de la calidad, BPM, y también mejorar el nivel de calidad del sector farmacéutica. La Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer (USAM) se concentra en el sector farmacéutico y apoya la colaboración en I + D para las compañías farmacéuticas. La Universidad de EL Salvador (UES) lleva a cabo experimentos orientados a la investigación de la extracción del principio activo de las

³¹ http://www.bvselsalvador.net/docs/lildbi/052-POLITICA_NAC_DE_MEDICAMENTOS_18_enero_12.pdf

plantas. La Universidad Centro Americana José Simeón Cañas (UCA) realiza actividades de colaboración en proyectos académico industrial. Todas las universidades todavía tienen que reforzar su colaboración académica e industrial.³²

ORGANISMOS QUE APOYAN LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE NUEVAS MOLÉCULAS

LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

La Organización Mundial de la Salud (OMS) es el organismo internacional del sistema de las Naciones Unidas responsable de la salud. Los expertos de la OMS elaboran directrices y normas sanitarias, y ayudan a los países a abordar las cuestiones de salud pública. La OMS también apoya y promueve las investigaciones sanitarias. Por mediación de la OMS, los gobiernos pueden afrontar conjuntamente los problemas sanitarios mundiales y mejorar el bienestar de las personas.

Función de la OMS en la salud pública

La OMS cumple sus objetivos mediante las siguientes funciones básicas:

- Ofrecer liderazgo en temas cruciales para la salud y participar en alianzas cuando se requieran actuaciones conjuntas;
- Determinar las líneas de investigación y estimular la producción, difusión y aplicación de conocimientos valiosos;
- Establecer normas y promover y seguir de cerca su aplicación en la práctica;
- Formular opciones de política que aúnen principios éticos y de fundamento científico;
- Prestar apoyo técnico, catalizar el cambio y crear capacidad institucional duradera;
- Seguir de cerca la situación en materia de salud y determinar las tendencias sanitarias.³³

³² Developing an Innovation Ecosystem at the National and Industrial Levels: The Plastics, Pharmaceutical and Cosmetics, and Textile Industries.

³³ <http://www.who.int/about/es/>

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS)

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) es un organismo internacional de salud pública con casi 100 años de experiencia dedicados a mejorar la salud y las condiciones de vida de los pueblos de las Américas. Es parte del Sistema de las Naciones Unidas y Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud. La OPS es también la agencia especializada en salud del Sistema Interamericano de la OEA (Organización de Estados Americanos).

FUNCIONES PRINCIPALES

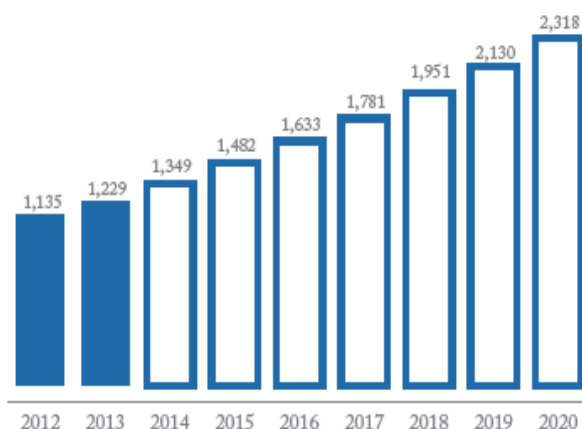
- La OPS difunde información científica y técnica mediante su programa de publicaciones, su sitio en Internet, y una red de bibliotecas académicas, centros de documentación y bibliotecas locales de atención de salud.
- La Organización proporciona colaboración técnica en una variedad de campos especializados de la salud pública, y organiza los preparativos para situaciones de emergencia y la coordinación del socorro en casos de desastres.
- La Organización facilita la promoción de la salud para ayudar a los países a tratar los problemas de salud característicos del desarrollo y la urbanización, tales como las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, los accidentes, el tabaquismo, y la adicción a las drogas y el alcohol.
- La Organización también ejecuta proyectos para otros organismos de las Naciones Unidas, organizaciones internacionales tales como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo, organismos oficiales de cooperación para el desarrollo de diversos gobiernos, y fundaciones filantrópicas.
- La Organización reconoce la función del sector privado en la prestación de los servicios y fomenta el diálogo y las alianzas con los ministerios de salud. Además de su presupuesto básico financiado por las cuotas de sus gobiernos miembros, la OPS también busca el financiamiento externo para ayudar a poner en práctica programas e iniciativas especiales que responden a necesidades vitales de salud.³⁴

³⁴ http://es.wikipedia.org/wiki/Organizaci%C3%B3n_Panamericana_de_la_Salud

4.5. MERCADO GLOBAL DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA

PRODUCCIÓN

En 2013, la producción global de la industria farmacéutica fue de \$1,229 miles de millones. Se espera que para 2014-2020, esta tenga una TMCA (Tasa media crecimiento anual) de 9.4% y alcance un valor de 2,318 miles de millones de dólares en el último año.³⁵



Fuente: Global Insight

■ Producción □ Pronósticos

Grafica 2 : Produccion global 2014-2020 (mmd)

PRINCIPALES PRODUCTORES A NIVEL GLOBAL

En 2013 el 61.5% de la producción global se realizó en China, Estados Unidos, Japón, Francia y Alemania. Es importante mencionar que de estos países Japón fue el único que presentó un decremento con respecto al año pasado.

Se espera que para el periodo 2014-2020, de los principales productores, China sea el país que registre un mayor crecimiento con una TMCA (Tasa media crecimiento anual) de 15.1%, seguido de Reino Unido con 6.2%, Francia con 6%, Alemania 5.2% y Estados Unidos con 5%.

| REGIÓN | MONTO | PART. PRODUCCIÓN | CRECIMIENTO 2012-2013 |
|-----------------------------------|--------------|------------------|-----------------------|
| Asia-Pacífico | 535.2 | 43.4% | 12% |
| China | 338.6 | 27.5% | 22% |
| Japón | 74.4 | 6.0% | -14% |
| Unión Europea | 312.4 | 25.4% | 9% |
| Alemania | 54.9 | 4.5% | 12% |
| Francia | 54.8 | 4.4% | 7% |
| América del norte | 260.7 | 21.2% | 2% |
| Estados Unidos | 235.4 | 19.1% | 2% |
| Centroamérica y Sudamérica | 29.4 | 2.4% | -3% |
| Brasil | 15.5 | 1.3% | -24% |
| Otros | 91.3 | 7.4% | 6% |
| Total | 1,229 | 100.0% | 8% |

Fuente: Global Insight

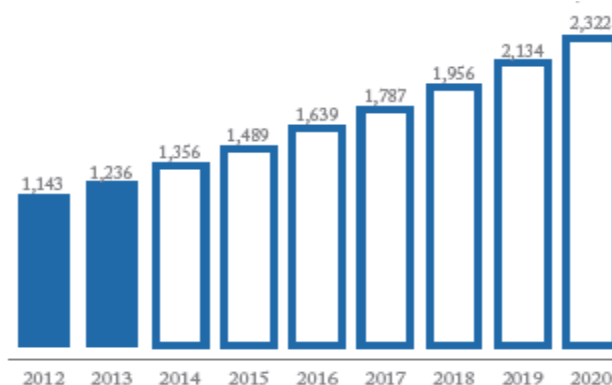
Tabla 13: Produccion global 2013 mmd

³⁵ Reporte sectorial Industria Farmacéutica México 2014

A nivel regional, Asia Pacífico participa con el 43.5% de la producción mundial, seguido por la Unión Europea con 25.4%, Norteamérica con 21.2 y Centroamérica y Sudamérica con 2.4%. De 2013 a 2020, Asia-Pacífico será la región que muestre mayor crecimiento en la producción de la industria con una TMCA (Tasa media crecimiento anual) de 13.2% cifra que rebasa la TMCA (Tasa media crecimiento anual) mundial.³⁶

CONSUMO

En 2013, el consumo global del sector farmacéutico fue de 1,236 miles de millones de dólares. Se espera que para el periodo 2014-2020, este tenga una TMCA (Tasa media crecimiento anual) de 9.4% y para el último año alcance un valor total de 2,322 miles de millones de dólares.

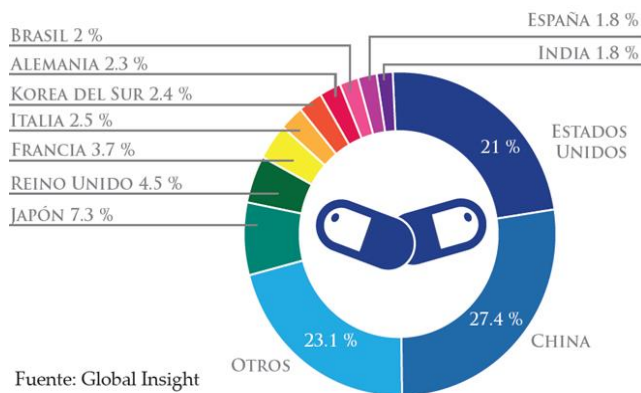


Fuente: Global Insight ■ Consumo □ Pronósticos

Grafica 3: Consumo global 2014-2020 (mmd)

PRINCIPALES CONSUMIDORES A NIVEL GLOBAL

En el mismo año, los principales consumidores del sector farmacéutico a nivel global fueron China, Estados Unidos, Japón y Reino Unido, con 60% de participación. Se estima que para el periodo 2014-2020 China sea el país con mayor crecimiento en su consumo con una TMCA (Tasa media crecimiento anual) de 15% seguido de Reino Unido con 10.1%, Francia con 6.7%, Japón 5.1% y Estados Unidos 4.6%.



Fuente: Global Insight

Grafica 4: Principales consumidores a nivel global 2013

³⁶ Reporte sectorial Industria Farmacéutica México 2014

En 2013 Asia-Pacífico, al ser el territorio más poblado del mundo y al tener a dos de los principales países consumidores, se posicionó como la región con mayor consumo de fármacos. Norteamérica se colocó en el segundo lugar, seguido de la Unión Europea y América Latina.³⁷

| REGIÓN | MONTO | PART. GLOBAL | CRECIMIENTO 2012-2013 |
|-----------------------------------|----------------|--------------|-----------------------|
| Asia- Pacífico | 548.6 | 44.4 | 12.4% |
| China | 338.8 | 27.4 | 22.2% |
| Japón | 90.2 | 9.5 | -11.3% |
| América del Norte | 295.2 | 23.9 | 2.1% |
| Estados Unidos | 259.6 | 21.0 | 1.7% |
| Unión Europea | 248.1 | 20.1 | 9.0% |
| Reino Unido | 55.8 | 4.5 | -4.1% |
| Alemania | 28.5 | 2.3 | 43.9% |
| Centroamérica y Sudamérica | 44.1 | 3.6 | -1.5% |
| Brasil | 24.8 | 2.0 | -3.4% |
| Otros | 99.6 | 8.1 | 3.6% |
| Total | 1,235.8 | 100.0 | 7.8% |

Fuente: Global Insight

Tabla 16: Consumo por región 2013 (mmd)

PARTICIPACIÓN DE LAS EMPRESAS EN LA VENTA DE MEDICAMENTOS A NIVEL MUNDIAL

La siguiente tabla muestra la participación de los laboratorios en la venta de medicamentos a nivel mundial, mostrando a los más grandes y a los pequeños agrupados en otros.

| EMPRESAS | PAÍS DE ORIGEN | 2012 (%) |
|------------------------------|----------------|------------|
| Johnson & Johnson Inc | Estados Unidos | 8.3 |
| GlaxoSmithKline Plc | Reino Unido | 4.7 |
| Novartis AG | Suiza | 4.4 |
| Bayer AG | Alemania | 4.2 |
| Sanofi | Francia | 3.7 |
| Reckitt Benckiser Plc | | 3 |
| Procter & Gamble Co, The | | 2.7 |
| Boehringer Ingelheim GmbH | Alemania | 2.5 |
| Pfizer Inc | Estados Unidos | 2.4 |
| Merck & Co Inc | Estados Unidos | 2 |
| Mondelez International, Inc | | 1.8 |
| Taisho Pharmaceutical Co Ltd | Japón | 1.5 |
| Takeda Pharmaceutical Co Ltd | Japón | 1 |
| Bristol-Myers Squibb Co | Estados Unidos | 1 |
| Otros | | 56.8 |
| Total | | 100 |

Tabla 17: Participación de las empresas en la venta de productos a nivel mundial 2012

Fuente: Reporte sectorial Industria Farmacéutica México 2013

En la tabla anterior se observa que un promedio de 15 empresas contralán casi el 50% del mercado de medicamentos a nivel mundial, empresas de países como Suiza, Francia, Estados Unidos.

³⁷ Reporte sectorial Industria Farmacéutica México 2014

CONSUMO DE GENÉRICOS FRENTE A PRODUCTOS FARMACÉUTICOS DE MARCA

Los productos de marca representaron más de un tercio del gasto farmacéutico global en 2013. Sin embargo, como las patentes expiran en los mercados desarrollados, se espera que disminuya la porción correspondiente. El gasto en medicamentos genéricos está impulsando la mayor parte del crecimiento de los líderes mercados emergentes, lo que contribuirá al aumento de la proporción del gasto genérico. Se espera que los ingresos de los genéricos en 2018 puedan llegar a USD 666-681 billones.³⁸

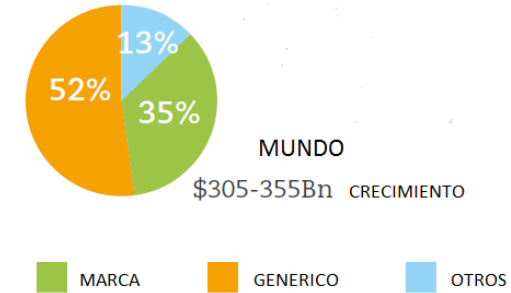


Ilustración 16: Proporción de consumo de medicamentos mundial

GASTO POR REGIÓN

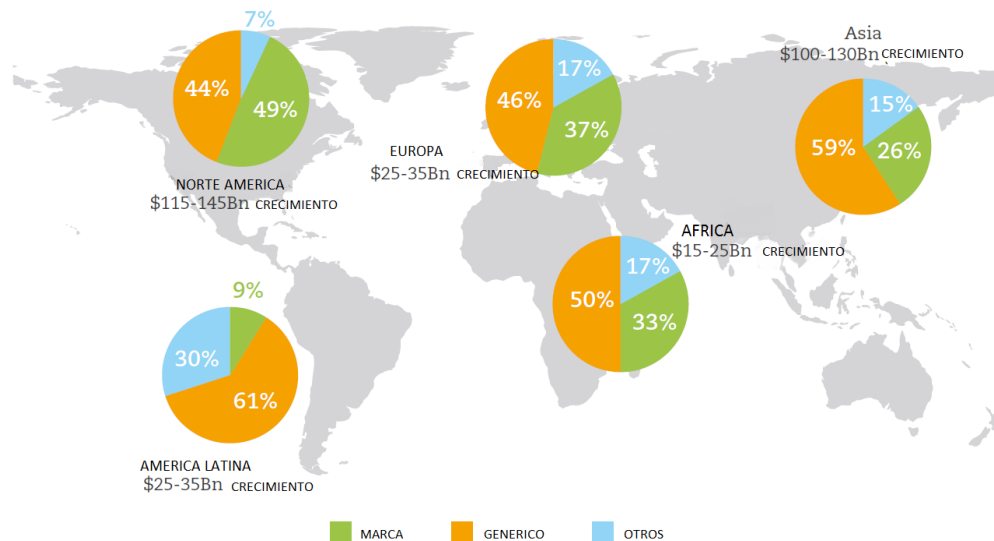


Ilustración 17: Gasto por segmento de medicamentos mundial

La innovación farmacéutica está detrás de algunos de los mayores logros de la medicina moderna. Hoy en día la gente vive vidas más largas y más saludables que las generaciones anteriores. Los avances médicos permiten que las personas puedan disfrutar de una mejor calidad de vida y aumentar su productividad, lo que contribuye a la prosperidad de la sociedad.

³⁸ THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY AND GLOBAL HEALTH, FACTAS AND FIGURES 2015

PRINCIPALES EMPRESAS DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA Y SU FUNCIÓN

| PRINCIPALES EMPRESAS | VENTAS 2013 (MDD) | EMPLEADOS | DESCRIPCIÓN | PAÍS DE ORIGEN | PRESENCIA INTERNACIONAL |
|-----------------------|-------------------|-----------|---|----------------|---|
| Johnson and Johnson | 65,030 | 123,686 | Empresa dedicada al desarrollo, manufactura y venta de medicamentos de patente, genéricos, vacunas, herramientas de diagnóstico, productos para el cuidado visual y productos de consumo para la salud. | Estados Unidos | Tiene más de 250 subsidiarias en más de 60 países. |
| Novartis | 58,830 | 135,696 | Novartis tiene su sede Suiza con una posición de liderazgo a nivel mundial, al ser una de las 25 empresas más grandes. La división más grande de la compañía es la farmacéutica encargada de desarrollar y fabricar medicamentos para la presión arterial, el cáncer, entre otras. | Suiza | Presencia en 140 países |
| Bayer | 55,200 | 113,200 | Esta empresa produce farmacéuticos, medicamentos de venta libre y productos de cuidado de la salud animal a través de Bayer HealthCare, plásticos y materiales especializados de alto rendimiento a través de Bayer MaterialScience, y elementos de protección de los cultivos y el cuidado jardín de su casa a través de Bayer CropScience. | Alemania | Bayer está representado en todo el mundo por 289 compañías. |
| Roche | 52,530 | 85,080 | Roche es líder en diagnóstico in-vitro y medicamentos para el tratamiento de cáncer y trasplantes. Los mercados geográficos más grandes para el segmento farmacéutico son EE.UU. y Europa Occidental. | Suiza | La empresa tiene presencia en 180 países |
| Pfizer | 51,580 | 77,700 | Es la empresa más grande de productos farmacéuticos en el mundo. Sus líneas de productos están enfocadas principalmente en las áreas de salud cardiovascular, oncología, inmunología y neurología. El mercado de Estados Unidos brinda el 40% sus ingresos aunque mantiene una estrategia de expansión en mercados emergentes como México. A nivel global tiene 85 centros de manufactura y 15 centros de investigación y desarrollo. | Estados Unidos | Presencia en 180 países |
| Merck & Co.(MS) | 44,030 | 76,000 | Merck tiene una amplia cartera de productos farmacéuticos comercializados y en fase de desarrollo en áreas como la salud respiratoria, el metabolismo, enfermedades infecciosas, cardiovasculares, vacunas, inmunología, salud de la mujer, endocrinología y oncología. | Estados Unidos | Presencia en 65 países |
| GlaxoSmith Kline Pz | 43,700 | 99,451 | GlaxoSmithKline cuenta con medicamentos para la ansiedad y asma. Es una de las cinco principales empresas farmacéuticas del mundo, los productos más vendidos están enfocados en las áreas respiratorias, neurológicas, cardiovasculares y dermatológicas, así como vacunas y antivirales. | Reino Unido | Cuenta con 85 plantas de manufactura en 37 países. |
| Astra Zeneca | 25,700 | 51,500 | Compañía biofarmacéutica global impulsada por la innovación especializada en el descubrimiento, desarrollo, fabricación y comercialización de medicamentos de prescripción que hacen una diferencia significativa en la asistencia sanitaria. Esta se especializa en medicamentos de las áreas gastrointestinal, respiratorio, oncología, neurológicas y cardiovasculares. | Reino Unido | La compañía tiene presencia en más de 100 países. |
| Eli Lilly And Company | 23,110 | 37,925 | Es una compañía farmacéutica conocida por sus productos especializados en neurociencia, endocrinología, oncología, y atención cardiovascular. Lilly comercializa sus productos en 130 países, el mercado estadounidense representa más de la mitad de las ventas mundiales de la compañía. | Estados Unidos | Clínicas de investigación en 55 países, instalaciones de I+D en 8 países y plantas manufactureras en 13 países Comercializa sus productos en 125 países. |
| Abbott Laboratories | 21,850 | 69,000 | Empresa farmacéutica Estadounidense con presencia en 150 países. En el mercado local la compañía gana alrededor del 40% de los ingresos y el resto proviene de países como Japón, Países Bajos, Alemania, Francia, Italia y Canadá. | Estados Unidos | La compañía tiene presencia en 150 países. |

| PRINCIPALES EMPRESAS | VENTAS 2013 (MDD) | EMPLEADOS | DESCRIPCIÓN | PAÍS DE ORIGEN | PRESENCIA INTERNACIONAL |
|--|-------------------|-----------|---|----------------|--|
| Teva Pharmaceutical Industries Limited | 20,310 | 45,000 | Teva Pharmaceutical Industries es el nombre más grande en el mundo de productos farmacéuticos genéricos y cuenta con versiones genéricas de antibióticos de marca, medicamentos para el corazón, medicamentos gastrointestinales entre otros. Teva tiene operaciones de investigación y fabricación en más de 60 países de América, Europa, Asia y el Medio Oriente y casi la mitad de las ventas de la compañía provienen de sus operaciones en América del Norte. | Israel | Tiene presencia en 60 países |
| Amgen | 18,680 | 20,000 | Amgen es una empresa pionera en biotecnología cuya misión está enfocada en servir a los pacientes, por medio de la investigación y la ciencia desarrollan terapias innovadoras para tratar enfermedades graves. Sus productos son comercializados en 50 países. | Estados Unidos | Tiene presencia en América, Europa, Asia y Australia |
| Takeda | 16,500 | 30,481 | Takeda es una de las compañías farmacéuticas más grandes de Asia, por lo que sus medicamentos de prescripción médica se venden en más de 100 países de todo el mundo. Esta desarrolla y comercializa productos para una amplia variedad de categorías terapéuticas, incluyendo alergias, cardiovasculares, diabetes, infecciones e inflamatorios, oncología, osteoporosis, vacunas entre otros. | Japón | Tiene presencia en 70 países y distribuye sus productos en más de 100 países. |
| Bristol-Myers | 16,390 | 28,000 | Bristol-Myers Squibb es una compañía global que fabrica medicamentos para el tratamiento de enfermedades neurológicas y cardíacas principalmente. Sus principales plantas de investigación y fabricación se encuentran en EE.UU. y Europa además sus productos se comercializan en 100 países. | Estados Unidos | Plantas en Bélgica, China, Inglaterra, Francia, Irlanda, Italia, Japón, Puerto Rico y EE.UU. |
| Baxter | 15,260 | 61,000 | Baxter Internacional se dedica al desarrollo, fabricación y comercialización de productos que tratan a las personas con hemofilia, trastornos inmunológicos, enfermedades infecciosas, enfermedad renal, trauma y otras condiciones médicas crónicas y agudas. | Estados Unidos | Plantas de manufactura en EE. UU., Canadá y Europa, Medio Oriente y África, Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica y México. |
| Astellas Pharma | 6,340 | 5,652 | Es una de las compañías más grandes de medicamentos de venta con receta en Japón, los productos principales de la compañía incluyen medicamentos para el trasplante de órganos, inmunosupresores, hipertensión, próstata y medicamentos contra el colesterol. Alrededor del 55% de las ventas de Astellas viene de su mercado interno, y el resto proviene de las ventas en otros países asiáticos, europeos y norteamericanos. | Japón | Tiene presencia en Estados Unidos, Canadá, Brasil, Irlanda, China, Corea, Tailandia, Indonesia, India y Australia. |
| Otsuka Holdings Company Limited | 6,340 | 5,652 | Otsuka Pharmaceutical Co. es un fabricante y distribuidor de productos farmacéuticos, pruebas clínicas, equipos médicos y productos de consumo para la salud. La compañía opera en los segmentos de negocio especializados en recetas de marca, productos de venta libre, productos para la salud, sustancias y dispositivos de diagnóstico, nutracéuticos y alimentos nutricionales así como productos para la piel. | Japón | Tiene presencia comercial en más de 60 países |
| Valeant Pharma. International | 5,777 | 17,200 | Valeant Pharmaceuticals International es el mayor fabricante de medicamentos que cotiza en Canadá. La multinacional farmacéutica se especializa en el desarrollo, fabricación y comercialización de tratamientos neurológicos y dermatológicos, con una cartera de prescripción de marca, genérica de marca y productos de venta libre. El mercado de EE.UU. (incluyendo Puerto Rico) representa más del 55% de sus ingresos anuales. | Canadá | Esta compañía tiene presencia en Estados Unidos, Canadá, Australia, América Latina y Europa Central y Oriental. |

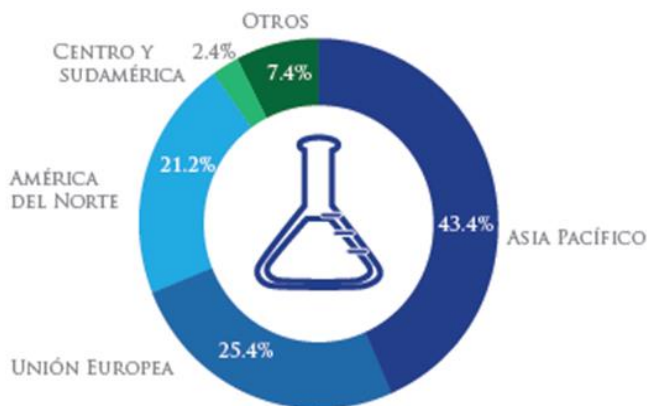
Tabla 18: Principales empresas de la industria farmacéutica

Fuente: Reporte sectorial Industria Farmacéutica México 2014

4.6. MERCADO DE LA REGIÓN

PARTICIPACIÓN DE LA REGIÓN EN LA PRODUCCIÓN GLOBAL

En el año 2013 de los 1229 miles de millones de dólares que se generó en producción de medicamentos centro y Sudamérica participo en un 2.4% en la producción registrando una disminución porcentual de participación respecto al año anterior que fue de 3.3%.



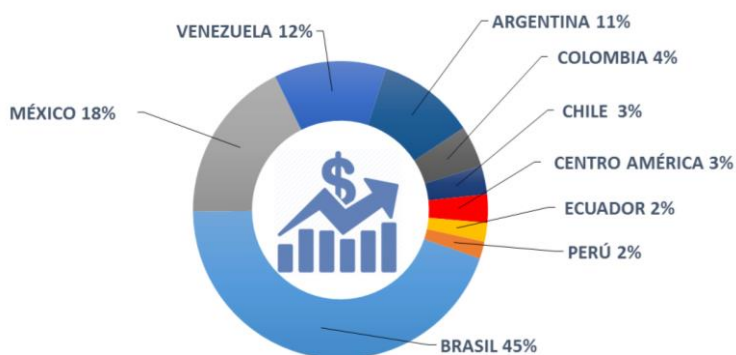
Fuente: Global Insight

Grafica 5: Participación por región en la producción de medicamentos

PRINCIPALES MERCADOS DE AMÉRICA LATINA

Principales mercados farmacéuticos en América Latina 2013, Ventas en USD\$ Miles de Millones ³⁹

En la gráfica se observa a Brasil que es uno de los principales países emergentes en la región también es uno de los mayores mercados en América Latina Con \$21.7 MM, seguido de México con \$8,7 MM, Venezuela \$6,0 MM, Argentina con \$5,2



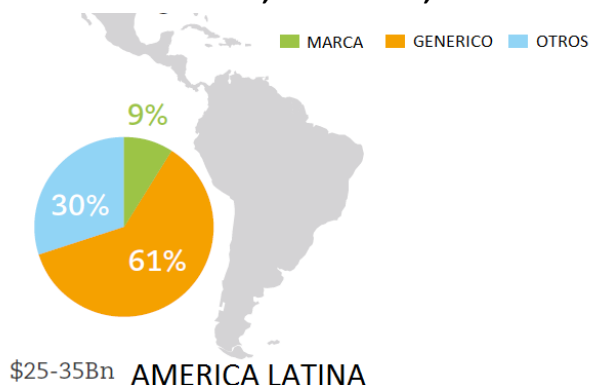
Grafica 6: Principales mercados de América Latina según ventas

MM, Colombia con \$2,2 MM, Chile con \$1,5 MM, Centro América con \$1,5 MM, Ecuador con \$1,0 MM y por ultimo Perú con \$0,9 MM, Republica dominicana con 0,5 MM y Uruguay con 0,4 MM; sumando un total de la región de Latinoamérica de \$49,8 Miles de millones (MM). **Nota:** Bolivia, Paraguay, Surinam y Guyanas no son auditados por midas.⁴⁰

³⁹ IMS MIDAS Dic 2013-canal Farmacias, Precios Ex Lab

⁴⁰ Fuente: Tomado de: J. M. Santa María. Director de Consultoría y Servicios. IMS Health Cono Sur

PRODUCTOS ORIGINALES Y GENÉRICOS, CONSUMO, AMÉRICA LATINA 2015 ⁴¹



Grafica 7: Composición del mercado regional

Una de las tendencias en la región de América Latina es el alza por la preferencia de medicamentos genéricos.

4.7. MERCADO LOCAL

EXPORTACIONES

Principales productos exportados:

- Medicamentos que contienen antibióticos.
- Medicamentos que contienen vitaminas
- Medicamentos que contienen penicilinas o derivados de estos
- Medicamentos para uso veterinario
- Medicamentos que contengan sulfamidas para uso humano
- Los demás artículos médicos con capa adhesiva
- Otros productos exportados hasta el año 2014 (**Ver anexo 3, página**

Las exportaciones en 2010 ascendieron a \$108 millones, un 8% más que en 2009. Hasta el 2013 se mantuvo un leve crecimiento y del 2013 al 2014 tuvo una disminución de más de \$3 millones.⁴²



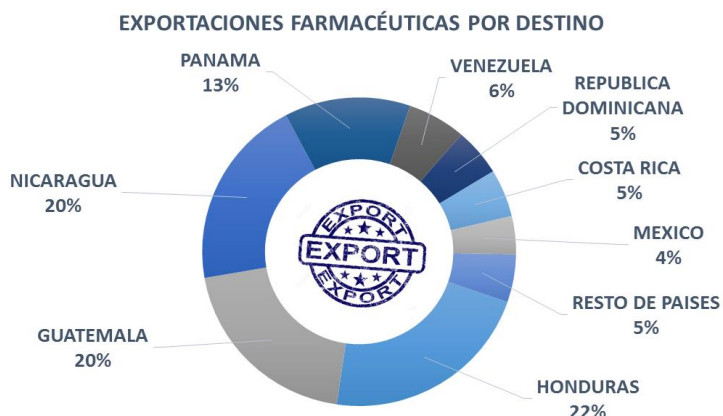
Grafica 8: Exportaciones de medicamentos en El Salvador

⁴¹ The pharmaceutical industry and health facts and figures 2015. IPFMA REPORT 2015

⁴² Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA)

DESTINO DE LAS EXPORTACIONES

Uno de los mayores destinos de las exportaciones es Honduras con un 22% seguido de Guatemala con un 20%, Nicaragua con igual porcentaje que este último, Panamá con un 13% y al final Venezuela, República Dominicana, Costa Rica, México y otros países con menos del 6%.⁴³



Grafica 9: Porcentaje de exportación por destino/2010

Estos datos nos llevan a pensar también en cómo estará el aprovechamiento de los otros países con respecto a sus exportaciones y como está El Salvador respecto a ellos.

PRINCIPALES PRODUCTOS DE EXPORTACIÓN DEL PAÍS



Ilustración 18: Principales exportaciones de El Salvador

Fuente: Carlos Federico Paredes (2015. 3. 10), PROESA Export and Investment, Promotion Agency of El Salvador.

La ilustración anterior muestra las principales exportaciones de El Salvador, esta

⁴³ Perfil sector farmacéutico-oportunidades y perspectivas de El Salvador 2011

representan una actividad industrial estructura que muestra que el producto más exportado es camisetas de algodón, que asciende a \$ 674 millón. Otros seis artículos producidos por la industria textil y del vestido se enumeran como exportaciones principales.⁴⁴

Como la mitad de las exportaciones de El Salvador son producidos por la industria textil y del vestido, este sector emplea la mayor cantidad de empleados. Aproximadamente 64.000 personas están empleadas en el sector de la ropa solamente, seguido por la industria de alimentos y bebidas, que emplea alrededor de 21.000 personas. La industria química y farmacéutica emplea a poco más de 9.000 trabajadores, y la industria del plástico emplea a alrededor de 6.200.⁴⁵

Podemos observar que de las 4 principales industrias la más baja en la industria farmacéutica seguido de la Industria plástica ya que ambas presentan un bajo porcentaje de exportaciones, esto indica que aun necesitan desarrollarse más para equilibrarse con industrias como la textil.

La utilización del Tratado de libre Comercio Exterior es bajo, y el mercado de exportación está centrado en los Estados Unidos. En la distribución de los países de destino de las exportaciones entre 2010 y 2013, los EE.UU. toma la mayor parte, con el 46 %, en su mayoría del are textil y poco o nada de la industria farmacéutica, seguido por Honduras (13,7%) y Guatemala (13,6%). El resto es menor del 10% del mercado de exportación de El Salvador.⁴⁶

Esta alta proporción de las exportaciones de los Estados Unidos obstaculizar la creación de ventajas competitivas a través de la diversificación de mercado, con lo que la degradación competitiva continua.

⁴⁴ Las estadísticas del SIECA difieren de las de PROESA por no considerar otros tipos de productos exportados que son parte de la industria farmacéutica de El Salvador, además los datos de PROESA son de los primeros tres meses del 2015.

⁴⁵ Developing an Innovation Ecosystem at the National and Industrial Levels: The plastic, Pharmaceutical and cosmetic, and textile Industries 2014/2015.

⁴⁶ Developing an Innovation Ecosystem at the National and Industrial Levels: The plastic, Pharmaceutical and cosmetic, and textile Industries 2014/2015.

Aún existe una brecha, la cual es que Estados Unidos aprovecha más el tratado de libre comercio y es que a El Salvador se le es más complicado exportar más por las altas exigencias que existen en los países como Estados Unidos, así que es esa la desproporción que aún no se soluciona, especialmente casos como el del sector farmacéutico y plástico.

IMPORTACIONES

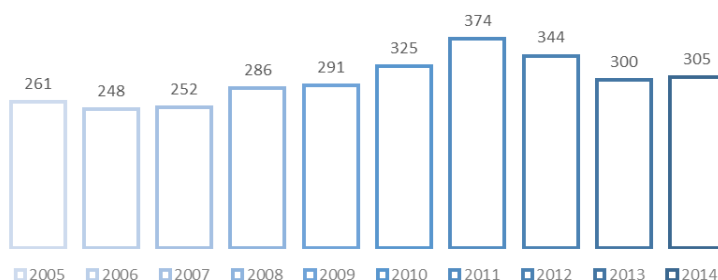
Los que más se importaron en 2010:

- Vacunas
- Antibióticos
- Vitaminas
- Otros no especificados

Otros productos importados hasta el año 2014, se presentan en el (Ver anexo 3)

Las importaciones en 2010 ascendieron a \$325,87 millones. Un 11% más que en 2009 y tuvieron un alza hasta el 2011 luego registraron un baja hasta el 2013 y al 2014 un alza leve de más de \$5 millones.⁴⁷

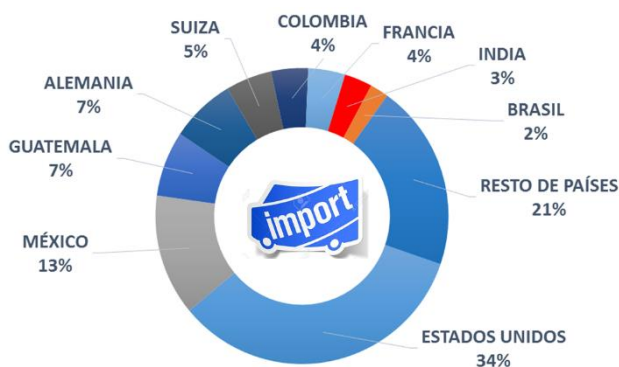
MONTO ANUAL DE IMPORTACIONES DE MEDICAMENTOS/Millones US\$



Grafica 10: Monto anual de importaciones de medicamentos

ORIGEN DE LAS IMPORTACIONES

Uno de los mayores orígenes de las importaciones hacia el país es Estados Unidos con 34%, seguido de México con un 13%, Guatemala con un 7%, Alemania con un 7%, suiza con un 5%, Colombia, Francia, India Brasil y otros países con menos del 4%.⁴⁸



Grafica 11: Porcentaje de importaciones por Origen

⁴⁷ Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA)

⁴⁸ Perfil sector farmacéutico-oportunidades y perspectivas de El Salvador 2011

BRECHA ENTRE EXPORTACIONES E IMPORTACIONES

El Salvador mostró importaciones superiores a las exportaciones 3.26 veces más en 2005. Desde entonces, y años atrás del 2005 no se ha podido reducir la brecha, las importaciones siguieron superando a las exportaciones, en el 2014 la brecha se redujo un poco, sin embargo aún la brecha fue de 2.74 veces más. La no mejora de este fenómeno genera un desequilibrio comercial y es uno de los principales problemas que enfrenta la industria.

PRINCIPALES EMPRESAS QUÍMICO FARMACÉUTICAS DE OTROS PAÍSES EN EL SALVADOR

| | |
|---|---------------------------------------|
| Grupo Mandofer – Infarma (Honduras). | Eli Lilly (USA). |
| Tecnoquímica (Colombia). | GlaxoSmithKline (USA). |
| DNA Pharmaceuticals (México). | Grupo Unipharm (Suiza). |
| Laboratorios Kin (España). | Janssen – Cilag (USA) |
| Cinfa (España). | LEO Pharma (USA). |
| Menarini (Italo-español). | Merck Sharp & Dohme (USA). |
| Abbott Laboratorios (USA). | Novartis (Suiza). |
| Astra Zeneca (Suecia). | Pfizer (USA). |
| Bayer. | Roche. |
| Boehringer Ingelheim (Alemania). | Sanofi-Aventis (Francia). |
| Bristol Myers Squibb (USA). | Schering Plough. |
| | Wyeth (USA). |

Tabla 19: Principales empresas farmacéuticas internacionales presentes en el país.

Otras Multinacionales presentes en El Salvador y Centro América asociadas al sector: Nivea, Johnson & Johnson El Salvador, Procter & Gamble El Salvador, Helkel El Salvador, Unilever Centroamérica, Brenntag El Salvador. ⁴⁹

⁴⁹ Diagnóstico de la situación de las mipymes salvadoreñas:
Sector química farmacéutica. Sub sector medicina natural, cosmética natural y relacionados.

4.8. FUNCIONES BÁSICAS DE UNA ORGANIZACIÓN FARMACÉUTICA

Las áreas funcionales son las diversas actividades más importantes de la empresa, ya que por ellas se plantean y tratan de alcanzar los objetivos y metas.

Para la realización del diagnóstico tecnológico se deberá evaluar tecnológicamente cada función que conforma una empresa del sector farmacéutico en nuestro caso un laboratorio farmacéutico de productos de consumo humano. Para realizar este análisis una de las formas más recomendadas por diferentes autores sobre análisis organizacional es dividirlo en las funciones empresariales; ya que permite tener una visión más amplia del funcionamiento interno de una organización y así poder medir el nivel de tecnología asociado a cada una de las actividades dentro de las funciones.

Entre las funciones que se abordarán se tiene Dirección ya que es la función mediante la cual hacen la gestión de los recursos a través de la delegación de subfunciones, las cuales sirven para el desarrollo de las actividades de la empresa; entre las subfunciones se encuentra el área de finanzas la cual es muy importante abordar debido a que en ella se controlan los flujos de efectivo necesarios para provisionarse de los recursos, recursos humanos también es importante debido a que la mano de obra es el recurso principal de todas las empresas porque son los colaboradores los que ejecutan las actividades con las tecnologías recursos disponibles, en mercadeo se analizarán los esfuerzos realizados para posicionarse en la mente del consumidor y aumentar ventas, y finalmente producción; ya que es la función en la cual se agrupan la mayor concentración de tecnologías claves para la fabricación de los productos.

El desglosar de esta manera las funciones de un laboratorio farmacéutico no indica que este sea un modelo estándar pero será utilizado con el fin de mostrar los aspectos tecnológicos en cada una de ellas.

En la siguiente ilustración se presenta el desglose analítico de cada una de las funciones con el fin de determinar las tecnologías en cada una de ellas, y caracterizándolas a estas al rubro de la industria que elabora medicamentos de consumo humano.

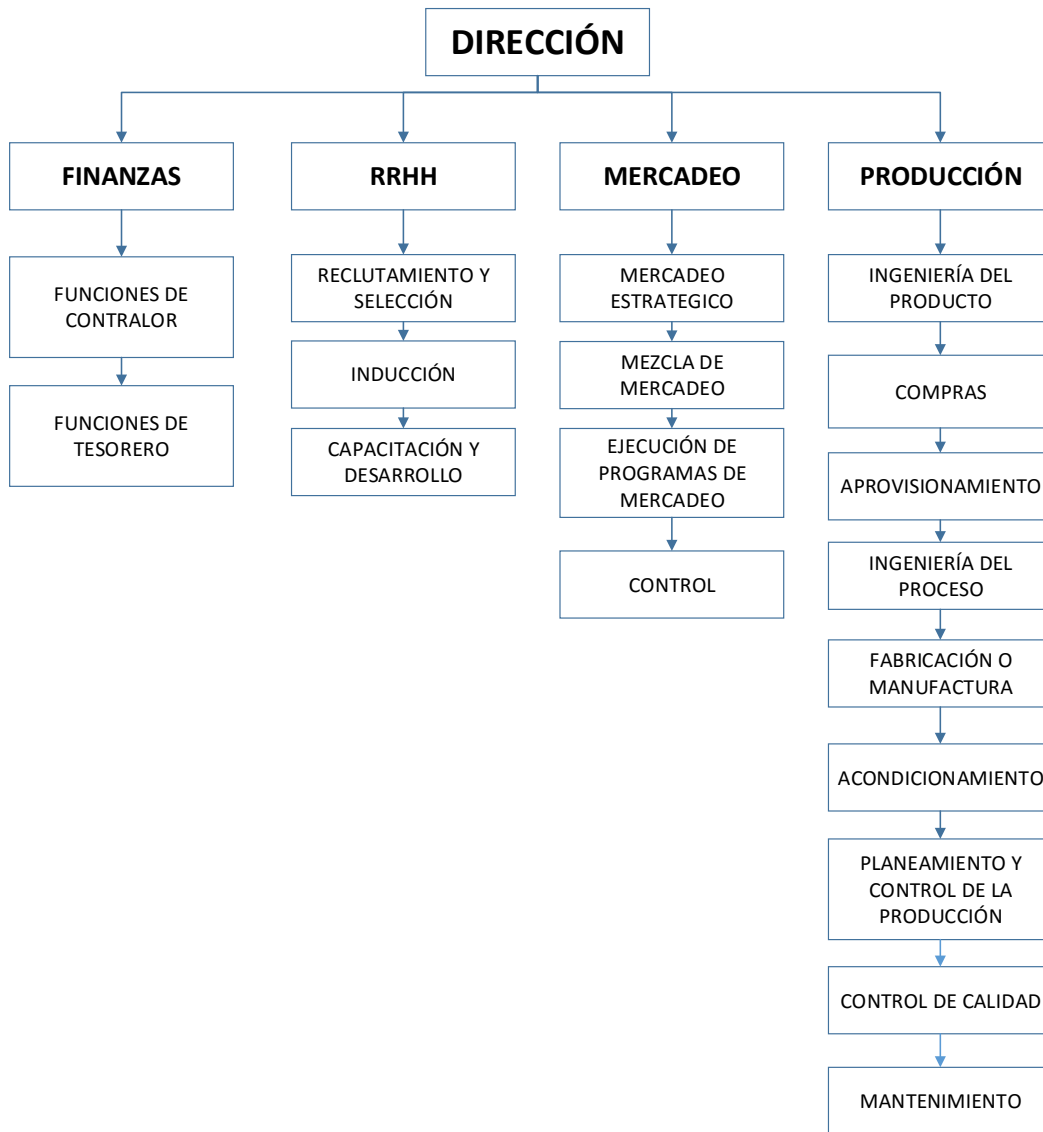


Ilustración 19 Desglose de macro funciones de la Organización

DIRECCIÓN

La dirección es la actividad destinada al liderazgo, la conducción y el control de los esfuerzos de un grupo de individuos, que forman la empresa, hacia determinados objetivos comunes. Para definir y estructurar correctamente el trabajo de un directivo debemos tener claras sus funciones y atribuciones, éstas puede ser divididas en varios aspectos, mostrados en la siguiente tabla.⁵⁰

| ASPECTOS | OBJETIVO |
|-------------------------------|--|
| Planeación tecnológica | Determinar el uso de la tecnología en el desarrollo estratégico de la organización, para ampliar, consolidar o sostener su competitividad. |
| Sistema de información | Conocer el nivel de tecnología del sector en base a sus sistemas de generación, procesamiento, difusión y almacenamiento de la información como apoyo para la toma de decisiones. |
| Innovación tecnológica | Determinar si existe y si se implementa la innovación tecnológica en sus distintas formas posibles, además de los resultados que se obtienen en la implementación de planes que se estén ejecutando para determinar cómo se comporta este factor en las áreas de la empresa. |

Tabla 20: Aspectos y Objetivos de la Función Dirección

Por lo cual se describen las áreas de Dirección:

PLANIFICACIÓN TECNOLÓGICA

La planeación tecnológica es un proceso en el cual se analizan los componentes tecnológicos de un sistema y se genera una estrategia tecnológica que determina los lineamientos. El fin de realizar planeación tecnológica es condensar en proyectos concretos las políticas propuestas en la planeación estratégica.

En la planeación tecnológica se realiza un análisis exhaustivo de la tecnología tanto al interior de la organización como en el entorno. De acuerdo con las estrategias adoptadas por la compañía se evalúa la pertinencia de orientar dicha estrategia a la adquisición, mejoramiento y/o desarrollo de diversas tecnologías. Este proceso requiere un enfoque prospectivo que genere ventajas competitivas para la organización que se encuentra en este proceso.⁵¹

⁵⁰ <https://empresasygestion.wordpress.com/2010/12/14/la-direccion-empresarial-sus-funciones/>

⁵¹ <http://www.redalyc.org/pdf/478/47812408004.pdf>

Es importante mencionar que cuando una empresa busca mantenerse dentro de parámetros competitivos debe utilizar elementos cercanos a la tecnología de punta, lo cual lleva intrínseca la necesidad de efectuar una plantación previa lo cual implique una coordinación entre lo existente en la empresa y los objetivos que se desean cumplir, evitando así la reducción de espacios laborales.

Las empresas que excluyen a la tecnología del contexto estratégico incurren en dos errores claves, a veces de manera simultánea.

- Sus planes tecnológicos se reducen a un conjunto desarticulado de proyectos que, las más de las veces, buscan corregir problemas operativos que inciden poco en la estrategia global.
- Se dejan de plantear y ejecutar proyectos tecnológicos de mayor impacto estratégico porque las áreas "cliente" (producción, comercial, etc.) ignoran el potencial que ofrece un mejor manejo de la tecnología.

Por el contrario, las empresas que integran la tecnología en su ejercicio estratégico se distinguen de las demás por lo siguiente:

- Incorporan las mejoras a procesos y productos más rápido que sus competidores.
- Manejan y aprovechan en forma más efectiva su diferenciación en los mercados.
- Crean y recuperan más valor de sus inversiones en investigación y desarrollo.
- Alcanzan más fácilmente posiciones de costos muy competitivas o incluso se convierten en líderes.⁵²

SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL LABORATORIO FARMACÉUTICO

Los sistemas de Información de la empresa suministran una plataforma tecnológica que permiten a las organizaciones integrar y coordinar sus procesos de negocio. Ellos suministran un sistema individual que es central para la organización y asegura que la información puede ser compartida a través de todos los niveles funcionales y jerarquías de

⁵² http://www.andragogy.org/_Cursos/Curso00152/Temario/Leccion%202/Lecci%C3%B3n%202%20AV.pdf

gestión. Los sistemas son indispensables para eliminar el problema de la fragmentación de la información causada por la existencia de múltiples sistemas de información en una organización, creando una estructura de datos estándar.⁵³

En el sistema de información (la salida lógica de un sistema) es de vital importancia para los tomadores de decisión dentro de una organización con el fin de lograr los objetivos a corto, mediano y largo plazo.

Debido que la salida de un sistema de información está dirigida a la gestión, es necesario identificar el tipo de información requerida por los distintos niveles de la gerencia. Estos tipos son:

- Información operativa para los niveles gerenciales bajos.
- Información táctica para los niveles gerenciales medios.
- Información estratégica para los niveles gerenciales altos

Un hecho generalmente aceptado es que la información interna debe ser cada vez más resumida conforme el nivel administrativo, para el cual es preparada, aumenta en la estructura jerárquica, y la alta gerencia recibirá informes ejecutivos que contengan las síntesis de la información.

La razón de esto es que los datos internos tienen por objetivo el control y que los niveles inferiores y medios de la gerencia en su mayoría también tienen por objetivo el control; por su parte, la alta gerencia tiene por objetivo la planeación.

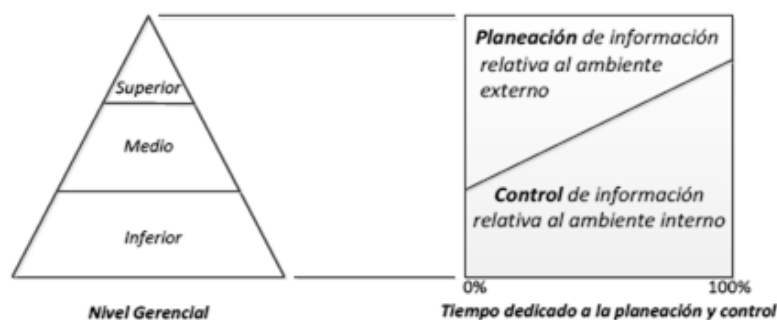


Ilustración 20: Relación entre niveles y tipo de información

⁵³ http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_Informaci%C3%B3n_Empresarial

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Una de las fuentes principales para la generación de conocimiento en la empresa es la Innovación Tecnológica. Esta puede tener identidad y vida propia dentro de la organización, pero es bajo el resguardo de la gestión del conocimiento cuando queda integrada totalmente dentro de los procesos de negocio de la empresa.

A continuación tendremos distintas interpretaciones del concepto de Innovación.

- Creación o modificación de un producto y su introducción
- Este fenómeno implica la introducción exitosa en el mercado, en los procesos de producción o en las propias organizaciones, de nuevos productos, tecnologías o servicios intensivos en conocimiento, así como la subsiguiente difusión en la sociedad.
- Consiste en aportar algo nuevo y aún desconocido en un determinado contexto.
- Una innovación es una introducción exitosa de un nuevo producto en el mercado.

Es necesario marcar la diferencia entre invento e innovación por cuanto solo una pequeña proporción de las patentes (menos de 10%) llegan a convertirse en innovaciones en la sociedad.

Viendo lo que todo el mundo ve, leyendo lo que todo el mundo lee, oyendo lo que todo el mundo oye, innovar es realizar lo que nadie ha imaginado, todavía.

Si analizamos esto tendremos que no solo es necesario crear algo sino buscar que este pueda ser difundido ante la sociedad y que la misma perciba un gran beneficio de este, lo que conocemos como niveles de penetración en la sociedad.

Es decir, que una idea, una invención o un descubrimiento se transforma en una innovación en el instante en que se encuentra una utilidad al hallazgo.

Clases de Innovación:

Según el objeto de la innovación

- **Producto:** Fabricación y comercialización de nuevos productos o mejores versiones de productos existentes, ya sea mediante tecnologías nuevas o mediante nuevas utilidades de tecnologías existentes. Un ejemplo de este tipo de innovación es el teléfono móvil, donde si analizamos las tres condiciones simultáneas que debía tener un producto para ser innovador, tenemos la siguiente situación:
- **Proceso:** Instalación de nuevos procesos de producción para mejorar la productividad o racionalizar la fabricación, ya sea para la fabricación de productos nuevos o para la fabricación más eficiente de productos existentes.
- **Incremental:** Se parte del conocimiento adquirido y de la identificación de sus problemas. Se suele buscar una mejor eficiencia en el uso de materiales y una mejor calidad de acabados a precios reducidos.
- **Radical:** Se desarrolla a partir de resultados de investigación. Su éxito comercial (condición para que puedan considerarse realmente innovaciones) depende de muchos factores pero uno es básico: responder a necesidades insatisfechas del ser humano en un momento histórico determinado que son repentinamente aceptadas por la mayoría.
- **Continuistas:** Buscan mejorar las prestaciones (reduciendo costes, incrementando la funcionalidad, respondiendo a problemas identificados previamente en el proceso de fabricación, etc.
- **Rupturistas:** Suelen ser innovaciones que conducen a productos con prestaciones inferiores, a corto plazo. Pero presentan otras características que los clientes valoran por encima de los productos anteriores (más barato, más simple, más pequeño o más fácil de usar).⁵⁴ Ejemplo: PC (peores prestaciones que el mini ordenador).

⁵⁴ <http://www.monografias.com/trabajos21/gestion-tecnologica/gestion-tecnologica.shtml#planific#ixzz3YXTx9Qcj>

FINANZAS

Muchas empresas dividen las responsabilidades de la toma de decisiones ejecutivas entre varios directivos, que suelen incluir a los de producción, marketing, finanzas, personal e ingeniería. Por lo general, esta función es encabezada por un vicepresidente de finanzas, o director financiero, que le reporta al presidente. En algunas corporaciones, el director financiero también puede ser miembro del consejo de directores. Además de supervisar las funciones de contabilidad, tesorería, impuestos y auditoría, los directores financieros suelen ser responsables de la planeación estratégica, la vigilancia y el intercambio de divisas, la administración del riesgo de las tasas de interés volátiles y la supervisión de los niveles de producción e inventarios. Asimismo, los directores de finanzas deben ser capaces de comunicar eficazmente el desempeño financiero de la empresa a la comunidad de inversionistas.

Muchas veces, el director financiero divide la responsabilidad de administrar las finanzas entre el contralor y el tesorero.⁵⁵

FUNCIONES DEL CONTRALOR

Por lo general, el contralor es responsable de las actividades relacionadas con la contabilidad, la cual incluye funciones como:

- **Contabilidad financiera:** Esta función supone la elaboración de los estados financieros de la empresa, como son el balance general, estado de resultados y el estado de flujos de efectivo.
- **Contabilidad de costos:** Este departamento, con frecuencia, es responsable de preparar los presupuestos de operación de la empresa y supervisar el desempeño del resto de los departamentos y divisiones de la empresa.
- **Impuestos:** Esta unidad prepara los informes que la empresa debe presentar ante las diversas oficinas gubernamentales (municipal, estatal y federal) de recaudación.

⁵⁵ Administración Financiera Contemporánea, 9a. edición. R. Charles Moyer, James R. McGuigan y William J. Kretlow

- **Procesamiento de datos:** Dado que sus responsabilidades incluyen las actividades de contabilidad corporativa y pago de nómina, el contralor también tiene la responsabilidad administrativa de controlar las operaciones de procesamiento de datos de la empresa.

FUNCIONES DEL TESORERO

Por lo general, el tesorero se encarga de la adquisición, custodia y gasto de los fondos. Estas obligaciones con frecuencia incluyen:

Administración de efectivo y valores comercializables: Este grupo vigila las finanzas en el corto plazo: pronóstico de necesidades de efectivo, obtención de fondos de los banqueros y otras fuentes (en caso necesario) e inversión de los excedentes en valores que generan intereses de corto plazo.

Análisis de presupuestos de capital: Este departamento es responsable de analizar las erogaciones de capital, es decir, la adquisición de activos de largo plazo, como plantas y equipos nuevos.

Planeación financiera: Este departamento es responsable de analizar las fuentes alternas de fondos de largo plazo, como la emisión de bonos o acciones comunes que la empresa necesitara para mantener y ampliar sus operaciones.

Análisis de crédito: La mayoría de las empresas tienen un departamento responsable de determinar el crédito que la empresa extenderá a cada uno de sus clientes. Si bien este grupo es responsable de realizar el análisis financiero, quizá a veces se encuentre en el área de marketing de la empresa, debido a su estrecha relación con el departamento de ventas.

Relaciones con los inversionistas: Muchas empresas grandes tienen una unidad que se encarga de trabajar con los inversionistas institucionales (por ejemplo, los fondos mutualistas), las agencias calificadoras de valores, los accionistas y con la comunidad financiera en general.

Administración de fondos de pensiones: El tesorero también puede tener la responsabilidad de invertir las contribuciones que hacen los empleados para su fondo de pensión. El análisis de inversiones y las funciones de manejo de cartera pueden realizarse en la empresa o mediante asesores externos en inversiones.

En la siguiente ilustración se muestra un ejemplo de organigrama de una empresa en la que se muestran las funciones de las finanzas:

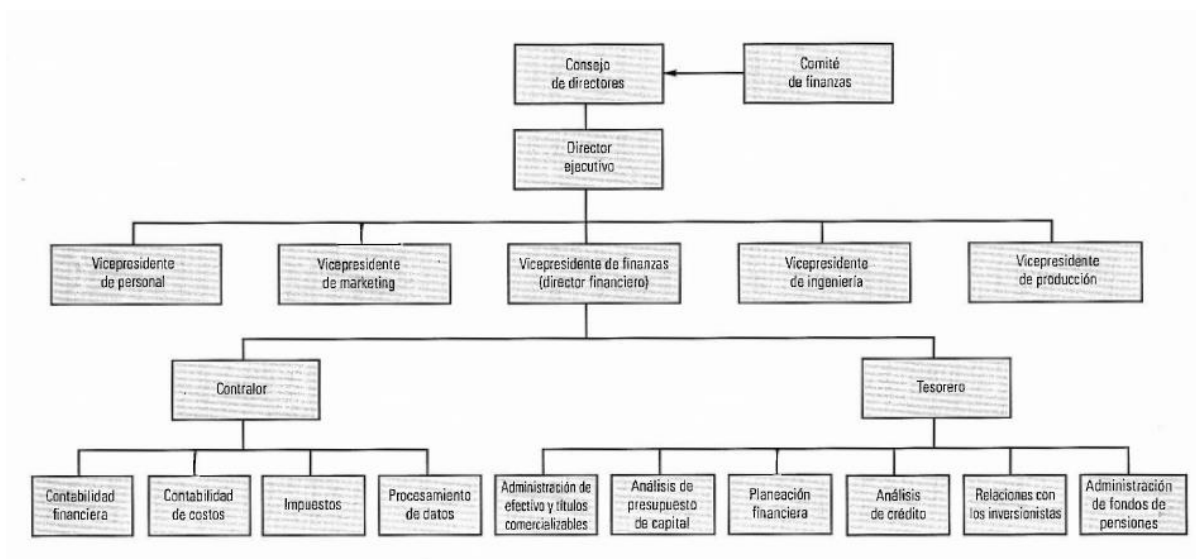


Ilustración 21: Ejemplo de organigrama para la función de finanzas en una empresa

Fuente: Administración Financiera Contemporánea, 9a. edición. Capítulo 1, Organización de la función de la administración financiera.

Cabe señalar que las funciones específicas del contralor, compras y el tesorero que se presentan en la ilustración anterior, son meramente ilustrativas y que sus funciones reales varían de una empresa a otra. Por ejemplo, en algunas empresas el tesorero puede ser el responsable de los asuntos fiscales. Asimismo, como se muestra en el organigrama, el consejo de directores de una empresa puede establecer un comité de finanzas, constituido por varios directores y gerentes de la empresa que tengan una experiencia financiera importante para que, de este modo, puedan hacer recomendaciones sobre las políticas financieras generales.

RECURSO HUMANO

El estudio de esta función es importante desde el punto de vista tecnológico ya que involucra los actores principales que ejecutan las actividades y son los usuarios de la tecnología constituyéndose como uno de los principales recursos tecnológicos dentro de los sectores productivos o de las empresas.

La gerencia de recursos humanos tiene como finalidad administrar eficientemente el recurso humano de la empresa mediante una efectiva contratación, capacitación, prestación de servicios a empleados y sistema de planillas⁵⁶.

Dentro de las funciones de recursos humanos se encuentran:

- La planeación de personal de acuerdo a las necesidades y objetivos de la empresa.
- El reclutamiento de personas capaces para cubrir las vacantes.
- Selección de los candidatos que tienen mayor potencial para el desempeño de un puesto.
- Contratación de los empleados con apego a la ley.
- Inducción para lograr la rápida incorporación del personal.
- Capacitación y desarrollo del personal.
- Administración de sueldos, salarios, prestaciones y servicios al personal.

Es claro que el activo más importante de una organización es el recurso humano, ya que es este el que aporta la dinámica de los sistemas empresariales en las diversas relaciones que se dan dentro y fuera de estas. Se puede denominar función de recursos humanos al trabajo que aporta el conjunto de los empleados o colaboradores de una organización. Pero lo más frecuente es llamar así a la función que se ocupa de seleccionar, contratar, formar, emplear y retener a los colaboradores de la organización.

El objetivo principal de esta función es la de orientar los esfuerzos individuales de los individuos que participan en la empresa hacia el logro de los objetivos de esta, a través de la motivación y las políticas de la empresa. Esto se hace de forma articulada a través de la estructura organizacional de la empresa, la cual distribuye la autoridad, el mando, las

⁵⁶ «Diagnóstico tecnológico en la elaboración de cosméticos naturales en El Salvador.pdf», s. f.

funciones y responsabilidades de forma jerárquica, entre los colaboradores, de acuerdo a las capacidades de cada uno.

Dentro de esta función se tienen algunos de los siguientes procesos que realiza:

a) Reclutamiento y selección de personal

Esta función es muy importante, ya que uno de los factores determinantes del éxito de una actividad empresarial es la correcta elección de las personas que han de trabajar en la empresa.

Si se aplica una selección por competencias, se debe hacer un análisis completo de todo lo que el candidato aporta al puesto de trabajo; se analiza no solo lo que ha hecho hasta ese momento sino, en mayor medida, lo que pueda llegar a hacer o aportar a la empresa.

Se ha de tener en cuenta que la empresa es un todo y que el candidato ha de estar preparado para poderse coordinar y adaptar a todos los departamentos y que ha de poder trabajar en equipo; por ello, se le pide que sea multidisciplinario.

b) Inducción

Tiene como finalidad el recibimiento de los nuevos trabajadores, dándoles la bienvenida a la organización, donde el Departamento de Recursos Humanos realiza diferentes actividades.

En la etapa de introducción a la organización se suministra al nuevo trabajador información general de la organización, para así facilitar la integración en la organización.

El propósito de la etapa de evaluación y seguimiento es garantizar un desarrollo adecuado del Programa de Inducción, retroalimentar el programa y realizar ajustes. En esta fase se evalúan los resultados obtenidos, con la aplicación de la Evaluación de Formaciones y Seguimiento a la Inducción y Entrenamiento, a fin de aplicar los correctivos correspondientes.

c) Capacitación y desarrollo

La formación de los trabajadores permite que el personal de la empresa pueda adaptarse a

los cambios que se producen en la sociedad, así como a los avances tecnológicos. Además de la adaptabilidad a los cambios que se producen en el entorno, la empresa debe facilitar formación para la tarea específica que se ha de realizar dentro de la misma en función de sus objetivos y planes.

La acelerada evolución tecnológica actual obliga a que la formación del trabajador sea continua. Esto quiere decir que la formación no acaba nunca para una persona en el terreno laboral. Dicha evolución, a su vez, determina que aquella empresa que mejor y más rápidamente se adapte a los cambios tendrá mayores posibilidades de supervivencia, y para ello, la formación actualizada es fundamental. Esta formación puede efectuarse en la propia empresa, si esta tiene un tamaño adecuado para rentabilizarla, o bien en otros niveles, como las confederaciones de empresarios, escuelas privadas de formación o administraciones públicas.

MERCADEO

La mercadotecnia es una función que hoy en día se ve influida por los avances tecnológicos que aporta ideas innovadoras para su desarrollo en sus principales áreas como lo son el producto, promoción, publicidad y precio, es por ello que se debe estudiar en base a un conocimiento sobre la forma en que esta función se integra en la empresa.

Esta función es la responsable de un determinado número de vendedores, realiza el control de la gestión de los vendedores, se encarga de la formación del personal del departamento, elabora informes cuantitativos y cualitativos con respecto a las ventas. Analiza el material soporte para las ventas, en colaboración con la macro funciones mercadeo.

El mercado consumidor o usuario presenta una serie de necesidades insatisfechas o demanda de bienes o servicios que la empresa debe aprovechar. Pero es necesario que la empresa cuente con la información detallada de lo que sus clientes requieren. Esto se refiere a características específicas del bien o servicio como podrían ser: necesidades que se espera que el producto o servicio satisfaga, cantidad que se consumirá en un periodo, precio que está dispuesto a pagar, calidad esperada, forma en la que se necesita que se le haga llegar hasta los usuarios, etc.). Toda esta gama de información es recolectada y

procesada por la sub-función de mercadeo, y para ello aplica procesos que le ayudan a conocer los detalles del mercado en el cual opera la empresa. Esta información es transmitida al interior de la organización a las demás funciones: gerencia, producción, finanzas, calidad, etc. las cuales a su vez evalúan la información recibida para decidir en conjunto sobre el curso de acción a tomar por la empresa.

Una vez que la empresa decide proveer a los consumidores o usuarios de los productos o servicios que demandan, la organización, a través de la función producción elabora tales productos, de acuerdo a los parámetros fijados por el mercado. Estos bienes o servicios son retomados por la sub-función de ventas, la cual los lleva hasta los consumidores o usuarios a través de los canales de distribución adecuados, y se encarga de promoverlos y negociarlos para que la empresa obtenga beneficios necesarios para asegurar la continuidad de sus operaciones.

De la macro función de mercadotecnia se desglosan las principales funciones en las cuales se realizan actividades enfocadas en posicionamiento de los productos en el mercado las cuales se muestran a continuación:

El marketing consta de varias fases⁵⁷:

PRIMERA FASE: MERCADEO ESTRATÉGICO

Es la forma de actuar que procede directamente de la dirección. Tomando en cuenta las necesidades de la población y tras un estudio riguroso del mercado la dirección analiza las oportunidades que tiene dentro del mercado, así como realizar un estudio de los posibles competidores. Deberá llevar un estudio de los ingresos, los costes, la maximización de los beneficios y el modo de distribución de los productos.

SEGUNDA FASE: MEZCLA DE MERCADEO (marketing mix)

Es en esta fase es donde se determinan las características de las cuatro “p”:

1. **Producto:** Es todo aquello tangible o intangible (bien o servicio) que se va a introducir en un mercado previo desarrollo, análisis y distribución por parte de la empresa. Es

⁵⁷ <http://www.blogdemarketing.com/?p=19>

importante también el desarrollo específico de marca, y las características del empaquetado, etiquetado y envase.

2. **Precio:** El precio se ha de fijar en función de los beneficios que se desean obtener. Aquí empieza el proceso de intercambio con los agentes del mercado por lo que a la hora de fijar un precio hay que tener en cuenta a los competidores, el gasto medio de los agentes.
3. **Plaza:** Es lo que actualmente se llama distribución y se trata de los lugares donde va a ser comercializado el producto. Un ejemplo de marketing mix, centrado en la plaza, es el de las grandes franquicias las cuales hacen estudios rigurosos antes de abrir una nueva tienda y siempre con las mismas características de triunfo de la primera.
4. **Promoción:** Todas las funciones realizadas para que el mercado se entere de la existencia del producto/marca, incluidas la venta y ayudas a la venta, sea ésta la gestión de los vendedores, oferta del producto o servicio por teléfono, Internet u otros medios similares, los anuncios publicitarios, y la publicidad mediante otros vehículos.

TERCERA FASE: EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE MERCADEO

Finalmente, una vez realizado el programa de actuación sobre el nuevo producto es hora de llevarlo a cabo. En esta etapa todo el organigrama de la empresa ha de actuar de acuerdo a lo establecido para lograr el éxito del producto y conseguir la maximización de los beneficios deseada.

CUARTA FASE: CONTROL

Con el fin de modificar el programa de marketing, si así fuera necesario se ha de llevar a cabo unos mecanismos de control una vez llevado al mercado el producto. Algunos de los mecanismos de control usados por las empresas son:

- Control de plan anual
- Control de rentabilidad
- Control de eficiencia
- Control estratégico

PRODUCCIÓN

Se debe aclarar que cuando hablamos de ingeniería del producto hace referencia en diseño y desarrollo de la forma farmacéutica de los medicamentos no a su composición química.

A. INGENIERÍA DEL PRODUCTO

El objetivo de la Unidad de Ingeniería de Producto es la potenciación de la función de desarrollo de producto de las empresas del sector, a través de la colaboración en la realización a medida de nuevos prototipos, productos y procesos, así como la evaluación y análisis de los existentes.⁵⁸ La ingeniería del producto se divide en las siguientes fases:

a) Desarrollo del producto

En esta área se abordan proyectos de Investigación y Desarrollo (I+D) orientados al desarrollo de un producto que cumpla los requisitos de la empresa para dar respuesta a las exigencias del mercado, llevando a cabo de forma adecuada la función para la que ha sido diseñado:

Los desarrollos realizados pueden comprender desde la fase conceptual en cuyo caso, se persigue la definición de las partes importantes y funcionalidades del producto en cuestión; hasta el desarrollo en detalle del producto listo para su fabricación, dependiendo de las necesidades de las empresas.

b) Prototipo de fabricación

Para una industria manufacturera de productos formas específicas para su uso, se empieza con la fabricación de la posible forma que tendrá el producto que son objetos a escala del producto que se desea elabora. Pueden ser sencillas si no reflejan todos los detalles o completas cuando lo representan con fidelidad. Si procede, se realizan prototipos, que son modelos idénticos a los que se van a fabricar al objeto de examinar sus cualidades, realizar pruebas, etc.

En el caso específico de los medicamentos se proceden a elaborar prototipos de la solución a escala de su forma farmacéutica es decir relacionado con el tamaño, presentación, etc.,

⁵⁸ <http://www.aimme.es/aimme/areas/producto/>

para verificar el comportamiento de estos en la elaboración y en la zona de utilización.

Fabricación a escala de laboratorio: En esta fase se fabrica el producto a escala de laboratorio. En la fabricación a esta escala no se obtiene más que unos pocos kilos del producto. El equipo de fabricación en un laboratorio consta de materiales muy diversos, desde equipos de compactos muy modernos hasta pequeños agitadores. Además, equipo para calentamiento, separación y mezclado de fases. Así como accesorios, herramientas y equipos para evaluar las muestras y pruebas de control del proceso, de calidad del producto.

Fabricación lote piloto: Posteriormente al ajustar y obtener la fórmula deseada con los resultados esperados se continúa con la fabricación de un lote piloto de pequeña escala (aproximadamente 50 kg). Con este lote se verifica el comportamiento exacto del escalonamiento. Evaluando los parámetros de control especificados en la fase anterior.

Cumplimiento y procedimientos de registro del producto: Una vez aprobado y con especificaciones y condiciones relativas a la aprobación por el departamento y posterior por la directiva o gerencia de la empresa como un producto nuevo para esta se deben tomar en cuenta la aprobación y registro (Reglamento Técnico centroamericano) aplicadas en El Salvador) por el órgano superior, o la entidad que se encarga del registro de medicamentos en este caso la Dirección Nacional de Medicamentos (DNM).

B. COMPRAS

Es seguir un plan o normas determinadas por la gerencia en las cuales se tiene que negociar para adquirir algún bien o artículo de acuerdo a las necesidades de la empresa y del presupuesto.⁵⁹

Comprar es adquirir bienes materiales, insumos, suministros, equipos, sistema y tecnología de acuerdo a las siguientes características: la calidad adecuada; y la cantidad necesaria; en el momento y lugar oportuno; con el precio más conveniente.

Es decir el departamento de compras tiene por misión detectar las prioridades competitivas

⁵⁹ Control de Aprovisionamiento de Materias Primas, Manuel M. González Martínez

necesarias para la empresa u organización tomando en cuenta lo siguiente:

1. Costos de Producción: Bajos
2. Entrega y Distribución: Rápida
3. Producto y Servicio: Calidad

PROCESO DE COMPRAS

Tiene por prioridad reducir el costo de adquisición, hacer los trámites fáciles, rápidos y seguros los problemas más frecuentes que se presentan son:

1. Pedidos de último momento o urgentes
2. Presupuesto limitado o restringido
3. Demora en las autorizaciones y/o visados por las jefaturas
4. Carencia de infraestructura
5. Dificultades en el mercado (económicos, políticos, sociales, climatológicos, etc.)
6. Imprevistos permanentes.

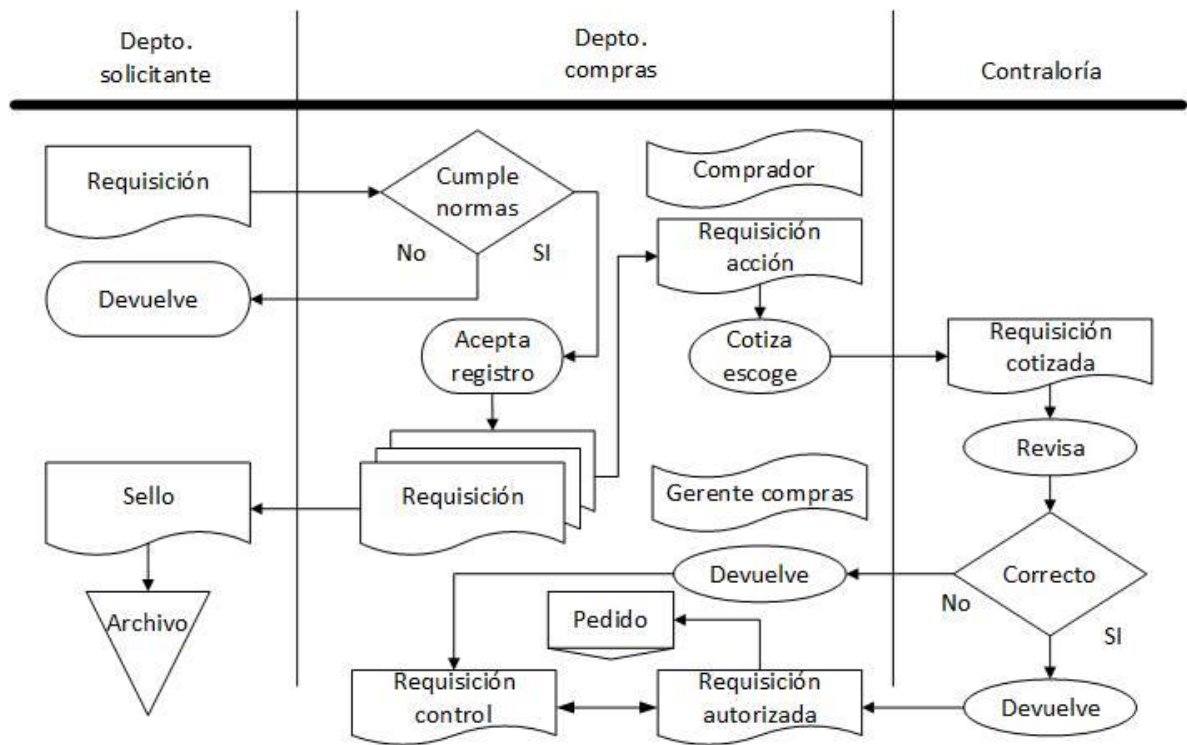


Ilustración 22: Flujograma del proceso de compra.

En el esquema se puede apreciar la interrelación que existe entre las unidades de la empresa involucrados en el momento de realizar las compras. El departamento de compras reúne las solicitudes de requerimiento de materiales o insumos de cada área de la empresa, luego realiza los procedimientos para hacer las compras en coordinación con la contraloría.

C. LOGÍSTICA DE APROVISIONAMIENTO

"Puede decirse que aprovisionar es una función destinada a poner a disposición de la empresa todos los productos, bienes y servicios del exterior que son necesarios para su funcionamiento"⁶⁰

Podemos, en esta línea, definir aprovisionamiento como el conjunto de operaciones orientadas a la adquisición de los materiales necesarios para la actividad de la empresa, así como su almacenaje, a la espera de que arranque el proceso de producción o comercialización. Así, el objetivo del proceso del aprovisionamiento es suministrar al departamento de producción los bienes adecuados y al departamento de ventas los productos finales que comercializará.⁶¹

La logística de aprovisionamiento es una actividad clave en la cadena de suministro. Puede influir de manera decisiva en el funcionamiento de una empresa dependiendo de cómo se gestione.

El objetivo de la logística de aprovisionamiento es el control de los suministros con el fin de satisfacer las necesidades de los procesos operativos. Las cantidades a suministrar y la frecuencia de aprovisionamiento, el impacto sobre el inventario de la cadena de suministro, la previsión de la demanda, la calidad del servicio, selección de proveedores, las fechas de entrega y los tipos de unidades de embalaje y carga utilizados por los proveedores, son factores a tener en cuenta en la logística de aprovisionamiento⁶².

La gestión de abastecimiento abarca las compras, la gestión de proveedores, almacenamiento y gestión de inventarios, todo esto con el fin de que contar y mantener los

⁶⁰ Pau, J. y De Navascues, R. "Manual de Logística integral" Editorial Díaz de Santos, Madrid, 1998

⁶¹ <http://pymerang.com/logistica-y-supply-chain/supply-chain/cadena-de-aprovisionamiento/301-el-aprovisionamiento>

⁶² <http://web.itainnova.es/elogistica/lineas-de-trabajo/logistica-inteligente/logistica-de-aprovisionamiento/>

materiales, materias primas, productos correctos, en las cantidades correctas, en el tiempo correcto y con el mínimo costo⁶³.

A continuación se listan los principales objetivos de la Gestión de aprovisionamiento:

- Mejorar el flujo continuo de materiales y así mejorar la calidad.
- Mantener unas normas de calidad adecuadas.
- Adquirir productos de acuerdo a las especificaciones o necesidades de la Empresa.
- Gestionar de forma efectiva los inventarios de mercancía o materiales.
- Encontrar y mantener proveedores confiables y competentes.
- Mantener relaciones gana-gana con los proveedores.
- Apoyar la consecución de los objetivos de la Organización.
- Minimizar el costo total de la gestión de aprovisionamiento.

El ciclo de aprovisionamiento

Llamamos ciclo de aprovisionamiento al periodo comprendido entre el momento en que se realiza la compra de materias primas a los proveedores hasta que el producto terminado es vendido al cliente. Este ciclo, por tanto, sigue un orden cronológico.

El proceso comienza con la empresa adquiriendo en el exterior los bienes necesarios para la producción. Aquellos que no sean utilizados serán llevados al almacén, al igual que el producto fabricado hasta que sea vendido (las llamadas existencias).

Son, en este sentido, cuatro los movimientos que se generan en el almacén:

- Entrada de las materias primas.
- Salida para su producción.
- Entrada del producto terminado.
- Salida del mismo para su venta.

⁶³http://datateca.unad.edu.co/contenidos/256594/256594_MOD/1logstica_de_aprovisionamiento.html

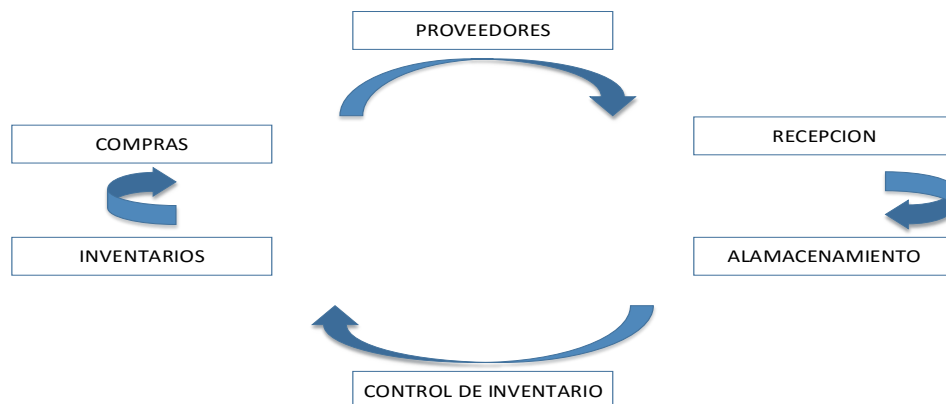


Ilustración 23: Representación del ciclo de

Fuente: Solange C. Noguera, Gestión de Compras I, Universidad de Venezuela

FASES DEL PROCESO DE COMPRAS

La actividad de aprovisionamiento, como se sabe, tiene dos funciones principales: la gestión de compras y la gestión de inventarios.

1. PROVEEDORES

En esta ocasión nos centraremos en la primera, que hace referencia al suministro responsable de materiales mediante la negociación con los proveedores.

Podemos mencionar cinco fases:

- Identificación de necesidades, así como la manera en que deben ser satisfechas.
- Selección de proveedores, previa investigación del mercado.
- Análisis de ofertas y negociación con el proveedor.
- Seguimiento y vigilancia de la mercancía. Control cualitativo y cuantitativo.
- Gestión y organización de los diferentes materiales recibidos.

2. RECEPCIÓN

El proceso de recepción es de gran importancia, porque de él depende en gran medida la calidad del producto así como de aceptar o rechazar lo entregado por el proveedor. A continuación se presentan unos conceptos a considerar:

Áreas para materias primas e insumos:

1. Área de Rechazados:

- Los productos que no cumplan las especificaciones establecidas, o que sean fabricados fuera de los procedimientos establecidos, deben ser identificados y colocados en retención temporal.
- Deberá existir un área separada e identificada, donde se coloquen aquellos materiales que no cumplan con las especificaciones establecidas y que estén destinados a ser destruidos, o devueltos al proveedor.
- Área de con acceso restringido y debe estar bien delimitada.

2. Área de devoluciones:

- Área que delimite el almacenamiento de productos devueltos.
- Los productos deberán estar identificados como tales.
- Definir responsabilidades de la toma de decisiones para su debido tratamiento.
- Control de calidad deberá estar al tanto de la recepción de estas devoluciones.
- Se registrarán los análisis realizados, sus resultados y las decisiones adoptadas como consecuencia de ellos.
- Analizado el producto, se procede a su destrucción o reprocesado según lo que corresponda.
- Deberán existir los registros correspondientes y se hará referencia en la documentación de cada lote.

3. ALMACENAMIENTO

Las mercancías diferentes que se requieren para la producción deberían almacenarse de forma limpia y ordenada según las especificaciones de seguridad aplicables. Las condiciones del almacenamiento deberían ser las apropiadas para cada tipo de mercancía.

Se debería establecer una sistemática que incorpore:

- ✓ Los canales de entrada y salida deberían distinguirse con claridad
- ✓ El almacenamiento debería realizarse en condiciones que permitan la separación de lotes y la rotación de existencias
- ✓ El sistema debería prevenir el uso de material no conforme o materiales que no se han revisado primero; si un producto está bloqueado, se debería de identificar como tal.
- ✓ Deberían hacerse seguimientos e inventarios periódicos para asegurar la fiabilidad de las existencias.
- ✓ Si la materia prima o el material de acondicionamiento permanecen sin usar después de la fabricación y se van a devolver al stock, debería indicarse claramente su designación, número de lote y cantidad así como la mención de que se va a devolver al sistema de gestión de existencias.
- ✓ Todos los envases deberían mantenerse cerrados y limpios y deberían utilizarse según las condiciones especiales y de seguridad establecidas inicialmente.

4. GESTIÓN DE INVENTARIOS

Todo lo relativo al control y manejo de las existencias de determinados bienes, en la cual se aplican métodos y estrategias que hacen rentable y productivo la tenencia de estos bienes y a la vez sirve para evaluar los procedimientos de entradas y salidas de dichos productos. En la gestión de inventarios están involucradas tres actividades básicas a saber⁶⁴:

1. **Determinación de existencias:** Refiere a todos los procesos necesarios para consolidar la información referente a las existencias físicas de los productos a controlar, detallados así:
 - a) Toma física de inventarios
 - b) Auditoria de existencias
 - c) Evaluación a los procedimientos de recepción y ventas (entradas y salidas)
 - d) Conteos cíclicos

⁶⁴<http://gerneyriosgonzalez.blogspot.com/2011/03/gestion-de-inventarios-fundamento.html>

- 2. Análisis de inventarios:** Referencia las investigaciones estadísticas a realizar para establecer si las existencias previamente determinadas son las que existen en la planta, es decir, aplica la enseñanza "nada sobra y nada falta", pensando siempre en la rentabilidad que producen estas. Algunas metodologías aplicables para el caso son el just in time (justo a tiempo) y la fórmula de Wilson (máximos y mínimos)
- 3. Control de producción:** Evalúa los procesos de manufactura realizados en el departamento a controlar al transformar la materia prima en productos terminados para su comercialización. Los métodos utilizados para lograrlo están referenciados por la MRP (planeación de recursos de manufactura) y MPS (plan maestro de producción).

MATERIAS PRIMAS EN EL SECTOR FARMACÉUTICO

Requerimientos generales de las materias primas

Los requisitos de manufactura de cualquier medicamento de calidad implican que diferentes lotes de un mismo producto conserven durante su fabricación condiciones idénticas, que les permita garantizar la efectividad del producto en el momento de su aplicación y su uniformidad en el tiempo. Por este motivo, todo proceso de producción de un medicamento tiene un estricto control de calidad, en general al concepto de buenas prácticas en la manufactura. La elaboración de un medicamento debe atender las siguientes etapas:

- Las materias primas utilizadas en la fabricación del medicamento, como sustancias químicas o biológicas, y los envases y accesorios de vidrio, deben ser transportadas a las plantas de producción bajo normas de higiene.
- Pesado y medición de las materias primas.
- Pruebas fisicoquímicas y microbiológicas de las materias primas para certificar su calidad y eficacia.
- Almacenamiento de materias primas bajo control de temperatura y luz.
- Selección y medición de los componentes requeridos para la elaboración de un lote de medicamentos.

Principios activos más utilizados en la industria farmacéutica de el salvador

Se debe mencionar que cada principio activo se puede presentar como una sal o en su forma básica, lo cual varía según el proceso de síntesis del mismo (Ver apartado en producción: Identificación del proceso macro de manufactura de la industria farmacéutica). Según la investigación los más utilizados en la industria se presentan a continuación.

| | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. Acetaminofen | 16. Amlodipina |
| 2. Aciclovir | 17. Amoxicilina |
| 3. Acido Acetilsalicílico | 18. Ampicilina |
| 4. Acido Fólico | 19. Astemizol |
| 5. Acido Fusídico | 20. Atenolol |
| 6. Acido Nalidixico | 21. Atropina |
| 7. Acido Pipemidico | 22. Azitromicina |
| 8. Acido Pírico | 23. Beclometasona |
| 9. Acido Salicílico | 24. Bencidamina |
| 10. Albendazol | 25. Benzoato de bencilo |
| 11. Alendronato | 26. Benzocaína |
| 12. Alopurinol | 27. Bromfeniramina |
| 13. Ambroxol | 28. Bromhexina |
| 14. Amiodarona | 29. Buspirona |
| 15. Amitriptilina | 30. Calamina |
| 31. Carbamacepina | 71. Glibenclamida |
| 32. Carbocisteina | 72. Glimepiride |
| 33. Cefaclor | 73. Hexetidina |
| 34. Cefadroxilo | 74. Hidroclorotiazida |
| 35. Cefixima | 75. Hidrocortisona |
| 36. Ceftriazona | 76. Hidróxido de aluminio |
| 37. Cianocobalamina | 77. Hiosciamina |
| 38. Cimetidina | 78. Hioscina |
| 39. Ciprofloxacina | 79. Ibuprofeno |
| 40. Clidinio | 80. Ipatropio |
| 41. Clindamicina | 81. Ketoconazol |
| 42. Claritromicina | 82. Ketoprofeno |
| 43. Clorfenicol | 83. Ketotifeno |
| 44. Clorfeniramina | 84. Lansoprazol |
| 45. Clotrimazol | 85. Levodopropicina |
| 46. Crotamitón | 86. Lidocaína |
| 47. Dextrometorfan | 87. Loperamida |
| 48. Diclofenaco | 88. Loratadina |
| 49. Difenilhidantoína | 89. Losartan |
| 50. Difenhidramina | 90. Mebendazol |
| 51. Digoxina | 91. Meclizina |

Tabla 21 Principios activos más utilizados en la industria

| | |
|---------------------|-------------------------|
| 52. Diloxanida | 92. Medroxiprogesterona |
| 53. Diltiazem | 93. Meloxicam |
| 54. Dimenhidrinato | 94. Metocarbamol |
| 55. Dimeticona | 95. Metoclopramida |
| 56. Dipirona | 96. Metronidazol |
| 57. Efedrina | 97. Mometasona |
| 58. Enalapril | 98. Naproxeno |
| 59. Eritromicina | 99. Nifedipina |
| 60. Eucalipto | 100. Nitrofurantoina |
| 61. Famotidina | 101. Omeprazol |
| 62. Fenobarbital | 102. Pirantel |
| 63. Fenoterol | 103. Piridoxina |
| 64. Fluconazol | 104. Piroxicam |
| 65. Flunaricina | 105. Prednisolona |
| 66. Fluoxetina | 106. Propanolol |
| 67. Furosemida | 107. Propinoxato |
| 68. Gemfibrozilo | 108. Pseudoefedrina |
| 69. Gentamicina | 109. Ranitidina |
| 70. Ginseng | 110. Riboflavina |
| 111. Salbutamol | 119. Thimerosal |
| 112. Secnidazol | 120. Tiamina |
| 113. Sildenafil | 121. Timolol |
| 114. Simvastatina | 122. Tinidazol |
| 115. Sulfametoxazol | 123. Trimetazidina |
| 116. Tamoxifeno | 124. Verapamilo |
| 117. Teofilina | 125. Zolpidem |
| 118. Tetraciclina | |

Tabla 22 Principios activos más utilizados en la Industria

Fuente: Trabajo de grado UES: Recopilación de monografías de ciento veinticinco Principios activos más utilizados en el Laboratorio de Tecnología Farmacéutica y en la Industria Farmacéutica Nacional.

Casas proveedoras que suministran los principios activos seleccionados a los laboratorios

Se muestran a continuación algunos de los proveedores de principio activo que abastecen a la industria química farmacéutica de El Salvador.

| NOMBRE | DIRECCIÓN |
|-------------------|---|
| Alfa Delta | www.alfadelta.com.mx ventas@alfadelta.com.mx Av. De los Arcos N° 47, 202-B Col. San Juan Toltepec. CP: 53270, Naucalpan, Edo. de México, México. Telefono: (+55) 5373-3560, Fax: (+55) 5363-1376 |
| Alquimia Mexicana | www.alquimiamex.com.mx Cerrada de Colima N° 2-2 Apartado Postal 7-843, Col. Roma 06700, México DF, México. Telefono: (+55) 5533-3964, 5533-3965, 5533-5563, Fax: (+55) 5511-8970 |
| Cedrosa | www.cedrosa.com.mx Central de drogas S.A. de C.V. Atenco N° 17, Fracción Industrial Le Perla 53348, Naucolpan, Edo. De México, México. Telefono: (+55) 5560-8111, 5560-8123, 5560-8512, Fax: (+55) 5560-8090 |
| Chemagis Ltd. | www.chemagis.com 115 Route 46 West Suite D-25 ,07046 Mountain Lakes, NJ, USA Telefono: (+973) 402-1355, Fax: (+973) 402-1388 |

| | |
|------------------------------|--|
| Cipla Ltd. | Imports@cipla.com Mumbai Central, Mumbai 400008, India Telefono : 2308-2981, 2309-5521, Fax : 91 22 2307 0013, 91 22 2307 0393 |
| Indukern Group | www.indukern.es Madrid, España |
| Mexalc S.A. de C.V. | www.mexalc.com.mx Canosa N° 521, 9° Piso, Col. Tizapan 01090 México DF, México. Telefono: (+5255) 5616-0925, 5616-1202, 5616-1651, 5550-0221 Fax: (+5255) 5616-0175 |
| Moléculas Finas | www.moleculas-finan.com Filipinas N° 110-Bis, Col. Portales 03300, México DF, México Telefono: (+55) 5672-7755, 5674-1308, 5672-9998, Fax: (+55) 5539-0106 |
| Química Alkano | www.alkano.net Morelos N° 68, San Lucas Tepletalco 54050 Tlalnepantla, Edo. De México, México. Telefono: (+55) 5361-7493, 5361-7563, Fax: (+55) 5361-7679 |
| Quirsa | www.quirsa.com.gt Sucursal en El Salvador: 13 Calle Oriente o calle el Jabalí, Polígono L-4, casa #13, Residencial Santa Tecla, Ciudad Merliot, San Salvador, El Salvador. Telefono: (+503) 288-4902, Fax: (+503) 287-2519 |
| Retecma S.A. de C.V. | Oxtopolco 19, Col. Oxtopolco Universidad México DF, México 04818 Coyoacán. Telefono: (+55) (01) 5661-2188, 5661-2448, Fax: (+55) (01) 5661-3329 |
| Productos Roche S.A. de C.V. | www.roche.com Paseo la Reforma N° 2620, piso 8, Col. Lomas Altas 11950 México DF, México. Telefono: (+55) 5258-500-corp, 5081-5800, Fax: (+55) 5081-5828 331 |
| sagran | www.sagran.com <u>Bombai,India.</u> |
| Sarchem Labs. Inc. | Sarchem1771@carthlink.net P.O. Box 506, State Highway 36, Navesink NJ, 07752, USA Telefono: (732) 708-1777, 708-1265 |
| Spectrum | www.spectrumchemical.com 14422 S. San Pedro St. 44150 Gardena, C.A., USA Telefono: (+310) 516-8000, Fax: (+800) 525-2299 |
| Tran-so-pharm | www.transopharm.de |

Tabla 23 Casas proveedoras de principios activos

Fuente: Trabajo de grado UES: Recopilación de monografías de ciento veinticinco Principios activos más utilizados en el Laboratorio de Tecnología Farmacéutica y en la Industria Farmacéutica Nacional.

D. INGENIERÍA DEL PROCESO

El producto, el proceso y el método de trabajo son los componentes interactuantes del subsistema denominado ingeniería de proceso que se retroalimentan permanentemente entre si creando la necesidad de diseños y rediseños de sí mismos, aunque en una secuencia lógica primero se define el producto y, éste a su vez, condicione la aplicación de ciertos procesos, sobre los que se requiere indagar para implantar nuevos métodos para mejorar la productividad, la calidad y la seguridad de los productos y procesos.

La ingeniería de proceso tiene como función principal especificar el modo en el que se desarrollarán las actividades que la función de producción debe adelantar, guiando la elección de tecnologías y estableciendo el momento, las cantidades y la disponibilidad de

recursos productivos. Para ello definiré las actividades a realizar, su secuencia, los equipos, dispositivos y herramientas e indicar la forma de utilizarlas, las condiciones de puesta a punto y regulación de los equipos, la aplicación de los materiales auxiliares, la distribución de la planta, y el control y evaluación del proceso para mantenerlo dentro de las condiciones deseadas.

Normalmente sus actividades pueden clasificarse como:

- ✓ Desarrollo de nuevos procesos.
- ✓ Apoyo para el cumplimiento de procesos vigentes.

Los procesos, los métodos y los productos pueden ser modificados por diversas causas, entre ellas podemos mencionar:

- ✓ Aparición de un nuevo producto
- ✓ Aparición de una nueva tecnología
- ✓ Aparición de nuevos materiales
- ✓ Mayores requerimientos de volumen de producción
- ✓ Mayores requerimientos de calidad
- ✓ Necesidad de reducción de costes
- ✓ Eliminación de operaciones riesgosas
- ✓ Cumplimiento de requisitos legales
- ✓ Sustitución de unos materiales por otros

Se ha podido establecer que la razón más común para que las organizaciones decidan cambiar un sistema productivo actualmente en funcionamiento sea el hecho de que con el sistema actualmente en funcionamiento no pueda lograr el cumplimiento de su estrategia empresarial.

PLANEACIÓN Y DISEÑO DE LOS PROCESOS

Un proceso se refiere a una parte cualquiera de una organización que toma insumos y los transforma en productos que, según espera, tendrán un valor más alto para ella que los insumos originales.⁶⁵

En el diseño de los procesos de producción, delineamos y describimos los procesos específicos que se utilizaran en la producción. La planeación de los procesos es intensa para nuevos productos y servicios, pero también puede ocurrir una planeación conforme

⁶⁵ administración de operaciones (CHASE-JACOBS-AQUILANO)

cambian las necesidades de capacidad o se modifican las condiciones de la empresa o del mercado, o se encuentran disponibles maquinas técnicamente superiores.

El tipo de proceso de producción a seleccionar debe necesariamente seguir directamente las estrategias de las operaciones que incluyen decisiones en aspectos como los nuevos productos que deben desarrollarse y cuándo deben introducirse en la producción , qué nuevas instalaciones de producción son necesarias y cuándo lo son, y qué nuevas tecnologías y procesos de producción deben desarrollarse y cuándo son necesarios , y que esquemas de producción serán los que seguirían la producción de productos y servicios.

Factores principales que afectan las decisiones de diseño de los procesos.⁶⁶

1. Naturaleza de la demanda de productos/servicios

Los procesos de producción deben tener una capacidad adecuada para producir el volumen de productos/servicios que desean los clientes y se han tener en cuenta las medidas necesarias para expandir o contraer la capacidad para satisfacer las necesidades del mercado. De otro lado, los precios también afectan el volumen de ventas, el diseño del producto y la capacidad requerida de producción, al igual que los costos, por tanto, la selección del precio y la selección del diseño de los procesos de producción deben sincronizarse.

2. Grado de integración vertical

La integración vertical es la porción de la cadena de producción y distribución, desde los proveedores de los componentes hasta la entrega de los productos/servicios a los clientes, que se reúnen y despliega bajo la propiedad de la empresa. El grado en que una empresa decide estar integrada verticalmente determina cuantos procesos de producción deben planearse y diseñarse. Generalmente, como consecuencia de la escasez de capital así mismo de la capacidad de producción, las pequeñas empresas y los negocios que nacen deciden tener un grado de nivel de integración vertical.

Conforme crecen los negocios y maduran los productos, sin embargo, más y más la

⁶⁶ Administración de Producción y operaciones (GAITHER-FRAZIER)

producción y la distribución de los productos típicamente será devuelto a la empresa conforme esta busca mejores formas de reducir los costos y consolidar sus operaciones.

3. Flexibilidad de la producción

Un proceso de producción es flexible cuando es capaz de responder con rapidez a las necesidades de los clientes y tiene dos formas: flexibilidad del producto y flexibilidad del volumen, pero ambas determinadas en gran parte al diseñar e proceso de producción.

La flexibilidad del producto es la capacidad que tiene el sistema de producción para realizar con rapidez el cambio al producir un producto/servicio a producir otro. Los procesos de producción deben diseñarse para incluir nuevas formas de automatización flexible que permitan la variación de productos.

La flexibilidad en los volúmenes es la capacidad de aumentar o reducir rápidamente los volúmenes de productos/servicios producidos. Se requiere flexibilidad en los volúmenes cuando la demanda está sujeta a picos y planos o cuando resulta poco práctico poner en inventario anticipándose a la demanda de los clientes. En presencia de una demanda variable del producto, el equipo de bienes de capital en los procesos de producción deberá estar diseñado con capacidades de producción cercanas a los niveles pico de la demanda.

4. Grado de automatización

La clave de la integración del sistema de producción es determinar el grado de automatización requerido en los procesos de producción. En primer lugar el equipo automatizado es muy costoso y resulta difícil administrar la integración de la automatización en operaciones existentes en operaciones nuevas, por tanto la decisión no es a la ligera. La automatización puede reducir la mano de obra y los costos relacionados, pero en muchas aplicaciones la enorme inversión requerida por los proyectos de automatización no se puede justificar sólo debido a ahorros en la mano de obra.

El grado apropiado de automatización para la producción de un producto/servicio debe proceder de las estrategias de las operaciones de la empresa. Si estas estrategias requieren una elevada calidad del producto y una gran flexibilidad en el mismo, la automatización puede ser un elemento importante en la estrategia de operaciones.

5. Calidad del producto/servicio

El entorno competitivo, ha convertido la calidad en el arma fundamental en una batalla de mercados internacionales. La elección del diseño de los procesos de producción queda afectado necesariamente por la necesidad de una mayor calidad en el producto. En todos los pasos del diseño de proceso, la calidad del producto es un factor crucial en la mayoría de las decisiones de importancia.

La figura siguiente muestra la estructura de la planificación del diseño de los procesos, como insumos se utilizan los conocimientos sobre las estrategias de las operaciones, diseño de productos o servicios, tecnologías del sistema de producción y los mercados para desarrollar un plan detallado para la producción de los productos/servicios. Los resultados de estos estudios consisten en una determinación completa de los pasos de los procesos tecnológicos individuales que se usaran y las vinculaciones entre los pasos; la selección del equipo, el diseño de los edificios y las instalaciones físicas; el personal requerido, sus niveles de habilidad y sus necesidades de supervisión.

| INSUMOS | PLANEACION Y DISEÑO DE LOS PROCESOS | RESULTADOS |
|--|--|--|
| <p>1. Información sobre productos/servicios Demanda de productos/servicios Precios/volumenes</p> <p>Deseos/necesidades de los consumidores Características deseables del producto</p> <p>2. Información del sistema de producción Disponibilidad de recursos Economía de la producción Tecnologías existentes Tecnologías que se pueden adquirir</p> <p>3. Estrategias de la operaciones Estrategia de posicionamiento Enfoque de las fabricas y de las instalaciones de servicios Asignación de recursos</p> | <p>1. Selección del tipo de proceso Coordinado con las estrategias</p> <p>2. Estudios de integración vertical Capacidad de los proveedores Decisiones de adquisiciones Decisiones de compra o fabricación</p> <p>3. Estudios de procesos/productos Pasos tecnológicos principales Pasos tecnológicos secundarios Simplificación del producto Estandarización del producto Diseño del producto para su facilidad de producción</p> <p>4. Estudios de equipo Nivel de automatización Enlaces entre maquinas Selección de equipo Herramientas</p> <p>5. Estudios de procedimientos de producción Secuencia de la producción Especificación de materiales Necesidades del personal</p> <p>6. Estudios de instalaciones Diseño de edificios Disposición física de las instalaciones</p> | <p>1. Procesos tecnológicos Diseño de procesos específicos Enlaces entre procesos</p> <p>2. Instalaciones Diseño de edificios Disposición física de las instalaciones Selección de equipo</p> <p>3. Estimaciones del personal Pasos tecnológicos principales Necesidades de niveles de habilidad Número de empleados Necesidades de capacitación o de recapitaciones Necesidades de supervisión</p> |

Ilustración 24: Elementos de la Ingeniería de Procesos

Fuente: Administración de Producción y operaciones (GAITHER-FRAZIER)

TIPOS DE DISEÑOS DE PROCESOS.

Los tipos comunes de organizaciones de procedimientos de la producción son el enfocado al producto, el enfocado al proceso y la tecnología de grupo/manufactura celular.

1. Enfocado al producto

Es una forma de organización del procedimiento de la producción en la cual los departamentos de producción están organizados con el tipo de producto/servicio que se está elaborando. En otras palabras, todas las operaciones de producción requeridas para producir un producto o servicio están por lo general agrupados en un mismo departamento de producción.

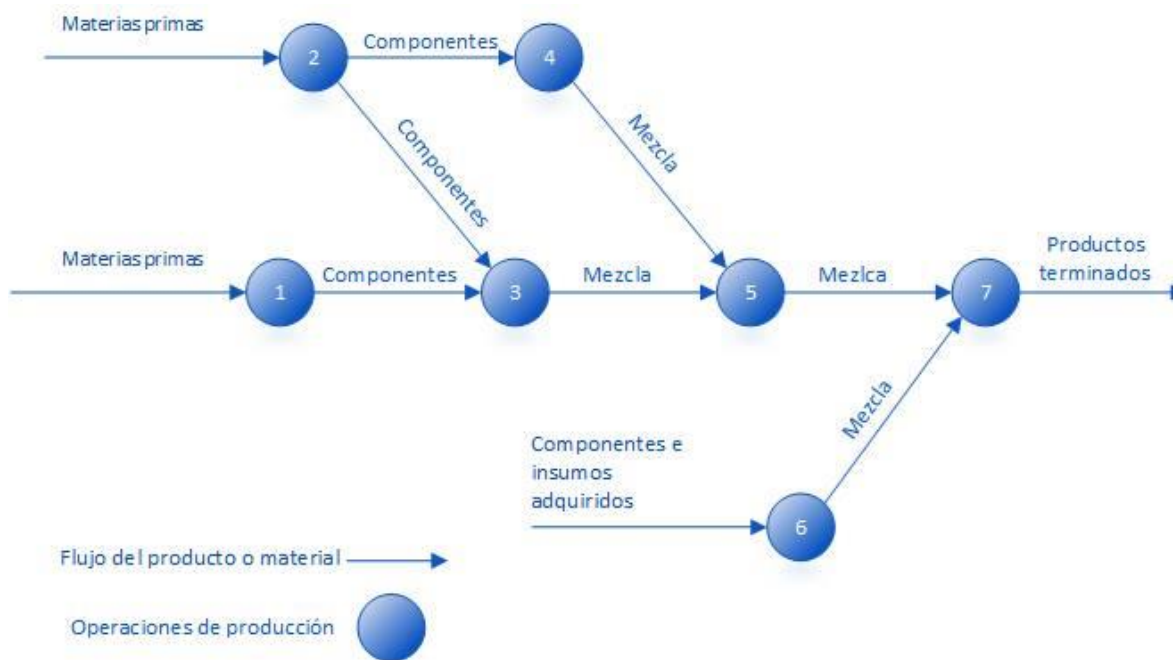


Ilustración 25: Esquema de producción enfocada al producto

Fuente: *Administración de Producción y operaciones (GAITHER-FRAZIER)*

La producción enfocada al producto es aplicable a dos formas generales de producción: manufactura de unidades discretas y manufactura de proceso. La manufactura de unidades discretas quiere decir que se producen productos distintos o separados, como píldoras, automóviles, televisores. Este tipo de productos se fabrican en lotes, requiriendo que el sistema se cambie entre lotes por la elaboración de otro producto. O el sistema puede estar

dedicado solamente a un producto., con lo cual el sistema prácticamente nunca se modifica para otros productos. En la manufactura de unidades discreta, el término enfocado al producto se utiliza también a veces como sinónimo término línea de producción o línea de ensamble, como en los casos de plantas de ensamble de autos.

En la manufactura de procesos de medicamentos, los flujos de materiales se mueven entre las operaciones, como filtrado, molido, cocido, mezclado, separado, batido, fraccionado , evaporado, reducido o destilado. En esta forma de producción es común en la industria de los alimentos, cerveceras, químicas, refinerías de petróleo, petroquímica, plásticos, papel y cemento.

En comparación con otros tipos de producción, los sistemas enfocados al producto requieren por lo general niveles iniciales de inversión más elevados. Esta mayor inversión proviene de 1) uso de equipo más costoso, de manejo de materiales en posición fija, 2) el uso de equipo que es especial para un producto/servicio en particular.

Adicionalmente, la flexibilidad en la producción de estos sistemas tiende a constante baja porque ordinariamente son difíciles de modificar para uso de otros productos/servicio, a veces se compensa con la utilización de menores cantidades de mano de obra especializada, menor capacitación de los trabajadores, menos supervisión y facilidad de planear y controlar la producción.

2. Enfocado al proceso

Forma de producción en la cual las operaciones se agrupan según los tipos de proceso. En otras palabras, todas las operaciones de la producción que tengan procesos tecnológicos similares se engloban formando un departamento de producción.

Los sistemas enfocados a los procesos a menudo se conocen como producción intermitente, ya que esto se desarrolla intermitentemente sobre los productos, esto es, con base arrancar parar. Los sistemas enfocados a los procesos también se conocen comúnmente como talleres de tareas ya que los productos pasan de un departamento al siguiente en lotes (tareas) que en lo general han quedado terminados por los pedidos de los clientes.

3. Tecnología de grupo/manufactura celular

Es un subconjunto de un concepto más general de tecnología de grupo, en la que se desarrolla un sistema de codificación para los componentes que se fabrican en una planta. Cada componente recibe un código multidígito que describe que describe sus características físicas.

DISPOSICIÓN FÍSICA DE LAS INSTALACIONES

Distribución física de las instalaciones significa planear la ubicación de todas las maquinas, servicios, estaciones de trabajo de los empleados, áreas de servicio a los clientes, áreas de almacenamiento de los materiales, pasillos, servicios sanitarios, comedores, bebederos, paredes internas, oficinas y salas de computadores, así como los patrones de flujo de los materiales y de las personas alrededor, hacia adentro y en el interior de los edificios. La planeación de la disposición física de las instalaciones debe considerarse como una extensión natural del análisis de la planeación de los procesos. En la planeación de los procesos, se seleccionan o diseñan maquinaria de proceso; conjuntamente con el diseño del producto, se determinan las características de los materiales dentro de los productos y se introducen nueva tecnología en las operaciones. A través de las disposiciones físicas de las instalaciones, se prevé el arreglo físico de estos procesos y el espacio requerido para las funciones de apoyo.⁶⁷

Las decisiones relativas a la distribución entrañan determinar dónde se colocarán los departamentos, los grupos de trabajo de los departamentos, las estaciones de trabajo y los puntos donde se guardan las existencias dentro de una instalación productiva. El objetivo es ordenar estos elementos de manera que se garantice el flujo continuo del trabajo (en una fábrica) o un patrón de tránsito dado (en una organización de servicios). En general, los elementos que intervienen en la decisión de la distribución son:⁶⁸

1. Especificación de los objetivos y los criterios que se aplicarán para evaluar el diseño.

⁶⁷ Administración de Producción y operaciones (GAITHER-FRAZIER)

⁶⁸ Administración de operaciones (CHASE-JACOBS-AQUILANO)

Dos criterios básicos de uso común son la cantidad de espacio que se requiere y la distancia que se debe recorrer entre los elementos de la distribución.

2. Cálculos de la demanda de productos o servicios del sistema.
3. Procesamiento que se necesitará, en términos del número de operaciones y la cantidad de flujo entre los elementos de la distribución.
4. Espacio que se necesitará para los elementos de la distribución.
5. Disponibilidad de espacio dentro de la instalación misma o, si se trata de una nueva, las configuraciones posibles para el edificio.

OBJETIVOS DE LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

El objetivo básico que persigue la distribución en planta es hallar una ordenación de las áreas de trabajo y del equipo, que sea la más económica para el trabajo, al mismo tiempo que la más segura y satisfactoria para los empleados.

PRINCIPIOS DE LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

Con el fin de obtener una distribución más eficiente se debe cumplir con seis principios, los que se listan a continuación:

- Principio de la Integración de conjunto
- Principio de la mínima distancia recorrida a igual de condiciones.
- Principio de la circulación o flujo de materiales
- Principio de espacio cúbico
- Principio de la satisfacción y de la seguridad
- Principio de la flexibilidad

La distribución en planta más efectiva, será aquella que pueda ser ajustada o reordenada con el mínimo de inconvenientes y al costo más bajo posible.

TIPOS DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

Es evidente que la forma de organización del proceso productivo resulta determinante para la elección del tipo de distribución en planta. No es extraño, pues, que sea dicho criterio el que tradicionalmente se sigue para la clasificación de las distintas distribuciones en planta, siendo éste el que adoptaremos en la presente obra. De acuerdo con ello, y en función de

las configuraciones estudiadas anteriormente suelen identificarse tres formas básicas de distribución en planta: las orientadas al producto y asociadas a configuraciones continuas o repetitivas, las orientadas al proceso y asociadas a configuraciones por lotes, y las distribuciones por posición fija, correspondientes a las configuraciones por proyecto.

- a. Distribución en planta por producto
- b. Distribución en planta por proceso
- c. Distribución por posición fija
- d. Distribuciones híbridas

Distribución en planta por producto

Llamada también distribución de Taller de Flujo. Es aquella donde se disponen el equipo o los procesos de trabajo de acuerdo con los pasos progresivos necesarios para la fabricación de un producto. Si el equipo se dedica a la producción continua de una pequeña línea de productos, por lo general se le llama Línea de Producción o Línea de Montaje.

Ejemplo: Manufactura de pequeños aparatos eléctricos: tostadoras, planchas, batidoras; Aparatos mayores: lavadoras, refrigeradoras, cocinas; Equipo electrónico: computadoras, equipos de discos compactos; y Automóviles.

Por taller de flujo se hace referencia a un sistema de producción dispuesto para que fluyan con mayor facilidad los productos dominantes. Aquí la gama de productos es mayor que el de las líneas de producción y el equipo no es tan especializado. La producción tiende a ser por lotes de cada artículo, en vez de una secuencia mezclada continua. Se adecua para grandes volúmenes.

Una línea de montaje puede variar desde un 100 % hecho por los trabajadores hasta el otro externo, totalmente automatizada.

Distribución en planta por proceso

Llamada también Distribución de Taller de Trabajo o Distribución por Función. Se agrupan el equipo o las funciones similares, como sería un área para tomos, máquinas de estampado.

De acuerdo con la secuencia de operaciones establecida, una parte pasa de un área a otra, donde se ubican las máquinas adecuadas para cada operación.

Ejemplo: hospitales: pediatría, maternidad, cuidados intensivos.

La técnica más común para obtener una distribución por proceso, es acomodar las estaciones que realizan procesos similares de manera que se optimice su ubicación relativa. En muchas instalaciones, la ubicación óptima implica colocar de manera adyacente las estaciones entre las cuales hay gran cantidad de tráfico.

Para optimizar se minimiza los costos de movimientos interdependientes, o sea minimizar el costo de manejo de materiales entre estaciones.

Distribución por posición fija

Se utiliza cuando el producto, por cuestiones de tamaño o peso, permanece en un lugar, mientras que se mueve el equipo de manufactura a donde está el producto, es decir el personal, maquinaria y equipo de trabajo se desplazan y acomodan provisionalmente mientras realizan sus actividades de trabajo.

Ejemplo: construcción de un puente, un edificio, un barco de alto tonelaje.

Distribuciones híbridas

La mayoría de las instalaciones para manufactura utilizan una combinación de tipos de disposición física. Por ejemplo si los departamentos estén ordenados en base a procesos pero los productos fluyen a través de ellos como una distribución por producto.⁶⁹

En la industria de medicamentos el tipo de distribución más utilizado es híbrida.

⁶⁹ Administración de Producción y operaciones (GAITHER-FRAZIER)

TIPOS MÁS COMUNES DE DISTRIBUCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO






| FIGURA | DESCRIPCIÓN |
|---|--|
|  | Tipo lineal: La salida y la entrada quedan en lados opuestos y permite a los materiales seguir en línea recta. |
|  | Tipo L: Permite acomodar las estaciones de trabajo en espacios reducidos, formando una "L". |
|  | Tipo U: Permite combinar entradas y salidas |
|  | Tipo O: Permite que la entrada y salida del proceso queden juntas |
|  | Tipo Serpentina: Una variante del tipo lineal, separa la entrada y la salida, y permite acomodarse en espacios pequeños formando una "S". |

Ilustración 26: Tipos más comunes de distribución de maquinaria y equipo

E. MANUFACTURA

PROCESOS DE MANUFACTURA

Con la finalidad de identificar las tecnologías utilizadas en la elaboración de los medicamentos, se identificara un proceso general e individual para los distintos productos farmacéuticos agrupados por una forma determinada.

El Procedimiento de identificación de tecnología se realizará mediante el siguiente esquema.

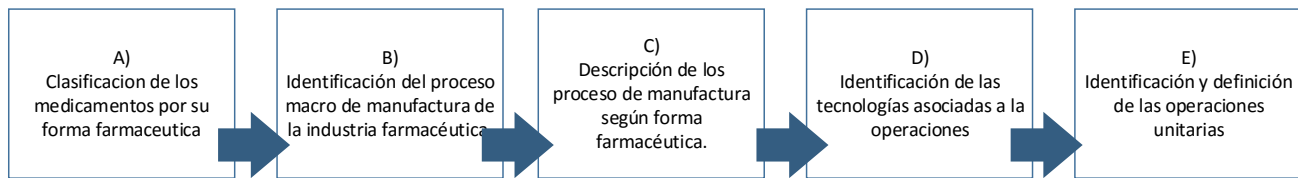


Ilustración 27: Elementos de Manufactura en la Industria Farmacéutica

1. CLASIFICACIÓN DE LOS MEDICAMENTOS POR SU FORMA FARMACÉUTICA

Anteriormente se estableció que se estudiarán los medicamentos por su forma químico-farmacéutica.

Tipos de formas farmacéuticas según su estado físico:

- **SÓLIDAS:** polvos, granulados, cápsulas, comprimidos, sellos, tabletas, supositorios, óvulos, implantes.
- **SEMI-SÓLIDAS:** pomadas, pastas, cremas, geles.
- **LÍQUIDAS:** soluciones, suspensiones, emulsiones, jarabes, elixires, lociones, linimentos, inyectable.
- **GASEOSA**
- **SISTEMAS TERAPÉUTICOS**

Las formas farmacéuticas agrupadas por su estado físico se representan en el siguiente esquema:

DEFINICIÓN DE LA FORMA FARMACÉUTICA.⁷⁰

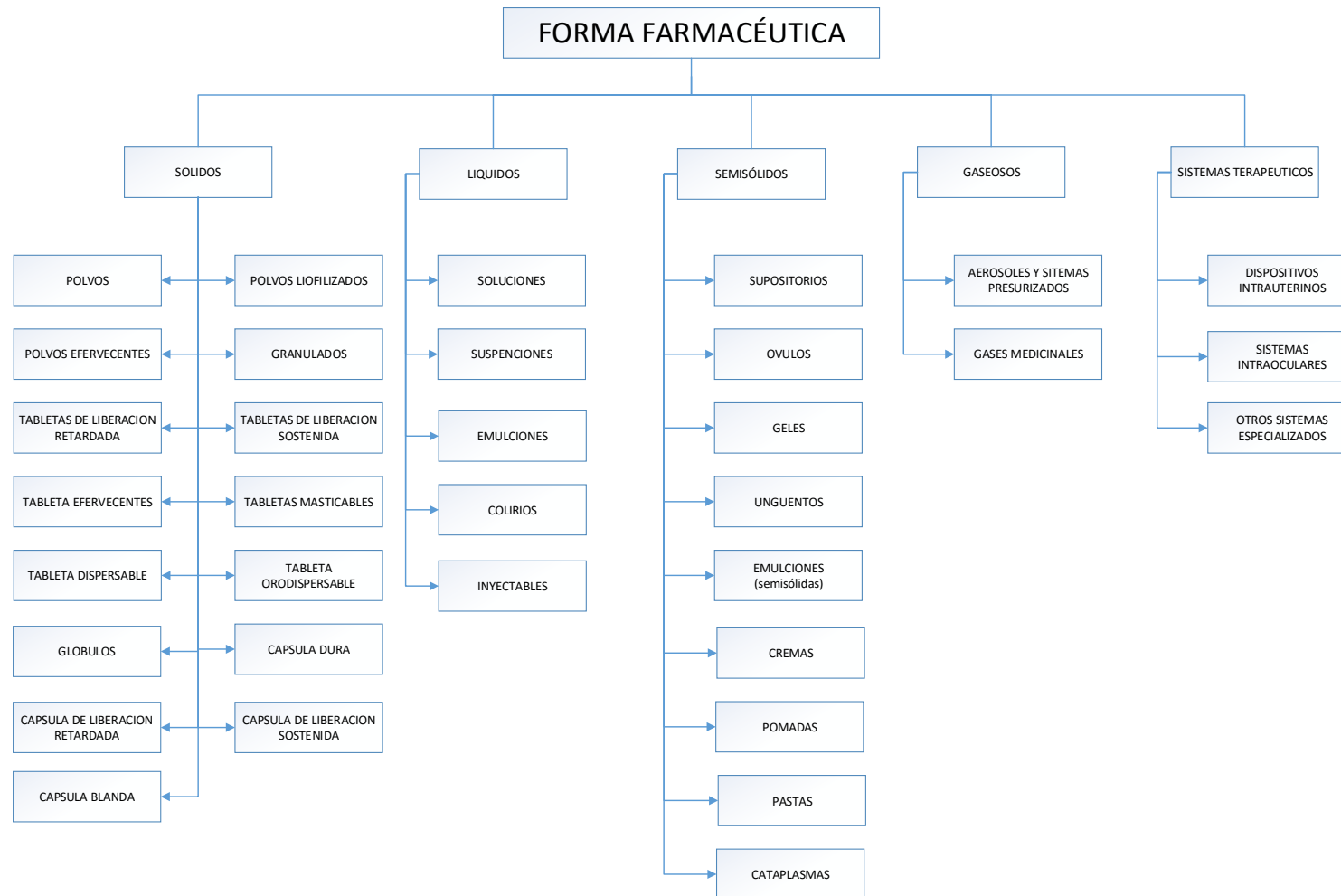


Ilustración 28: Formas Farmacéuticas agrupadas por estado físico

⁷⁰ http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-56092010000100019&script=sci_arttext

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROCESO MACRO DE PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA

La siguiente ilustración muestra el proceso macro de producción de la industria que va de la extracción del principio activo luego la transformación y por ultima la elaboración del medicamento.

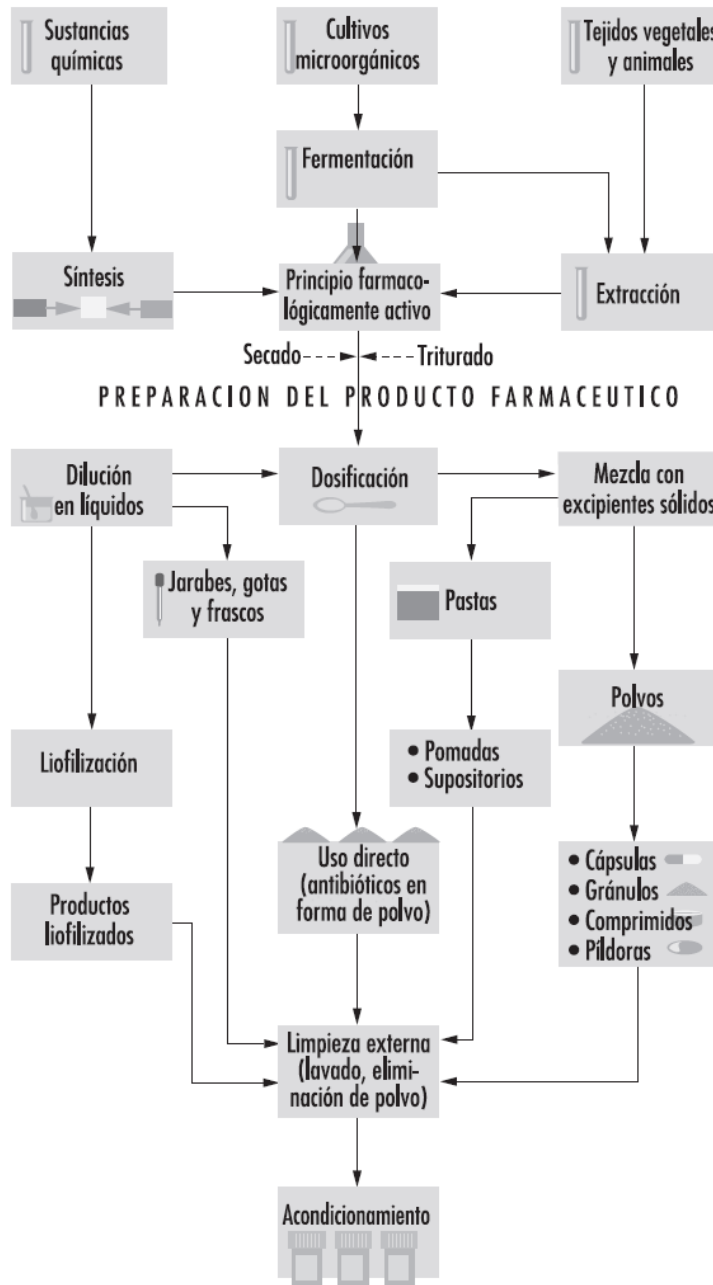


Ilustración 29: Esquema de proceso de preparación del producto farmacéutico

Para obtener el principio activo se hace través de tres procesos principales:

- Fermentación
- Síntesis química
- Extracción biológica y natural

FERMENTACIÓN

La fermentación es un proceso bioquímico en el que se utilizan microorganismos seleccionados y técnicas microbiológicas para obtener un producto químico. Los procesos de fermentación discontinua comprenden tres etapas básicas: preparación del inóculo y siembra, fermentación y recuperación o aislamiento del producto. En la Figura siguiente se presenta un esquema del proceso. La preparación del inóculo comienza con una muestra de esporas de una cepa microbiana. La cepa se cultiva selectivamente, se purifica y se desarrolla utilizando una serie de técnicas microbiológicas para obtener el producto deseado. Se activan las esporas de la cepa microbiana con agua y nutrientes en condiciones de temperaturas elevadas y se desarrollan las células del cultivo en una serie de placas de agar, tubos y matraces de ensayo en condiciones ambientales controladas, obteniéndose una suspensión densa.

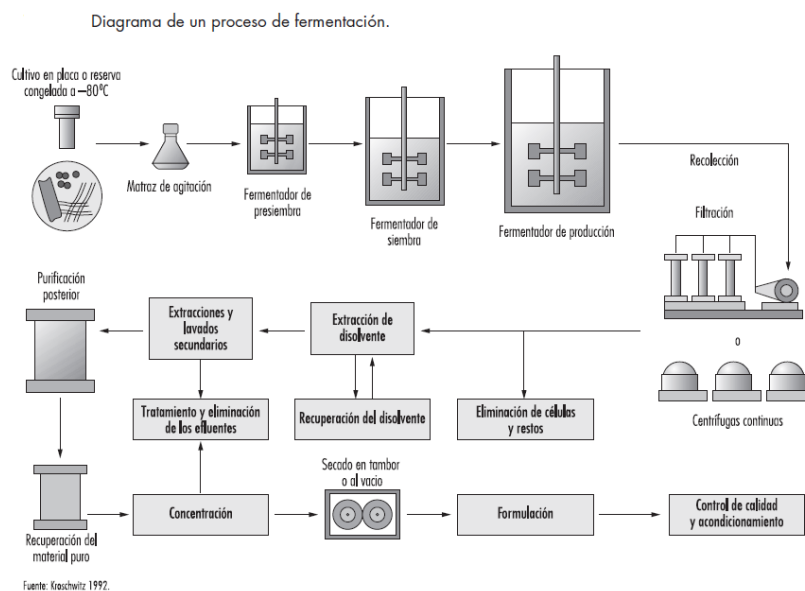


Ilustración 30: Diagrama del proceso de fermentación

SÍNTESIS QUÍMICA

Los procesos de síntesis química utilizan productos químicos orgánicos e inorgánicos en operaciones discontinuas para producir principios activos dotados de determinadas propiedades físicas y farmacológicas. Por lo general se realiza una serie de reacciones químicas, aislándose los productos por extracción, cristalización y filtración. Los productos terminados se secan, trituran y mezclan.

En la Figura siguiente se presenta un esquema de un proceso de síntesis orgánica. La química farmacéutica es cada vez más compleja, caracterizándose por el empleo de procesos de varias etapas en los que el producto de una etapa es el material de partida de la siguiente, hasta que se sintetiza el principio activo terminado. Se pueden transferir productos químicos base intermedios entre distintas plantas de síntesis orgánica por varios motivos técnicos, económicos y jurídicos. La mayoría de los productos intermedios y terminados se obtienen en una serie de reacciones discontinuas.

SÍNTESIS BIOLÓGICA

Se procesan grandes volúmenes de materiales naturales, tales como sustancias vegetales y animales, para extraer sustancias farmacológicamente activas. En cada etapa se reducen los volúmenes mediante una serie de procesos discontinuos, hasta obtener el fármaco final. Los procesos se suelen realizar en campañas de algunas semanas de duración, hasta conseguir la cantidad deseada de producto terminado. Los disolventes se utilizan para eliminar grasas y aceites insolubles, extrayendo así el principio activo terminado. El pH (acidez) de la solución de extracción y los productos de desecho se puede ajustar neutralizándolos con ácidos y bases fuertes. Los compuestos metálicos sirven con frecuencia de agentes precipitantes, y los compuestos fenólicos como desinfectantes.

Fabricación farmacéutica de formas galénicas

Los principios activos se transforman en formas galénicas antes de su dispensación o administración a humanos. Para ello se mezclan con excipientes farmacéuticos, como aglutinantes, sustancias de carga, aromatizantes, diluyentes, conservantes y antioxidantes. Estos

ingredientes se secan, trituran, mezclan, comprimen o granulan para obtener las propiedades deseadas antes de su fabricación como una formulación final. Los comprimidos y las cápsulas son formas orales muy comunes; otra forma habitual son los líquidos estériles para inyección o aplicación oftálmica. La Figura siguiente muestra las operaciones unitarias típicas en la fabricación de formas galénicas.

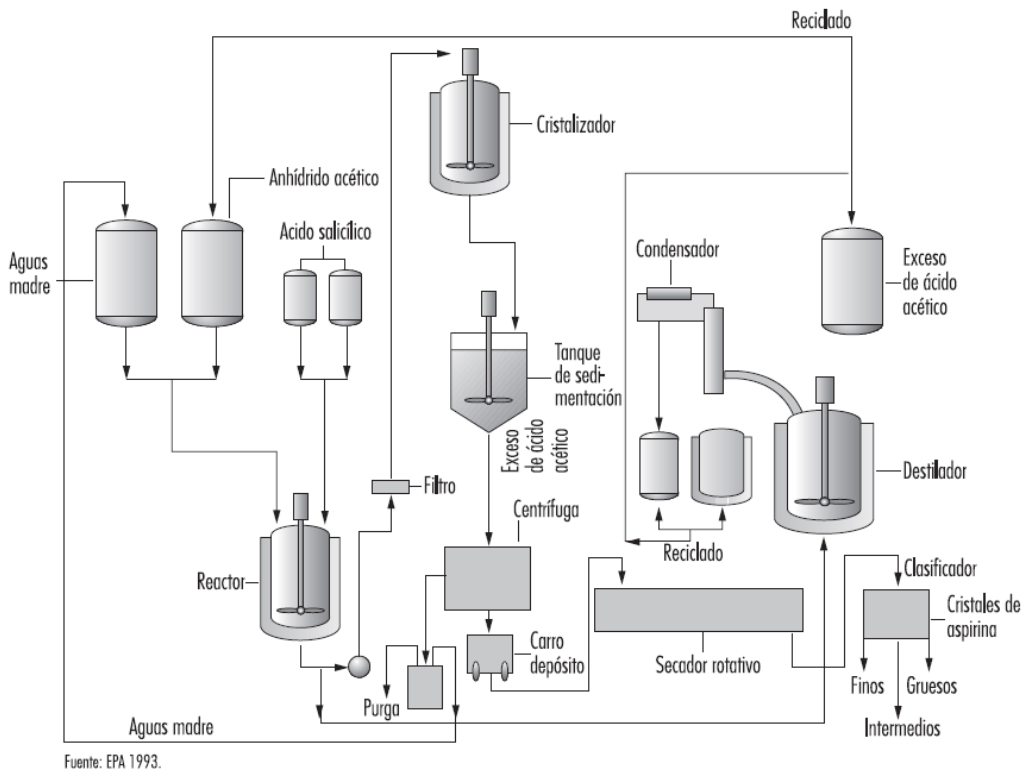


Ilustración 31: Diagrama del proceso de síntesis biológica

3. DESCRIPCIÓN DE PROCESOS DE FABRICACIÓN SEGÚN FORMA FARMACÉUTICA

Para identificar los procesos de la forma farmacéutica seleccionada, se realizaron visitas a la facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador en la unidad de tecnología farmacéutica obteniendo así una estructura lógica del proceso el cual se aplica de forma similar, a mayor escala y con mejor tecnología en la industria. **(Ver anexo 4)**

Para analizar el proceso de manufactura de la industria farmacéutica se tomara la forma farmacéutica de los productos y no así formas comerciales y otras donde se divide el producto en genérico y de marca ya que sería muy complejo y costoso un análisis de ese tipo.

- SECCIÓN TABLETAS
- SECCIÓN CAPSULAS
- SECCIÓN INYECTABLES
- SECCIÓN LÍQUIDOS
- SECCIÓN UNGÜENTOS

A. SECCIÓN TABLETAS.

1. Los ingredientes seleccionados y medidos son inspeccionados dos veces de acuerdo a su fórmula maestra. Luego, cada ingrediente es pesado y registrado de acuerdo a su formulación.
2. Cada componente de la fórmula maestra es pulverizado produciendo partículas finas de los medicamentos. Un dispersor de polvos finos es utilizado en la formulación de medicamentos potentes. Luego, el medicamento hecho polvo es filtrado para remover los materiales extraños presentes en los disolventes de masa y para controlar el tamaño de las partículas. La operación de filtrado es realizada frecuentemente descargando el polvo mezclado a través de un tamiz vibratorio.
3. La mezcla de los medicamentos en polvo es realizada en mezcladoras tipo cubas con un dispositivo horizontal de mezcla. La mezcla del polvo está seguida por un amasado húmedo del polvo donde se añade el agente de granulado.
4. El granulado es realizado aplicando una presión al polvo húmedo a través del tamiz del granulador de oscilación. Luego, el material granulado es secado en un horno de circulación de aire caliente.
5. Un clasificador o filtrado en seco es utilizado después del proceso de secado debido a que las partículas se aglomeran durante este proceso. Un granulador de oscilación es utilizado para realizar este proceso.

6. Luego, un lubricante es añadido al granulado. El lubricado de las partículas finas, mejora la cubierta de la superficie del granulado, y hace más efectivo al lubricante.
7. Los gránulos son alimentados en la cavidad de la matriz de las tabletas. Las tabletas son producidas por compresión de la matriz entre dos punzones. La máquina productora de tabletas es un dispositivo que consta de la matriz y los punzones. Los gránulos son prensados y expulsados en forma de tabletas.
8. En algunas ocasiones las tabletas son recubiertas con azúcar para hacerlas más agradables, manteniendo su función física y química, y produciendo un producto farmacéuticamente adecuado.
9. Luego, las tabletas son transportadas a un contenedor revestido con lona para darle un pulido a estas, realizando el acabado final.
10. Finalmente, las tabletas son inspeccionadas de acuerdo a sus características físicas y químicas, incluyendo potencia, uniformidad, pureza, peso y variación del peso, espesor, dureza y fragilidad. Luego, son empaquetadas y almacenadas hasta su comercialización.

B. SECCIÓN CÁPSULAS.

1. Primero, se determina los ingredientes de calidad requeridos para su encapsulado. Cualquier disolvente inactivo, preservativo o solvente es añadido según se requiera. Después que la mezcla es sintetizada según su fórmula maestra, la dosificación es preparada a un volumen suficiente para llenar la cápsula.
2. Las dos partes de la cubierta gelatinosa es utilizada por los farmacéuticos para dar prescripciones sintetizadas, y también es utilizada por los productores de medicamentos para tener cápsulas prefabricadas. El tamaño y color de las cápsulas son seleccionados cuidadosamente.
3. Una vez determinado el tamaño de las cápsulas, se selecciona y reparte un número de cápsulas vacías. Un equipo automático de llenado de cápsulas presenta las siguientes

operaciones básicas: Extracción de las cubiertas; llenado de los cuerpos; colocación de las cubiertas, y; expulsión de las cápsulas llenas. Las cápsulas pueden contener líquidos, mezclas de líquidos miscibles, soluciones, suspensiones, sustancias semisólidos, polvo seco.

4. El llenado no es compacto y presenta pequeñas resistencias fraccionadas durante su preparación. Para prevenir la separación accidental de las cápsulas durante su manejo y envío, estas son cerradas y selladas con una máquina automática de cerrado que une firmemente las cubiertas y el contenido de las cápsulas.
5. Las cápsulas selladas son pulidas e inspeccionadas por medio de un balanceador de peso que asegura el contenido uniforme de las cápsulas. Luego, las cápsulas son empaquetadas en tiras, ampollas o en frascos y almacenados en envases herméticos que protegen del polvo, humedad y temperaturas extremas.

C. SECCIÓN INYECTABLE.

1. Frascos, tapones de caucho, y otros accesorios con adherencia de caucho, así como también varios tipos de filtros son esterilizados. Los frascos de las ampollas son lavados con agua destilada, esterilizados y depirogenados en un calentador de secado. Antes de llenar y sellar los frascos se deben tomar ciertos cuidados para evitar roturas, daños o alteraciones debido a las altas temperaturas.
2. La mayoría de los inyectables son soluciones acuosas, por lo que es esencial que el agua utilizada en la solución de la inyección esté libre de contaminantes biológicos y toxinas, y que presente un alto nivel de pureza durante su recolección. Por esta razón, el agua utilizada en la solución de la inyección es esterilizada a través de un proceso químico de autoclave (esterilización por medio de vapor a alta presión) La solución inyectable puede ser una solución suspendida o una emulsión. Los ingredientes son sintetizados de acuerdo a su formulación maestra y mezclados con agua soluble. Después de mezclada, la solución es pasada a través de un filtro de membrana retentiva de bacterias bajo condiciones esterilizadas. Se realizan controles estrictos para asegurar un procedimiento estándar y

el mantenimiento de un ambiente higiénico, de gran importancia para una producción segura y de buena calidad.

3. Luego, la solución es alimentada a la máquina de llenado. Esta máquina está equipada con una jeringa de acero inoxidable o vidrio y un émbolo que será colocado dentro de la jeringa, distribuidos dentro de los envases individuales.
4. La operación de sellado es un proceso de esterilizado final y un paso crítico en su procesamiento. En el sellado, los frascos y los tapones de caucho son colocados en la abertura del frasco y sellados herméticamente. Cubiertas de aluminio son colocadas sobre la tapa del frasco y rebordeadas al frasco.
5. Luego, los inyectables son esterilizados por autoclave a fin de eliminar cualquier sustancia contaminante. Después de esterilizados, los inyectables son inspeccionados uno por uno.
6. Finalmente, los inyectables inspeccionados son impresos o etiquetados y trasladados por medio de un transportador a un almacén esterilizado donde permanecerán hasta su comercialización.

D. SECCIÓN LÍQUIDOS ORALES.

1. Los frascos de vidrio son lavados con agua destilada, esterilizados y depirogenados con un calentador de secado.
2. Agua fresca en gran cantidad, después que es destilada y esterilizada por autoclave, es almacenada en un tanque por tiempo indefinido. Algunas veces el agua almacenada está acompañada con una irradiación ultravioleta.
3. Los ingredientes son sintetizados de acuerdo a su formulación maestra. Luego, son mezclados con una solución de agua destilada en un recipiente de acero inoxidable con un agitador. La preparación de la esterilización requiere de técnicas especializadas.

4. La solución prescrita es pasada a través de un filtro esterilizado no químico y no térmico que remueve los microorganismos, mientras que permite el pasaje de los componentes deseados en la solución. Luego, la solución es almacenada en un tanque bajo condiciones esterilizadas.
5. Cuando el líquido ha sido sintetizado y filtrado, o cuando las partículas suspendidas son dispersadas adecuadamente, el líquido está listo para su envasado. Después que es llenado y tapado, el líquido oral es esterilizado por autoclave a fin de eliminar cualquier contaminación.
6. Luego, los envases con la solución oral son etiquetados e inspeccionados por medio de una prueba de pirógeno, de pureza, de goteo y de esterilidad. Finalmente, los líquidos orales son colocados en un almacén esterilizado donde permanecerán hasta su comercialización.

E. SECCIÓN UNGÜENTOS O CREMAS.

1. Los medicamentos sólidos, granulares o cristalinos son molidos, luego tamizados en una base diluida contenida en la mezcladora. Esta mixtura es mezclada hasta que sea coagulada y luego es pasada a través de un molino para su suavizado. El molino consta de una plataforma giratoria en una superficie estacionaria.
2. Luego, los ungüentos son distribuidos en los tubos de aluminio a través de una máquina automática de llenado y rebordeado. Los tubos en su parte final son doblados, rebordeados y codificados automáticamente. Después los productos son inspeccionados.
3. Cuando el tubo no es impreso o estampado, este es pegado con una cinta o etiqueta. Finalmente, las cremas o ungüentos son almacenados en un lugar frío para prevenir su ablandamiento y una licuación eventual de la base.⁷¹

⁷¹<http://turnkey.taiwantrade.com.tw/showpage.asp?subid=138&fdname=CHEMICAL+PRODUCTS&pagename=Planta+de+produccion+de+productos+farmaceuticos>

4. DIAGRAMAS DE BLOQUES POR SECCIÓN

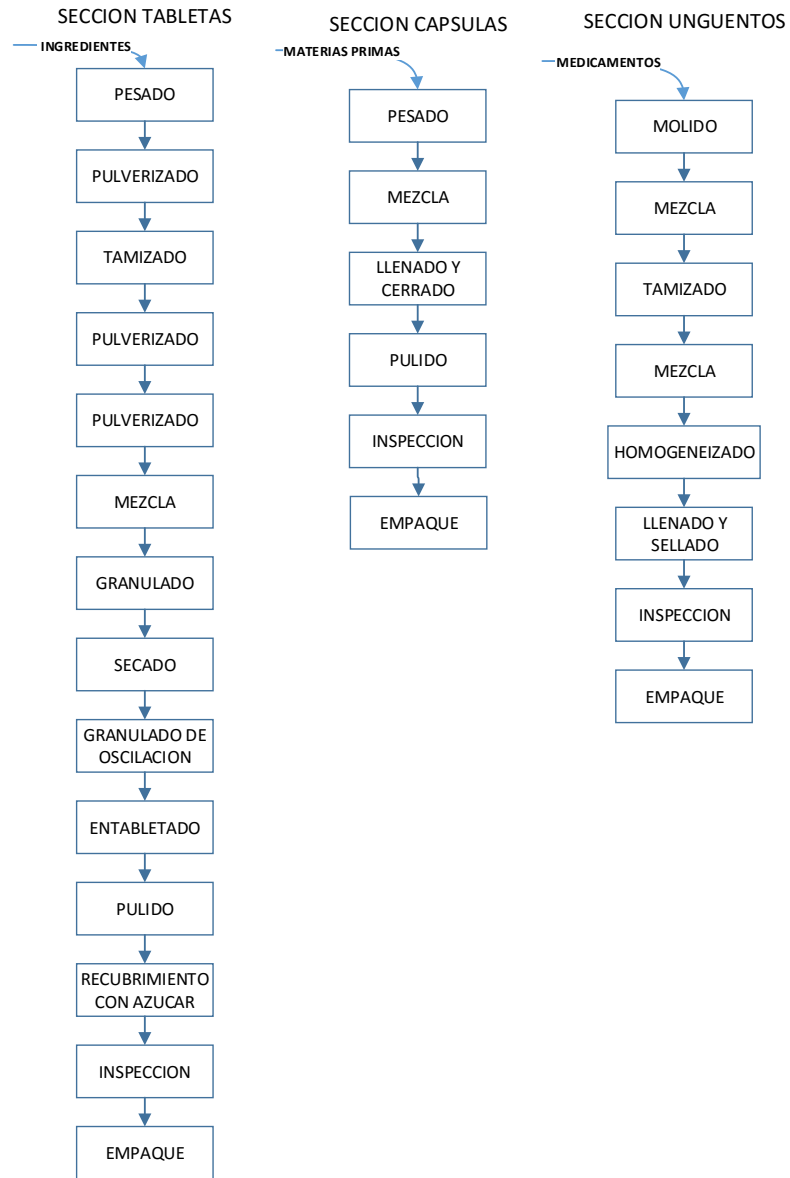


Ilustración 32: Diagramas de Bloques sección tabletas, capsulas y ungüentos

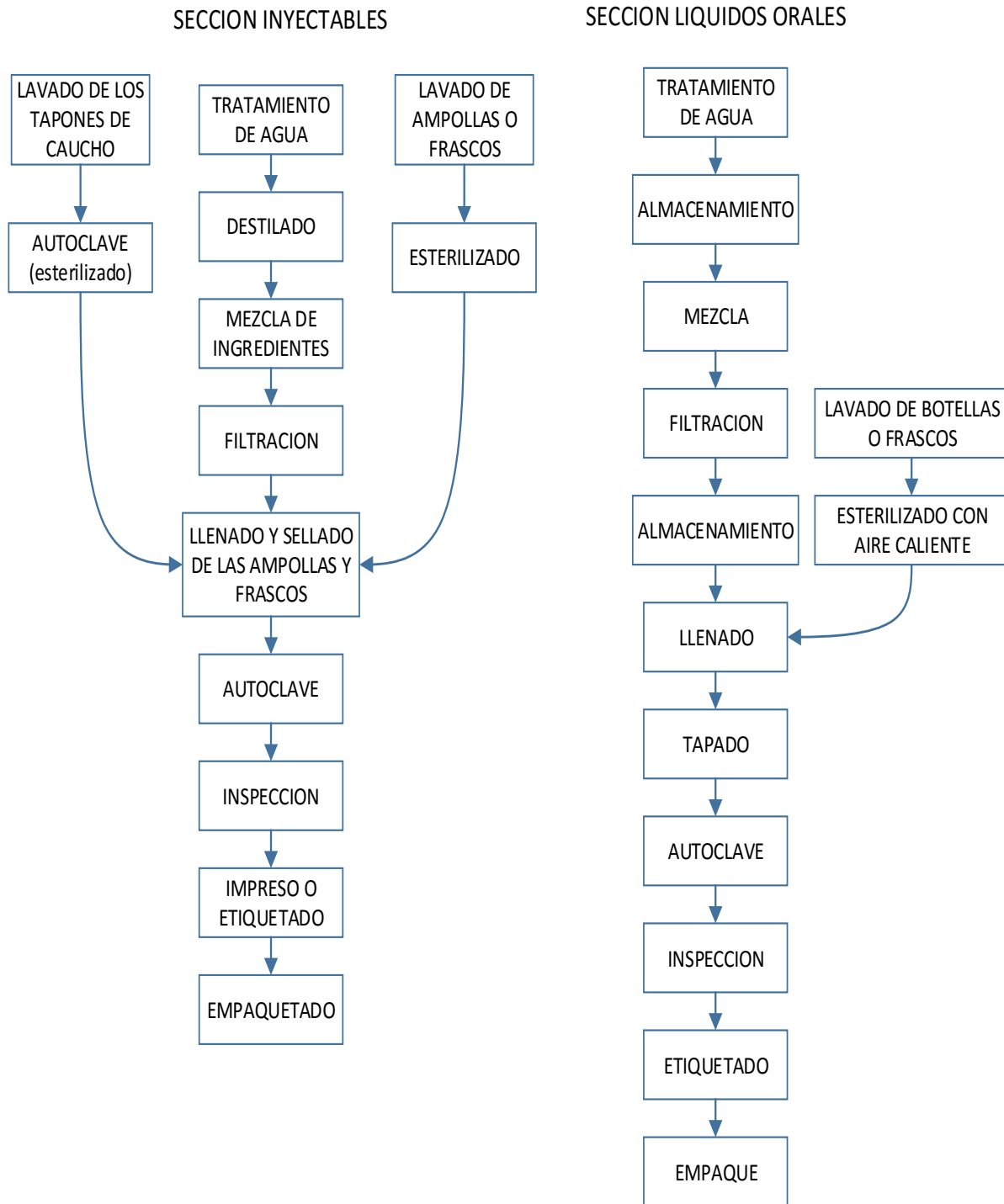


Ilustración 33: Diagramas de Bloques de sección inyectables y líquidos orales

5. IDENTIFICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS ASOCIADAS A LA OPERACIÓN

EXTRACCIÓN DEL PRINCIPIO ACTIVO

| | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| | |
| FERMENTACIÓN | SISTEMA DE FERMENTACIÓN |
| SÍNTESIS QUÍMICA | SISTEMA DE SÍNTESIS QUÍMICA |
| EXTRACCIÓN BIOLÓGICA Y NATURAL | SISTEMA DE EXTRACCIÓN BIOLÓGICA |

Tabla 24: Tecnologías asociadas a la extracción del principio activo

IDENTIFICACIÓN DE LOS PROCESOS Y TIPO DE MAQUINARIA ASOCIADA

Las siguientes tablas muestran los procesos unitarios para las distintas formas farmacéuticas indicadas y sus respectivas tecnologías asociadas

| FORMA FARMACÉUTICA SÓLIDOS | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| SECCIÓN TABLETAS | | SECCIÓN CAPSULAS | |
| PROCESO | MAQUINA/HERRAMIENTA | PROCESO | MAQUINA/HERRAMIENTA |
| INGREDIENTES | | INGREDIENTES | |
| PESADO | BASCULA | PESADO | BASCULA |
| PULVERIZADO | PULVERIZADORA | MEZCLA | MEZCLADOR |
| TAMIZADO | TAMIZ VIBRATORIO | LLENADO Y CERRADO | MAQUINA LLENADO Y SELLADO DE CAPSULAS |
| MEZCLA | MEZCLADOR | PULIDO | MAQUINA PULIDORA |
| GRANULADO | GRANULADOR | INSPECCIÓN | MAQUINA DE INSPECCIÓN |
| SECADO | HORNO DE SECADO | EMPAQUE | EMPAQUETADOR DE TIRAS |
| GRANULADO DE OSCILACIÓN | GRANULADORA | | CONTADOR DE CAPSULAS |
| ENTABLETADO | ENTRUJADO DE TABLETAS | | |
| PULIDO | MAQUINA DE PULIDO DE TABLETAS | | |
| RECUBIERTA CON AZÚCAR | RECUBRIDOR DE AZÚCAR | | |
| INSPECCIÓN | MAQUINA DE INSPECCIÓN | | |
| EMPAQUE | EMPAQUETADOR DE TIRAS | | |

Tabla 25 Tecnologías asociadas a la forma farmacéutica sólidos

| FORMA FARMACÉUTICA LÍQUIDOS | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| SECCIÓN INYECTABLES | | SECCIÓN LÍQUIDOS | |
| PROCESO | MAQUINA/HERRAMIENTA | PROCESO | MAQUINA/HERRAMIENTA |
| LAVADO DE TAPONES DE CAUCHO | LAVADOR DE TAPONES DE CAUCHO | TRATAMIENTO DE AGUA | EQUIPO DE TRATAMIENTO DE AGUA |
| ESTERILIZADO | ESTERILIZADOR DE TAPONES DE CAUCHO | ALMACENAMIENTO | TANQUE DE ALMACENAMIENTO |
| LAVADO DE AMPOLLAS O FRASCOS | LAVADOR DE FRASCOS Y AMPOLLAS | MEZCLA | HERVIDOR DE ACERO INOXIDABLE |
| ESTERILIZADO | ESTERILIZADOR DE TAPONES DE CAUCHO | FILTRACIÓN | FILTRO |

| | | | |
|--|--|--------------------------------|--------------------------|
| TRATAMIENTO DE AGUA | DESMINERALIZADOR | ALMACENAMIENTO | TANQUE DE ALMACENAMIENTO |
| DESTILADO | DESTILADOR DE AGUA | LAVADO DE BOTELLAS O FRASCOS | LAVADOR DE FRASCOS |
| MEZCLA DE LOS INGREDIENTES | TANQUE DE MEZCLA | ESTERILIZADO CON AIRE CALIENTE | ESTERILIZADOR Y SECADOR |
| FILTRACIÓN | FILTRO DE ESTERILIZACIÓN | LLENADO | MÁQUINA DE LLENADO |
| LLENANDO Y SELLADO DE LAS AMPOLLAS Y FRASCOS | MÁQUINA DE LLENADO Y SELLADO DE AMPOLLAS | TAPADO | MAQUINA TAPADORA |
| INSPECCIÓN | MÁQUINA DE INSPECCIÓN | INSPECCIÓN | MÁQUINA DE INSPECCIÓN |
| IMPRESO O ETIQUETA | MAQUINA IMPRESORA O ESTAMPADOR | ETIQUETADO | MÁQUINA DE ETIQUETADO |
| EMPAQUE | EMPAQUETADOR DE AMPOLLAS | | |

Tabla 26: Tecnologías asociados a la forma farmacéutica líquidos

| FORMA FARMACÉUTICA SEMISÓLIDOS | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| SECCIÓN CREMAS | |
| PROCESO | MAQUINA/HERRAMIENTA |
| INGREDIENTES | |
| MOLIDO | MOLINO |
| TAMIZADO | TAMIZADOR |
| MEZCLA | TANQUE DE MEZCLA |
| HOMOGENIZADO | HOMOGENEIZADOR |
| LLENADO | MÁQUINA DE LLENADO DE TUBOS |
| SELLADO | MÁQUINA DE SELLADO DE TUBOS |
| INSPECCIÓN | MÁQUINA DE INSPECCIÓN |
| EMPAQUE | MAQUINA EMPACADORA |

Tabla 27: Tecnologías asociadas a la forma farmacéutica solidos

6. IDENTIFICACIÓN DE LAS OPERACIONES UNITARIAS

Es difícil identificar operaciones unitarias en todos los procesos ya que estos son muy distintos entre sí pero si existen unos iguales y principales de cada operación y a continuación se describen unos.

Identificación de procesos iguales similares:

| PROCESO | TABLETAS | CAPSULAS | UNGÜENTOS |
|--------------|----------|----------|-----------|
| INGREDIENTES | X | X | |
| PESADO | X | X | X |
| PULVERIZADO | X | | |

| | | | |
|-----------------------|---|---|---|
| MOLIDO | | | X |
| TAMIZADO | X | | X |
| MEZCLA | X | X | X |
| HOMOGENIZADO | | | X |
| GRANULADO | X | | |
| SECADO | X | | |
| GRANULADO | X | | |
| PULIDO | X | X | |
| RECUBIERTA CON AZÚCAR | X | | |
| INSPECCIÓN | X | X | |
| EMPAQUE | X | X | |

Tabla 28: Comparación de procesos similares entre tabletas, cápsulas y ungüentos

| PROCESO | INYECTABLES | LÍQUIDOS |
|------------------------------|-------------|----------|
| ESTERILIZADO | X | |
| LAVADO DE AMPOLLAS O FRASCOS | X | |
| ESTERILIZADO | X | X |
| TRATAMIENTO DE AGUA | X | X |
| DESTILADO | X | |
| MEZCLA | X | X |
| FILTRACIÓN | X | X |
| LLENANDO | X | X |
| INSPECCIÓN | X | X |
| EMPAQUE | X | X |

Tabla 29: Comparación de procesos similares entre ampollas y líquidos

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESO DE LAS OPERACIONES UNITARIAS

Pesada y dispensación

La pesada y la dispensación de sólidos y líquidos son actividades muy comunes en toda la industria farmacéutica. Por lo general, los trabajadores dispensan los materiales vaciando a mano los sólidos y vertiendo o bombeando los líquidos. La pesada y la dispensación se realizan a menudo en un almacén durante la producción de productos químicos o la preparación de formas

galénicas. La probabilidad de vertidos, fugas y emisiones en el curso de estas operaciones hace necesaria la adopción de medidas de control en el lugar de trabajo.

Separaciones de líquidos

Los líquidos se separan sobre la base de sus propiedades físicas (p. ej., densidad, solubilidad y miscibilidad). En general se realizan separaciones de líquidos durante la producción de productos químicos a granel y las operaciones de fabricación farmacéutica. Los líquidos peligrosos se deben transferir, procesar y separar en recipientes cerrados y sistemas de tuberías para reducir las exposiciones de los trabajadores a los vertidos de líquidos y vapores del aire. Cerca de las operaciones de transferencia, procesado o separación de líquidos se deben disponer colirios y duchas de seguridad.

Transferencia de líquidos

A menudo se transfieren líquidos entre los recipientes de almacenamiento, contenedores y equipo de procesado en el curso de las operaciones de fabricación farmacéutica. Se pueden transferir líquidos entre los recipientes y los equipos del proceso a través de estaciones de admisión, áreas dotadas de bridas de tubos muy próximas. Esto permite realizar conexiones temporales entre los sistemas de conducción. En las estaciones de admisión se pueden producir vertidos, fugas y emisiones de vapor; por lo tanto se necesitan juntas adecuadas y sellados herméticos en mangueras y tuberías para prevenir la contaminación medioambiental y las emisiones en el lugar de trabajo. Los sistemas de drenaje con tanques o sumideros cerrados capturan los líquidos vertidos, que pueden así ser recuperados. Cuando se transfieren grandes volúmenes de líquido se prefieren recipientes y contenedores cerrados y sistemas de tuberías. Se deben adoptar precauciones especiales cuando se utilizan gases inertes para presurizar las líneas de transferencia o el equipo de procesado, ya que esto puede aumentar la liberación de compuestos orgánicos volátiles (COV) y contaminantes atmosféricos peligrosos. El reciclado o condensación de los gases y vapores de ventilación reducen la contaminación del aire.

Filtración

Durante las operaciones de filtración se separan sólidos y líquidos. Cuando se utilizan filtros abiertos para materiales peligrosos, los trabajadores pueden estar expuestos a líquidos, sólidos

húmedos, vapores y aerosoles durante las operaciones de carga y descarga. Se puede utilizar equipo cerrado de procesado para filtrar materiales altamente peligrosos, reducir las emisiones de vapor y prevenir las exposiciones. La filtración se debe realizar en áreas con control de vertidos y buena dilución. Se pueden eliminar los vapores de disolventes volátiles mediante salidas en los equipos cerrados, controlándose mediante dispositivos de emisión de aire (p. ej., condensadores, purificadores, adsorbentes).

Composición

En las operaciones de composición se mezclan sólidos y líquidos para producir soluciones, suspensiones, jarabes, pomadas y pastas. Se recomienda el empleo de equipos de procesado confinados y de sistemas de transferencia cuando se utilizan materiales altamente peligrosos. Los agentes amortiguadores, detergentes y germicidas que actúan como neutralizantes, limpiadores y biocidas pueden ser peligrosos.

Granulación

Se granulan sólidos secos y húmedos para modificar sus propiedades físicas. Los granuladores tienen distintos diseños y características con confinamiento y control variables de los riesgos mecánicos y los polvos y vapores transportados por el aire. Los granuladores cerrados pueden ventilarse hacia dispositivos de control de aire, reduciéndose así las emisiones de vapores de disolventes o de polvos al lugar de trabajo y atmósfera. Durante la carga y descarga de los granuladores la manipulación del material puede ser problemática. El equipo mecánico (p. ej., plataformas elevadas, mesas elevadoras y gatos) sirve de ayuda en la realización de las tareas manuales pesadas. Se necesitan colirios y duchas de seguridad si los trabajadores entran en contacto accidentalmente con disolventes o polvos irritantes.

Secado

Se secan sólidos humedecidos con agua o disolventes durante muchas operaciones de fabricación farmacéutica. Los secadores tienen distintos diseños y características con confinamiento y control variables de vapores y polvos. Los vapores de disolventes inflamables y los polvos explosivos transportados por el aire pueden crear atmósferas inflamables o explosivas;

la ventilación de seguridad contra explosiones es particularmente importante en los secadores confinados.

Molturación (molido)

Se muelen sólidos secos para modificar las características de sus partículas y producir polvos de flujo libre. Los molinos tienen distintos diseños y características, con confinamiento y control variables de los riesgos mecánicos y los polvos transportados por el aire. Antes de moler los materiales, se deben revisar y ensayar sus propiedades físicas y riesgos.

Mezclado

Se mezclan sólidos secos para producir mezclas homogéneas. Los mezcladores tienen distintos diseños y características, con confinamiento y control variables de los riesgos mecánicos y los polvos transportados por el aire. Puede ser necesaria la manipulación de material pesado cuando se cargan y descargan sólidos de los mezcladores.⁷²

Compresión

Se comprimen sólidos secos, o bien se golpean para compactarlos, cambiando las propiedades de sus partículas. Los equipos de compresión tienen distintos diseños y características, con confinamiento y control variables de los riesgos mecánicos y los polvos transportados por el aire. La compresión y el golpeo producen asimismo altos niveles de ruido.⁷³

Con esto se ha descrito el proceso de manufactura en la industria farmacéutica.

F. ACONDICIONAMIENTO DEL PRODUCTO

Los medicamentos han de llegar al usuario en condiciones óptimas de calidad, seguridad y eficacia. Para ello, una vez elaborados, se someten a una serie de operaciones conocidas como acondicionamiento⁷⁴.

El acondicionamiento es el conjunto de operaciones (incluidos el envase y el etiquetado) a que debe someterse un producto a granel para convertirse en un producto terminado.

⁷² http://html.rincondelvago.com/industria-farmaceutica_1.html

⁷³ <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo3/79.pdf>

⁷⁴ <http://www.mcgraw-hill.es/bcv/guide/capitulo/8448184513.pdf>

Como muestra la Tabla siguiente, el acondicionamiento puede ser primario o secundario.



| | | |
|--|--|---|
| <p>Acondicionamiento Primario</p> | <p>Es el envase o cualquier otra forma de acondicionamiento que se encuentra en contacto directo con el medicamento.</p> |  |
| <p>Acondicionamiento Secundario</p> | <p>Es el embalaje exterior en el que se encuentra el acondicionamiento primario.</p> |  |

Tabla 30: Tipos de Acondicionamiento

Se denomina material de acondicionamiento a cualquier material debidamente autorizado que se emplea en el acondicionamiento de medicamentos, a excepción de los embalajes utilizados para su transporte o envío.

Por su parte, el etiquetado lo constituyen las informaciones que constan en el embalaje exterior y en el acondicionamiento primario, y que han de estar ajustadas a la normativa vigente. En El Salvador esta normativa se encuentra en el Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA): RTCA 1101.02:04 Productos Farmacéuticos. Etiquetado de Productos Farmacéuticos para uso humano.

La ficha técnica o resumen de las características del producto es un documento autorizado, donde se reflejan las condiciones de uso autorizadas para el medicamento y se recoge la información científica esencial para los profesionales sanitarios.

Por último, el prospecto es la información escrita que acompaña al medicamento y que está dirigida al paciente o usuario.

FUNCIONES DEL ACONDICIONAMIENTO

Las funciones principales del acondicionamiento son las siguientes:

1. **Protección.** Mantiene la estabilidad e integridad del medicamento protegiéndolo frente a diferentes tipos de riesgos:

- Riesgos ambientales (humedad, luz, temperatura, etc.).

- Riesgos físicos o mecánicos (golpes, caídas, etc.).
- Riesgos biológicos (crecimientos de bacterias, hongos, etc.).



2. **Información e identificación.** Presenta toda la información que identifica el medicamento como su composición, la fecha de caducidad, el modo de administración, las precauciones de uso, las contraindicaciones, las reacciones adversas, el laboratorio titular de la autorización.

ACONDICIONAMIENTO PRIMARIO

El acondicionamiento primario es aquel acondicionamiento directo del medicamento en un recipiente con el cual está en contacto y que se denomina envase primario o inmediato. El envase primario es el embalaje que protege al medicamento frente a cualquier contacto externo. Debe cumplir estos requisitos:

- Tener resistencia física.
- Asegurar la estabilidad, la potencia y la calidad del preparado.
- No interaccionar de ninguna forma con el medicamento, ni cediendo componentes ni modificando las características del mismo.
- Ser impermeable a los componentes del producto que guarda.

Materiales utilizados en el acondicionamiento primario:

| Material | Tipos de envases | |
|----------|--|---|
| Vidrio | Ampollas Fascos, viales y jeringas. |  |
| Plástico | Fascos, sueros, blísteres, etc. |  |



| | | |
|---------------------------------|---|---|
| Metal (Aluminio) | Blísteres Tubos de pomada, geles, etc. Tapones de frascos y viales. |  |
| Materiales elastoméricos | Cierres de envases: viales, frascos, jeringas, etc. |  |

Tabla 31: Materiales utilizados en el acondicionamiento primario

ACONDICIONAMIENTO SECUNDARIO

Los materiales más empleados en el acondicionamiento secundario de medicamentos son el papel y el cartón. Deben cumplir los siguientes requisitos:

- Proteger al medicamento de agentes externos que puedan deteriorarlo (humedad, luz, etc.).
- Constituir un elemento de identificación del medicamento y facilitar la dispensación.
- Ser de fácil manejo, transporte y almacenamiento.

G. PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN

La actividad relativa a la planificación de la producción está destinada a relacionar apropiadamente la demanda, a través de una labor comercial, con la oferta externa dentro de un plano temporal definido a medio y largo plazo de manera que se pueden concretar planes de producción con cantidades específicas de cada producto en virtud de una serie de etapas o periodos, tratando de estar dentro de los límites de la capacidad instalada y bajo los criterios de disposición de flujos sobre materiales y recursos técnicos, lo que configura un esquema adecuado para satisfacer dicha demanda.

Como subsistema de Producción, su objetivo es utilizar la información básica del Plan de Ventas y los de los pedidos de clientes suministrados por el departamento de comercialización, para determinar "qué" productos se deben fabricar, "cuánto", las cantidades a producir, "cómo" se

deben elaborar y con qué calidad, "cuándo", de acuerdo a las fechas requeridas, "dónde" se deben fabricar, secciones productivas, talleres, producción por terceras empresas, etc.

Para ello deberá utilizar la información que dispone y referida a los productos:

- ✓ Stock de productos terminados y de materias primas
- ✓ La capacidad de producción
- ✓ La distribución de los equipos
- ✓ Los métodos de cada uno de los procesos
- ✓ Secuencia, tiempo, maquinarias
- ✓ Insumos
- ✓ Energía
- ✓ Recursos humanos e insumos disponibles en la Empresa.

En su forma más sencilla, la relación entre el mercado (cliente) y la instalación de producción es iterativa. La demanda del mercado pide a la instalación de producción que fabrique el producto que se envía al mercado para satisfacer la demanda. Cuando se genera más demanda, el proceso se repite.

En algunos casos, este ciclo se realiza de manera casi instantánea. Por ejemplo una tienda de donas. Las donas, en principio, se pueden elaborar cada vez que un cliente entre. Es sencillo manejar los cambios en la demanda siempre y cuando se cuente con la materia prima.

En otros casos el ciclo toma más tiempo. La fabricación de automóviles, por ejemplo, requiere tiempo para que la producción responda a los cambios en la demanda. Un automóvil es un producto complejo y su producción no es inmediata; deben fabricarse componentes, comprarse Materiales y tiene que ensamblarse la unidad. Se necesita realizar una gran cantidad de planeación, entre otras actividades, dentro de la componente de producción.⁷⁵

⁷⁵ Planificación y control de la producción (DANIEL SIPPER-ROBERT L. BULFIN Jr.)

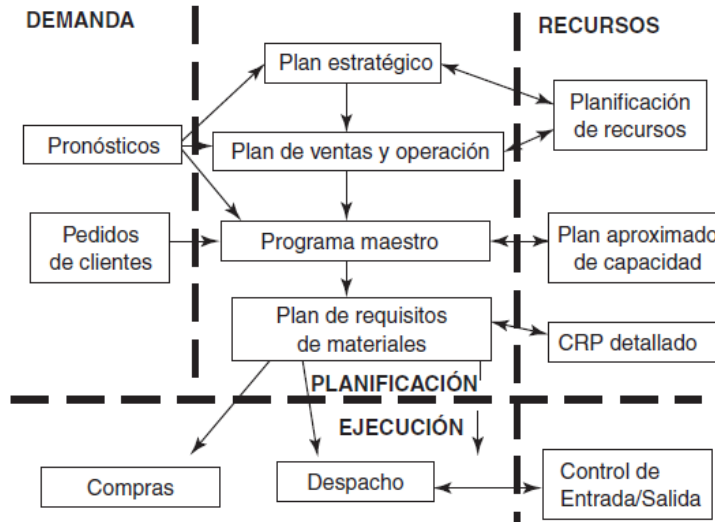


Ilustración 34: Flujo general de las actividades de planificación y control

Fuente: Planificación y control de la producción (STEPHEN N. CHAPMAN)

El diagrama anterior ilustra el flujo de información general para planificación y control de muchas empresas de manufactura.

La parte central presenta las principales actividades de planificación, mientras que las secciones laterales muestran la forma como fluyen la oferta (recursos) y la demanda. La parte inferior del diagrama indica actividades de ejecución, que son aquellas que se dan después de que la planificación se ha completado y la producción ha dado inicio.⁷⁶

De lo anterior se puede sintetizar que para la planeación y control de la producción para cualquier industria manufacturera se tienen los siguientes pasos generales:

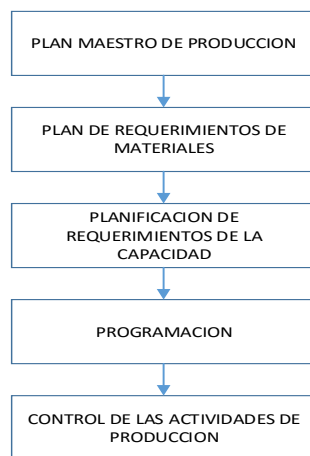


Ilustración 35 Plan maestro de producción

⁷⁶ Planificación y control de la producción (STEPHEN N. CHAPMAN)

El plan maestro de producción (MPS) es un plan de entrega para la organización manufacturera. Incluye las cantidades exactas y los tiempos de entrega para cada producto terminado. Se deriva de las estimaciones de la demanda, aunque no necesariamente es igual a ellas. El MPS debe tomar en cuenta las restricciones de fabricación y el inventario de producto terminado. Una restricción de fabricación importante es la capacidad. Así, para verificar la factibilidad del MPS se lleva a cabo una evaluación inicial de la capacidad. Esto se conoce como planeación preliminar de la capacidad. Si la capacidad disponible es insuficiente, se cambia el MPS.

Desglosar el MPS en un programa de producción para cada componente de un producto final se logra mediante el sistema de planeación de requerimientos de materiales (MRP). El sistema MRP determina los requerimientos de materiales y los tiempos para cada etapa de producción. Los faltantes de materiales son otra restricción importante en la manufactura. Como complemento a este proceso se tiene la planeación de la capacidad. Y por último se planifican las actividades y recursos necesarios para el control de las operaciones durante su ejecución.

A continuación se detallan cada una de las etapas.

Plan maestro de producción

El plan maestro de producción es un plan de producción futura de los artículos finales durante un horizonte de planeación a corto plazo que, por lo general, abarca unas cuantas semanas hasta varios meses.

Los objetivos del plan maestro de producción son 2:

1. Programar productos finales para que se terminen con rapidez y cuando se hayan comprometido con los clientes.
2. Evitar sobrecargas o sub cargas de las instalaciones de producción, de manera que la capacidad de producción se utilice con eficiencia y resulte bajo el costo de producción.

Los pasos para desarrollar un plan maestro de producción se ilustran a continuación:

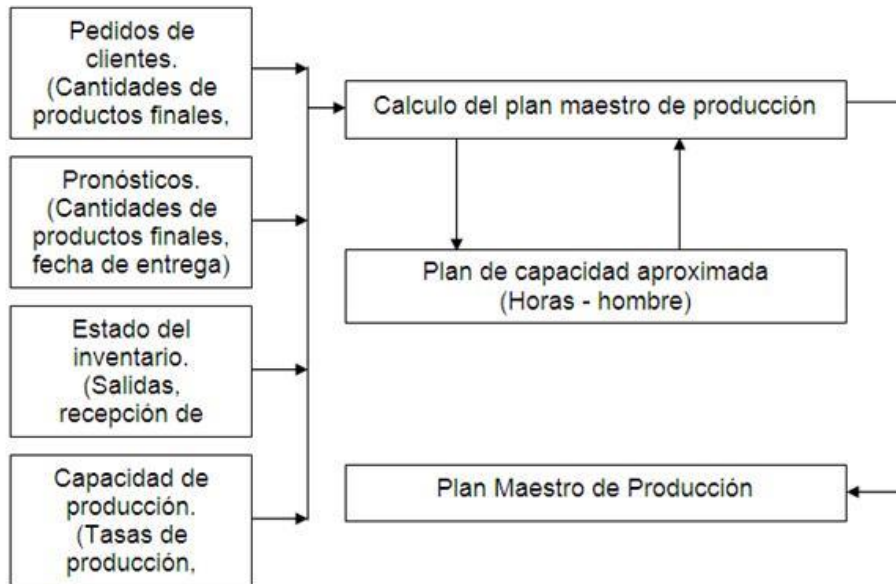


Ilustración 36: Proceso del plan maestro de producción

Fuente: Administración de producción y operaciones (NORMAN GAITHER-GREG FRAZIER)

En la ilustración siguiente se muestra el proceso para el desarrollo del plan maestro de producción. Trabajando con los pedidos de los clientes, los pronósticos, los informes del estado de los inventarios y con información de la capacidad de producción.

A continuación se muestra un ejemplo sencillo de una programación maestra de producción.

| Producto | Enero | | | | Febrero | | | |
|---------------|--------|------|------|------|---------|------|------|------|
| | Semana | | | | Semana | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Modelo A | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| Modelo B | — | 500 | 500 | — | 350 | — | — | 350 |
| Modelo C | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1000 | — | 1000 | 1000 |
| Modelo D | 600 | — | 600 | — | — | 30 | 200 | — |
| Total semanal | 3100 | 3000 | 3600 | 2500 | 3350 | 2300 | 3200 | 3350 |
| Total mensual | 12 200 | | | | 12 200 | | | |

Ilustración 37: Ejemplo de programación maestro de producción

Planificación de requerimiento de materiales

A la integración de la planificación de los requerimientos de materiales y requerimientos de capacidad, también se le conoce como planificación de los requerimientos de recursos, esquemáticamente se representa de la manera siguiente:

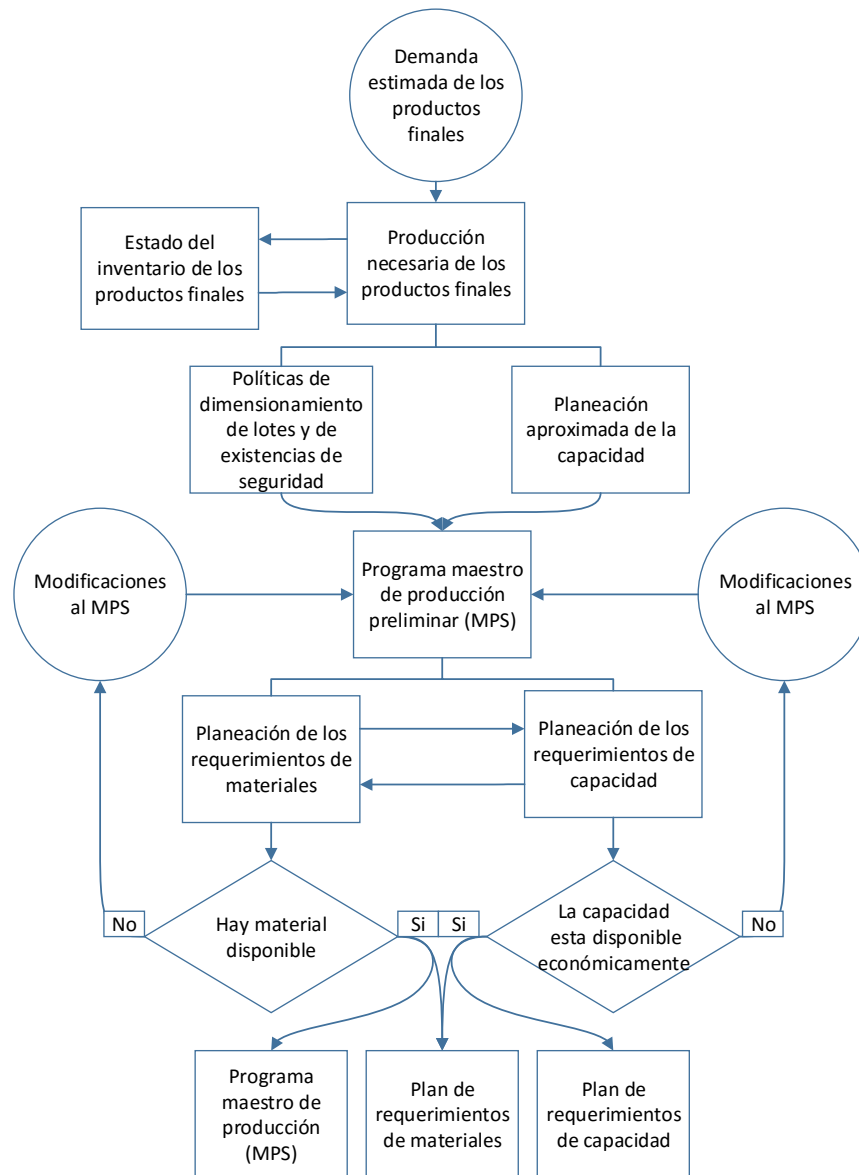


Ilustración 38 Planificación de requerimientos de recursos

Fuente: Administración de producción y operaciones (NORMAN GAITHER-GREG FRAZIER)

La ilustración anterior muestra los elementos principales de los sistemas de planeación de requerimiento de recursos. Se observa que el plan maestro de producción preliminar se prueba mediante la planeación de los requerimientos de materiales y planeación de requerimientos de capacidad.

La planeación de requerimientos de materiales (MRP siglas en inglés) parte del principio de que muchos de los materiales que se tienen en inventario tienen demanda dependiente. Los

inventarios de materiales de materias primas y de productos parcialmente terminados, que se almacenan para el inventario en proceso, son materiales con demanda dependiente. La cantidad de un material en particular con demanda dependiente necesaria en cualquier semana dependerá del volumen de productos por fabricar que requieran de dicho material. La demanda de materias primas y productos parcialmente terminados no tiene, por lo tanto, que pronosticarse, porque si durante una semana se sabe cuántos productos terminados deben producirse, puede calcularse la cantidad de cada uno de los materiales necesarios para fabricar dichos productos terminados.

Objetivo de la planeación de requerimientos de materiales

- ✓ Mejorar el servicio al cliente.
- ✓ Reducir la inversión en inventarios.
- ✓ Mejorar la eficiencia de operación de la planta.

Elementos de la planeación de requerimientos de materiales

Los elementos de la planeación de requerimientos de materiales se representan de la siguiente manera:

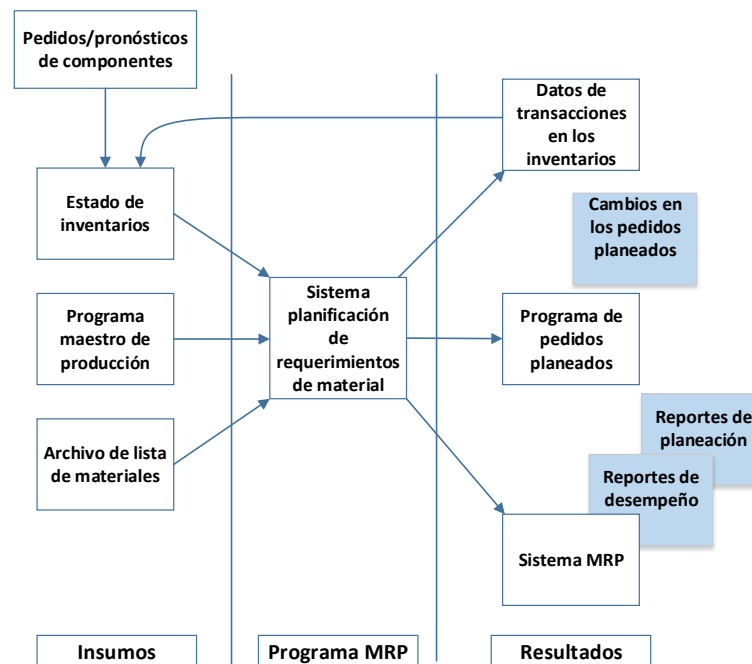


Ilustración 39 Elementos de la planeación de requerimientos de materiales

Fuente: Administración de producción y operaciones (NORMAN GAITHER-GREG FRAZIER)

La ilustración anterior describe la operación del sistema planificación de requerimientos de material. El programa maestro de producción guía a la totalidad del sistema planificación de requerimientos de material. Se toma como algo dado. El archivo del estado de inventarios y el archivo de la lista de materiales suministran información adicional sobre productos incluidos en el programa maestro de producción. Las transacciones en los inventarios resultados de las acciones de planificación de requerimientos de material se vuelven a incorporar en el archivo de estado de inventarios para mantener actualizados los registros de los inventarios.

Planificación de requerimiento de capacidad

Capacidad y carga

Para casi todas las organizaciones (en especial en el caso de las empresas de manufactura) la capacidad es una declaración de la tasa de producción y, por lo general, se mide como la salida (o resultado) del proceso por unidad de tiempo. Las empresas que utilizan una medición diferente de la capacidad por lo general son organizaciones de servicio especializado. Los hospitales, por ejemplo, suelen medir la capacidad en función del número de camas.

Cuando se planifica o administra la capacidad, otro término que resulta frecuente encontrar es la carga del proceso. La carga representa el trabajo liberado y planificado para el proceso durante un periodo determinado. La relación entre la capacidad y la carga se ilustra en la siguiente figura, en donde esta última está representada por la cantidad de agua dentro de un tanque, mientras que la capacidad se indica mediante la velocidad a la que éste puede vaciarse.

Planificación de la capacidad

En términos generales, la planificación de la capacidad es el proceso que consiste en reconciliar la diferencia entre la capacidad disponible del proceso y la capacidad requerida para administrar de manera apropiada una carga, con el objetivo de satisfacer los tiempos de producción para el cliente específico cuyos pedidos representan la carga. Una vez que la carga y la capacidad disponible se miden, el proceso de planificación básicamente requiere que el responsable de la planificación ajuste esta última para atender la carga o, en algunos casos, ajustar la carga a la capacidad disponible. En el último caso (ajuste de la carga) suele existir muy poca flexibilidad en la capacidad disponible. Tal vez resulte por completo imposible modificar la capacidad disponible,

sobre todo en el corto plazo. En este caso, los responsables de la planificación tendrán que concentrarse en administrar la carga a través de promesas/compromisos de pedido, o mediante algún otro mecanismo (como un sistema de reservaciones). Casi todas las compañías intentarán ajustar la capacidad (en la medida de lo posible) para atender la carga, a fin de mantener un alto nivel de servicio respecto de las necesidades de los clientes.

Los insumos de información de la planificación de la capacidad (PRC) en cuanto a requerimientos de producción no provienen del programa maestro, sino directamente del MRP. Por supuesto, el sistema de planeación de requerimientos (MRP) ya toma en cuenta la lista de materiales, la información de ruteo (hasta cierto grado), y los ajustes por tiempos de espera. La PCR toma en cuenta, además, el trabajo en proceso y los ajustes para el inventario inicial, así como otras demandas como inventarios de servicio y desechos anticipados. En consecuencia, es la más detallada de todas las técnicas de planificación de capacidad.

Proceso de planeación de los requerimientos de capacidad

La planeación de los requerimientos de capacidad (CRP) es la parte de la planeación de recursos que somete a prueba el programa maestro de producción (MPS) en lo que se refiere a su factibilidad de capacidad. En el proceso de esta prueba, se desarrolla un plan para la asignación de pedidos a centros de trabajo, el uso del tiempo extraordinario, del equipo sustituto de reserva y de la subcontratación. La siguiente figura muestra este proceso. CRP toma las liberaciones de pedidos planeados de los programas MRP y los asigna a los centros de trabajo, consultando los planes de ruta. Los planes de ruta especifican la secuencia de los procesos de producción requeridos por cada pedido. Después los lotes de materiales se convierten en datos de carga de la capacidad, utilizando los estándares de mano de obra y máquina, y entonces se preparan programas semanales de carga para cada centro de trabajo, que incluyen todos los pedidos. Si hay suficiente capacidad disponible en todos los centros de trabajo, en todas las semanas, se aprueba el MSP.

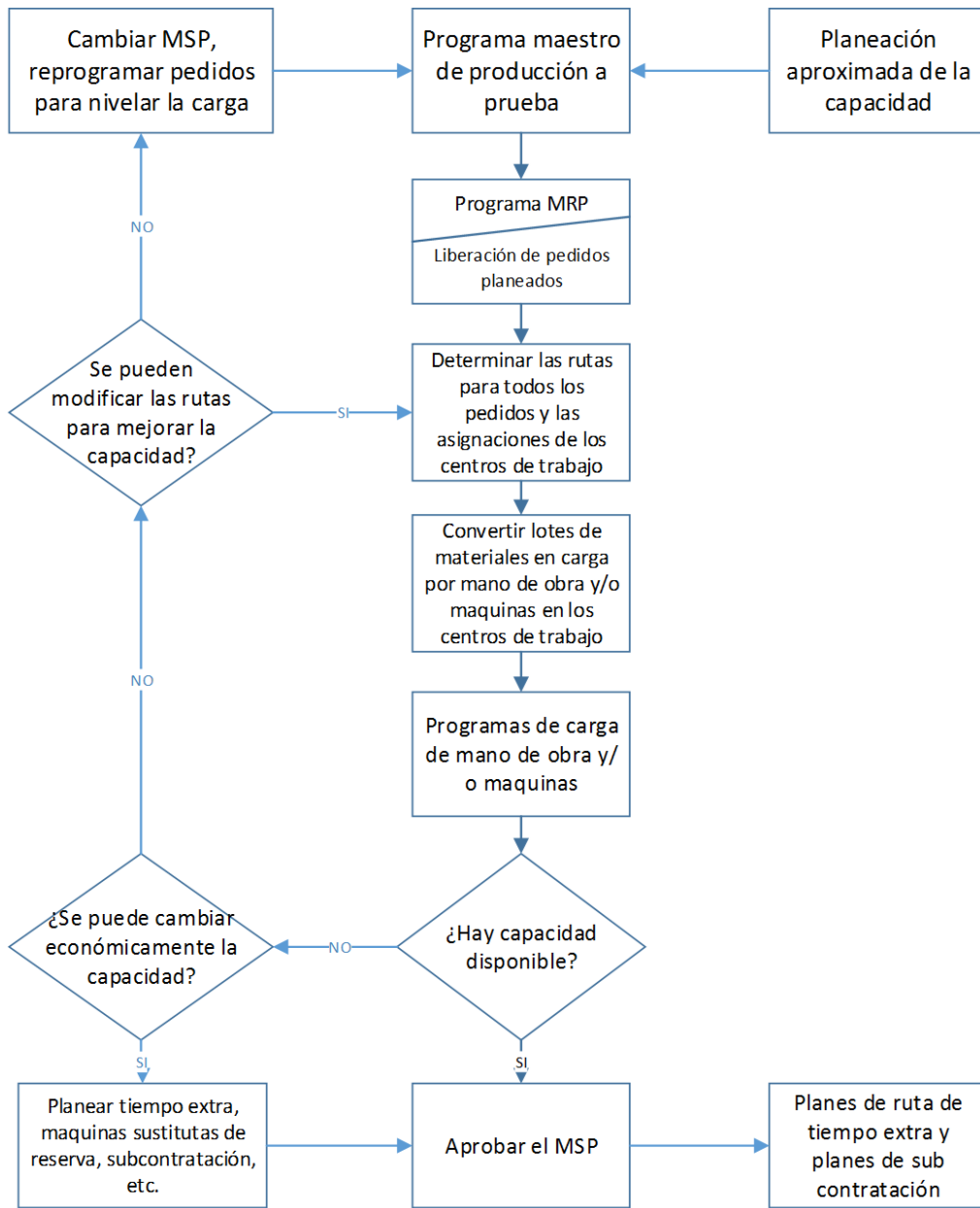


Ilustración 40 Planeación de requerimientos de capacidad

Fuente: Administración de producción y operaciones (NORMAN GAITHER-GREG FRAZIER)

Programación

Actividad que consiste en la fijación de planes y horarios de la producción, de acuerdo a la prioridad de la operación por realizar, determinado así su inicio y fin, para lograr el nivel más eficiente. La función principal de la programación de la producción consiste en lograr un movimiento uniforme y rítmico de los productos a través de las etapas de producción.

Se inicia con la especificación de lo que debe hacerse, en función de la planeación de la producción. Incluye la carga de los productos a los centros de producción y el despacho de instrucciones pertinentes a la operación.

Existen dos métodos básicos para establecer estos estimados de tiempo.

El primero, llamado programación inversa, inicia el cálculo a partir del momento en que la tarea se vence (o se ha comprometido), y utiliza la información del tiempo de espera para retroceder hasta determinar cuándo llegará la tarea al centro de trabajo y cuándo deberá finalizarse.

El segundo método, conocido como programación directa, funciona exactamente al revés. Se inicia cuando la tarea se libera al proceso de producción. Una vez más mediante estimaciones del tiempo de espera, el método calcula en qué momento debe llegar la tarea al centro de trabajo, y cuándo deberá ser completada ahí, para concluir con una estimación del momento en que se terminará todo el trabajo.

Este tiempo de terminación global representa el tiempo de promesa más lógico para el cliente. Debido a que la programación inversa inicia con la fecha esperada de vencimiento para la entrega, casi siempre se prefiere este método (de hecho, éste es el enfoque que utiliza el sistema MRP).

Control de las actividades de producción

El Control de la Actividad de Producción (CAP) se encarga de vigilar la actividad real de fabricación de un producto, o la prestación de un servicio. Esto implica que la planificación ya se ha realizado y que la orden real para manufacturar el producto o prestar el servicio ya se ha ejecutado.

Al igual que toda empresa y negocio tienen una programación maestra, las organizaciones de todo tipo cuentan con alguna metodología para determinar cómo se ejecutará el pedido. La principal diferencia entre ambos rubros, por supuesto, estriba en que la programación maestra es una actividad de planificación, mientras que el Control de la Actividad de Producción es un control de ejecución.

El control del orden de prioridad y la ejecución de la tarea son necesidades que todos nosotros debemos enfrentar cada cierto tiempo. Tal necesidad existe también en todas las operaciones de

negocios, aunque en este caso las acciones tienden a ser más formales y estructuradas debido al tamaño y al alcance de las necesidades de negocio, así como a los requerimientos de información e implementación de sistemas para supervisar, priorizar y controlar las acciones involucradas en la operación.

El conjunto de actividades, métodos y sistemas utilizados para lograr este objetivo es lo que suele denominarse control de la actividad de producción, o CAP. Este concepto también es conocido como control de planta, aunque esta denominación implica que su implementación principal se da en entornos de manufactura. Como casi todos los principios que conforman el CAP son válidos tanto para las operaciones de servicios como para las de manufactura, muchas veces resulta mejor emplear el nombre CAP.

Los insumos de información que necesita el control de la actividad de Producción (CAP) incluyen:

- ✓ Pedidos recién liberados (dato que suele provenir del MRP).
- ✓ Estado de los pedidos existentes.
- ✓ Información de ruteo (como se analizó en el sistema de capacidad). La información de ruteo (o de trayectoria) describe secuencialmente los pasos que deben efectuarse para completar el proceso.
- ✓ Información del tiempo de espera (dato proveniente del archivo maestro de artículos).
- ✓ Estado de los recursos (cantidad de recursos disponibles, problemas de equipos, programas de mantenimiento, etcétera).

Parte de la información que pueden generar los sistemas control de la actividad de producción (CAP) incluye:

- ✓ Estado y ubicación de los pedidos.
- ✓ Estado de los recursos clave.
- ✓ Medición del desempeño en función de los estándares (ya sean de tiempo y/o de costo).
- ✓ Informe de desperdicio/reprocesamiento.
- ✓ Notificación de algún problema (por ejemplo, daños en el equipo o en las herramientas).

Entre las Técnicas Tradicionales del Control de la Producción, se encuentran las siguientes:

Gráfico Gantt: Diseñado para resolver problemas de la programación de actividades desde la decoración de una casa hasta de la fabricación de una nave, ya que es de bajo costo, pero para proyectos complejos se presentan limitaciones serias.

Es una sencilla herramienta visual que sirve no sólo para programar el trabajo de acuerdo con las prioridades, sino también para evaluar rápidamente el estado de todas las tareas, tanto para conocer al instante su situación como para modificar el orden de prioridad según se necesite. Su utilización en relación con el CAP es bastante similar a cómo se le aplica en la administración de proyectos. Los diagramas de Gantt muestran gráficamente el trabajo a realizar, una expectativa del tiempo requerido, los tiempos iniciales y finales y, por lo general, el estado del trabajo. Casi siempre se realiza uno por cada centro de trabajo, e incluso por cada una de las piezas de equipo específicas.⁷⁷

Método PERT (Project Evaluation and Review Techniques / Programa de Revisión Técnica): aplicado inicialmente para planificar, programar y controlar el complejo proyecto de construcción de submarinos atómicos armados con Projectiles Polaris. Determina la duración total del proyecto. El PERT-costo es la ampliación del PERT donde se aumenta el análisis configurándose los costos.

Método CPM (Critical Path Method / Método del Camino Crítico): es un método similar al PERT, ambas basadas en la teoría de grafos nudos o sucesos, determina la duración total del proyecto, para posteriormente realizar un análisis de holgas (tiempo sobrante o margen de las actividades del proyecto) y sus costos totales.

H. CONTROL DE CALIDAD

En esta función se concentran las tareas destinadas a establecer límites aceptables de variación de los atributos de un producto y a informar el estado en que se mantiene el producto dentro de estos límites. Las subsunciones que integra son:

- **Desarrollo de métodos de control**, encargada del análisis de las especificaciones de

⁷⁷ Planificación y control de la producción (STEPHEN N. CHAPMAN)

calidad del producto y de las especificaciones de los lugares y métodos de control.

- **Control de medidas**, encargada del mantenimiento y exactitud de los instrumentos de medida utilizados.
- **Inspección y ensayos**, conducción de las mediciones, análisis y mantenimiento de los registros de control de calidad.
- **Reclamos de clientes**, que se encarga de atender, evaluar y notificar a producción acerca de las quejas de los clientes y de proponer medidas para la corrección de los defectos de producción reales.
- **Recuperación de materiales**, encargada de disponer la venta o destrucción de los artículos rechazados. Asimismo, está a cargo de la disposición de la venta destrucción de los artículos fuera de uso del stock.

CONTROL DE CALIDAD EN LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA

- **REGULACIÓN EXTERNA**

La regulación externa se realiza a través de la Dirección Nacional de Medicamentos (DNM) por medio de la ley general de medicamentos, descrita en el apartado del marco legal.

La base para las pruebas de calidad son acorde con la Real Farmacopea Europea y otras farmacopeas según exigencias de país para exportación, este es el código que establece la calidad que deben cumplir los principios activos y excipientes que entran en la composición de los medicamentos de uso humano y veterinario.

Además la FDA vigila la calidad de los productos farmacéuticos que ingresan a Estados Unidos según las normas técnicas y regulaciones existentes en ese país, las cuales son más rigurosos ya que muchos productos producidos por laboratorios de El Salvador no cumplen con los requerimiento y cualquier persona puede informarse sobre los productos que tienen irregularidades debido a que estos están publicados en la FDA por país y laboratorio que lo produjo, además la FDA cumple el rol de vigilante para los productos producidos por países que exportan productos hacia estados unidos ya sea de forma legal o ilegal.

La FDA (Food and Drug Administration): Agencia de Alimentos y Medicamentos o Agencia de Drogas y Alimentos) es la agencia del gobierno de los Estados Unidos responsable de la regulación de alimentos (tanto para personas como para animales), medicamentos (humanos y veterinarios), cosméticos, aparatos médicos (humanos y animales), productos biológicos y derivados sanguíneos.⁷⁸

- **CONTROL INTERNO**

BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA-REGLAMENTO TÉCNICO CENTROAMERICANO

El reglamento técnico establece los principios y directrices de las Buenas Prácticas de Manufactura que regulan todos los procedimientos involucrados en la manufactura de productos farmacéuticos a fin de asegurar la eficacia, seguridad y calidad de los mismos.

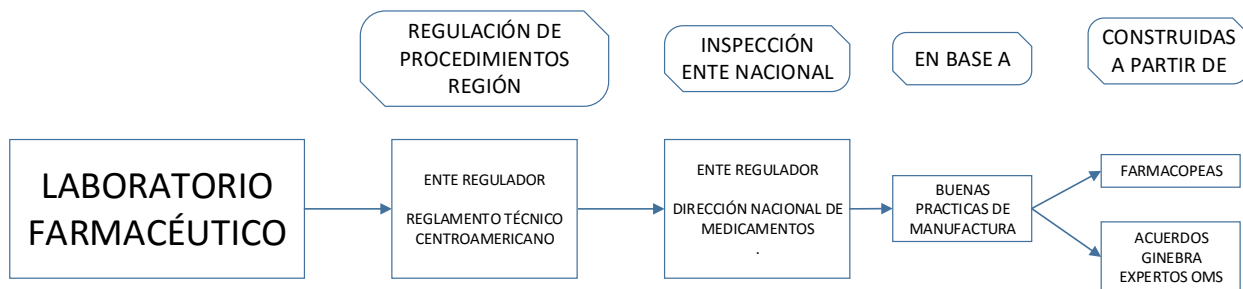


Ilustración 41 Aseguramiento de la calidad de los medicamentos en la industria farmacéutica

Fuente: Elaboración propia en base a reglamento técnico centroamericano.

Calidad de los medicamentos

CALIDAD: “Conjunto de atributos o cualidades que constituyen la manera de ser de una cosa”

- Identidad
- Pureza
- Riqueza
- Eficacia
- Seguridad
- Estabilidad

⁷⁸ <http://www.fda.gov/default.htm>

Fabricación de acuerdo a las normas recomendadas por las buenas prácticas de manufactura realizar controles:

- Sobre materiales de partida
- Durante el proceso de fabricación
- En el producto terminado

BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)⁷⁹

1. Organización y personal
2. Higiene y saneamiento
3. Edificios e instalaciones
4. Fármacos estériles
5. Equipo
6. Empaque
7. Operaciones de calidad
8. Mantenimiento
9. Auto inspección
10. Procedimientos e Información
11. Seguridad Industrial
12. Auto inspección

1. Organización y Personal

Se aborda de forma general desde la constitución jerárquica de la empresa, definición de funciones de los involucrados en los procesos que la industria requiere, hasta los programas y registros de capacitación del personal con lo cual se demuestre la calificación del mismo, en relación a las funciones para las que fue contratado.

2. Higiene y Saneamiento

Las Buenas Prácticas de Manufactura Vigentes, contemplan en esta sección todo lo relacionado a Higiene y Saneamiento, desde un expediente médico actualizado para cada persona

⁷⁹ <https://addi.ehu.es/bitstream/10810/4482/1/Tema%20CALIDAD%20repositorio%20UPV%20.pdf>

involucrada en las operaciones de planta; existencia y uso adecuado de uniformes para las diferentes áreas y operaciones de calidad que garanticen procesos higiénicos y confiables que den como resultado productos de calidad.

3. Edificios e Instalaciones

Las Buenas Prácticas de Manufactura Vigentes evalúan desde las condiciones físicas y planes de mantenimiento de los edificios e instalaciones (vestidores, servicios sanitarios, bodegas de materias primas, bodegas de acondicionamiento, bodegas de producto terminado, áreas de devoluciones, áreas de producción y sistemas críticos) Además, se especifican para cada área de la planta, los Procedimientos Estándares de Operación (Pos) que garanticen procesos óptimos para los cuales fue diseñada la planta farmacéutica.

4. Fármacos Estériles

En forma general, se describen los requisitos y/o condiciones de las áreas para producción de medicamentos estériles, programas y Procedimientos Estándares de Operación que controlen los sistemas críticos para el correcto funcionamiento de las mismas.

5. Equipo

Se evalúa en esta sección, la disponibilidad de equipo adecuado, su diseño, instalación, identificaciones correspondientes en cada etapa del proceso, programas de calibración, programas de mantenimiento preventivo, dispositivos de seguridad donde aplique, entre otras variables a controlar para los equipos que intervienen en los procesos que se efectúan en la planta.

6. Empaque

Establece características de diseño arquitectónico, distribución adecuada de instalaciones, Procedimientos Estándares de Operación que aplican para las áreas de Empaque Primario o secundario. Además evalúa el registro de los puntos críticos de las operaciones de Empaque.

7. Operaciones de Calidad

Aquí se exponen los requerimientos básicos para las áreas de control de calidad, desde el carácter autónomo del departamento, hasta los 40 requisitos que deben cumplir las instalaciones para el

desarrollo adecuado de cada proceso.

8. Mantenimiento

En el mantenimiento se evalúan las condiciones de instalación, orden y limpieza del área de mantenimiento. Así como también, la documentación que sustente los mantenimientos preventivos y correctivos realizados a cada equipo.

9. Procedimientos e Información

Sin duda alguna, el capítulo referido a procedimientos y documentación, es uno de los más amplios y heterogéneos de la Guía de Inspección de Buenas Prácticas de Manufactura Vigentes y evalúa desde las especificaciones de las fórmulas maestras, ordenes de fabricación y empaque, etiquetas de identificación para los materiales e insumos que intervienen en el proceso, hasta los Procedimientos Estándares de Operación que aseguran la calidad y repetitividad de las operaciones de manufactura y control de calidad.

10. Seguridad Industrial

Considera la existencia y funcionamiento de planes de respuesta a emergencias como: incendio, explosión, terremoto, inundación y daños personales, evaluando la capacidad de la empresa de poseer además, 41 protocolos escritos de evacuación de edificios y señalamiento además de los mismos.

11. Auto inspección

Las Buenas Prácticas de Manufactura Vigentes, someten a un programa de auto inspección, el cumplimiento de la Norma en el cual considera la participación activa del Director Técnico en la verificación de la misma.

Además, exige el registro en condiciones satisfactorias de los autos inspecciones, en las cuales también se debe reflejar las desviaciones en el cumplimiento de BPM, junto con el plan cronológico de correcciones de las no conformidades encontradas.⁸⁰

⁸⁰ REGLAMENTO TÉCNICO CENTROAMERICANO

ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO TERMINADO POR ESTADO

En el control de calidad de los productos las pruebas se clasifican en tres tipos que son:

- Ensayos físicas
- Ensayos químicas
- Ensayos biológicas

A.- ENSAYOS FÍSICOS

1.- Caracteres organolépticos: Describir

- 1.1.- Forma farmacéutica
- 1.2.- Apariencia
- 1.3.- Grabados, ranurados, impresiones
- 1.4.- Color, olor, sabor

2.- Dimensiones: Valor teórico (mm) (Diámetro, espesor, largo, ancho) Límites (%)

3.- Control de peso: Peso teórico (fórmula) (mg) Límites (%)

4.- Dureza: Valor teórico y límites (Kp, N, USC)

5.- Friabilidad: Límite máximo (%)

6.- Ensayo de desintegración: Tiempo/Medio/Temperatura (min/medio/°C)

7.- Control de volumen: Volumen declarado (mL) Límites (% ó mL)

8.- Densidad: Valor teórico y límites (g/mL)

9.- Viscosidad: Valor teórico y límites (cp, cs)

10.- Material particulado: Límite máximo (%) Tamaño (μm)

11.- Partículas metálicas: Límite máximo (%) Tamaño (μm)

12.- Contenido de agua: Límite máximo (%)

13.- Humedad: Límite máximo (%)

14.- Punto de fusión: Temperatura (°C)

15.- Ensayo de disgregación: Cumple

16.- Redispersión o suspendibilidad: Cumple.

17.- Número de dosis por envase: Valor

18.- Ensayo de fuerza adhesiva: Cumple Valor (Unidades de Fuerza u otro)

19.- Velocidad de liberación y Valor g/seg – g cantidad liberada

20.- Test de presión: Valor psi

21.- Test de fuga: Valor mg/año

B.- ENSAYOS QUÍMICOS

1.- Identidad de principio (s) activo (s) positivo (método) (Para el/ los principio(s) activo(s))

2.- Valoración de principio (s) activo (s): Valor teórico (método) Límites (% de lo declarado)

3.- Sustancias relacionadas: Límite máximo (% respecto a P.A.)

4.- pH: Valor teórico y límites.

5.- Uniformidad de dosis unitaria: Límites (% de lo declarado)

Por Uniformidad de contenido: Coef. de variación (% máximo aceptado) o por Variación de peso

- 6.- Ensayo de disolución** Aparato/velocidad (Aparato rpm)
Medio/Volumen (Medio/mL)
% disuelto/Tiempo (% disuelto/min)
- 7.- Valoración de preservantes** (si contiene) Valor teórico
Límites (% de lo declarado)
- 8.- Deposición de dosis emitida** Límite inferior (% de la dosis declarada)
- 9.- Contenido de proteínas totales** Valor teórico y límites (mg, %)
- 10.- Contenido de fenol o formaldehído** Límite máximo (g/L)
- 11.- Contenido de aluminio o calcio** Límite máximo (mg)

C. -ENSAYOS BIOLÓGICOS

- 1.- Ensayo de esterilidad** Estéril (método)
- 2.- Control microbiológico** Recuento:
Límite máximo de aerobios (ufc/mL ó g)
Límite máximo hongos y levaduras (ufc/mL ó g)
Ausencia de patógenos
- 3.- Ensayo de pirógeno** Apirogénico
- 4.- Ensayo de endotoxinas bacterianas** Límite superior (UE/mg ó UE/mL)
- 5.- Ensayo de inocuidad ó toxicidad anormal** Cumple
- 6.- Potencia o actividad** Valor teórico (modelo biológico) Límites

D.- OTROS

- 1.- Ausencia de virus Hepatitis B**
- 2.- Ausencia de virus VIH**
- 3.- Envase y material de envase**

ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO TERMINADO SEGÚN FORMA FARMACÉUTICA

En las especificación de la forma farmacéutica las pruebas pueden variar entre físicas, químicas y biológicas depende de la forma farmacéutica.

1.- FORMAS FARMACÉUTICAS LÍQUIDAS

1.1.- Emulsiones, suspensiones, soluciones (orales y tópicos) y jarabes:

1. Caracteres organolépticos (aspecto, color, olor, etc.)
2. Redispersión o suspendibilidad (emulsiones y suspensiones)
3. pH
4. Viscosidad (emulsiones, suspensiones)
5. Densidad o peso específico (Jarabes y soluciones)
6. Uniformidad de dosis (si procede)
7. Control de volumen (volumen disponible)
8. Identidad del (o los) principio (s) activo (s)
9. Valoración, potencia o actividad del (o los) principio (s) activo (s)
10. Ensayo de sustancias relacionadas, impurezas o productos de degradación (si procede)

11. Control microbiológico
12. Tipo y material de envase

1.2.- Soluciones y suspensiones oftálmicas:

1. Caracteres organolépticos (aspecto, limpidez, color, olor, etc.)
2. pH
3. Viscosidad (suspensión)
4. Densidad o peso específico (solución)
5. Control de volumen
6. Identidad del (o los) principio (s) activo (s)
7. Valoración, potencia o actividad del (o los) principio (s) activo (s)
8. Ensayo de sustancias relacionadas, impurezas o productos de degradación (si procede)
9. Ensayo de esterilidad
10. Tipo y material de envase

2.- FORMAS FARMACÉUTICAS INYECTABLES

2.1.- Soluciones, emulsiones, suspensiones y polvos o liofilizados para solución o suspensión:

1. Caracteres organolépticos (aspectos, color, olor, etc.)
2. Descripción de la solución o suspensión reconstituida.
3. pH
4. Control de volumen (líquidos)
5. Control de peso (sólidos)
6. Redispersión (suspensiones, emulsiones) o tiempo de reconstitución (sólidos)
7. Humedad (en sólidos, cuando corresponda)
8. Material particulado (I.V.)
9. Identidad del (o los) principio (s) activo (s)
10. Valoración, potencia o actividad del (o los) principio(s) activo(s).
11. Ensayo de sustancias relacionadas, impurezas o productos de degradación (si procede)
12. Uniformidad de dosis (sólidos y suspensiones monodosis)
13. Ensayo de esterilidad
14. Endotoxinas bacterianas o pirógenos
15. Tipo y material de envase

3.- FORMAS FARMACÉUTICAS SÓLIDAS

Comprimidos, comprimidos recubiertos, grageas, cápsulas y cápsulas blandas, de liberación convencional o modificada:

1. Descripción (aspecto, color, olor, forma, grabados, ranurados, etc.)
2. Dimensiones
3. Dureza
4. Friabilidad
5. Ensayo de desintegración
6. Control de peso
7. Uniformidad de dosis

8. Identidad de (o los) principio (s) activo (s)
9. Valoración, potencia o actividad del (o los) principio (s) activo (s)
10. Ensayo de disolución
11. Ensayo de sustancias relacionadas, impurezas o productos de degradación (si procede)
12. Tipo y material de envase

Granulados y polvos orales, tópicos y para reconstituir:

1. Caracteres organolépticos (aspecto, color, olor, etc.)
2. Descripción de la solución o suspensión reconstituida
3. Humedad
4. pH (del reconstituido, cuando proceda)
5. Tiempo de reconstitución (si procede)
6. Control de peso o volumen cuando corresponda
7. Identidad del (o los) principio (s) activo (s)
8. Valoración, potencia o actividad de (o los) principio (s) activo (s)
9. Ensayo de sustancias relacionadas, impurezas o productos de degradación (si procede)
10. Ensayo de disolución (cuando corresponde)
11. Tipo y material de envase
12. Uniformidad de dosis (para productos de dosis unitaria)

Polvos para inhalación:

1. Caracteres organolépticos (aspecto, color, olor, etc.)
2. Uniformidad de dosis unitaria
3. Identidad del (o los) principio (s) activo (s)
4. Valoración, potencia o actividad por dosis
5. Tamaño de partículas
6. Humedad
7. Ensayo de sustancias relacionadas, impurezas o productos de degradación (si procede)
8. Tipo y material de envase

Liofilizado oral:

1. Descripción (forma, color, olor, etc.)
2. Ensayo de desintegración
3. Uniformidad de dosis
4. Identidad del (o los) principio(s) activo(s)
5. Valoración, potencia o actividad del (o los) principio(s) activo(s)
6. Ensayo de sustancias relacionadas, impurezas o productos de degradación (si procede)
7. Humedad
8. Tipo y material de envase

FORMAS FARMACÉUTICAS SEMISÓLIDAS

Supositorios, óvulos:

1. Descripción (aspecto, color, olor, forma, etc.)
2. Dimensiones

3. Punto de fusión o test disgregación o de desintegración
4. Control de peso.
5. Identidad del (o los) principio (s) activo (s)
6. Valoración, potencia o actividad del o los principio (s) activo (s)
7. Uniformidad de dosis
8. Ensayo de sustancias relacionadas, impurezas o productos de degradación (si procede)
9. Tipo y material de envase

Ungüentos, cremas, geles y pastas de uso tópico:

1. Caracteres organolépticos (aspecto, color, olor, etc.)
2. pH (cuando corresponda)
3. Control de peso o volumen (según corresponda)
4. Viscosidad (cuando corresponda)
5. Identidad del (o los) principio (s) activos (s)
6. Valoración, potencia o actividad del (o los) principio (s) activo (s)
7. Ensayo de sustancias relacionadas, impurezas o productos de degradación (si procede)
8. Control microbiológico.
9. Tipo y material de envase

Ungüentos oftálmicos:

1. Caracteres organolépticos (aspecto, color, olor, etc.)
2. Control de peso
3. Partículas metálicas
4. Identidad del (o los) principio (s) activo (s)
5. Valoración, potencia o actividad del (o los) principio (s) activo (s)
6. Ensayo de sustancias relacionadas, impurezas o productos de degradación (si procede)
7. Ensayo de esterilidad
8. Tipo y material de envase

AEROSOLES

Aerosoles de dosis medida:

1. Descripción del nebulizado (aspecto, color, olor, etc.)
2. Número de dosis por envase
3. Identidad de (o los) principio (s) activo (s)
4. Valoración, potencia o actividad por dosis
5. Distribución del tamaño de partículas (si corresponde)
6. Tamaño de partículas (si corresponde)
7. Uniformidad de dosis liberada
8. Ensayo de sustancias relacionadas, impurezas o productos de degradación (si procede)
9. Tipo y material de envase
10. Deposición de dosis emitida

Aerosoles de válvula continua (se incluyen pesticidas):

1. Descripción del nebulizado (aspecto, color, olor, etc.)

2. Identidad del (o los) principio (s) activo (s)
3. Valoración, potencia o actividad del principio activo.
4. Control de peso o volumen (llenado mínimo)
5. Ensayo de sustancias relacionadas, impurezas o productos de degradación (si procede)
6. Velocidad de liberación y cantidad liberada
7. Test de presión
8. Test de fuga
9. Tipo y material de envase

SISTEMAS TERAPÉUTICOS

Sistemas terapéuticos transdérmicos:

1. Descripción (aspecto, color, forma, etc.)
2. Dimensiones
3. Test de fuerza adhesiva
4. Identidad del (o los) principio (s) activo (s)
5. Valoración, potencia o actividad del (o los) principio (s) activo (s)
6. Ensayo de disolución
7. Uniformidad de dosis
8. Control microbiológico
9. Ensayo de sustancias relacionadas, impurezas o productos de degradación (si procede)
10. Tipo y material de envase

Sistemas terapéuticos oftálmicos:

- a. Descripción (aspecto, color, forma, etc.)
- b. Dimensiones
- c. Identidad del (o los) principio (s) activo (s)
- d. Valoración, potencia o actividad del (o los) principio (s) activo (s)
- e. Ensayo de disolución
- f. Uniformidad de dosis
- g. Ensayo de esterilidad
- h. Ensayo de sustancias relacionadas, impurezas o productos de degradación (si procede)
- i. Tipo y material de envase

PARCHES

1. Descripción (aspecto, color, forma, etc.)
2. Dimensiones
3. Test de fuerza adhesiva
4. Identidad del (o los) principio (s) activo (s)
5. Valoración, potencia o actividad del (o los) principio (s) activo (s)
6. Control microbiológico
7. Ensayo de sustancias relacionadas, impurezas o productos de degradación (si procede)
8. Tipo y material de envase

OTROS

Vacunas:

1. Descripción
2. Control de peso o volumen
3. pH (cuando proceda)
4. Valoración de Aluminio o Calcio (si contiene)
5. Humedad (para vacunas liofilizadas)
6. Valoración del preservante
7. Ensayo de inocuidad (seguridad general o toxicidad anormal)
8. Ensayo de esterilidad
9. Endotoxinas bacterianas (cuando proceda)
10. Identificación del componente antigénico
11. Potencia del (o los) componente(s) antigénico(s) y/ o valoración.
12. Fenol o formaldehído (si contiene)
13. Ensayo de sustancias relacionadas, impurezas o productos de degradación (si procede)
14. Tipo y material de envase.

Como puede observarse existen muchas pruebas para la calidad y requerimientos de producto terminado que deben hacerse para poder determinar la calidad de los productos y esto requiere un estudio específico en el cual se necesita tener acceso a las actividades realizadas en los laboratorios en colaboración con los encargados del área de control de calidad, lo cual no está al alcance del estudio.

I. MANTENIMIENTO

El mantenimiento es la acción eficaz para mejorar aspectos operativos relevantes de un establecimiento tales como funcionalidad, seguridad, productividad, confort, imagen, salubridad e higiene. Otorga la posibilidad de racionalizar costos de operación. El mantenimiento debe ser tanto preventivo, predictivo y correctivo.

Según Souris, L. (1996) Define el mantenimiento como: “Conjunto de acciones que permiten mantener un equipo o restablecer un bien (maquinarias, equipos, edificaciones, instalaciones, etc.) en buen estado de funcionamiento, para así obtener una mayor disponibilidad de dichos equipos hasta un tiempo finito de vida útil, a un costo global mínimo”.

Acorde a lo anterior, es posible definir al “mantenimiento” como el conjunto de actividades administrativas de gestión y actividades técnicas que están dirigidas a mejorar la operatividad de los equipos y a garantizar un funcionamiento confiable de los mismos con un coste mínimo.

FUNCIONES DEL MANTENIMIENTO.

Funciones Primarias:

- Mantener reparar y revisar los equipos e instalaciones.
- Generación y distribución de los servicios eléctricos, vapor, aire, agua, gas, etc.
- Modificar, instalar, remover equipos e instalaciones.
- Nuevas instalaciones de equipos y edificios.
- Desarrollo de programas de Mantenimiento preventivo y programado.
- Selección y entrenamiento de personal.

Funciones Secundarias:

- Asesorar la compra de nuevos equipos.
- Hacer pedidos de repuestos, herramientas y suministros.
- Controlar y asegurar un inventario de repuestos y suministros.
- Mantener los equipos de seguridad y demás sistemas de protección.
- Llevar la contabilidad e inventario de los equipos.
- Cualquier otro servicio delegado por la administración.

ACTIVIDADES Y RESPONSABILIDADES DEL MANTENIMIENTO.

A continuación se relacionan las principales actividades y responsabilidades del mantenimiento:

- Dar la máxima seguridad para que no se vayan a presentar paros en la producción.
- Mantener el equipo en su máxima eficiencia de operación.
- Reducir al mínimo el tiempo de paro.
- Reducir al mínimo los costos de mantenimiento.
- Mantener un alto nivel de Ingeniería practica en el trabajo realizado.
- Investigar las causas y remedios de los paros de emergencia.
- Planear y coordinar la distribución del trabajo acorde con la fuerza laboral disponible.
- Proporcionar y mantener el equipo de taller requerido.
- Preparar anualmente un presupuesto, con justificación adecuada que cubra el costo de mantenimiento.
- Establecer una rutina adecuada de inspección de los equipos contra incendios, organizando y adiestrando al personal.

Tipos de mantenimiento

Según Mosquera, E. (1995) los diferentes tipos de mantenimiento pueden ser considerados también como políticas de mantenimiento, siempre que su aplicación sea el resultado de una definición general o de una política global de las instalaciones. A continuación se muestran los tipos de mantenimiento:

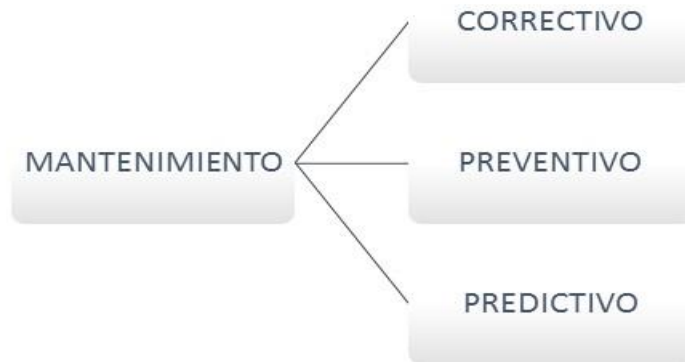


Ilustración 42 Tipos de mantenimiento

EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO

El mantenimiento Correctivo, en ocasiones llamado mantenimiento reactivo. Son las intervenciones de mantenimiento que se aplican a los equipos cuando una falla o avería se presenta de manera repentina y súbita ocasionando paradas imprevistas no deseadas.

La aplicación de este tipo de mantenimiento en una empresa debe evaluarse acorde a las necesidades de la misma y atendiendo a las siguientes características intrínsecas del mantenimiento correctivo:

1. La vida útil de los elementos es aprovechada en su totalidad.
2. El costo de administración es mínimo.
3. El personal requerido para realizar las actividades de mantenimiento es reducido.
4. Los paros en la producción tienen una frecuencia alta.
5. La calidad obtenida en los trabajos de mantenimiento no es la óptima.
6. No se posee un control adecuado de los repuestos utilizados.
7. Existe una mala distribución y coordinación del personal de mantenimiento.
8. Las actividades de reparación se realizan de manera apresurada y en contra del tiempo.
9. La disponibilidad y seguridad de los equipos técnicos no está garantizada.

EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento Preventivo. Es el conjunto de tareas de mantenimiento programadas que siguen un orden sistemático en un período de tiempo establecido y que tienen la finalidad de evitar fallos repentinos, paradas de producción inesperadas y mejorar la confiabilidad del equipo. Este tipo de mantenimiento incluye actividades como:

1. Inspecciones rutinarias. Se realizan inspecciones al equipo importante de la planta para determinar si está funcionando correctamente y determinar si es necesaria o no la intervención.
2. Reemplazo de piezas y Reparaciones programadas. Después de cierto período de tiempo de operación, es necesario cambiar componentes de la maquinaria y hacer reparaciones para garantizar un buen desempeño de la misma.
3. Overhaul⁸¹. Es una reparación mayor que se realiza con la finalidad de regresar al equipo, lo más cerca posible, a las condiciones originales de operación.

El mantenimiento preventivo posee marcadas diferencias con respecto al mantenimiento correctivo. Por lo que es necesario tenerlas en mente cuando se evalúe la implementación de este tipo de mantenimiento en una empresa. Las características del mantenimiento preventivo se presentan a continuación:

- Administración organizada y adecuada
- Existe una buena comunicación entre el área de producción y mantenimiento.
- Se tiene un control adecuado de los repuestos utilizados en las actividades de mantenimiento.
- Buena disponibilidad y seguridad de los equipos técnicos
- Los paros de producción imprevistos se reducen.
- Los costos asociados a la administración de la información actualizada de cada máquina son altos.
- La vida útil de los elementos no es aprovechada en su totalidad.
- La creación de cuadros de fallas para cada una de las máquinas es un proceso complejo.

⁸¹ Término utilizado para indicar la acción de revisar o poner a punto un equipo

MANTENIMIENTO PREDICTIVO

Mantenimiento Predictivo. Este tipo de mantenimiento se basa en el monitoreo periódico de parámetros medibles en la maquinaria en funcionamiento a través de instrumentación especializada. Además, contrasta los valores de dichos parámetros con estándares permisibles; de esta manera diagnosticar o pronosticar cuándo es necesario realizar una intervención de mantenimiento.

Características del mantenimiento predictivo:

- La vida útil de los componentes es aprovechada casi en su totalidad.
- La administración del mantenimiento es excelente.
- Existe una disminución muy significativa de los paros de producción imprevistos.
- Se garantiza una excelente disponibilidad y seguridad de los equipos técnicos.
- El control de las partes de repuestos es bastante amplio.
- La logística necesaria para la aplicación de este modelo de mantenimiento genera costos elevados.
- La instrumentación necesaria tiene un costo elevado.
- El personal necesario necesita ser capacitado.
- No es posible planificar las intervenciones inmediatas
- Da la impresión de ser demasiado burocrático

GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

Como se ha mencionado con anterioridad, el mantenimiento es un sistema que agrupa una serie de actividades, que al ser ejecutadas, permiten alcanzar un mayor grado de confiabilidad en los equipos de una instalación industrial. Por lo tanto, los recursos humanos, económicos y físicos que son destinados para la realización de dichas actividades, deben ser administrados de la forma más eficiente posible.

La gestión del mantenimiento comprende todo un sistema organizativo orientado a la administración y canalización adecuada de los recursos asignados al departamento de mantenimiento en una empresa.

Éste sistema organizativo del mantenimiento busca alcanzar los siguientes objetivos:

1. Optimización de la disponibilidad del equipo productivo
2. Disminución de los costos de mantenimiento.
3. Optimización de los recursos humanos
4. Maximización de la vida de la máquina

TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO

Existen diversas técnicas, metodologías para realizar la función de mantenimiento. Algunas de las más utilizadas entre otras pueden ser:

- Mantenimiento Autónomo / Mantenimiento Productivo Total (TPM)
- Mejoramiento de la Confiabilidad Operacional (MCO)
- Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad (RCM)// (MCC)
- Mantenimiento Basado en el Riesgo (MBR)
- Asset Integrity Mantenimiento Centrado en Confiabilidad en Reversa (MCC-R)
- Análisis Causa raíz (ACR)
- Análisis de Criticidad (AC)
- Optimización Costo Riesgo (OCR)
- Inspección Basada en Riesgo (RBI)(IBR)

MANTENIMIENTO EN LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA

La función de mantenimiento en la industria farmacéutica tiene estrecha relación con los sistemas de gestión de la calidad, los cuales se basan en las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

Las normas BPM en control de calidad incluyen los siguientes aspectos:

- Análisis de Materias primas, material de empaque, intermedios, granel y producto terminado.
- Instalaciones, instrumentos y personal calificados
- Reactivos y Estándares de referencia: caracterizados, almacenados, rotulados y utilizados adecuadamente.
- Especificaciones y métodos de análisis y muestreo escritos y aprobados
- Métodos analíticos validados

- Registros manuales o automáticos del muestreo y análisis
- Desviaciones: registradas e investigadas. (investigación de resultados fuera de especificación)
- Liberación del producto al mercado: sólo hecha por persona responsable.
- Evaluación, incluye el revisado de la documentación de producción.
- Retención de contra muestras (materias primas y producto terminado).

Como se puede observar, para realizar la función de mantenimiento se debe contar con instalaciones, instrumentos y personal calificados es un elemento clave en la Industria Farmacéutica.

La presión del mercado, los ciclos de producción cada vez más rápidos, la obligación de cumplir con los requisitos de las Autoridades Sanitarias, la calidad del producto farmacéutico, la reducción de los costes de fabricación, la recuperación de la fuerte inversión que requiere una instalación, por lo cual es necesario realizar la función de mantenimiento en la actividad en general.

Mantenimiento farmacéutico: ha de ser cada vez más preciso, conseguir un largo ciclo de vida de las instalaciones y asegurar una fabricación farmacéutica eficiente y de excelente calidad.

El mantenimiento en los laboratorios farmacéuticos puede dividirse en las siguientes áreas

SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AIRE

- Métodos para el control y seguimiento de los sistemas de aire en plantas farmacéuticas: métodos cualitativos y cuantitativos.
- Tratamientos para la purificación del aire.
- Mantenimiento de filtros. Normativa de filtración del aire.
- Mantenimiento de conductos, ventiladores y HVAC (Heating, Ventilating, and Air Conditioning por sus siglas en ingles).
- Mantenimiento de los requisitos ambientales.
- Procedimientos de limpieza y descontaminación de sistemas de aire

SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA

- Farmacopeas europeas y americana: criterios de calidad exigidos en el mantenimiento de aguas.
- Mantenimiento de los sistemas de producción y distribución de agua para el cumplimiento de los estándares de calidad según RTCA 11.03.42:07.
- Mantenimiento de los sistemas de producción de vapor industrial y farmacéutico.
- Plan de control rutinario químico y microbiológico.
- Seguimiento y control de los diferentes programas y procedimientos establecidos.
- Control de incidencias
 1. averías y alarmas
 2. desviaciones de calidad del agua
- Control de cambios de las instalaciones
- Procedimientos de limpieza y descontaminación de sistemas de agua

MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS

- Objetivos del mantenimiento y definición del plan de mantenimiento
- Mantenimiento Buenas prácticas de manufactura(BPM)
 1. Estado de cualificación de los equipos
 2. -Críticidad de los equipos y sus elementos
 3. -Organización de las actividades preventivas
 4. -Control del cumplimiento del mantenimiento preventivo
 5. -Control de cambios, desviaciones e investigaciones y acciones correctivas y preventivas.

Después de describir la base teórica del diagnóstico tecnológico y las funciones básicas de los laboratorios farmacéuticos es importante conocer a través de qué tipo de fuente se debe recolectar la información. Los cuales se abordaran en el apartado siguiente.

4.9. TIPOS DE FUENTES DE INFORMACIÓN

Fuentes de información de acuerdo con el nivel informativo o contenido

Se denominan fuentes de información a diversos tipos de documentos que contienen datos útiles para satisfacer una demanda de información o conocimiento.

Algunos de estos tipos fuentes de información serán requeridos para la planificación del diagnóstico tecnológico del sector farmacéutico.

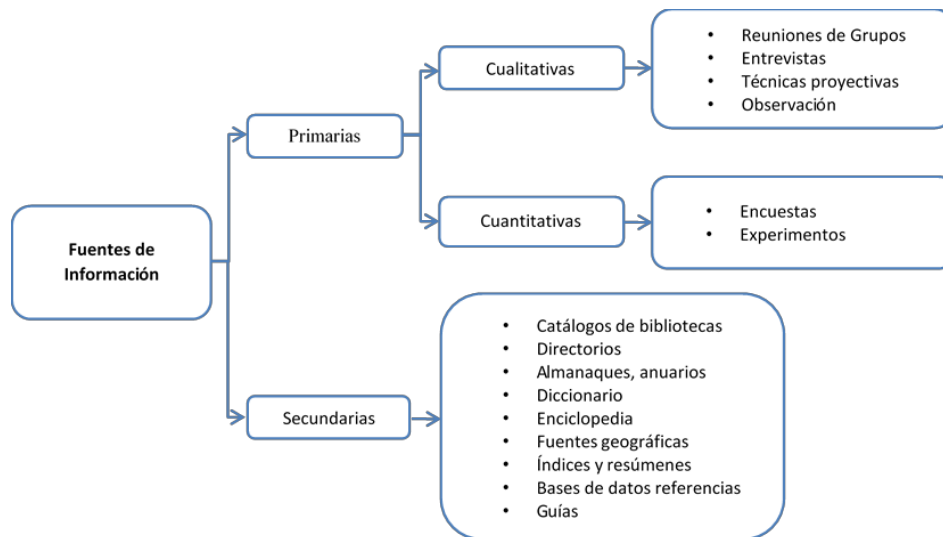


Ilustración 43 Clasificación de las Fuentes Información

En lo que corresponde al nivel informativo, las fuentes se clasifican en primarias, secundarias y terciarias.

1. **FUENTES PRIMARIAS:** Son aquellas fuentes que contienen información nueva u original y cuya disposición no sigue, habitualmente, ningún esquema predeterminado. Se accede a ellas directamente o por las fuentes de información secundarias.
2. **FUENTES SECUNDARIAS:** Son aquellas que contienen material ya conocido, pero organizado según un esquema determinado. Son el resultado de aplicar las técnicas de análisis documental sobre las fuentes primarias y de la extracción, condensación u otro tipo de reorganización de la información que aquéllas contienen, a fin de hacerla accesible a los usuarios.⁸²

⁸² Fuentes de información, Universidad de La Salle, Colombia: http://evirtual.lasalle.edu.co/info_basica/nuevos/

III. PLANIFICACIÓN DEL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO

1. METODOLOGÍA DE LA PLANIFICACIÓN

En la planificación del diagnóstico se definirá la estructura metodológica que dará la secuencia lógica que se seguirá para todo el desarrollo del Diagnóstico Tecnológico del Sector Farmacéutico de El Salvador.

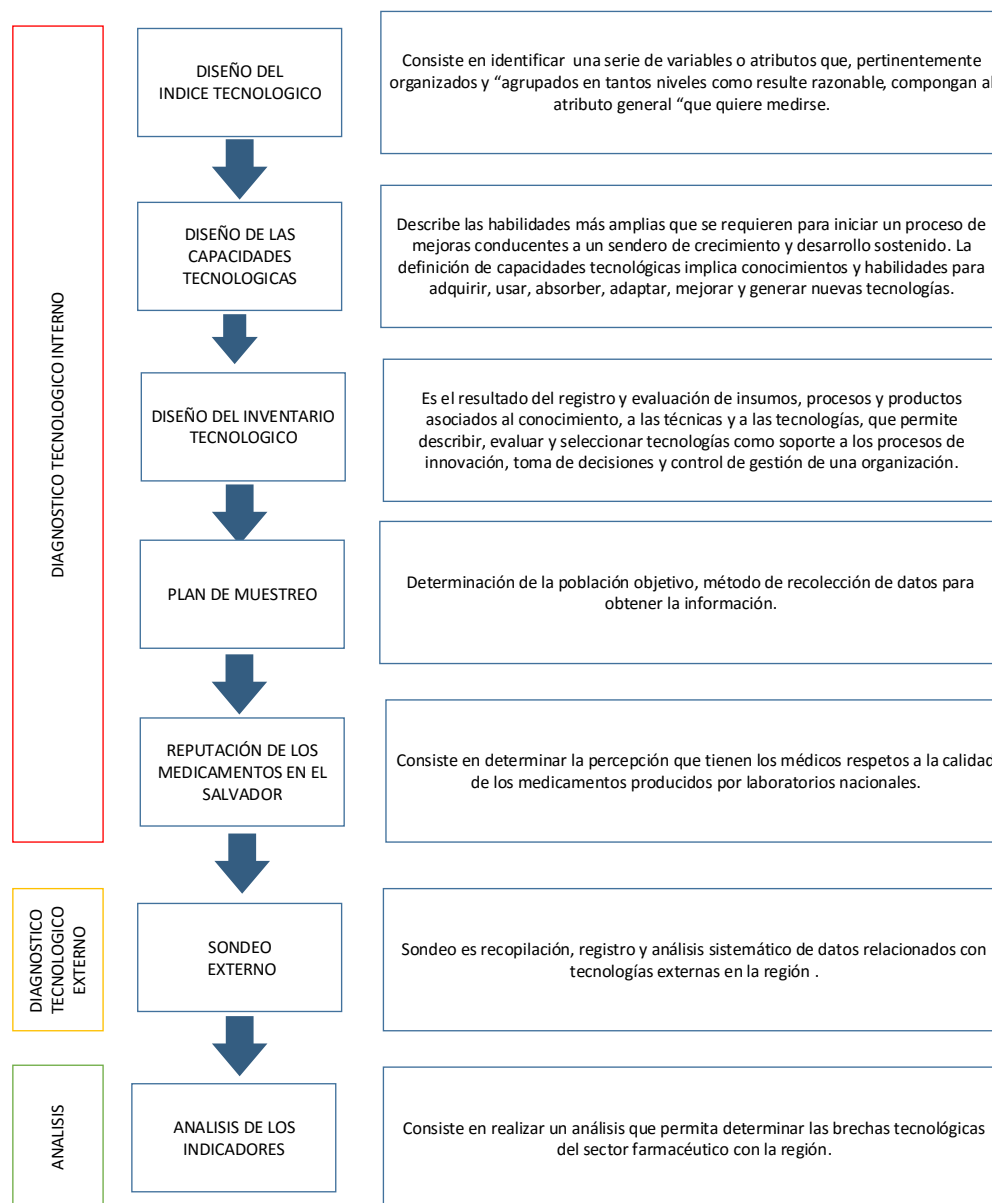


Ilustración 44: Esquema de la Metodología para la Planificación del Diagnóstico

El siguiente esquema muestra la correlación de los elementos dentro de la estructura de la planificación del diagnóstico tecnológico:

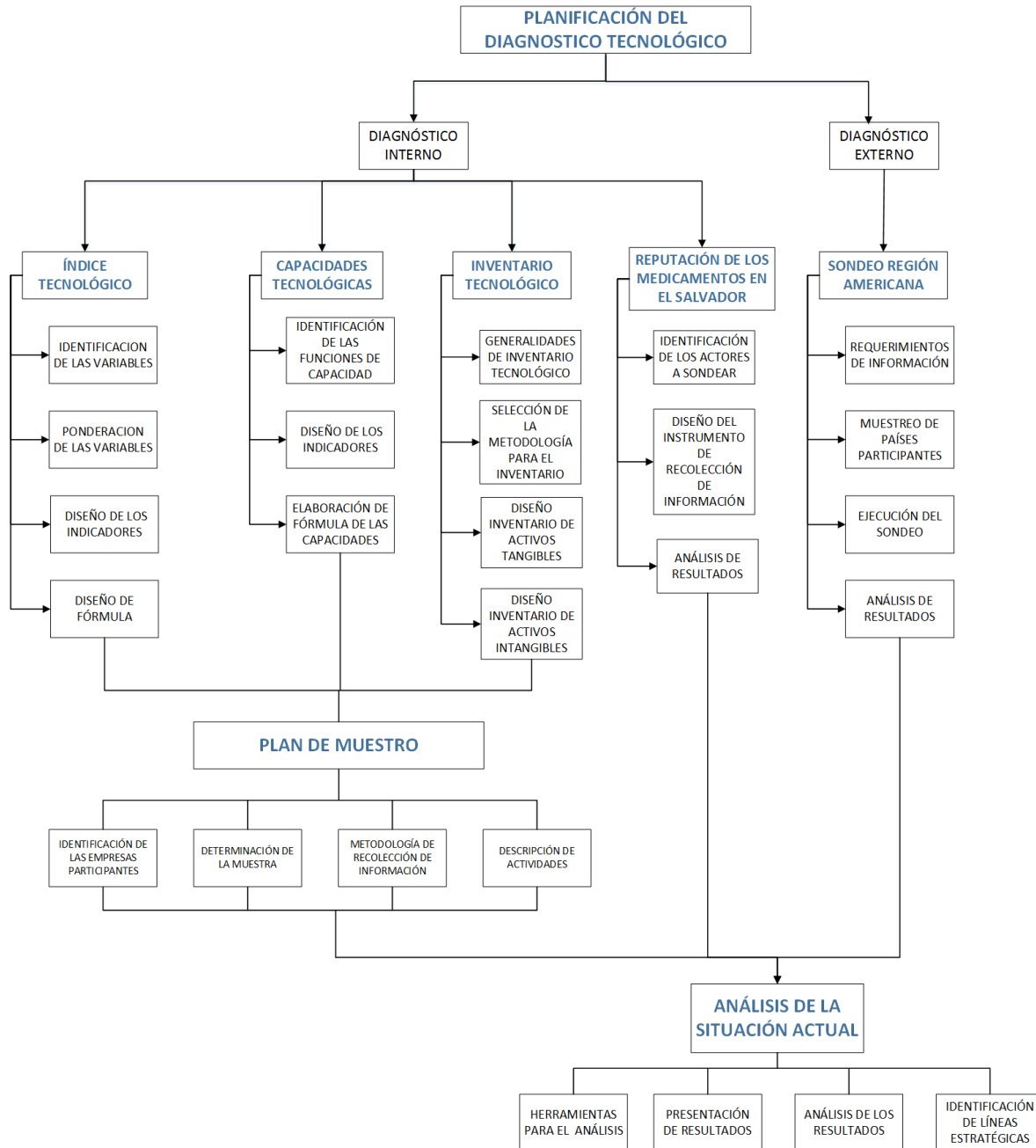


Ilustración 45: Esquema general de la planificación del Diagnóstico tecnológico

DIAGNÓSTICO INTERNO

2. DISEÑO DEL ÍNDICE TECNOLÓGICO

Índices de nivel tecnológico

Para realizar un abordaje cuantitativo al nivel tecnológico, en lo que respecta a cada tipo de tecnología, de diferentes sectores, subsectores o ramas industriales de la estructura productiva de un país, podría recurrirse al uso de índices.

La estructura y metodología de elaboración general de dichos índices podría ser equivalente a la aplicada en el denominado Índice de Competitividad Productiva, consistente en la aplicación del método polinómico y de un esquema de opciones múltiples. La misma se reproduce a continuación.

El Método Polinómico se basa en la aplicación de una herramienta matemática sencilla como el Polinomio, para resolver problemas de diverso nivel de complejidad vinculados a la necesidad de “cuantificar atributos particulares de una entidad u objeto en análisis...”⁸³

Definición de Índice Tecnológico

Los índices de nivel tecnológico realizan mediciones a nivel de empresa, y pueden ser empleados para realizar abordajes indicativos de ramas, segmentos o sectores productivos, a través de su aplicación en grupos de empresas seleccionadas por su representatividad. Es decir es una herramienta de medición que permite evaluar el nivel de importancia que las empresas o sectores le confieren al uso de las tecnologías en el desarrollo de sus actividades.

En el siguiente esquema se muestra la metodología para diseñar el índice tecnológico en el cual se analizara el sector farmacéutico según la estructura empresarial de los laboratorios priorizados para el estudio.

⁸³ http://www.uba.ar/archivos_secyt/image/SIMPOSIO%20VIII%20Documento.pdf

METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DEL ÍNDICE TECNOLÓGICO

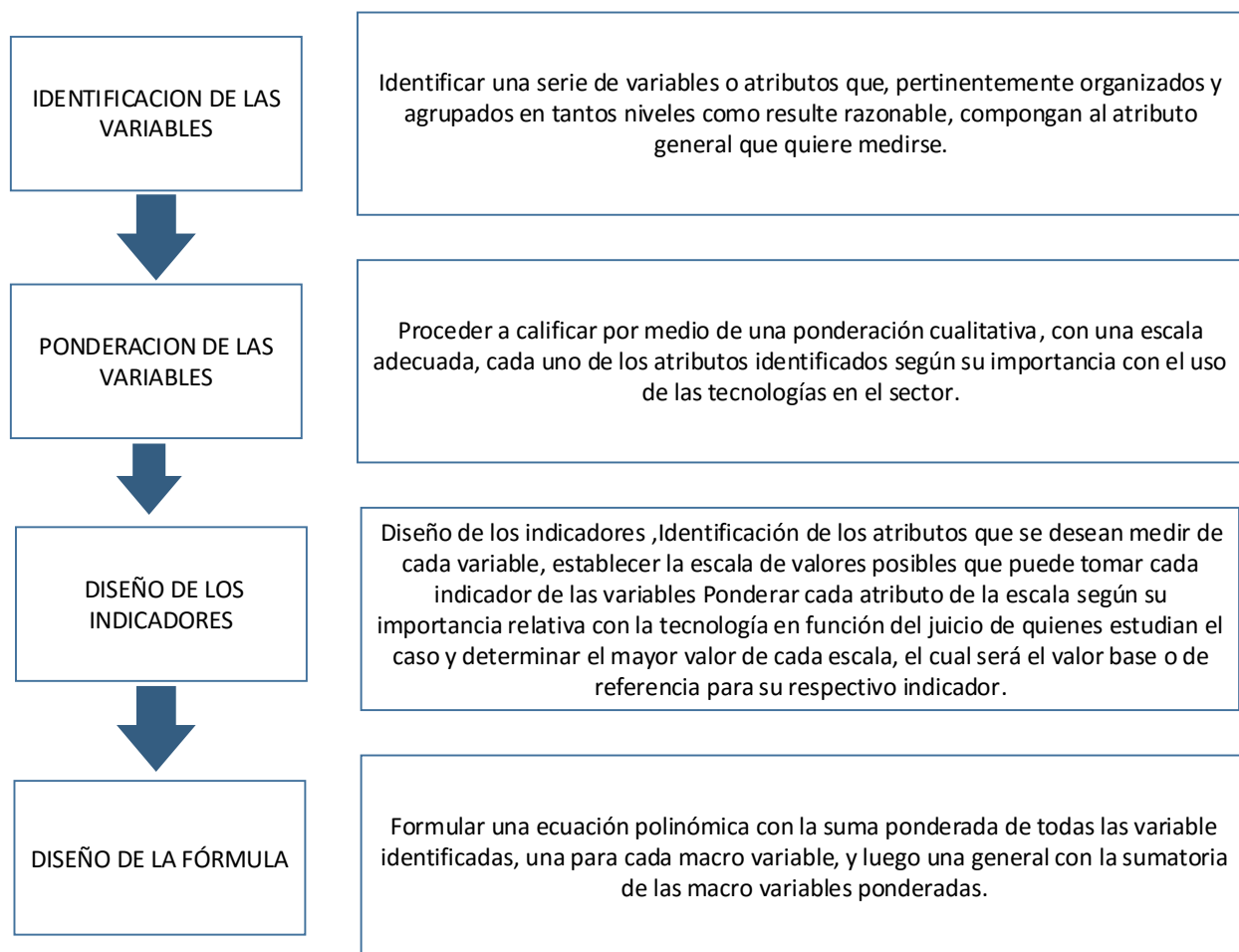


Ilustración 46: Metodología para el Diseño del Índice Tecnológico

2.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

EL ÍNDICE TECNOLÓGICO

Para desarrollar el índice tecnológico, es necesario medir el desempeño tecnológico de los laboratorios farmacéuticos, para poder cuantificar este desempeño se utilizan variables las cuales representaran el nivel tecnológico medido de cada función empresarial, y a la vez estas conformarán el índice tecnológico. Como estas variables son unidades muy complejas para estudiar, estas se dividen en dimensiones e indicadores que son los aspectos observables y medibles de la variable, tal como se muestra en la siguiente ilustración:

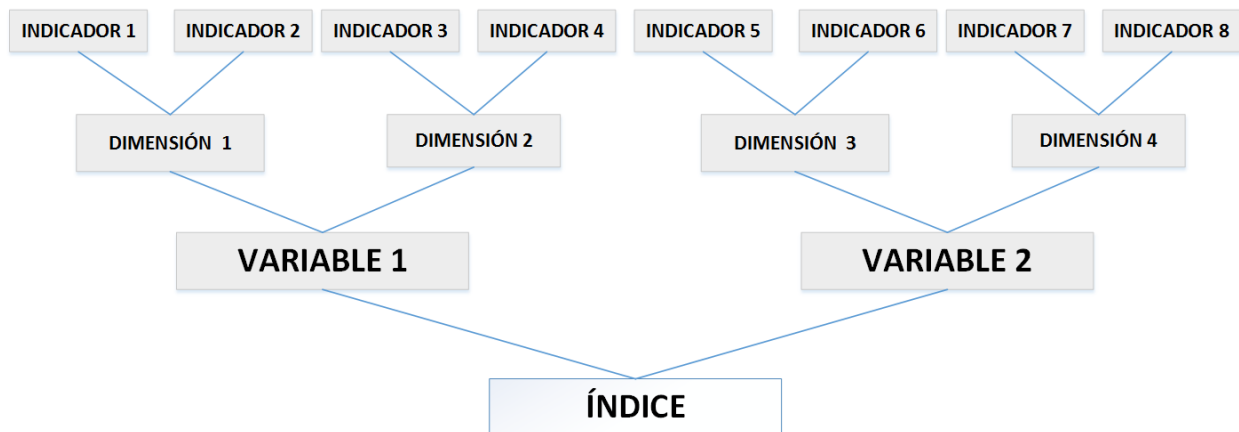


Ilustración 47 Representación de variables del índice Tecnológico

Los indicadores medirán directamente el comportamiento del desarrollo tecnológico que los laboratorios tienen en su funcionamiento, estos a su vez conformarán las dimensiones que son los aspectos específicos que se desean medir de cada variable, es decir que cada cierto grupo de dimensiones poseerá más de un indicador y todas ellas le proporcionarán un valor a la variable, este valor representará el desempeño tecnológico de la función empresarial que está evaluando.

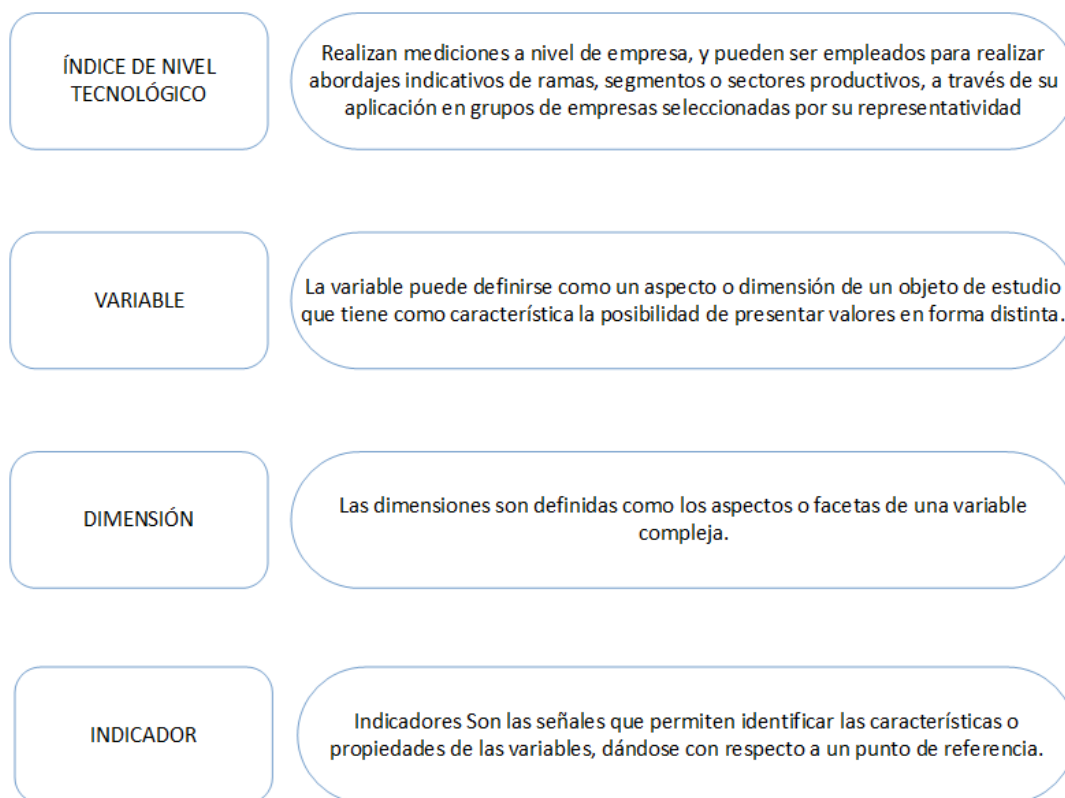


Ilustración 48 Definición de Variable, Dimensión e Indicador

LAS VARIABLES

Una variable puede definirse como un aspecto o dimensión de un objeto de estudio que tiene como característica la posibilidad de presentar valores en forma distinta.

Betacur (2012) afirma que una variable es una característica que se puede someter a medición, es una propiedad o un atributo que puede presentarse en ciertos objetos o fenómenos de estudio, así como también con mayor o menor nivel de presencia en los mismos y con potencialidades de medición. El término define que debe presentar niveles de variabilidad y debe llevarse de un nivel conceptual (abstracto) a un nivel operativo (concreto), que debe ser observable y medible. Las variables se derivan de la unidad de análisis y están contenidas en las hipótesis y en el planteamiento del problema de la investigación.

En fin, una variable puede considerarse como una condición, o cualidad que puede variar de un caso a otro.

DEFINICIÓN DE VARIABLES PARA EL DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO

Para medir el desempeño de las funciones empresariales se utiliza una variable específica para cada una de ellos, para una fácil asociación de que variable evalúa X función empresarial se utiliza como simbología de la variable la primera letra de la función que evalúa.

A continuación se detallan el nombre de la variable, simbología, objetivos y su respectiva función empresarial asociada.

OBJETIVOS DE LAS VARIABLES TECNOLÓGICAS

| FUNCIÓN | SIMBOLOGÍA | NOMBRE DE LA VARIABLE | OBJETIVOS TECNOLÓGICOS DE LAS VARIABLES |
|----------------|------------|---------------------------------------|--|
| Dirección | D | Nivel Tecnológico de Dirección | Evaluar el nivel de formalidad, de planificación y de visualización que existe dentro de industria, conociendo las características actuales que afectan a la formalización tanto jerárquica como de establecimiento de procedimientos y políticas que apoyen a la consecución y obtención de metas propuestas. |
| Recurso Humano | R | Nivel Tecnológico de Recursos Humanos | Determinar la capacidad del nivel de conocimiento del factor humano para la realización en las actividades de reclutamientos y conocer la administración organizacional del personal dentro de los laboratorios farmacéuticos. |
| Mercadeo | M | Nivel Tecnológico de Mercadeo | Indagar sobre los elementos y medios tecnológicos que sirven para maximizar los beneficios empresariales con la implementación de estrategias de mercadotecnia del producto, la publicidad, la plaza y el precio como también de los diversos puntos de control que se establecen en estas áreas. |
| Producción | P | Nivel Tecnológico de Producción | Determinar la capacidad de las tecnologías existentes en el sector farmacéutico, en cuanto a procedimientos, aplicación de técnicas, uso de maquinaria, equipo, herramientas en todas las funciones involucradas de producción, desde el diseño hasta el almacenamiento del producto terminado para determinar las deficiencias y fortalezas del sector. |
| Finanzas | F | Nivel Tecnológico de Finanzas | Determinar el nivel de conocimientos de la administración financiera, si poseen estrategias con las mediciones respectivas de indicadores financieros que diagnostiquen el curso de la empresa, que sirven además en los planes de inversión e innovación en tecnologías a la empresa. |

Tabla 32: Variables Tecnológicas de las macro funciones

2.2. PONDERACIÓN DE LAS VARIABLES IDENTIFICADAS

En los puntos anteriores se han identificado y descrito puntualmente las variables que componen al índice tecnológico, con base a la importancia tecnológica de cada factor se prosigue a ponderar que función empresarial presenta mayor relevancia tecnológica y por ello la respectiva variable tecnológica asociada, es decir se ponderara la variables tecnológicas de acuerdo a la relevancia de cada función empresarial; con el objetivo que cada uno de los aspecto se pueda evaluar de

manera cuantitativa y luego poder medir el nivel tecnológico alcanzado según clasificación del sector, por tamaño de empresa y por funciones de empresa.

| | | |
|---|---------------------|----------------------|
| ÍNDICE TECNOLÓGICO DEL SECTOR FARMACÉUTICO | FUNCIÓN EMPRESARIAL | VARIABLE TECNOLÓGICA |
| | DIRECCIÓN | D |
| | RECURSO HUMANO | R |
| | MERCADEO | M |
| | PRODUCCIÓN | P |
| | FINANZAS | F |

Tabla 33: Funciones empresariales medibles con el Índice Tecnológico Farmacéutico

A continuación se procederá a la ponderación de las variables tecnológicas en las cuales se considere la mayor relevancia tecnológica, según su respectiva función empresarial, por medio de la técnica de matriz de criterios ponderados.

Para la realización de la matriz de criterios ponderados para las variables, se realiza una priorización según su nivel de importancia sobre los aspectos tecnológico en cada una de ellas.

PRIORIZACIÓN DE VARIABLES

La Matriz es una herramienta que permite orientar la priorización en la toma de decisiones en aquellos temas estratégicos en los cuales se busca enfocar los recursos para el ejercicio de la misión del proyecto.

Criterios de Priorización

Cada variable escogida deberá asociarse a un sistema de criterios establecidos en una tabla homogeneizada con categorías. Para cada variable escogida, interna o externa, se deberá definir un alcance dado; por ejemplo: alto, medio, bajo. La Tabla siguiente muestra los criterios para cada variable que permita la priorización de varias temáticas de distinta categoría, o contenido académico. A saber:

La escala de calificación estará entre 1 y 10.

Poco

Alto

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|

Criterios de evaluación

Los criterios y la ponderación de los pesos relativos para la priorización de las variables, se establecieron de acuerdo a los objetivos del diagnóstico y entrevistas con miembros del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica, de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.

| CRITERIO | DESCRIPCIÓN |
|---|--|
| Intensidad tecnológica | Se refiere a la intensidad de recursos tecnológicos que se asignan a los procesos que se realizan dentro de cada área definida. |
| Criticidad de innovación | Se refiere a la necesidad de innovación que se presenta en las operaciones de la empresa, y que son críticas para asegurar su competitividad |
| Requerimiento de Inversión en Tecnología | Nivel de recursos financieros estimado que deberá destinarse al consumo en la función en la obtención y utilización de recursos tecnológicos para desempeñar sus actividades |
| Agrega valor al producto | Influencia del uso de la tecnología, en la macro función para darle valor agregado al producto en su proceso de elaboración |
| Nivel de decisión o planificación | Determinar qué tanto afecta el uso de la tecnología de cada función en las decisiones tomadas dentro de la empresa. |

Tabla 34: Criterios para la Ponderación de las variables que componen el Índice Tecnológico

¿Cómo se califica?

Se califica cada criterio según la escala de calificación establecida con valores del 1 al 10 para cada variable y así determinar su importancia como indica la siguiente fórmula.

El cálculo de la importancia de la variable se realizará utilizando la siguiente fórmula.

$$\textit{Importancia de la variable} = \Sigma \textit{ de los criterios /total} \times 100\%$$

La calificación se realizó según evaluación propia del grupo de trabajo y a través de la opinión de profesionales de la unidad de tecnología farmacéutica de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.

Ponderación Grupo de Trabajo

| | Intensidad tecnológica | Criticidad de innovación | Requerimiento de Inversión en Tecnología | Agrega valor al producto | Nivel de decisión o planificación | TOTAL | Ponderación |
|----------------|------------------------|--------------------------|--|--------------------------|-----------------------------------|------------|-------------|
| DIRECCIÓN | 7 | 5 | 3 | 7 | 6 | 28 | 18.5% |
| RECURSO HUMANO | 4 | 6 | 4 | 6 | 4 | 24 | 15.9% |
| MERCADEO | 5 | 8 | 5 | 6 | 5 | 29 | 19.2% |
| PRODUCCIÓN | 10 | 10 | 10 | 10 | 8 | 48 | 31.8% |
| FINANZAS | 7 | 3 | 3 | 4 | 5 | 22 | 14.6% |
| TOTAL | | | | | | 151 | 100% |

Tabla 35: Ponderación según Grupo de Trabajo

Ponderación Expertos Facultad Química y farmacia

Para esta ponderación se tomó en cuenta la opinión de los profesionales: Lic. Salvador Castillo, Lic. Moisés Guerra y Lic. Roberto García.

| | Intensidad tecnológica | Criticidad de innovación | Requerimiento de Inversión en Tecnología | Agrega valor al producto | Nivel de decisión o planificación | TOTAL | Ponderación |
|----------------|------------------------|--------------------------|--|--------------------------|-----------------------------------|------------|-------------|
| DIRECCIÓN | 5 | 3 | 4 | 6 | 7 | 25 | 16.3% |
| RECURSO HUMANO | 5 | 5 | 5 | 7 | 5 | 27 | 15.9% |
| MERCADEO | 5 | 5 | 5 | 7 | 7 | 29 | 19.2% |
| PRODUCCIÓN | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 50 | 31.8% |
| FINANZAS | 6 | 3 | 5 | 5 | 3 | 22 | 14.3% |
| TOTAL | | | | | | 153 | |

Tabla 36: Ponderación según Expertos Facultad Química y Farmacia, Universidad de El Salvador

Para la definición de la ponderación de las variables se realizará un promedio de los resultados entre el análisis del grupo y los expertos de la facultad de química y farmacia.

| | PONDERACIÓN GRUPO DE INVESTIGACIÓN | PONDERACIÓN EXPERTOS QUÍMICA | TOTALES PONDERACIONES | PORCENTAJE DE LA VARIABLE |
|----------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| DIRECCIÓN | 28 | 25 | 53 | 17.4% |
| FINANZAS | 22 | 22 | 44 | 14.4 % |
| RECURSO HUMANO | 24 | 27 | 51 | 16.7 % |
| MERCADEO | 29 | 29 | 58 | 19.0 % |
| PRODUCCIÓN | 48 | 50 | 99 | 32.5 % |
| TOTAL | | | 305 | 100 % |

Tabla 37: Sumatoria de ponderaciones para cada variable

A continuación se presenta el resultado de las ponderaciones a partir de la técnica desarrollada:

| | | |
|--|-------------------|--------|
| ÍNDICE TECNOLÓGICO DEL SECTOR FARMACÉUTICO | DIRECCIÓN(D) | 17.4% |
| | RECURSO HUMANO(R) | 16.7 % |
| | MERCADEO(M) | 19.0 % |
| | PRODUCCIÓN(P) | 32.5 % |
| | FINANZAS(F) | 14.4 % |

Tabla 38: Resumen de la Ponderación de las variables que componen el Índice Tecnológico

2.3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS DIMENSIONES TECNOLÓGICAS

LA DIMENSIÓN

Muchos autores señalan que generalmente cuando se presentan variables de estudio complejas, se hace necesario o adecuado especificar dimensiones de estudio y posteriormente, establecer los indicadores.

Entonces las dimensiones son definidas como los aspectos o facetas de una variable compleja.⁸⁴

En la siguiente tabla se muestra el desglose de las dimensiones de las variables identificadas para el índice tecnológico del sector farmacéutico.

⁸⁴ [http://www.spentamexico.org/v7-n3/7\(3\)123-130.pdf](http://www.spentamexico.org/v7-n3/7(3)123-130.pdf)

DEFINICIÓN DE LAS DIMENSIONES PARA EL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO

| VARIABLE D (Dirección) | |
|---------------------------|---|
| DIMENSIÓN | DESCRIPCIÓN |
| Formalización | Se refiere a la cantidad de documentación escrita en la organización. La documentación incluye los manuales de procedimientos, descripciones de puestos, regulaciones y manuales de políticas. |
| Estandarización | Es la medida en la que se desempeñan actividades similares de trabajo de manera uniforme. En una organización altamente estandarizada el contenido de trabajo se describe en detalle y el trabajo similar se desempeña de la misma forma en todas las ubicaciones. |
| Jerarquía | Describe quien reporta a quién y el tramo de control de cada gerente. La jerarquía se ilustra con las líneas verticales en una carta de organización. Se relaciona a su vez con el “tramo de control” (número de empleados que reportan a un supervisor). Cuando los tramos de control son limitados, la jerarquía tiende a ser alta; cuando son amplios, la jerarquía de la autoridad será más corta. |
| Especialización | Es el grado en que las tareas organizacionales se subdividen en puestos separados. Si la especialización es extensa, cada empleado desempeña una gama limitada de tareas. Si la especialización es baja realizan una amplia variedad de tareas en sus puestos. La especialización algunas veces se conoce como la división del trabajo. |
| Complejidad | Se refiere al número de actividades o subsistemas dentro de la organización y puede medirse en tres dimensiones: vertical, horizontal y espacial. La complejidad vertical es la cantidad de niveles existentes en la jerarquía. La complejidad horizontal es el número de puestos o departamentos que existen horizontalmente en toda la organización. La complejidad espacial es la cantidad de ubicaciones geográficas. |
| Tecnología organizacional | Implícita en la naturaleza del subsistema de producción e incluyen las acciones y técnicas que se emplean para transformar los insumos organizacionales en productos. Una línea de montaje, un salón de clases y una refinería petrolera son tecnologías, aunque difieren entre ellas. |
| Plan estratégico | Definen el propósito y técnicas competitivas que la distinguen de otras organizaciones. Es frecuente que las metas se escriban como una declaración perdurable de los propósitos de la compañía. Una estrategia el plan de acción que describe la asignación de recursos y las actividades para enfrentarse al ambiente y alcanzar las metas de la organización. Las metas y estrategias definen el alcance de las operaciones y las relaciones con empleados, clientes y competidores. |
| Innovación | La capacidad de absorber las habilidades y conocimientos necesarios para la convertir eficaz una organización y mejorar las tecnologías existentes y crear nuevas tecnologías. |

| VARIABLE R (Recursos humanos) | |
|---------------------------------------|--|
| DIMENSIÓN | DESCRIPCIÓN |
| Selección de personal | Se refiere al proceso en el cual se compara la demanda de personal con la oferta disponible y se determina el personal necesario que se requiere para llevar a cabo las actividades de la empresa. |
| Capacitación | Facilita la formación para la realización de tareas específicas que se han de realizar en función de los planes y objetivos. |
| Desarrollo del personal | Capacidad de crecimiento profesional dentro de la organización. |
| Control de personal | Se refiere al control que se tienen sobre el personal en cuanto a ausentismo, hora de entrada salidas, permisos, vacaciones, etc. |
| VARIABLE M (Mercadeo) | |
| DIMENSIÓN | DESCRIPCIÓN |
| Valor del cliente | Se refiere al valor que se le da al cliente con respecto si los productos y servicios van encaminados a las necesidades reales de ellos, si se toma en cuenta las sugerencias de estos. |
| Investigación de mercado | Es un estudio mediante el cual se logra obtener información del mercado objetivo con la finalidad de identificar fortalezas y debilidades para las cuales se deben definir estrategias de mercadotecnia. |
| publicidad | La comunicación persigue difundir un mensaje y que éste tenga una respuesta del público objetivo al que va destinado. |
| Plaza | Elemento de la mezcla que utilizan las empresas para conseguir que un producto llegue satisfactoriamente al cliente. |
| promoción | Engloba una serie de acciones que tienen una característica común, la suma de un estímulo adicional al producto, y un objetivo prioritario, la activación de las ventas o de la respuesta esperada. |
| Estrategias de mercado | Consisten en acciones que se llevan a cabo para alcanzar determinados objetivos relacionados con el mercadeo tales como dar a conocer un nuevo producto, aumentar las ventas o lograr una mayor participación en el mercado. |
| Recursos de mercadeo | Se refiere a la importancia que se le da a mercadeo en cuanto a inversión que esta tiene. |
| VARIABLE P (Producción) | |
| DIMENSIÓN | DESCRIPCIÓN |

| | |
|-------------------------------|--|
| Maquinaria y Equipo | Se refiere al tipo de maquinaria utilizada en la producción, su situación y adecuación tecnológica. |
| Abastecimiento | Comprende las operaciones para la adquisición de materiales necesarios para el desarrollo de actividades, su almacenaje y distribución. |
| Capacidades del RR.HH. | Se refiere a las capacidades técnicas y estratégicas de recurso humano en relación con las tecnologías. |
| Sistema de Calidad | Se refiere al método y equipo utilizado para el aseguramiento de la calidad de los productos o servicios que la empresa elabora. |
| Sistema de Control | Se refiere a los métodos y equipo utilizados para el control y seguimiento de las actividades de producción. |
| Diseño del producto | Comprende la medición de las tecnologías utilizadas en la adaptación y diseño de productos |
| Planificación | Se refiere a los métodos y equipo utilizados para la planificación de las actividades de producción. |
| Seguridad Industrial | Comprende la gestión de los recursos destinados a las actividades de prevención y control de riesgos para el bienestar de los trabajadores. |
| VARIABLE F (finanzas) | |
| DIMENSIÓN | DESCRIPCIÓN |
| Acceso a recursos financieros | Se refiere al nivel de la empresa para optar por un financiamiento como a la participación de capital extranjera en el capital social de la empresa. |
| Nivel de crecimiento | Se refiere al crecimiento que la empresa ha tenido con respecto a ventas o utilidad |
| Manejo de información | Se refiere al nivel de automatización para el registro, almacenamiento e intercambio de información financiera entre los que competen del tema en el distinto nivel. |

Tabla 39: Descripción de las Dimensiones

2.4. LOS INDICADORES

Identificadas las variables de interés para el diagnóstico, para analizarlas es necesario identificar aquellos aspectos que nos interesa medir de dichas variables, a estos aspectos o atributos se les denomina dimensiones. Además para cuantificar estos aspectos es necesario utilizar una serie de indicadores.

Lo que permite un indicador es determinar si un proyecto, organización o sector en nuestro caso, es si están siendo exitosos, si su desempeño es bueno o si están cumpliendo con los objetivos.

Entonces la medición del desempeño a través de indicadores puede ser definida generalmente, como una serie de acciones orientadas a medir, evaluar, ajustar y regular las actividades de un sector u organización. Dicho esto para poder medir el desempeño del sector farmacéutico a través de las variables se crean indicadores en base a objetivos que se requiere determinar en qué grado se cumplen.

¿QUE ES UN INDICADOR?

Es una unidad de medida que se utiliza como criterio para medición de una variable. Los indicadores que especifican u operacionalizan una variable sirven para elaborar las preguntas a responder a través de cuestionarios, de observaciones o de pruebas experimentales.⁸⁵

Tienen expresiones matemáticas que se respaldan con la estadística, la epidemiología y la economía. Se presentan como razones, proporciones, tasas e índices. Permiten hacer mediciones a las variables.

Pero ¿Qué es medir?

Medir es simplemente ver cuántas veces cabe una unidad dentro de otras convencionalmente establecidas. Dicho de otra forma es asignar números a criterios de acuerdo con ciertas normas. Las normas pueden ser simples o complejas, según se consideren factores tales como:

- ✓ Disponibilidad de datos.
- ✓ Facilidad para observar el evento estudiado.
- ✓ Precisión necesaria para medir el objeto o sujeto estudiado en los casos de experimentación.

Algunos ejemplos de indicadores:

Indicadores de pobreza: la migración, los desplazados, el desempleo, los asentamientos suburbanos, etc.⁸⁶

ATRIBUTOS DE LOS INDICADORES

Cada medidor o indicador debe satisfacer los siguientes criterios o atributos:

⁸⁵ La investigación científica 4ta edición- R. Muñoz Campos

⁸⁶ [http://www.spentamexico.org/v7-n3/7\(3\)123-130.pdf](http://www.spentamexico.org/v7-n3/7(3)123-130.pdf)

- **Medible:** El medidor o indicador debe ser medible. Esto significa que la característica descrita debe ser cuantificable en términos ya sea del grado o frecuencia de la cantidad.
- **Entendible:** El medidor o indicador debe ser reconocido fácilmente por todos aquellos que lo usan.
- **Controlable:** El indicador debe ser controlable dentro de la estructura de la organización.

TIPOS DE INDICADORES

Categorías de los indicadores

Se debe saber discernir entre indicadores de cumplimiento, de evaluación, de eficiencia, de eficacia e indicadores de gestión. Con ejemplos.

- **Indicadores de cumplimiento:** con base en que el cumplimiento tiene que ver con la conclusión de una tarea. Los indicadores de cumplimiento están relacionados con las razones que indican el grado de consecución de tareas y/o trabajos. Ejemplo: cumplimiento del programa de pedidos.
- **Indicadores de evaluación:** la evaluación tiene que ver con el rendimiento que se obtiene de una tarea, trabajo o proceso. Los indicadores de evaluación están relacionados con las razones y/o los métodos que ayudan a identificar nuestras fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora. Ejemplo: evaluación del proceso de gestión de pedidos.
- **Indicadores de eficiencia:** teniendo en cuenta que eficiencia tiene que ver con la actitud y la capacidad para llevar a cabo un trabajo o una tarea con el mínimo de recursos. Los indicadores de eficiencia están relacionados con las razones que indican los recursos invertidos en la consecución de tareas y/o trabajos. Ejemplo: Tiempo fabricación de un producto, razón de piezas / hora, rotación de inventarios.
- **Indicadores de eficacia:** eficaz tiene que ver con hacer efectivo un intento o propósito. Los indicadores de eficacia están relacionados con las razones que indican capacidad o acierto en la consecución de tareas y/o trabajos. Ejemplo: grado de satisfacción de los clientes con relación a los pedidos.
- **Indicadores de gestión:** teniendo en cuenta que gestión tiene que ver con administrar y/o establecer acciones concretas para hacer realidad las tareas y/o trabajos programados y

planificados. Los indicadores de gestión están relacionados con las razones que permiten administrar realmente un proceso. Ejemplo: administración y/o gestión de los almacenes de productos en proceso de fabricación y de los cuellos de botella.⁸⁷

DEFINICIÓN DEL TIPO DE INDICADOR PARA EL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO DEL SECTOR FARMACÉUTICO

Teniendo definido los indicadores previamente y el objetivo que debe cumplir, para nuestro estudio utilizaremos indicadores de eficacia ya que verifican el grado de cumplimiento de acciones en cada función dentro de los laboratorios. Que al final nos permitirá lo siguiente:

- Por qué o en que el sector debe tomar decisiones.
- Por qué se necesita conocer la eficiencia del sector (caso contrario, se marcha “a ciegas”, tomando decisiones sobre suposiciones o intuiciones).
- Por qué se requiere saber si se está en el camino correcto o no en cada área.
- Por qué se necesita mejorar en cada área del sector, principalmente en aquellos puntos donde se está más débil.

LAS METAS O EL VALOR DESEADO DEL INDICADOR Y LA PERIODICIDAD DE LA MEDICIÓN.

Para establecer las metas o el rango del Indicador es necesario tomar en cuenta los siguientes elementos:

- Desempeño histórico
- línea base
- Objetivos definidos
- Desempeño logrado en instituciones similares, procesos o programas. Identificación de requerimientos de información.⁸⁸

Debido a que esta es una primera investigación en la cual se establece la línea base y por ende se carece del desempeño histórico para poder comparar las desviaciones obtenidas de los indicadores del sector y además no se tiene información cuantificable del desempeño de empresas líder con los mismos objetivos, no es posible en esta primera investigación establecer un valor meta para el indicador.

⁸⁷ <http://www.gestiopolis.com/indicadores-de-gestion-que-son-y-por-que-usarlos/>

⁸⁸“Planificación Estratégica y Políticas Públicas” Instituto de Altos Estudios Nacionales. IAEN Quito-Ecuador 26 al 29 de Octubre, Naciones Unidas, CEPAL.

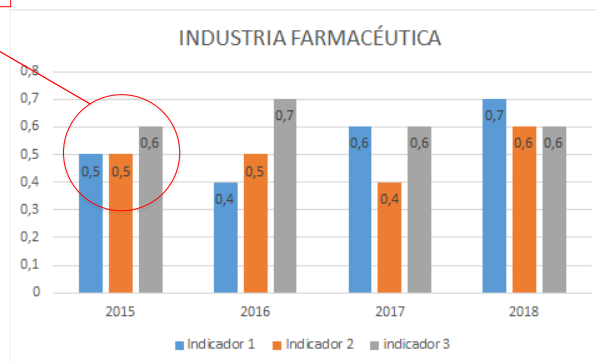
Debido al alcance de este estudio que se llevara a cabo una vez queda a consideración de los laboratorios farmacéuticos dar un seguimiento a la investigación para comparar el valor del indicador al final de cada periodo establecido, tomando como base el resultado de estos indicadores y así establecer un registro histórico que permita generar un valor meta y así ellos podrán establecer no cumplimientos y sobrecumplimientos (desviaciones), analizarlos y proponer recomendaciones para corregir las desviaciones. Ejemplo:

LÍNEA BASE

¿Dónde estamos?

¿Para dónde vamos?

¿Cuán lejos queremos y podemos llegar?



REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN

En los siguientes cuadros se describen los requerimientos de información para medir las dimensiones de las variables.

| VARIABLE D (Dirección) | |
|---------------------------|--|
| DIMENSIÓN | REQUERIMIENTOS |
| Formalización | Uso de manuales, por áreas funcionales, por número de personas, si se utilizan por el personal. |
| Jerarquía Y complejidad | Si se tiene organización definida y se usa es decir se respetan las líneas de mando y si la información circula fluidamente vertical y horizontal. |
| Especialización | Si una persona realiza tareas limitadas para obtener un todo o una persona realiza múltiples tareas. |
| Tecnología organizacional | Equipo utilizados para el desarrollo de las actividades administrativas. |
| Plan estratégico | Si se tiene un plan estratégico, si se usa, si se mide para saber si se cumplieron las metas. |
| Innovación | Si se implementan o mejoran sistemas de organización y dirección |

| | |
|------------------------------------|---|
| | en la empresa. |
| VARIABLE R (Recurso Humano) | |
| DIMENSIÓN | REQUERIMIENTOS |
| Selección de personal | Rotación de personal, número de contrataciones por mes, contratación oportuna de personal. |
| Capacitación | Si se dan capacitaciones referentes a tecnologías, capacitaciones por mes, por empleado, resultado de las capacitaciones. |
| Desarrollo del personal | Ascenso de personal por mes, por año. Promociones de personal, oportunidad de estudio incentivos para el estudio. |
| Control de personal | Control que se tienen sobre el personal en cuanto a ausentismo, hora de entrada, salidas, permisos, vacaciones. |
| VARIABLE M (Mercadeo) | |
| DIMENSIÓN | REQUERIMIENTOS |
| Valor del cliente | Si existen medios para captar sugerencias del cliente, Si se toma en cuenta las sugerencias de estos. |
| Investigación de mercado | Si se hacen estudios de mercado para saber tendencias y oportunidades. |
| Publicidad | Si se invierte en publicidad, medios para difundir la información, si existe innovación de publicidad. |
| Plaza | Canales de distribución que utilizan |
| Promoción | Recurso invertido en promoción, medios de promoción, innovación de promoción. |
| Estrategias de mercado | Si se toman o aplican estrategias de mercadotecnia para obtener un fin determinado. |
| Recursos de mercadeo | Capital económico y humano que se invierte en mercadeo. |
| VARIABLE P (Producción) | |
| DIMENSIÓN | REQUERIMIENTOS |
| Maquinaria y Equipo | Nivel de automatización, capacidad utilizada, edad del equipo, vida útil, última vez que se invirtió en maquinaria, si se da mantenimiento. |

| | |
|-------------------------------|---|
| Abastecimiento | Equipos de manejo de materiales, registro de compras, tecnologías para adquisición de recursos. |
| Capacidades del RR.HH. | Cualificación del personal, formación del personal, experiencia del personal, polivalencia del personal. |
| Sistema de Calidad | Métodos y equipo utilizado para el aseguramiento de la calidad, innovación en calidad, certificaciones. |
| Sistema de Control | Herramienta para diseño y gestión de control de la producción, software. |
| Diseño del producto | Plan de innovación, Equipos y herramientas para el diseño de los productos. |
| Planificación | Herramientas y técnicas para calcular y adecuar los recursos según los requerimientos productivos, estandarización de procesos. |
| Seguridad Industrial | Existencia de un sistema de información de seguridad, Recursos para el seguimiento del plan de seguridad, recursos para la prevención de riesgos. |
| VARIABLE F (Finanzas) | |
| DIMENSIÓN | REQUERIMIENTOS |
| Acceso a recursos financieros | Si la empresa tiene acceso a créditos bancarios, acceso a recursos de capital, participación del capital extranjero en capital social. |
| Nivel de crecimiento | Crecimiento en ventas en los últimos años, Crecimiento en utilidades. |
| Manejo de información | Equipo de manejo de información, estructura de información financiera, formación técnica del personal. |

Tabla 40: Requerimientos de información para las variables tecnológicas

DEFINICIÓN DE LOS INDICADORES PARA EL DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO

OBJETIVOS DE LOS INDICADORES

A continuación se describe los objetivos que se pretenden obtener con cada indicador que se hará posteriormente, dicho objetivo está relacionado con el indicador y está a su vez con la pregunta del instrumento de recolección de información con su respectivo número.

| VARIABLE D (Dirección) | |
|------------------------------------|--|
| N° | Objetivo |
| 1 | Identificar en cuáles de las áreas de innovación invierten los laboratorios farmacéuticos. |
| 2 | Identificar si se realiza algún tipo de inversión en investigación y desarrollo en el laboratorio. |
| 3 | Determinar cuál es el criterio de mayor influencia al momento de tomar la decisión de reemplazar un equipo. |
| 4 | Identificar cuáles son las normas en cuales se fundamenta el control de calidad en los laboratorios. |
| 5 | Determinar cuáles son las posibles razones para realizar alianzas entre laboratorios locales si existen. |
| 6 | Determinar si se realizan alianzas estratégicas con los proveedores sobre el abastecimiento de las materias prima. |
| 7 | Identificar si los laboratorios poseen la capacidad de realizar alianzas con otros laboratorios locales para el desarrollo del control de calidad. |
| 8 | Determinar si se realiza actividades de transferencia de tecnología entre laboratorios y otras entidades. |
| 9 | Determinar si se implementan planes tecnológicos para la organización empresarial |
| 10 | Identificar si utilizan equipo de cómputo en el área de gestión de Dirección |
| 11 | Determinar cuáles son los medios más utilizados para la comunicación en los laboratorios. |
| 12 | Identificar el tipo de aplicaciones informáticas con que cuentan los laboratorios para su gestión administrativa. |
| VARIABLE R (Recurso humano) | |
| 13 | Identificar cuáles son los niveles jerárquicos de la organización en los cuales se realiza inversión para mejorar el nivel académico del recurso humano. |
| 14 | Identificar las áreas en las cuales se realiza inversión para mejorar el proceso de selección de personal. |
| 15 | Determinar cuáles son las formas de capacitación de personal en la que más se invierte en los laboratorios. |
| 16 | Identificar en que formas de cooperación para la formación del recurso humano se involucra el laboratorio. |
| 17 | Determinar si se implementan planes tecnológicos para la gestión de Recursos Humanos |
| 18 | Identificar si utilizan equipo de cómputo en el área de gestión de Recursos Humanos. |
| VARIABLE M (Mercadeo) | |
| 19 | Identificar cuales formas farmacéuticas se producen en los laboratorios |
| 20 | Determinar en cuales elementos desde la perspectiva del producto, se realiza innovación. |
| 21 | Identificar acciones de cooperación con otras entidades referentes a la distribución productos farmacéuticos en el país. |
| 22 | Determinar si se implementan planes tecnológicos en el área de mercadeo |

| | |
|--------------------------------|---|
| 23 | Identificar si utilizan equipo de cómputo en el área de gestión de recursos en mercadeo. |
| 24 | Determinar cuál es crecimiento de ventas que han experimentado los laboratorios en el último año. |
| VARIABLE P (Producción) | |
| 25 | Identificar cuáles son los tipos de mantenimiento de mayor prioridad de inversión en los laboratorios farmacéuticos. |
| 26 | Identificar cuales elementos para el control de calidad se destina más la inversión por parte de los laboratorios farmacéuticos. |
| 27 | Identificar en cuales elementos referentes a las presentación de los productos, realizan inversión los laboratorios. |
| 28 | Identificar cuales es el origen de la mayor parte de la materia prima adquirida por los laboratorios, para determinar la capacidad de abastecimiento del sector nacional. |
| 29 | Identificar cuales es el origen de la mayor parte de los insumos adquiridos por los laboratorios, para determinar la capacidad de abastecimiento del sector nacional. |
| 30 | Identificar en cuales elementos referentes a Higiene y Seguridad Ocupacional se realiza más inversión por parte de los laboratorios. |
| 31 | Determinar en cuales sistemas de ejecución de procesos se realiza más inversión en los laboratorios. |
| 32 | Identificar qué tipo de producción es más implementado por laboratorios farmacéuticos. |
| 33 | Identificar cuáles son los sistemas de ejecución de operaciones que más se utilizan en los laboratorios farmacéuticos del país. |
| 34 | Identificar los elementos que hayan sido estandarizados en los laboratorios farmacéuticos. |
| 35 | Determinar qué porcentaje de la capacidad instalada es utilizada normalmente por los laboratorios. |
| 36 | Determinar en cuál de las etapas de producción es en la que más se invierte en los laboratorios para el manejo de materiales |
| 37 | Identificar cuáles son los medios utilizados para realizar la gestión de los inventarios en los laboratorios. |
| 38 | Determinar los tipos de pruebas de control de calidad que se implementan dentro de los laboratorios. |
| 39 | Identificar los tipos de certificaciones con cuales cuentan los laboratorios farmacéuticos del país. |
| 40 | Determinar si se implementan planes tecnológicos en el área de producción. |
| 41 | Identificar si utilizan equipo de cómputo para la gestión del área de producción |
| 42 | Determinar el grado de formalización con que cuentan los laboratorios referentes a las políticas de la función de compras. |
| 43 | Determinar el grado de formalización de procedimientos con que cuentan los laboratorios referentes a las políticas de la función de compras. |
| 44 | Identificar el equipo utilizado para el registro y control de compras en los laboratorios |

| | |
|------------------------------|---|
| 45 | Identificar las estrategias que utilizan los laboratorios farmacéuticos para relacionarse con los proveedores. |
| 46 | Identificar las políticas y procedimientos que utilizan los laboratorios farmacéuticos para la recepción de los materiales. |
| 47 | Identificar los tipos de equipo en el que más se invierte para la recepción y despacho en los laboratorios farmacéuticos. |
| VARIABLE F (Finanzas) | |
| 48 | Determinar si se implementan planes tecnológicos en el área de finanzas |
| 49 | Identificar si utilizan equipo de cómputo para la gestión en el área de finanzas |
| 50 | Identificar las fuentes principales de las que hacen uso los laboratorios farmacéuticos. |
| 51 | Determinar cuál es crecimiento en utilidades que han experimentado los laboratorios en el último año. |

Tabla 41 Objetivos de indicadores

INDICADORES TECNOLÓGICOS

En base al análisis de las necesidades de información, posibilidad de acceso a la información y los objetivos descritos anteriormente se definen los indicadores que conformaran las variables del índice tecnológico.

A continuación se presentan las tablas que contienen toda la estructura del diseño de los indicadores basados en requerimientos preliminares.

| DIRECCIÓN (D) | | | | |
|---------------|--|--|--|---------------------|
| Nº | INDICADORES | ESCALA PONDERADA | FÓRMULA | VALOR DE REFERENCIA |
| 1 | Inversión en la innovación | -Innovación de producto=1 -Innovación de proceso=1 -Innovación incremental=1 -innovación radical=1 -innovación continuista=1 -innovación rupturista=1 | $\Sigma(\text{ # empresas que Invierten en innovación } /6) / \text{número de empresas participantes}$ | 6 |
| 2 | Inversión en Investigación y desarrollo (I+D.) | -Investigación química=1 -Investigación Farmacológica=1 -Investigación Galénica=1 -Investigación Clínica=1 | $\Sigma(\text{ # empresas que Invierten en investigación } /4) / \text{número de empresas participante}$ | 4 |
| 3 | Criterio para renovación de maquinaria. | -Por deterioros de la máquina=1 -Por aumento de la capacidad=1 -por Aumento de costos en reparación=1 -Aumento de costos de operación.=1 | $\Sigma(\text{ # empresas que invierten en renovación } /4) / \text{número de empresas participantes}$ | 4 |
| 4 | Bases para el control de calidad | -Normas ISO= 1 -BPM = 1 -Farmacopeas= 1 -RTCA = 1 | $\Sigma(\text{Bases para el control de calidad} /4) / \text{número de empresas participantes}$ | 4 |
| 5 | Razón de alianzas con laboratorios locales | -Obtención de patentes = 1 -Importación de materias primas = 1 -Gestión de la calidad = 1 | $\Sigma(\text{Razón de alianzas con laboratorios locales} /3) / \text{número de empresas participantes.}$ | 3 |
| 6 | Alianzas para el abastecimiento de materias primas | -Alianzas con Proveedor Nacional = 1 -Alianzas con Proveedor internacional = 1 | $\Sigma(\text{Alianzas para el abastecimiento de MP} /2) / \text{número de empresas participantes.}$ | 2 |
| 7 | Cantidad de alianzas en el Control de calidad | -Gestión propia = 1 -De 1 a 2 alianzas = 2 -Tres o más alianzas = 3 | $\Sigma(\text{Cantidades de alianzas en el control de calidad} /3) / \text{número de empresas participantes.}$ | 3 |
| 8 | Transferencia de tecnología | -Instituciones públicas = 1 -instituciones privadas = 1 (nacional y extranjeras) -proveedores = 1 -Clientes = 1 | $\Sigma(\text{Transferencia de tecnología} /4) / \text{número de empresas participantes.}$ | 4 |
| 9 | Planes tecnológicos en organización empresarial | SI NO | # de empresas con planes tecnológicos en OE/# empresas participantes | 1 |
| 10 | Uso promedio de recursos de computadoras | SI NO | $\Sigma(\text{ # empresas que usan computadores }) / \text{Número de empresas participantes.}$ | 1 |

| | | | | |
|----|---|--|---|---|
| 11 | Usos de medios para la comunicación | -Comunicación verbal=1 -Comunicación escrita=1 -Medios electrónicos=1 | $\Sigma(\text{uso de medios para la comunicación}/3)$ /número de empresas participantes. | 3 |
| 12 | Uso de Software en la Gestión Administrativa y Operativa. | -ERP (Sistema de Planificación de Recursos Empresariales) = 1 -MRP (Sistema de Planificación de Requerimientos de Material) = 1 -CRM (Software para la administración de la relación con los clientes.) = 1 -Programas para la gestión de la contabilidad = 1 | $\Sigma(\text{Uso de software } /4)$ /número de empresas participantes. | 4 |

Tabla 42: Tabla de indicadores para la variable dirección

| RECURSO HUMANO | | | | |
|----------------|---|--|---|---------------------|
| Nº | INDICADOR | ESCALA | FÓRMULA | VALOR DE REFERENCIA |
| 13 | Inversión en el nivel de estudio | -Estratégico=1 -Táctico=1 -Operativo=1 | $\Sigma(\text{ # empresas que invierten en estudios}/3)$ /número de empresas participantes | 3 |
| 14 | Inversión en la contratación de personal | -Inversión en equipos=1 -Inversión en pruebas=1 -Inversión en metodologías=1 | $\Sigma(\text{ # empresas que invierten en contratación } /3)$ /Número de empresas participantes. | 3 |
| 15 | Inversión en la capacitación | -Especialización=1 -Diplomado=1 -Charlas=1 | $\Sigma(\text{ # empresas que invierten en capacitación } /3)$ /número de empresas participantes | 3 |
| 16 | Cooperación en la formación de recursos humanos | -Participación en congresos = 1 -Contratación outsourcing de personal = 1 -Programas de pasantías con instituciones educativas = 1 -Participación en ponencias universitarias = 1 | $\Sigma(\text{Cooperación en la formación del recurso humano}/4)$ /número de empresas participantes. | 4 |
| 17 | Planes tecnológicos en Recursos Humanos | SI NO | # de empresas con planes tecnológicos en Recurso humano / # empresas participantes | 1 |
| 18 | uso promedio de recursos de computadoras | SI NO | $\Sigma(\text{ # empresas que usan computadoras })$ /Número de empresas participantes. | 1 |

Tabla 43: Tabla de indicadores para la variable Recurso Humano

| MERCADEO | | | | |
|----------|--|---|---|---------------------|
| Nº | INDICADOR | ESCALA | FÓRMULA | VALOR DE REFERENCIA |
| 19 | Diversidad de líneas de producción de la forma farmacéutica. | -Tabletas =1 -Cápsulas =1 -Inyecciones =1 -Jarabes =1 -Ungüentos =1 | $\Sigma(\text{\# de líneas de producción} / 5) / \text{número de empresas participantes}$ | 5 |
| 20 | Nivel de innovación | -Innovación en la diversificación del producto = 1 -Innovación en Empaque, envase y Etiqueta= 1 -Innovación en materias primas= 1 | $\Sigma(\text{nivel de innovación} / 3) / \text{número de empresas participantes.}$ | 3 |
| 21 | Nivel de Cooperación para la Comercialización de productos | -Importación de productos de laboratorios extranjeros= 1 -Exportación de productos=1 -Alianzas con el sector salud para abastecimiento de medicamentos= 1 -Asociaciones con droguerías o farmacias = 1 | $\Sigma(\text{nivel de cooperación en comercialización de productos} / 4) / \text{número de empresas participantes.}$ | 4 |
| 22 | Planes tecnológicos en Mercadotecnia | -SI -NO | $\# \text{ de empresas con planes tecnológicos en Mercadotecnia} / \# \text{ empresas participantes}$ | 1 |
| 23 | Uso promedio de recursos de computadoras | -SI -NO | $\Sigma(\text{\# empresas que usan computadoras}) / \text{Número de empresas participantes.}$ | 1 |
| 24 | Crecimiento ventas | -De 1% a 10% =1 -De 11% a 30% = 2 -Más del 30 % = 3 | $\Sigma(\text{crecimiento en ventas} / 3) / \text{número de empresas participantes}$ | 3 |

Tabla 44: Tabla de indicadores para la variable Mercadeo

| PRODUCCIÓN | | | | |
|------------|------------------------------------|--|---|---------------------|
| Nº | INDICADOR | ESCALA | FÓRMULA | VALOR DE REFERENCIA |
| 25 | Inversión en el mantenimiento. | Actividades programadas para evitar fallos=1 Intervenciones inmediatas para atender fallos=1 Herramientas para controlar posibles fallos=1 | $\Sigma(\text{acumulado de mantenimiento de la empresa} / 3) / \text{número de empresas participantes}$ | 3 |
| 26 | Inversión en el control de calidad | -Equipo=2 -Capacitaciones=1 -Métodos=1 -inversión en normas=1 | $\Sigma(\text{acumulado de mantenimiento de la empresa} / 4) / \text{número de empresas participantes}$ | 5 |

| | | | | |
|----|--|--|---|---|
| 27 | Inversión en el envase, empaque y etiqueta. | -Diseño de nuevos envases.=1 -uso nuevos tipos de materiales para envases y empaque.=1 -Diseño de nuevas etiquetas para sus productos- =1 | Σ (# empresas Inversión en el envase y empaque de la empresa /3)/número de empresas participantes | 3 |
| 28 | Inversión en la materia prima | -Origen local -Origen extranjero | Σ (# empresas Inversión en insumos /2)/número de empresas participantes | 2 |
| 29 | Inversión en los insumos | -Origen local -Origen extranjero | Σ (# empresas Inversión en insumos /2)/número de empresas participantes | 2 |
| 30 | Inversión en higiene y seguridad industrial | -Inversión en EPP=1 -Inversión en comité=1 -Inversión en programas de gestión de riesgos=1 -Inversión en capacitaciones=1 | Σ (# empresas que Invierten en higiene y seguridad /4)/número de empresas participantes. | 4 |
| 31 | Inversión en la forma de realizar los procesos | -Manual=1 -Semi-automatizada=2 -Automatizada=3 | Σ (# empresas que invierten en Automatización /3)/número de empresas participantes | 3 |
| 32 | Tipo de producción | -Continua=1 -Por órdenes de fabricación =1 -Mixta=2 | Σ (tipo de producción/2) /número de empresas participantes | 2 |
| 33 | Forma en que se llevan a cabo las operaciones de los procesos | -Proceso automatizados= 3 -Procesos sema-automatizado= 2 -Proceso Manual = 1 | Σ (nivel de automatización de la empresa/3) /número de empresas participantes | 3 |
| 34 | Estandarización | -Procesos y tiempos=1 -Características específicas de los productos (formula, peso, etc.)=1 -Eficiencia de la planta=1 | Σ (nivel de estandarización de la empresa) 3) /número de empresas participantes | 3 |
| 35 | nivel de utilización de la Capacidad instalada | $\leq 50 = 1$ $>50 \leq 70 = 2$ $>70 \leq 90 = 3$ $>90 \leq 100. = 4$ | Σ (utilización de la capacidad instalada de la empresa /4)) /número de empresas participantes | 4 |
| 36 | Etapas del manejo de Manejo de materiales en que más se invierte | -Recepción de materias primas = 1 -En Almacén = 1 -En Fabricación = 1 | Σ (manejo de materiales de la empresa/3) /número de empresas participantes | 3 |
| 37 | Gestión del inventario | -Uso de software especializado de inventario = 1 -Manejo de inventarios mediante bases de datos y software básico = 1 Equipos de apoyo = 1 | Σ (Gestión del inventario/3) /número de empresas participantes | 3 |
| 38 | Tipos de pruebas de calidad | -Ensayos físicos = 1 -Ensayo químicos= 1 | Σ (tipos de pruebas de calidad/3) /número de empresas participantes | 3 |

| | | | | |
|----|---|---|--|---|
| | | -Ensayos biológicos = 1 | | |
| 39 | certificaciones adicionales | -Certificación en calidad = 1 -Certificación higiene y seguridad = 1 -Certificación en mejores empresas para trabajar = 1 | $\Sigma(\# \text{ empresas con certificaciones adicionales}/3)$ /Número de empresas participantes | 3 |
| 40 | Planes tecnológicos en Producción | SI NO | # de empresas con planes tecnológicos en Producción/# empresas participantes | 1 |
| 41 | uso promedio de recursos de computadoras | SI NO | $\Sigma(\# \text{ empresas uso de computadores})/\text{Número de empresas participantes.}$ | 1 |
| 42 | Se tienen definidas políticas concretas por las actividades de la función de compras | SI NO | $\Sigma(\# \text{ empresas con políticas definidas})/\text{Número de empresas participantes.}$ | 1 |
| 43 | Se tiene formalización de todas las políticas y procedimientos de implementación en la función de compras | SI NO | $\Sigma(\# \text{ empresas con políticas formalizadas})/\text{Número de empresas participantes.}$ | 1 |
| 44 | Para las compras realizadas en el laboratorio, se cuenta con software y equipo especializado para el registro y control de recursos | -Sistema SAP =1 -Lectura de código de Barra=1 -PDA (Personal Digital Assistant)=1 | $\Sigma(\# \text{ empresas con software}/3)/\text{Número de empresas participantes.}$ | 3 |
| 45 | La base para la negociación con los proveedores está sustentada en estrategias de negociaciones definidas | SI NO | $\Sigma(\# \text{ empresas con base para negociación definidas})/\text{Número de empresas participantes.}$ | 1 |
| 46 | Cuenta con políticas definidas y procedimiento estandarizados para la recepción de materiales necesarios adquiridos | SI NO | $\Sigma(\# \text{ empresas con políticas definidas})/\text{Número de empresas participantes.}$ | 1 |
| 47 | Con que tipo equipo cuenta para realizar las actividades de recepción de recursos y despacho de producto terminado | Montacargas =1 Pallets =1 Tablets(equipo digital) =1 Equipo digital para lectura e ingreso de datos =1 | $\Sigma(\# \text{ empresas con equipo de manejo}/4)/\text{Número de empresas participantes.}$ | 4 |

Tabla 45: Tabla de indicadores para la variable Producción

| FINANZAS | | | | |
|----------|--|--|--|---------------------|
| N° | INDICADOR | ESCALA | FÓRMULA | VALOR DE REFERENCIA |
| 48 | Planes tecnológicos en Finanzas | SI No | # de empresas con planes tecnológicos en Finanzas/# empresas participantes | 1 |
| 49 | Uso promedio de recursos de computadoras | SI NO | Σ (Empresas que usan computadores)/número de empresas participantes. | 1 |
| 50 | Acceso a financiamiento | -Financiamiento externo no bancarios=1 -Financiamiento por sistemas bancarios=1 -Financiamiento Propio=1 | Σ (Acceso a financiamiento de la empresa /3)/número de empresas participantes | 3 |
| 51 | Crecimiento utilidad | de 1% a 10% =1 de 11% a 30% =2 más del 30 % =3 | Σ (empresas con crecimiento de utilidades/3)/número de empresas participantes | 3 |

Tabla 46 Tabla de indicadores para la variable fianzas

CÁLCULO DE LAS VARIABLES

Una vez definidos los indicadores se procede a calcular el valor de las variables tecnológicas.

Para la definición de la ponderación de las variables se realizó un promedio de los resultados según la evaluación entre el análisis de grupo y expertos profesionales de la unidad de tecnología farmacéutica de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador. Estas ponderaciones se muestran en la siguiente tabla:

| ÍNDICE TECNOLÓGICO DEL SECTOR FARMACÉUTICO POR VARIABLE | | | |
|---|-------------|-------------|--|
| VARIABLE | PONDERACIÓN | INDICADORES | FÓRMULA DE LA VARIABLE |
| D (Dirección) | 17.4% | 12 | $\frac{\sum_{i=1}^n \text{Indicador}}{12}$ |
| R (Recurso Humano) | 14.4% | 6 | $\frac{\sum_{i=1}^n \text{Indicador}}{6}$ |
| M (Mercadeo) | 16.7% | 6 | $\frac{\sum_{i=1}^n \text{Indicador}}{6}$ |
| P (Producción) | 32.5% | 23 | $\frac{\sum_{i=1}^n \text{Indicador}}{23}$ |
| F (Finanzas) | 19.0% | 4 | $\frac{\sum_{i=1}^n \text{Indicador}}{4}$ |

Tabla 47 : Fórmula para el Índice de cada variable

ÍNDICE TECNOLÓGICO DEL SECTOR FARMACÉUTICO

De la tabla anterior se calcula el índice tecnológico como la suma de cada variable multiplicada por su respectiva ponderación, de la siguiente manera:

$$\text{Índice Tecnológico} = 0.174D + 0.144R + 0.167M + 0.325P + 0.19F$$

2.5. CLASIFICACIÓN DE LOS RANGOS DE NIVEL TECNOLÓGICO

NIVELES O ESCALAS DE MEDICIÓN

Son los criterios o reglas que se emplean para determinar cómo expresar las variables en forma numérica, siempre que ellos sean posible.

Los niveles o escalas de medición se han clasificado en: nominales, ordinales, de intervalo y de razón.

La escala nominal: Es la que permite colocar los sujetos o individuos clasificándolos en categorías desde un punto de vista cualitativo. La utilización de esta escala se da para aquellos casos en donde no es posible utilizar puntajes estrictamente numéricos.

La escala ordinal: No solo supone la clasificación de los individuos sino que además en ella se determinan la posición de objetos e individuos con relación a ciertos atributos, pero sin indicar las distancias que hay entre las posiciones. La escala ordinal presenta un criterio empírico para ordenar los objetos o eventos respecto al atributo.

La escala de intervalos: Esta escala presenta un mayor nivel de precisión que las dos escalas

anteriores, ya que no solamente nos permite categorizar (nivel nominal) y establecer relaciones de mayor, menor o igual (nivel ordinal), sino además calcular la distancia entre los intervalos o categorías.

Ejemplo de las escalas:

| VARIABLE ESCALA DE MEDICIÓN | NIVEL DE INGRESOS (\$) | | |
|--------------------------------|---|----------------|--|
| Forma de intervalo | De 1,000 a 2,000 | De 500 a 1,000 | De 100 a 500 |
| Forma Ordinal | Alto | Medio | Bajo |
| Forma Nominal | Monto de ingresos que exigen declaración de renta | | Monto de ingresos que no exigen declaración. |

La escala de la razón: Esta escala representa la forma de medición que utiliza valores “cero absoluto”. Permite establecer diferencias con una máxima presión.⁸⁹

DISEÑO DE LA ESCALA DE MEDICIÓN PARA EL ÍNDICE TECNOLÓGICO

Debido a que es el primer estudio de diagnóstico tecnológico, no se cuentan con datos estadísticos sobre el índice tecnológico del sector farmacéutico de El Salvador, por lo tanto no se puede aplicar un método probabilístico para calcular los rangos de la escala, por lo tanto se utiliza otro tipo de escala que permita establecer un rango aceptable según los objetivos y metodología del estudio.

Según los objetivos se buscan medir el nivel de importancia que el sector le confiera a las tecnologías en el desarrollo de sus actividades, por lo tanto es necesario establecer una posición de referencia en cuanto a su nivel de tecnologías.

De acuerdo a la metodología de diagnóstico tecnológico, la cual busca determinar la posición tecnológica y competitiva de los laboratorios farmacéuticos, se recomienda una clasificación de 3 posiciones.

En base a los resultados de la fórmula del índice tecnológico se adoptara a clasificar en diferentes rangos que nos permita dar una calificación de medición para los laboratorios farmacéuticos. El Índice Tecnológico del Sector Farmacéutico (ITF) adoptará un valor arbitrario entre 0 y 100% y se

⁸⁹ La investigación científica 4ta edición- R. Muñoz Campos

utilizara una escala mixta, entre la escala ordinal y la escala de intervalos, para poder posicionar el índice tecnológico obtenido a través del valor numérico obtenido y a la vez establecer el nivel de importancia tecnológico correspondiente, por lo tanto el criterio para su evaluación se muestra en la siguiente tabla:

| Rango % | NIVEL TECNOLÓGICO |
|-------------------|-------------------|
| 0% > ITF <= 33% | BAJO |
| 33% > ITF <= 66% | MEDIO |
| 66% > ITF <= 100% | ALTO |

Tabla 48 Rango del nivel tecnológico

3. DISEÑO DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

3.1. METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

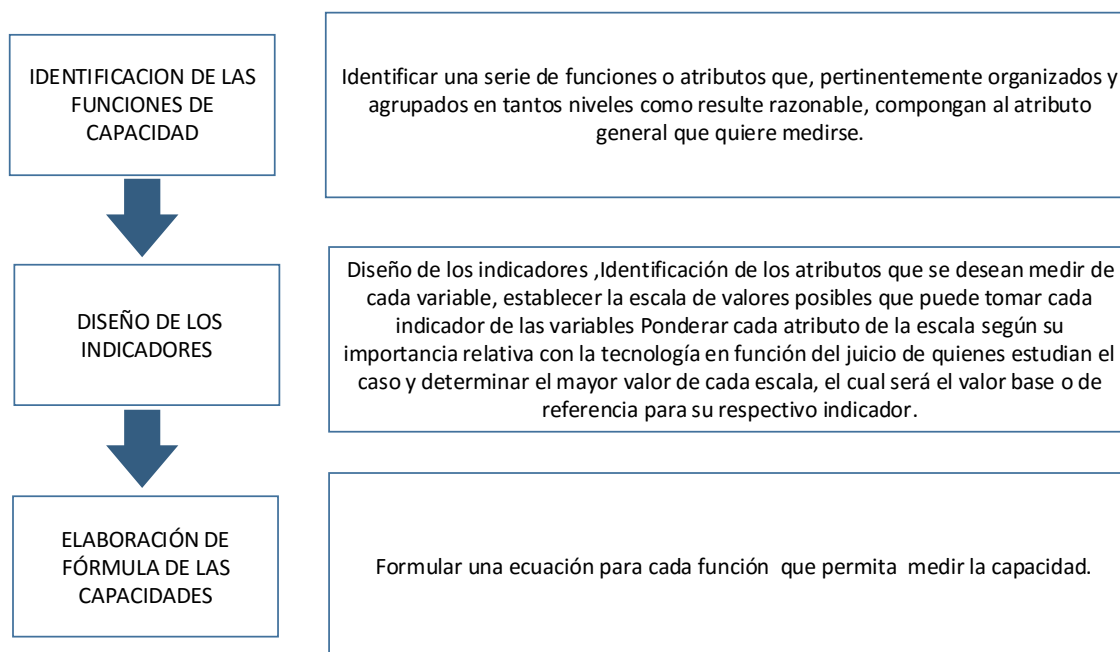


Ilustración 49: Esquema de la metodología para el diseño de las Capacidades Tecnológicas

3.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS FUNCIONES DE CAPACIDAD TECNOLÓGICA

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

El concepto de capacidades tecnológicas describe las habilidades más amplias que se requieren para iniciar un proceso de mejoras conducentes a un sendero de crecimiento y desarrollo sostenido. La definición de capacidades tecnológicas implica conocimientos y habilidades para

adquirir, usar, absorber, adaptar, mejorar y generar nuevas tecnologías (Bell y Pavitt, 1995; Lall, 1992). Partiendo de esta definición, las capacidades tecnológicas, se integran por cuatro capacidades principales.

A) Capacidad de inversión B) Capacidad de producción C) Capacidad de vinculación. D) Capacidad de dirección.

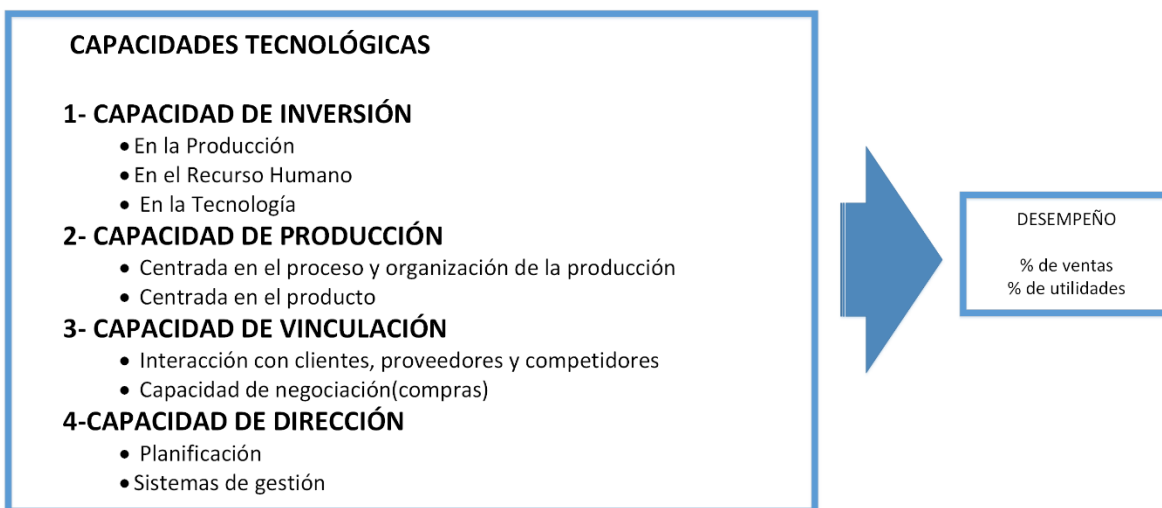


Ilustración 50 Funciones de la Capacidades Tecnológicas

Estas capacidades están conformadas por los mismos indicadores que conforman el índice tecnológico pero estos agrupados de tal manera que permitan determinar qué capacidad tienen en un tema específico. Por ejemplo se tienen 5 indicadores sobre inversión distribuidos en las 5 funciones empresariales, sin embargo estos cinco indicadores se agrupan para integrar la función de inversión que representa una de las capacidades tecnológicas, y así de esta manera se reorganizarán las restantes.

Para este estudio, las capacidades tecnológicas son el conocimiento y las habilidades necesarias incorporadas en el personal de una empresa que ayudan en la mejora de la función de inversión, de producción, de vinculación y de dirección.

La capacidad de inversión, es el conocimiento que tienen los empresarios sobre la inversión en la producción, en el recurso humano y en la tecnología.

- La inversión en la producción es la inversión para la obtención de productos terminados. La inversión en el recurso humano, es la inversión en conocimiento y la inversión en tecnología es la inversión en maquinaria y equipo.

La capacidad de producción, es el desarrollo de habilidades en la producción centrada en el proceso y organización de la producción y centrada en el producto. Centrada en el proceso y organización de la producción, es el desarrollo de habilidades para la mejora y creación de procesos de producción. Centrada en el producto, es el desarrollo de habilidades para la mejora y creación de productos nuevos.

La capacidad de vinculación, son las habilidades para la interacción con otras instituciones públicas y privadas. Vinculación directa es la interacción con proveedores, clientes y competidores. Vinculación indirecta es la interacción con instituciones públicas y privadas.

La capacidad de dirección es el conocimiento de una metodología que poseen los directores para la planeación y control de las actividades de la empresa.

3.3. DISEÑO DE LOS INDICADORES DE CAPACIDAD TECNOLÓGICA

La metodología para el diseño de los indicadores se tomó del diseño desarrollado en definición del índice tecnológico, formando grupos de indicadores de acuerdo a su área para así determinar la capacidad que tienen los laboratorios farmacéuticos del El Salvador y poder de esta manera caracterizar el sector productivo de esta industria.

INDICADORES DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Para determinar las capacidades tecnológicas se reagruparon los indicadores utilizados para calcular el índice tecnológico, en función de sus respectivas capacidades tecnológicas, cada indicador tiene un número asignado que representa la pregunta asociado en el instrumento de recolección de información.

Los indicadores agrupados se muestran a continuación.

| INDICADORES DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS | |
|---|---|
| CAPACIDAD DE INVERSIÓN | |
| 25 | INVERSIÓN MANTENIMIENTO |
| 26 | INVERSIÓN CONTROL DE CALIDAD |
| 27 | INVERSIÓN EN EL ENVASE , EMPAQUE Y ETIQUETA |
| 28 | INVERSIÓN EN LA MATERIA PRIMA |
| 29 | INVERSIÓN EN LOS INSUMOS |
| 30 | INVERSIÓN EN HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL |

| | |
|---------------------------------|---|
| 1 | INVERSIÓN EN LA INNOVACIÓN |
| 2 | INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D) |
| 13 | INVERSIÓN EN EL NIVEL DE ESTUDIO |
| 14 | INVERSIÓN EN LA CONTRATACIÓN DE PERSONAL |
| 15 | INVERSIÓN EN LA CAPACITACIÓN |
| 31 | INVERSIÓN EN LA FORMA DE REALIZAR LOS PROCESOS |
| 47 | INVERSIÓN EQUIPO PARA RECEPCIÓN Y DESPACHO |
| 3 | CRITERIO PARA RENOVACIÓN DE MAQUINARIA. |
| CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN | |
| 32 | TIPO DE PRODUCCIÓN |
| 19 | DIVERSIDAD DE LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE LA FORMA FARMACÉUTICA |
| 33 | FORMA EN LA QUE SE LLEVAN ACABO LAS OPERACIONES DE LOS PROCESOS |
| 34 | ESTANDARIZACIÓN |
| 35 | NIVEL DE UTILIZACIÓN DE LA CAPACIDAD INSTALADA |
| 36 | ETAPA DEL MANEJO DE MATERIALES EN LA QUE MAS INVIERTE |
| 46 | POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECEPCIÓN DE MATERIALES |
| 37 | GESTIÓN DEL INVENTARIO |
| 4 | BASES PARA EL CONTROL DE CALIDAD |
| 38 | TIPOS DE PRUEBAS DE CALIDAD |
| 39 | CERTIFICACIONES ADICIONALES |
| 20 | NIVEL DE INNOVACIÓN |
| CAPACIDAD DE VINCULACIÓN | |
| 21 | NIVEL DE COOPERACIÓN PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS |
| 7 | CANTIDAD DE ALIANZAS EN EL CONTROL DE CALIDAD |
| 6 | ALIANZAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS |
| 5 | RAZÓN DE ALIANZAS CON LABORATORIOS LOCALES |
| 16 | COOPERACIÓN EN LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS |
| 8 | TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA |
| 42 | DEFINICIÓN DE POLÍTICAS EN LA FUNCIÓN DE COMPRAS |
| 43 | FORMALIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS EN LA FUNCIÓN DE COMPRAS |
| 44 | INVERSIÓN EN EQUIPO Y SOFTWARE PARA EL REGISTRO DE LAS COMPRAS |
| 45 | RELACIÓN CON LOS PROVEEDORES MEDIANTE ESTRATEGIAS |
| CAPACIDAD DE DIRECCIÓN | |
| 9 | PLANES TECNOLÓGICOS EN ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL |
| 17 | PLANES TECNOLÓGICOS EN RECURSOS HUMANOS |
| 22 | PLANES TECNOLÓGICOS EN MERCADOTECNIA |
| 40 | PLANES TECNOLÓGICOS EN PRODUCCIÓN |
| 48 | PLANES TECNOLÓGICOS EN FINANZAS |
| 10 | USO PROMEDIO DE RECURSOS DE COMPUTADORAS |
| 18 | USO PROMEDIO DE RECURSOS DE COMPUTADORAS |
| 23 | USO PROMEDIO DE RECURSOS DE COMPUTADORAS |
| 41 | USO PROMEDIO DE RECURSOS DE COMPUTADORAS |

| | |
|----|---|
| 49 | USO PROMEDIO DE RECURSOS DE COMPUTADORAS |
| 11 | USOS DE MEDIOS PARA LA COMUNICACIÓN |
| 12 | USO DE SOFTWARE EN LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y OPERATIVA. |
| 50 | ACCESO A FINANCIAMIENTO |
| 24 | CRECIMIENTO VENTAS |
| 51 | CRECIMIENTO UTILIDAD |

Tabla 49 Indicadores de las capacidades tecnológicas

Luego se establece la estructura de cada indicador asociado a su respectiva dimensión, como se muestran en la tabla siguiente:

| CAPACIDAD DE INVERSIÓN | | | | |
|--|---|---|---|----|
| DIMENSIÓN | INDICADOR | ESCALA | FÓRMULA | VR |
| Inversión en la producción: Inversión para la obtención de productos Terminados. | Inversión en el mantenimiento. | -Actividades programadas para evitar fallos=1 -Intervenciones inmediatas para atender fallos=1 -Herramientas para controlar posibles fallos=1 | Σ (inversión en mantenimiento/3)/número de empresas participantes | 3 |
| | Inversión en el control de calidad | Equipo=2 Capacitaciones=1 Métodos=1 inversión en normas=1 | Σ (inversión en el control de calidad/5)/número de empresas participantes | 5 |
| | Inversión en el envase, empaque y etiqueta. | -Diseño de nuevos envases.=1 -uso nuevos tipos de materiales para envases y empaque.=1 -Diseño de nuevas etiquetas para sus productos- =1 | Σ (Inversión en el envase y empaque de la empresa /3)/número de empresas participantes | 3 |
| | Inversión en la materia prima | origen local=1 origen extranjero=1 | Σ (linversión en materia prima de la empresa/2)/número de empresas participantes | 2 |
| | Inversión en los insumos | origen local=1 origen extranjero=1 | Σ (Inversión en insumos de la empresa/2)/número de empresas participantes | 2 |
| | Inversión en higiene y seguridad industrial | Inversión en EPP=1 Inversión en comité=1 inversión en programa de gestión de riesgos=1 inversión en capacitaciones=1 | Σ (Inversión en higiene y seguridad de la empresa/4)/número de empresas participantes. | 4 |
| | Inversión en la innovación | Innovación de producto=1 de proceso=1 innovación incremental=1 innovación radical=1 innovación continuista=1 innovación rupturista=1 | (# empresas que Invierten en innovación /6)/número de empresas participantes | 6 |

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| | Inversión en Investigación y desarrollo (I+D.) | Investigación química=1 Investigación Farmacológica=1 Investigación Galénica=1 Investigación Clínica=1 | Σ (Inversión en innovación de la empresa/4)/número de empresas participante | 4 |
| Inversión en el recurso humano: Inversión en Conocimiento. | -Inversión en el nivel de estudio | Estratégico=1 Táctico=1 Operativo=1 | Σ (Inversión en estudios de la empresa//3)/número de empresas participantes | 3 |
| | Inversión en la contratación de personal | inversión en equipos=1 inversión en pruebas=1 inversión en metodologías.=1 | Σ (Inversión en la contratación de la empresa/3)/número de empresas participantes. | 3 |
| | Inversión en la capacitación | -Especialización=1 -Diplomado=1 -Charlas =1 | Σ (Inversión en capacitación de la empresa/3)/número de empresas participantes | 3 |
| Inversión en la tecnología: Inversión en maquinaria y Equipo. | Inversión en la forma de realizar los procesos | -Manual=1 -Mecánica=1 -Semi-automatizada=1 -Automatizada=1 | Σ (Inversión en Automatización de la empresa/4)/número de empresas participantes | 4 |
| | Equipo para recepción y manejo de materiales | -Montacargas =1 -Pallets =1 (equipo tecnológico) -Tablets =1 -Equipo digital para lectura e ingreso de datos =1 | Σ (# empresas con equipo de manejo/4)/Número de empresas participantes. | 4 |
| | Criterio para renovación de maquinaria. | -Deterioros de la máquina=1 -Aumento de la capacidad=1 -Aumento de costos en reparación=1 -Aumento de costos de operación=1 | Σ (Inversión en renovación /4)/número de empresas participantes | 4 |

Tabla 50: Indicadores para la Capacidad de Inversión

| CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN | | | | |
|--|---|---|---|----|
| DIMENSIÓN | INDICADOR | ESCALA | FÓRMULA | VR |
| Procesos y organización de la producción: Desarrollo de actividades Para la mejora de procesos. | Tipo de producción | -Continuo=1 -Por órdenes de fabricación=1 | Σ (Tipo de sistema de producción/2)/número de empresas participantes | 2 |
| | Diversidad de líneas de producción de la forma farmacéutica. | tabletas =1 cápsulas =1 inyecciones =1 jarabes =1 ungüentos =1 | Σ (Diversidad de líneas de producción /5)/número de empresas participantes | 5 |
| | Forma en que se llevan a cabo las operaciones de los procesos | Proceso automatizados= 3 Procesos semi-automatizado= 2 Proceso Manual = 1 | (nivel de automatización de la empresa) 3/número de empresas participantes | 3 |

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
| | Estandarización | Procesos=1 Tiempos=1 | Σ (nivel de estandarización de la empresa) 2) /número de empresas participantes | 2 |
| | Nivel de utilización de la Capacidad instalada | 1. $\leq 50 = 1$ 2. $>50 \leq 70 = 2$ 3. $>70 \leq 90 = 3$ 4. $>90 \leq 100. = 4$ | Σ (utilización de la capacidad instalada de la empresa /4) /número de empresas participantes | 4 |
| | Etapa del manejo de Manejo de materiales en que más se invierte | -Recepción de materias primas = 1 -En Almacén = 1 -En Fabricación = 1 | Σ (manejo de materiales de la empresa/3) /número de empresas participantes | 3 |
| | Formalización de recepción y manejo de materiales | SI NO | Σ (# empresas con políticas definidas)/Número de empresas participantes. | 1 |
| | Gestión del inventario | -Uso de software especializado de inventario = 1 -Manejo de inventarios mediante bases de datos y software básico = 1 -Equipos de apoyo = 1 | Σ (Gestión del inventario/3) /número de empresas participantes | 3 |
| | Bases para el control de calidad | Normas ISO= 1 BPM = 1 Farmacopeas= 1 RTCA = 1 | Σ (Bases para el control de calidad/4) /número de empresas participantes | 4 |
| | Tipos de pruebas de calidad | Ensayos físicos = 1 Ensayo químicos= 1 Ensayos biológicos = 1 | Σ (Tipos de pruebas de control de calidad/3) /número de empresas participantes | 3 |
| | Número de empresas con certificaciones adicionales | certificación en calidad = 1 certificación higiene y seguridad = 1 certificación en mejores empresas para trabajar = 1 | Σ (Número de certificaciones adicionales de la empresa/3) /número de empresas participantes | 3 |
| Diseño del producto: Desarrollo de actividades para la mejora y creación de productos nuevos | Nivel de innovación | -Innovación en la diversificación del producto = 1 -Innovación en Empaque, envase y etiqueta= 1 -Innovación en materias primas=1 | Σ (nivel de innovación/3) /número de empresas participantes. | 3 |

Tabla 51: Indicadores para la Capacidad de Producción

| CAPACIDAD DE VINCULACIÓN: | | | | |
|---|---|---|--|-----------|
| DIMENSIÓN | INDICADOR | ESCALA | FÓRMULA | VR |
| Vinculación Interacción con proveedores, clientes y Competidores. | Nivel de Cooperación para la comercialización de productos | -Importación de productos de laboratorios extranjeros= 1 -Exportación de productos = 1 -Alianzas con el sector salud para abastecimiento de medicamentos= 1 -Asociaciones con droguerías o farmacias = 1 | $\Sigma(\text{nivel de cooperación en comercialización de productos}/4)$ /número de empresas participantes. | 4 |
| | Cantidad de alianzas en el control de calidad | -Gestión propia = 1 -De 1 a 2 alianzas = 2 -3 o más alianzas = 3 | $\Sigma(\text{Cantidades de alianzas en el control de calidad}/3)$ /número de empresas participantes. | 3 |
| | Alianzas para el abastecimiento de materias primas | -Alianzas con Proveedor nacional = 1 -Alianzas con Proveedor internacional = 1 | $\Sigma(\text{Alianzas para el abastecimiento de MP}/2)$ /número de empresas participantes. | 2 |
| | Razón de alianzas con laboratorios locales | -Obtención de patentes = 1 -Importación de materias primas = 1 -Gestión de la calidad = 1 -Transferencias de tecnologías = 1 | $\Sigma(\text{Razón de alianzas con laboratorios locales}/4)$ /número de empresas participantes. | 4 |
| | Cooperación en la formación de recursos humanos | -Participación en congresos = 1 -Contratación outsourcing de personal = 1 -Programas de pasantías con instituciones educativas = 1 -Participación en ponencias universitarias = 1 | $\Sigma(\text{Cooperación en la formación del recurso humano}/4)$ /número de empresas participantes. | 4 |
| | Transferencia de tecnología | -Instituciones públicas = 1 -instituciones privadas (nacional y extranjeras)=1 -proveedores = 1 -clientes = 1 | $\Sigma(\text{Transferencia de tecnología}/4)$ /número de empresas participantes. | 4 |
| Capacidad de negociación(co mpras) | Se tienen definidas políticas concretas por las actividades de la función de compras | SI NO | $\Sigma(\text{ # empresas con políticas definidas })/\text{Número de empresas participantes.}$ | 1 |
| | Se tiene formalización de todas las políticas y procedimientos de implementación en la función de compras | SI NO | $\Sigma(\text{ # empresas con políticas formalizadas })/\text{Número de empresas participantes.}$ | 1 |

| | | | |
|---|--|--|---|
| Para las compras realizadas en el laboratorio, se cuenta con software y equipo especializado para el registro y control de recursos | Sistema SAP =1 Lectura de código de Barra=1 PDA (Personal Digital Assistant)=1 | Σ (# empresas con software/3)/Número de empresas participantes. | 3 |
| La base para la negociación con los proveedores está sustentada en estrategias de negociaciones definidas | SI NO | Σ (# empresas con base para negociación definidas)/Número de empresas participantes. | 1 |

Tabla 52: Indicadores para la Capacidad de Vinculación

| CAPACIDAD DE DIRECCIÓN | | | | |
|--|---|---|--|----|
| DIMENSIÓN | INDICADOR | ESCALA | FÓRMULA | VR |
| Capacidad de Creación: Indican el número porcentual de creación de planes tecnológicos por áreas funcionales. | Planes tecnológicos: Medir la capacidad que poseen las empresas para crear, desarrollar y emprender planes estratégicos en las diferentes áreas funcionales en busca de la incorporación de la tecnología. | -Planes tecnológicos en organización empresarial =1 -Planes tecnológicos en Finanzas =1 -Planes tecnológicos en Producción=1 -Planes tecnológicos en Mercadotecnia=1 -Planes tecnológicos en Recursos Humanos=1 | Σ (planes tecnológicos de las empresa/5) /# total de empresas participantes | 5 |
| Desempeño de las Tecnologías de información y comunicación | -Uso promedio de recursos de computadoras por áreas funcionales | Dirección =1 Finanzas =1 Mercadeo =1 Producción =1 RRHH =1 | Σ (áreas funcionales que utilizan equipo computacional /5)/Número de empresas participantes. | 5 |
| | -Usos de medios para la comunicación | comunicación verbal=1 comunicación escrita=1 medios electrónicos=1 | Σ (uso de medios para la comunicación/3) /número de empresas participantes. | 3 |
| | -Uso de Software en la Gestión Administrativa y Operativa. | ERP (Sistema de Planificación de Recursos Empresariales) = 1 MRP (Sistema de Planificación de Requerimientos de Material) = 1 | Σ (Uso de software /4) /número de empresas participantes. | 4 |

| | | | | |
|------------------------------------|---------------------------|--|---|---|
| | | CRM (Software para la administración de la relación con los clientes.) = 1 Programas para la gestión de la contabilidad = 1 | | |
| Financiamiento | Acceso a financiamiento | -Financiamiento externo no bancarios=1 -Financiamiento por sistemas bancarios=1 -Financiamiento Propio=1 | Σ (Acceso a financiamiento de la empresa /3)/número de empresas participantes | 3 |
| Nivel de crecimiento de la empresa | Crecimiento en ventas | -de 1% a 10% =1 -de 11% a 30% = 2 -más del 30 % = 3 | Σ (crecimiento en ventas/3)/número de empresas participantes | 3 |
| | Crecimiento en utilidades | -De 1% a 10% =1 -De 11% a 30% =2 -Más del 30 % =3 | Σ (empresas con crecimiento de utilidades/3)/número de empresas participantes. | 3 |

Tabla 53: Indicadores para Capacidad de Dirección

3.4. ELABORACIÓN DE LA FÓRMULA DE CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Luego de establecer el diseño de los indicadores, se elabora la fórmula para poder determinar el valor cuantitativo que permita evaluar individualmente las dimensiones de cada función definida como capacidad tecnológica para los laboratorios farmacéuticos.

| FUNCIÓN | CAPACIDAD (DIMENSIÓN) | Nº INDICADOR | FÓRMULA DE LA CAPACIDAD |
|-------------|--|--------------|---|
| INVERSIÓN | Inversión en la producción | 8 | $\frac{\sum_{i=1}^8 \text{Indicador}}{8}$ |
| | Inversión en recurso humano | 3 | $\frac{\sum_{i=1}^3 \text{Indicador}}{3}$ |
| | Inversión en tecnología | 3 | $\frac{\sum_{i=1}^2 \text{Indicador}}{3}$ |
| PRODUCCIÓN | Procesos y organización de la producción | 11 | $\frac{\sum_{i=1}^{11} \text{Indicador}}{11}$ |
| | Diseño del producto | 1 | Indicador único |
| VINCULACIÓN | Interacción con proveedores, clientes y competidores | 6 | $\frac{\sum_{i=1}^6 \text{Indicador}}{6}$ |

| | | | |
|-----------|--|---|---|
| | Capacidad de negociación (compras) | 4 | $\frac{\sum_{i=1}^4 \text{Indicador}}{4}$ |
| DIRECCIÓN | Capacidad de Creación de planes tecnológicos | 1 | Indicador único |
| | Desempeño de las Tecnologías de información y comunicación | 3 | $\frac{\sum_{i=1}^3 \text{Indicador}}{3}$ |
| | Financiamiento | 1 | Indicador único |
| | Nivel de crecimiento de la empresa | 2 | $\frac{\sum_{i=1}^2 \text{Indicador}}{2}$ |

Tabla 54: Fórmula de las Capacidades Tecnológicas del Sector

En la siguiente tabla se muestran las fórmulas de las capacidades de las funciones de inversión, producción, vinculación y de dirección.

| FUNCIÓN | Nº INDICADORES | FÓRMULA DE LA CAPACIDAD |
|-------------|----------------|---|
| INVERSIÓN | 14 | $\frac{\sum_{i=1}^{14} \text{Indicador inversion}}{14}$ |
| PRODUCCIÓN | 12 | $\frac{\sum_{i=1}^{12} \text{Indicador produccion}}{12}$ |
| VINCULACIÓN | 10 | $\frac{\sum_{i=1}^{10} \text{Indicador vinculacion}}{10}$ |
| DIRECCIÓN | 7 | $\frac{\sum_{i=1}^7 \text{Indicador direccion}}{7}$ |

Tabla 55: Fórmulas para determinar las capacidades de las funciones en los laboratorios farmacéuticos

4. INVENTARIO TECNOLÓGICO

4.1. METODOLOGÍA PARA EL INVENTARIO TECNOLÓGICO

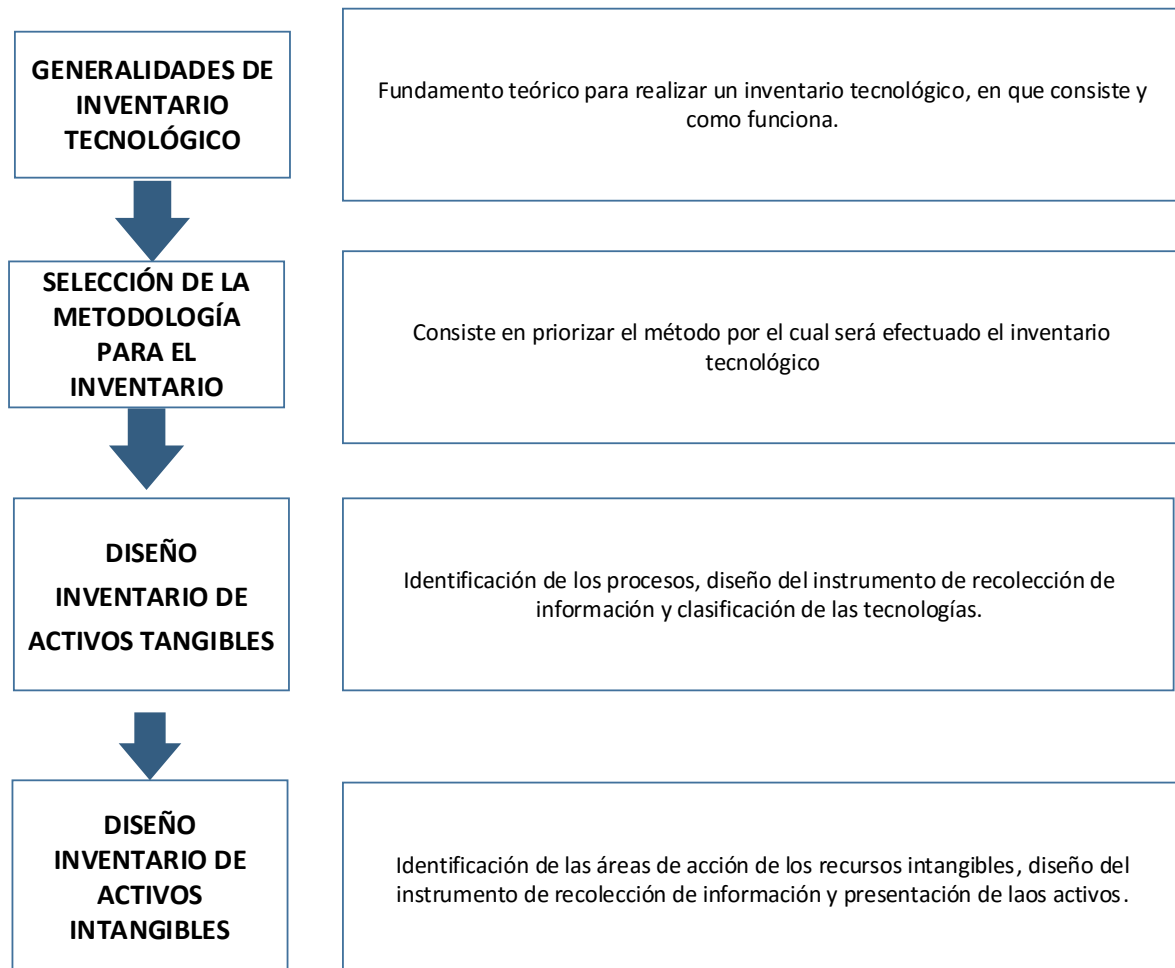


Ilustración 51 Esquema metodológico del Inventario Tecnológico (Elaboración Propia)

4.2.GENERALIDADES DEL INVENTARIO TECNOLÓGICO

DEFINICIÓN

El Inventario Tecnológico es el resultado del registro y evaluación de insumos, procesos y productos asociados al conocimiento, a las técnicas y a las tecnologías, que permite describir, evaluar y seleccionar tecnologías como soporte a los procesos de innovación, toma de decisiones y control de gestión de una organización.⁹⁰

EL INVENTARIO TECNOLÓGICO SEGÚN ENFOQUE ESTRATÉGICO DEL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO

La adecuada gestión de la tecnología constituye una de las claves del éxito de las empresas en la actualidad: "El perfeccionamiento empresarial deberá conducir a que la innovación tecnológica y la actividad de gestión tecnológica, a ella asociada, se conviertan en elementos esenciales para la dirección de la empresa". En sus bases se plantean que como parte del diagnóstico inicial de una empresa se debe " tener en cuenta la variación de la situación de las tecnologías existentes, de los productos y procesos esenciales de la empresa". Este planteamiento está relacionado con el contenido de la función inventariar y evaluar dentro de la gestión de los recursos tecnológicos (GRT), subsistema contemplado dentro de las nuevas bases del perfeccionamiento.

La gestión tecnológica en la empresa se puede analizarse en tres dimensiones fundamentales, a saber: Dimensión estratégica, operativa mediante las funciones de la gestión, y por proyectos de innovación.

La sistematización del tratamiento de la tecnología a través del modelo de las funciones básicas de la gestión de los recursos tecnológicos, definidas originalmente por J. L. Morin y R. Seurat, es un sustento teórico asumido en la investigación.

Entre las funciones de apoyo se encuentran el inventario, el cual se considera una función clave pues de su calidad dependerá la eficacia de la gestión de los recursos tecnológicos y consiste en determinar las tecnologías, las competencias, el saber hacer del que goza la empresa a todo lo

⁹⁰ Centro Latinoamericano de Cálculo Científico e Informática Industrial en el año 1994

largo de sus actividades, desde la concepción del producto o servicio que ofrece hasta la posventa. Este patrimonio tecnológico estará compuesto por las tecnologías de núcleo duro que identifican la misión o razón de ser de la empresa y las tecnologías de diferenciación que sustentan su competitividad.

Según el enfoque estratégico del diagnóstico la siguiente metodología diseñada y aplicada es para la función del inventario tecnológico.⁹¹



Ilustración 52 Enfoque estratégico del Diagnóstico Tecnológico

⁹¹ Armenteros Acosta M del C, Milán Milanova R. METODOLOGÍA PARA EL INVENTARIO TECNOLÓGICO ESTRATÉGICO.VALIDACIÓN DE SU APLICACIÓN EN EMPRESAS CUBANAS. Ingeniería Industrial. 21 de marzo de 2010;29(1):6 pág.

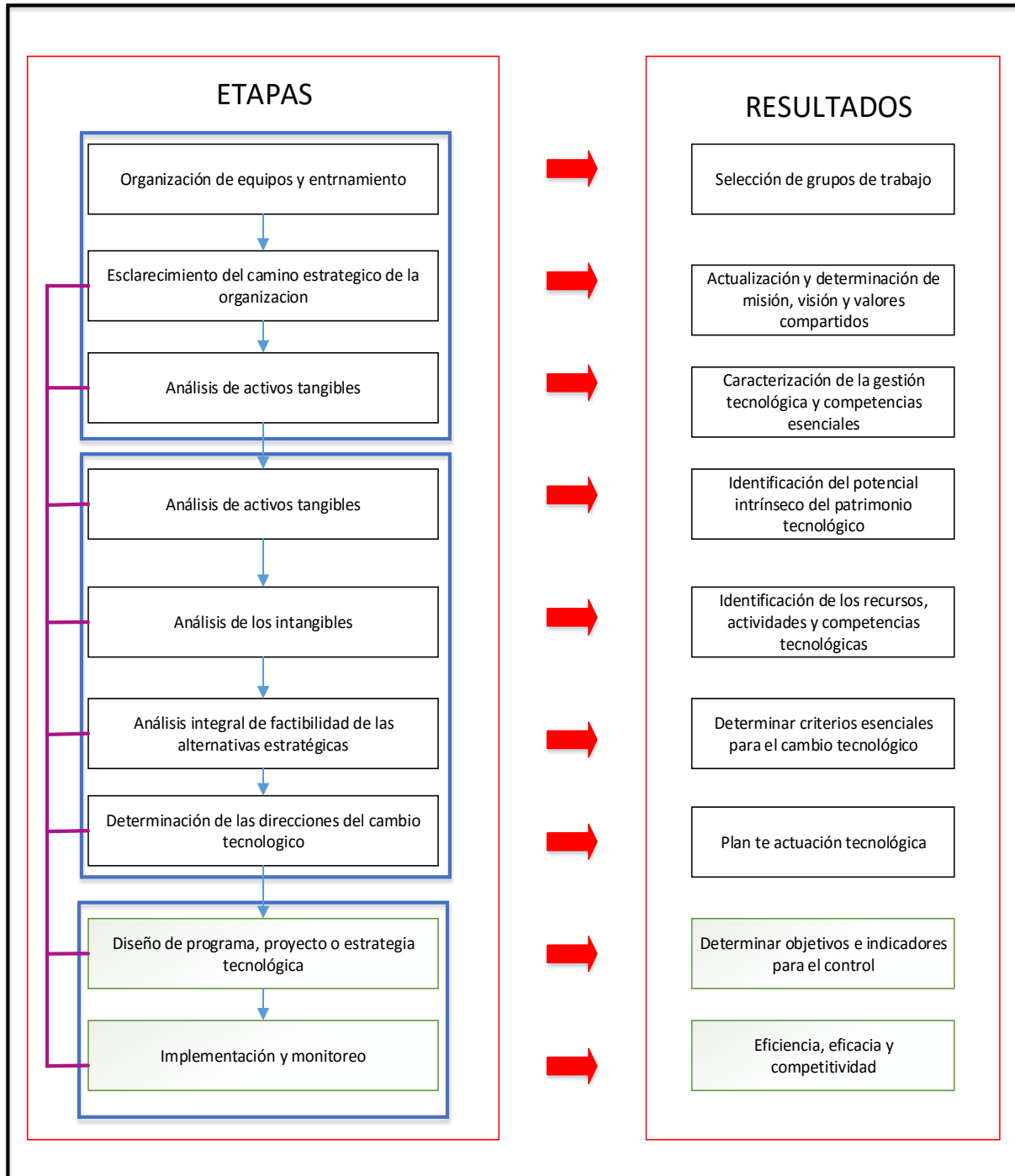


Ilustración 53 Metodología para la realización de un Inventario Tecnológico

A partir de la ilustración anterior se divide la metodología en dos segmentos, agrupando etapas tanto a nivel de organización como a nivel de procesos.

A NIVEL DE LA ORGANIZACIÓN

a) Creación de grupos de trabajo. Dado el carácter intangible de la tecnología, la conformación de grupos de discusión y grupo de expertos, así como la preparación teórico y metodológico de los participantes constituyen las vías utilizadas en la búsqueda, el ordenamiento y sistematización de la información sobre la base de la comprensión y consenso básico, para la identificación y evaluación del patrimonio tecnológico. La coherencia y la integralidad de los resultados de la utilización de las diferentes técnicas e instrumentos se obtienen a través del análisis y las valoraciones de los diferentes grupos de discusión. La selección y preparación garantiza una cuestión fundamental a lograr durante todo el proceso: Interacción entre grupos de trabajo y el entrenamiento combinando facilitadores internos y asesoría externa.

b) Esclarecimiento del camino estratégico de la organización. Consiste en la contextualización de la organización y del área, desde la misión, visión y objetivos estratégicos. Se realiza mediante trabajo conjunto de los equipos, a través de seminarios, debates conducidos por el facilitador. Un aspecto central es el vínculo con la cultura y valores de la organización.

c) Enriquecimiento del diagnóstico organizacional. Análisis del entorno desde la óptica del desarrollo tecnológico e interno desde las funciones de la gestión tecnológica. Empleando las técnicas *FODA*, prueba de la organización que aprende y el test de perfil tecnológico. Se utilizan las técnicas de lluvia de ideas y método Ábaco (Mini Delphi). La prueba de la organización que aprende se justifica por la insuficiencia en cuanto a la protección de las competencias y dada la importancia del capital intelectual como el activo intangible decisivo y el énfasis de algunos ítems significativos como: atención a la experiencia tácita y explícita, trabajo en equipos y en función de los objetivos de la organización, creación e intercambio de experiencias, el proceso de formación continua, el reconocimiento del valor del conocimiento y el flujo de información.

Culmina con la identificación de las competencias esenciales de la organización y del potencial humano deseadas, derivadas del análisis estratégico de la organización y el sistema de ciencia e innovación del sector. Para lo cual se siguen los siguientes pasos: Identificar las palabras claves vinculadas a la misión, visión, valores de la organización; se listan públicamente las competencias esenciales a partir de tormenta de ideas, se determina el nivel de concordancia y se aplica una

matriz de impacto cruzado para esclarecer las interdependencias y el nivel de motricidad de las competencias esenciales.

En el estudio del entorno es posible incorporar correlación de ofertas y demandas tecnológicas y estudio de patentes según los propósitos definidos y características de cada organización.

A NIVEL DE PROCESOS

d) Activos tecnológicos. Se asume que no hay buenas tecnologías y buenas innovaciones sin personas competentes que sepan usarlas adecuadamente y sacarles provecho, de la misma manera que no se puede disponer de personas competentes si no existe, primero, un proyecto de empresa que defina el papel a desempeñar por la tecnología e innovación y cree las condiciones organizativas necesarias y suficientes para catalizar y encauzar las aptitudes, capacidades y actitudes de los individuos en la dirección fijada.

Por ello se distinguen dos momentos, que además pueden ser simultáneos en el tiempo: El análisis de las tecnologías desde el enfoque de activos tangibles y de intangibles.

e) Análisis de los activos tangibles. Su fin es la identificación del patrimonio tecnológico, su relación con los objetivos estratégicos, con la cartera de productos y servicios, con el entorno tecnológico mundial, nacional, sectorial. Utilizando las técnicas: Cadena de valor de Porter, matriz tecnología-producto, clasificación de las tecnologías, según Arthur D. Little, desde una perspectiva estratégica que diferencia entre tecnologías básicas, emergentes y claves, ciclo de vida de la tecnología, nivel de dominio de las tecnologías por el personal de la empresa, y el árbol tecnológico a partir de capacidades tecnológicas, sus aplicaciones y mercado.

La valoración del potencial intrínseco, la matriz atractivo tecnológico/posición tecnológica y el mapa de situación. Intentan resumir la información anterior desde la óptica de la estrategia a asumir por la empresa, orienta hacia dónde dirigir la renovación tecnológica y la asignación de recursos para estos fines, así como la capacitación de su potencial humano.

Es trascendental en esta etapa la convicción de que la secuencia de uso de técnicas es un filtro en el tratamiento del conocimiento supuesto y que se requiere la obtención de datos por diferentes fuentes.

f) Análisis de los intangibles. Está basado en la estructura del capital intelectual aplicado desde objetivos estratégicos y desde capacidades con respecto al núcleo duro de tecnologías. Se utilizan las técnicas: esquema del proceso de identificación de recursos y actividades intangibles, plan de actuación tecnológico, determinación de competencias tecnológicas. Esto representa un intento de medición de los intangibles críticos tecnológicos de la empresa o sector.

Es importante señalar, que existen muchos modelos teóricos sobre la identificación y medición del capital intelectual en general y del capital humano en particular, pero las experiencias son aisladas. Por lo tanto aunque es un intento de avanzar en el diagnóstico tecnológico en la evaluación de los intangibles, es insuficiente el tratamiento sobre todo metodológico en la investigación, lo que requiere seguir trabajando y acumulando experiencias al respecto.

g) Análisis integral. El análisis económico y financiero que se propone introducir como una herramienta del diagnóstico se basa en la información disponible en los estados financieros a través de herramientas y técnicas específicas de esta actividad consistentes en: estado de origen y aplicación de fondos, estado de cambio en la posición financiera, análisis de las masas patrimoniales, equilibrio financiero y análisis de las razones financiera, como criterio que orienta la selección del tipo de estrategia tecnológica.

Se utilizan para el análisis de factibilidad de los proyectos o programas propuestos además del VAN y TIR, la lista de control que integra las dimensiones técnica, de mercado, sociales y ambientales en la elección de las acciones o proyectos más apropiados o sostenibles, así como el criterio de idoneidad basado en la apropiabilidad de la tecnología.

Lo novedoso en esta fase es la introducción del índice de situación y adecuación tecnológica (TASI). El TASI surge de la experiencia en su aplicación en el ámbito académico e industrial del equipo investigador de la Universidad de Zaragoza, como una adaptación a las condiciones del entorno tecnológico actual, modificando el contenido de algunos factores y añadiendo otros que incluyen aspectos fundamentales en la gestión del proceso de innovación tecnológica.

4.3. SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA EL INVENTARIO

Para realizar la priorización de la metodología a seguir para el inventario tecnológico se tomarán en cuenta los siguientes factores:

- **Objetivo del estudio:** El objetivo del estudio establece “Elaborar un diagnóstico tecnológico del sector farmacéutico de El Salvador, para obtener un estudio actualizado de su funcionamiento técnico y organizacional a través del conocimiento de sus procesos, métodos, capacidades técnicas y estratégicas de RR.HH. e indicadores que muestran las fortalezas y áreas de mejora.”
- **Alcance del estudio:** Según el alcance del estudio se busca realizar un inventario de activos tecnológicos, determinar capacidades técnicas y estratégicas del RR.HH., inventario de tecnologías de núcleo, de apoyo, ciclo de vida de las tecnologías, tendencias mundiales, materiales y materias primas innovadoras, así como la identificación de las operaciones unitarias principales en el sector.
- **Interés de la contraparte:** Un informe detallado de los procesos, tecnologías, métodos y aspectos técnicos para uso y actualización de la tecnología utilizada por el sector farmacéutico del país, que permita generar una base de datos que sirva como identificador del contexto actual del sector.
- **Acceso a la información:** Debido a la naturaleza del sector la información de sus tecnologías clave en su mayoría es de acceso restringido, es decir, que no se proporciona al público, debido a que esto es lo que les da ventaja competitiva sobre la competencia.

En la siguiente tabla se indica hacia qué tipo de metodología se orientan más los factores que se definieron para la priorización:

| CRITERIOS | A NIVEL DE ORGANIZACIÓN | A NIVEL DE PROCESOS |
|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Objetivos del estudio | x | x |
| Alcance del estudio | | x |
| Interés de la contraparte | x | x |
| Acceso a la información | | x |
| TOTAL | 2 | 4 |

Tabla 56 Priorización de criterios para el Inventario Tecnológico

El tipo de metodología seleccionado para la realización del inventario tecnológico será a **nivel de procesos** con la realización de un inventario de activos tecnológicos, tangibles e intangibles tal como se muestra en la ilustración siguiente:

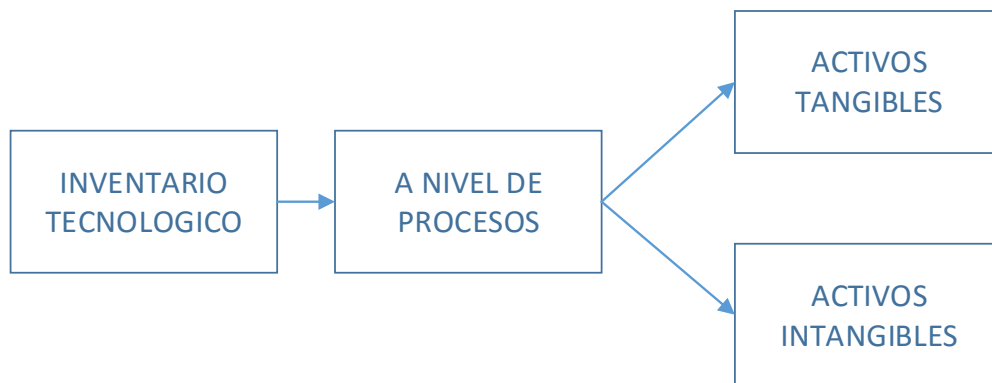


Ilustración 54 Esquema de elementos del Inventario Tecnológico a nivel de proceso

4.4. DISEÑO DEL INVENTARIO TECNOLÓGICO DE ACTIVOS TANGIBLES

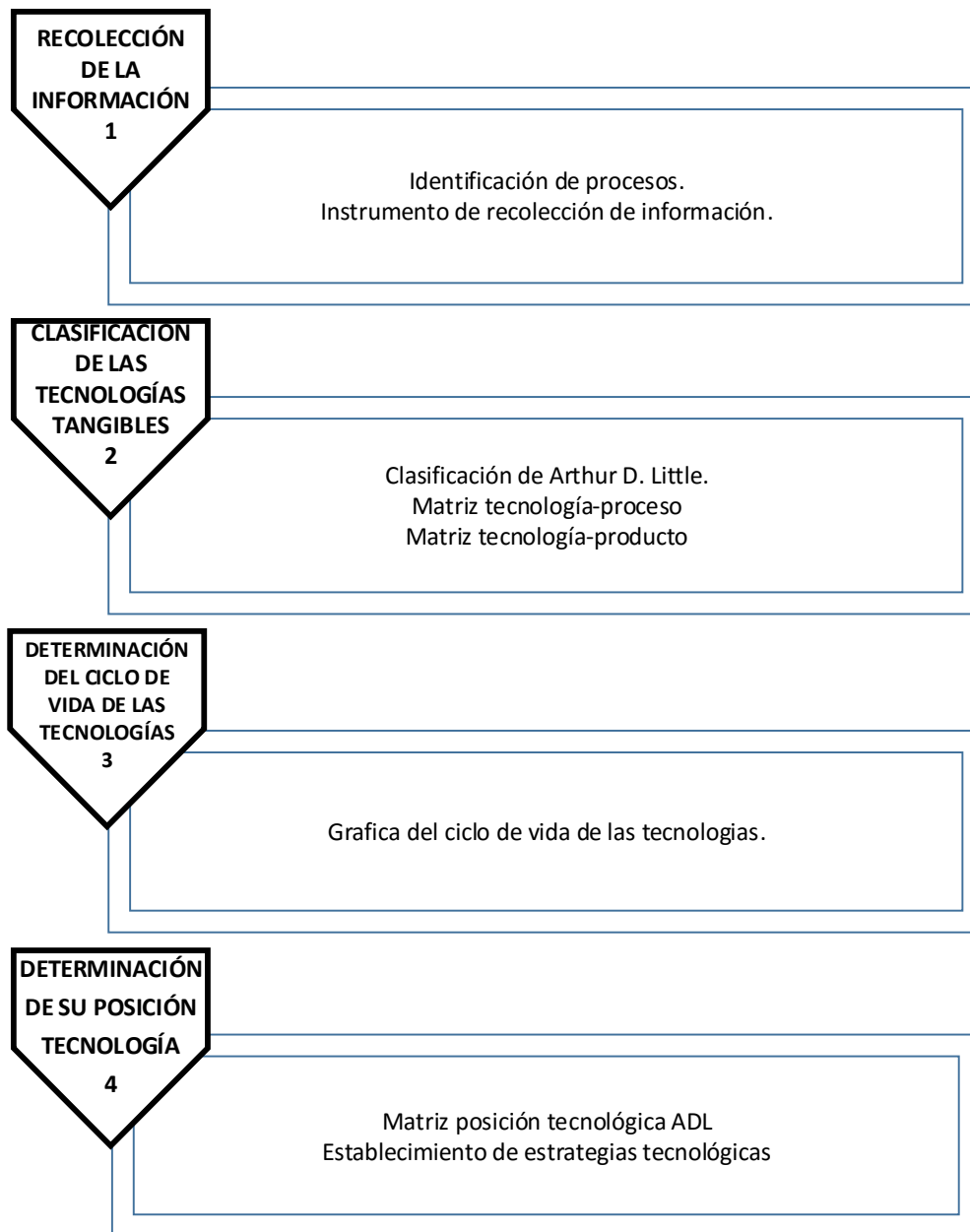


Ilustración 55: Metodología para el inventario tecnológico tangible

4.4.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS PROCESOS PARA EL INVENTARIO TECNOLÓGICO

La identificación se realizó en el apartado funciones básicas de una organización, producción, numeral 5: Identificación de los procesos y tipo de maquinaria asociada a la operación. Del marco teórico.

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para la recolección de información de la maquinaria y equipo utilizada por proceso y formas farmacéuticas, se utilizarán dos herramientas que son, ficha de maquinaria y equipo, y catálogo de maquinaria y equipo. **(Ver en sección plan de muestreo)**

Este diseño de recolección de la información se representa en la figura siguiente.

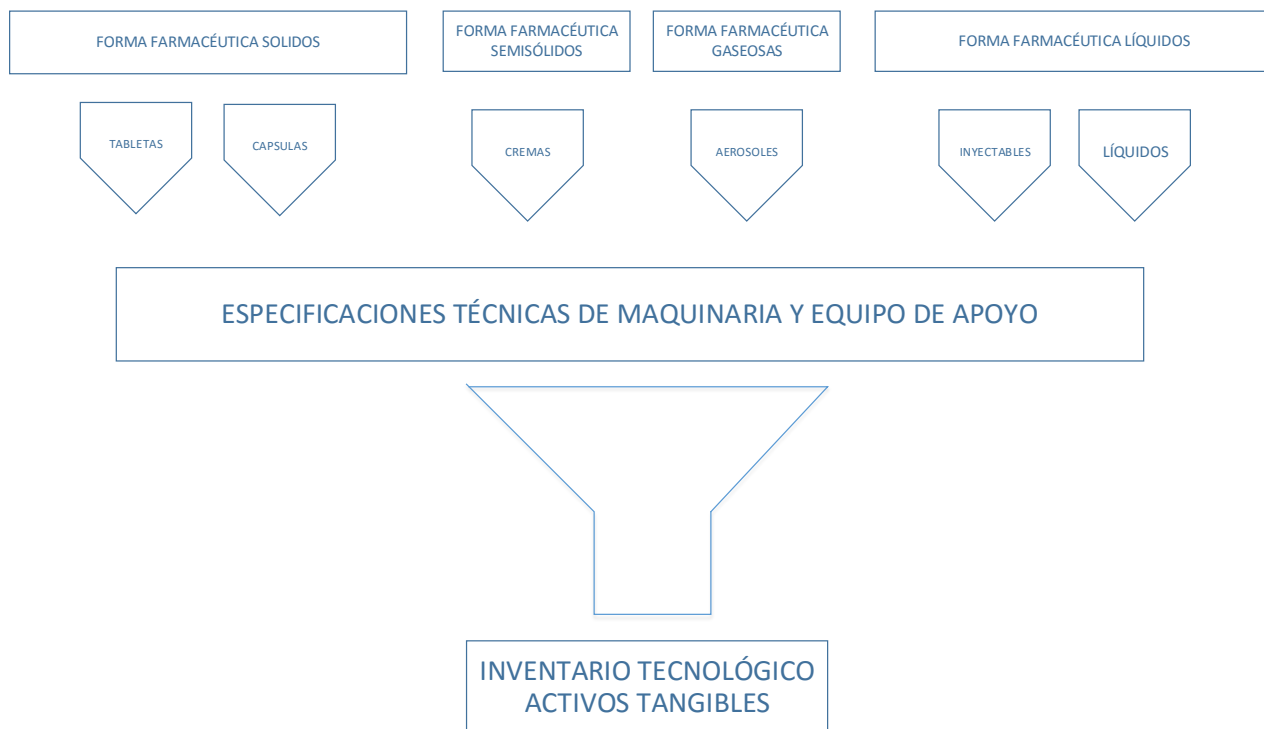


Ilustración 56 Diseño de los instrumentos del inventario tecnológico

4.4.2. CLASIFICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS

Jacques Morin (1985) otorga gran importancia al inventario del patrimonio tecnológico de la empresa o sector, como paso previo a la reflexión estratégica recomienda confeccionar una lista de las tecnologías que domina la empresa. No se trata de una tarea banal, que pueda efectuarse a la ligera, sino que requiere una atención especial, ya que servirá de base para diagnosticar la situación y elaborar la estrategia con los programas de acción correspondientes.

Al hacer el inventario es importante relacionar, sobre todo, las tecnologías claves, incipientes y emergentes que conoce la empresa o sector, según la conocida clasificación de la consultora Athur D. Little:

TECNOLOGÍAS DE NÚCLEO Y TECNOLOGÍAS DE APOYO:

Basándose en las tecnologías que posee la empresa o sector, habrá que tener en cuenta las tecnologías que se consideran prioritarias y las que representan un nivel de apoyo para la obtención final de los productos y servicios, teniendo en cuenta lo anterior pueden dividirse en Tecnologías de Núcleo o centrales y Tecnologías de Apoyo.

1. **Las Tecnologías de núcleo** son aquellas que son inherentes al objetivo de la empresa y en las cuales se basa la fabricación de los productos y la prestación de los servicios que la identifican.
2. **Tecnologías de Apoyo** son aquellas que no intervienen de forma directa en los objetivos principales de la empresa, pero que son necesarias para el desempeño general de las funciones de la empresa, como podrían ser por ejemplo: herramientas informáticas, software para diseño y gestión de recursos u otro tipo de instrumentos como por ejemplo de pruebas y ensayos.

Subdivisión de las Tecnologías de Núcleo:

Las Tecnologías de Núcleo pueden subdividirse a su vez en Tecnologías Clave o Básicas.

- ❖ **Tecnologías clave:** son las que permiten a la empresa que las domina diferenciarse de las otras por su mayor calidad, prestaciones superiores, costos más bajos etc. Son, por tanto, las que tienen un impacto más grande sobre la competitividad del producto.
- ❖ **Tecnologías básicas:** bien conocidas por los competidores del sector, ya que sin ellas la fabricación no es posible. No ofrecen, por tanto, ninguna ventaja competitiva, a diferencia de lo que pasaba en las tecnologías clave, probablemente con el paso del tiempo, las tecnologías clave se convertirán en básicas.

TECNOLOGÍAS INCIPIENTES Y EMERGENTES:

Otra posible diferenciación en el caso de ser tecnologías muy recientes, serían las tecnologías incipientes que están en una etapa inicial pero ya han demostrado un gran potencial para el futuro y las tecnologías emergentes que estando en un estado inicial su potencial se desconoce.

- ❖ **Tecnologías incipientes:** se encuentran todavía en etapa inicial de su desarrollo pero han demostrado su potencial para cambiar las bases de la competición. Algunas de las tecnologías incipientes de hoy se convertirán en las tecnologías clave del mañana.
- ❖ **Tecnologías emergentes:** se encuentran también en la etapa inicial, pero su impacto potencial es desconocido, aunque se observan algunos indicios prometedores.

DIAGRAMA PARA CLASIFICAR LAS TECNOLOGÍAS

Una vez recolectadas las tecnologías con el respectivo instrumento, en la siguiente ilustración se muestra la forma de evaluar, que permite clasificar las tecnologías del inventario de activos tangibles.

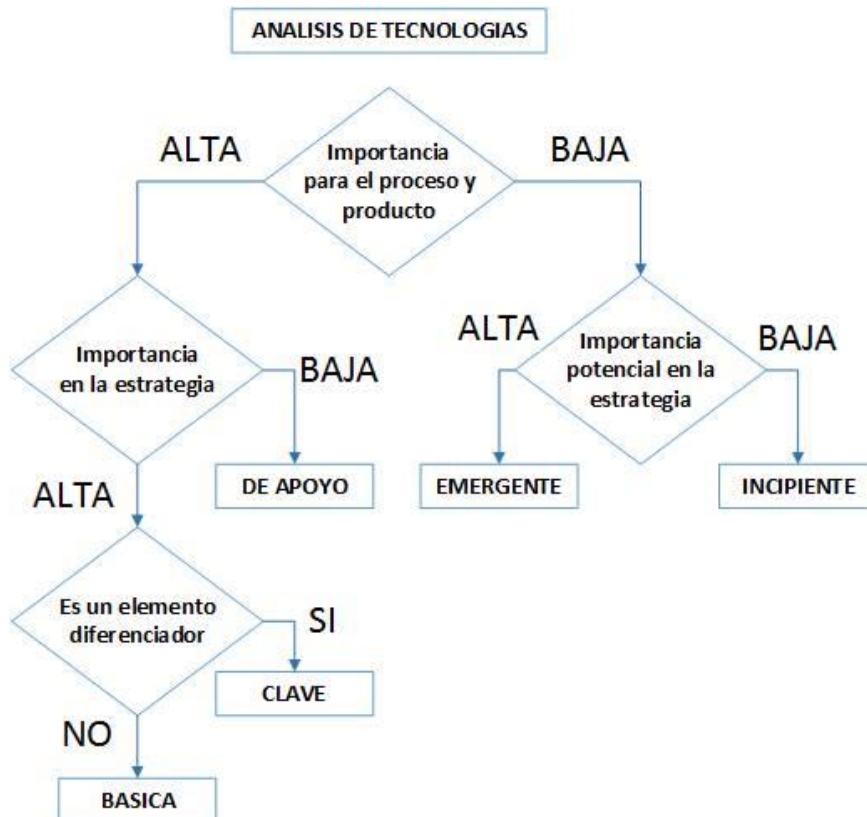


Ilustración 57 Esquema de Análisis de las tecnologías

De esta manera se clasifican las tecnología en emergente, de apoyo, incipiente y núcleo que pueden existir en el sector de la industria farmacéutica.

HERRAMIENTAS PARA LA CLASIFICACIÓN Y ANÁLISIS DEL INVENTARIO

En cuanto a las herramientas para definir las estrategias tecnológicas encontramos un grupo particular y son las matrices estratégicas, a continuación presentaremos una agrupación de las más representativas en forma de una sola herramienta ya que cada matriz complementa a la otra y en conjunto dan una visión amplia de los posibles direccionamientos estratégicos disponibles para la empresa o sector.

Se utilizarán dos herramientas para clasificar los activos tangibles, primero la matriz de relación tecnología y procesos, que permitirá clasificar todas las tecnologías asociadas a sus respectivos procesos para el sector en general, para luego a través de la matriz tecnología y producto, clasificarlas y dividir los medianos de los grandes laboratorios para un análisis más homogéneo de estos.

| TECNOLOGÍA | PROCESO | MAQUINARIA/EQUIPO |
|------------|---------|-------------------|
| INCIPIENTE | | |
| | | |
| CLAVE | | |
| | | |
| BÁSICA | | |
| | | |
| EMERGENTE | | |
| | | |

Tabla 57: Matriz relación entre las tecnologías y los procesos

MATRIZ TECNOLOGÍA - PRODUCTOS:

Esta matriz tecnología-producto permite apreciar rápidamente las tecnologías que intervienen en diversos productos en las diferentes formas farmacéuticas y a la vez o aquellos productos que requieren tecnologías distintas, esta se construye con las 4 tecnologías ya descritas anteriormente y que a continuación se presentan:

- ❖ **Tecnologías clave**
- ❖ **Tecnologías básicas**
- ❖ **Tecnologías incipientes**
- ❖ **Tecnologías emergentes**

| TECNOLOGÍA | Tipo de tecnología | FORMA FARMACÉUTICA SÓLIDOS | | FORMA FARMACÉUTICA SEMISÓLIDOS | FORMA FARMACÉUTICA LÍQUIDOS | | |
|------------|--------------------|----------------------------|----------|--------------------------------|-----------------------------|-------------|-------------------------|
| | | TABLETAS | CÁPSULAS | CREMAS, UNGÜENTO | SOLUCIÓN LÍQUIDOS ORALES | INYECTABLES | LÍQUIDOS OFTALMOLÓGICOS |
| T1 | INCIPIENTE | | | | | | |
| T2 | CLAVE | | | | | | |
| T3 | BÁSICA | | | | | | |
| T4 | EMERGENTE | | | | | | |

Tabla 58: Matriz tecnología-Producto

4.4.3. DETERMINACIÓN DEL CICLO DE VIDA DE UNA TECNOLOGÍA

Hasta alcanzar el límite una determinada tecnología, esta presenta una evolución que habitualmente pasa por los estados de tecnología embrionaria, emergente, clave y tecnología base, acumulando con el paso del tiempo mayor capacidad de rendimiento tecnológico así como esfuerzo de inversión, si se ha abordado esta desde sus estados iniciales. Esto posibilita el alcanzar mayores ventajas competitivas por alcanzar mejoras de rendimiento con anterioridad a la competencia.

La limitación suele alcanzarse al final de un ciclo de vida tecnológico que caracteriza el movimiento en el que se acaba por ver envuelta toda técnica. Este modelo de evolución en el tiempo de una tecnología propuesto por Foster (1987), es conocido como "curva S de la tecnología", ilustración 56, y en él se identifican cuatro fases claras:

1. Fase de emergencia o introducción.

Período en el que aparece y se desarrolla de forma incipiente la tecnología en cuestión, los rendimientos técnicos son especialmente escasos y raramente competitivos con los rendimientos de otras tecnologías a las que podría llegar a sustituir. La puesta a punto no acaba por llegar.

2. Fase de crecimiento.

Período de mejora intensa de la tecnología con rendimientos en clara mejoría debido al grado de fiabilidad que se va alcanzando. En este período se acaban decantando los campos de aplicación en los que tiene posibilidades, añadiendo nuevas funcionalidades que no se podían alcanzar o no eran rentables con las tecnologías existentes.

3. Fase de madurez.

Período en el que se acaba por estabilizar la tecnología acabando por definir procedimientos para las posibles aplicaciones, el alto grado de conocimiento hace que se imaginen nuevas y numerosas aplicaciones, si bien el rendimiento desde el punto de vista técnico aunque crece, su ritmo de crecimiento ya es mucho menor.

4. Fase de saturación o de envejecimiento.

Período en el que la tecnología llega a sus límites, manifestándose un escaso incremento del rendimiento técnico que se va obteniendo. Las investigaciones orientadas a mejorar los rendimientos en vez de aportar claras mejoras, acaba por introducir distorsiones en los procedimientos que terminan produciendo un crecimiento de costes y una escasa apreciación de la productividad.

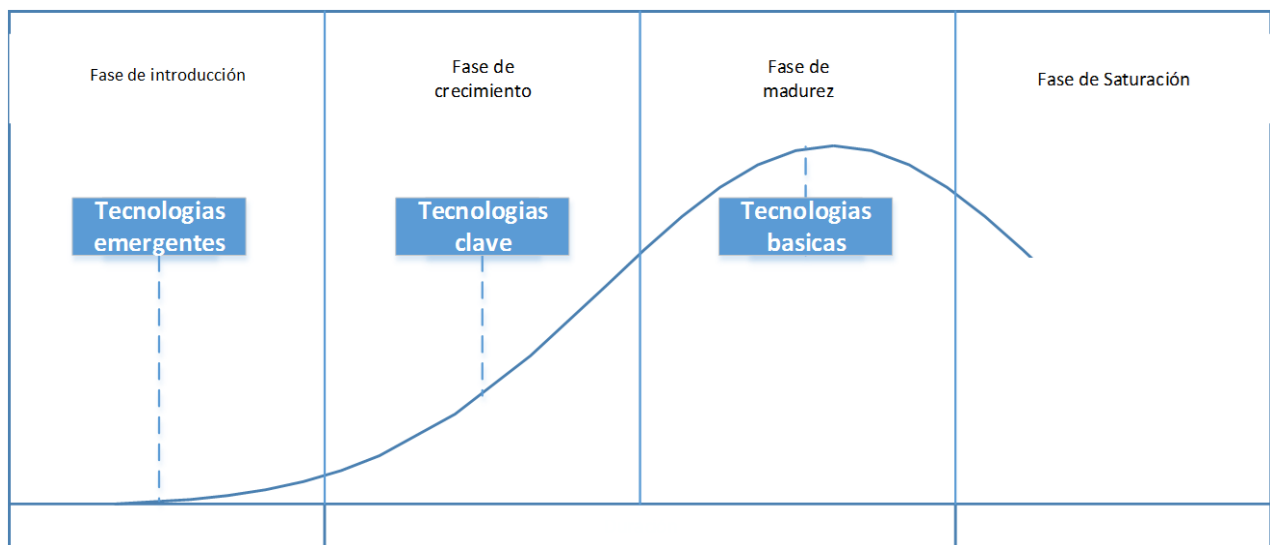


Ilustración 58 Ciclo de vida de la tecnología

Las tecnologías del sector farmacéutico según el ciclo de vida se clasificarán de la siguiente manera.

| Tecnología | Tipo de tecnología | Fase del ciclo de vida |
|------------|--------------------|------------------------|
| T1 | INCIPIENTE | |
| T2 | CLAVE | Ejemplo. CRECIMIENTO |
| T3 | BÁSICA | |
| T4 | EMERGENTE | |

Tabla 59: Las Tecnologías y su fase del ciclo de vida

4.4.4. DETERMINACIÓN DE LA POSICIÓN TECNOLÓGICA

Matriz posición tecnológica (ADL):

Una vez efectuada la clasificación de tecnologías, la empresa o sector debe determinar su posición tecnológica, que está determinada por su dominio de las tecnologías clave y las incipientes. La posición tecnológica puede ser⁹²:

- **Fuerte.** La empresa es líder tecnológico, muy conocida por su creatividad y por el potencial de su equipo humano. Acostumbra a ser la primera en introducir innovaciones. Los competidores la imitan con un cierto retraso.
- **Mediana.** Capaz de mantener la competitividad tecnológica. Tiene algún punto fuerte como, por ejemplo, ser líder tecnológico en algún espacio específico del sector.
- **Débil.** Incapaz de tener iniciativas tecnológicas propias. Va permanentemente detrás de sus competidores, intentando alcanzarlos sin resultado.

Después de determinar la posición tecnológica de cada segmento de la industria se procede a determinar la posición competitiva y en base a estas se determinara las estrategias posibles que deben utilizar.

Las tablas siguientes presentadas por Arthur Little, relacionan esta posición tecnológica con la posición competitiva de la empresa, que resume factores tales como la cuota de mercado, los costos, la calidad de la mano de obra, el marketing, el servicio postventa, la I+D, la producción, la distribución, los recursos financieros, la imagen, la calidad, etc.

⁹² Castells PE, Pasola JV. Tecnología e innovación en la empresa. Univ. Politèc. de Catalunya; 2003. 328 p.

Según la metodología propuesta existen dos enfoques de estrategias tecnológicas, uno para las tecnologías que se encuentran en su fase de madurez y otro para las tecnologías en su fase de introducción.

Una vez determinada la posición del ciclo de vida de las tecnologías se puede aplicar el enfoque específico de la matriz posición tecnológica.

La figura siguiente corresponde a la etapa de madurez, mientras que la próxima se refiere a las etapas de introducción o principio de la de crecimiento.

| POSICIÓN TECNOLÓGICA | | | | |
|----------------------|---------|-------------------|------------------------|---------------------------|
| POSICIÓN COMPETITIVA | | FUERTE | MEDIANA | DÉBIL |
| | FUERTE | Liderazgo | Estrategia de seguidor | Adquisición de tecnología |
| | MEDIANA | Nicho tecnológico | Seguidor nicho | Reconversión |
| | DÉBIL | Joint Venture | reconversión | Retirada |

Tabla 60 Estrategias para empresas o sectores al final de la etapa de Madurez (Fuente: Arthur Little. 1981)

| POSICIÓN TECNOLÓGICA | | | | |
|----------------------|---------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|
| POSICIÓN COMPETITIVA | | FUERTE | MEDIANA | DÉBIL |
| | FUERTE | Liderazgo Tecnológico | Liderazgo Tecnológico | Estrategia de seguidor |
| | MEDIANA | Liderazgo tecnológico | Seguidor nicho | Adquisición de tecnología |
| | DÉBIL | Nicho | Mixta (Joint-venture) | Reconversión |

Tabla 61 Estrategias para empresas o sectores al final de la etapa de introducción (Fuente: Arthur Little. 1981)

ESTRATEGIAS

Pueden deducirse seis estrategias (Veciana, 1983):

Liderazgo tecnológico. Requiere mantenerse en vanguardia, a través de innovaciones sucesivas en las tecnologías clave e incipientes del sector. El liderazgo tecnológico no implica

necesariamente ser siempre el primero en efectuar innovaciones, fin realidad suelen ser las primeras las empresas con estrategia de nicho tecnológico, ya que la única posibilidad de ganar un segmento del mercado consiste precisamente en ser las primeras en aparecer. Con frecuencia, los líderes tecnológicos adoptan una estrategia de "ser los segundos" (fast second).

Seguidor. Consiste en seguir de cerca el líder, evitando los riesgos de ser el primero y los costes de la investigación. Esta estrategia puede permitir alcanzar el liderazgo si la empresa es capaz de asignar más recursos económicos y humanos a la innovación o si el líder comete un error.

Adquisición tecnológica. Para empresas con fuerte posición competitiva pero débil base técnica. Se trata de comprar por los procedimientos habituales (licencias, adquisición de empresas, contratación de técnicos.)

Nicho tecnológico. Consiste en especializarse en un número limitado de tecnologías claves e incipientes, en las cuales pueda conseguir una superioridad sobre los competidores. Ampliando el nicho de forma gradual se puede pasar a una estrategia de seguidor o, incluso, de líder.

Empresa mixta (joint venture). Apropia para empresas que han logrado un invernó impórtame -posición tecnológica fuerte- y que no tienen los recursos necesarios para comercializarlo y convertirlo en una innovación exitosa.

Reconversión. Necesaria para empresas en posiciones débiles. Se recomienda la especialización en un cierto número de tecnologías críticas y abandonar las restantes.

La matriz ADL es útil, pero exige para su aplicación un conocimiento a fondo de los aspectos tecnológicos de producción. La clasificación de las tecnologías de ADL pone de manifiesto la creciente importancia estratégica de la innovación tecnológica.

4.5. INVENTARIO DE ACTIVOS INTANGIBLES

Para lograr que las empresas empiecen a valorar y obtener beneficio de sus activos intangibles es fundamental identificar y localizar los recursos inmateriales claves de la organización que aportan un valor significativo a la unidad empresarial.

Para identificar los activos intangibles de las empresas del sector farmacéutico se clasificaran en una lista según las áreas de acción de los activos intangibles.

4.5.1. IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE ACCIÓN DE LOS ACTIVOS INTANGIBLES

LISTA DE ÁREAS DE ACCIÓN DE ACTIVOS INTANGIBLES

| Áreas de acción | Descripción del área de acción | Activos intangibles |
|---------------------------------|---|---|
| Elementos Distintivos | Esta sección contiene un listado amplio de todos los elementos, incluyendo los objetos de merchandising ⁹³ o la imagen corporativa en los aspectos cotidianos, cuya combinación proporciona a su negocio, o sus productos o servicios, una imagen única en el mercado. | <ul style="list-style-type: none"> • Nombres Comerciales Registrados. • Nombres de Dominio Registrados. • Denominaciones o gráficos/logos o formas tridimensionales. • Marcas Registradas (denominativas, gráficas/logos, tridimensionales, musicales). • Combinación(es) de colores. • Sonidos, gestos/secuencias de video. • Otros elementos de imagen corporativa (membretes, formatos papelería, paquetería, objetos de merchandising.) |
| Reputación y Percepción Externa | Esta sección intenta identificar los Activos Intangibles que tienen relación con su reputación y con aquellas otras “cosas” que le permiten tener una mejor consideración en el mercado que sus competidores. Algunos de estos activos son homologaciones o acreditaciones tales como los certificados (ISO 9000, EFQM, Buenas prácticas de manufactura). | <ul style="list-style-type: none"> • Homologaciones / Acreditaciones • Responsabilidad Social Corporativa • Otros |
| Productos | Esta sección detalla los Activos Intangibles asociados a los productos de su Compañía, incluyendo aquellos planificados o en proyecto. Se trate de identificar no sólo los Activos Intangibles intrínsecos a sus productos, sino también el marco, o el ámbito, de Activos Intangibles en el que se encuadra el desarrollo de sus productos. | <ul style="list-style-type: none"> • Programas (software) de Ordenador (desarrollos propios o realizados a medida por encargo a terceros) • Licencias de Software (aplicativos estándar o paquetes) • Manuales internos/externos • Procedimientos Estándar de Operación • Estructuras Propias de Bases de Datos. • Planos o Dibujos de Ingeniería • Resultados de Investigación y Desarrollo de Tecnología, y sus Métodos. • Manuales Técnicos y Archivos Técnicos • Secretos Industriales / Comerciales. • Certificaciones técnicas • Otros |

⁹³ Conjunto de técnicas que se aplican en el punto de venta para motivar el acto de compra de la manera más rentable

| | | |
|----------------------------------|--|--|
| Contratos y Acuerdos | Esta sección detalla los Activos Intangibles incorporados dentro de los contratos y otros acuerdos que su empresa haya realizado, incluyendo contratos “menos formales” tales como Condiciones de los Pedidos, Términos de Acuerdos verbales, Memorandos o Actas de Reuniones, etc. | <ul style="list-style-type: none"> • Acuerdos de Confidencialidad • Acuerdos de Licencia • Acuerdos de Cesión • Acuerdos de Consultoría • Alianzas Estratégicas • Acuerdos de Colaboración entre empresas • Acuerdos de Co-Desarrollo • Acuerdos de Franquicia • Pacto de No-Interferencia o No-Competencia • Acuerdos de Sub-Contratación • Contratos de Trabajo • Otros |
| Clientes y Proveedores | Esta sección recopila los Activos Intangibles que intervienen en las relaciones que se mantienen en la cadena de suministro y con sus clientes, así como el conocimiento que se tiene de los mismos. Este apartado se suele subestimar, pero vale la pena incluir aspectos tales como lista de contactos, conocimientos específicos del Mercado, etc. | <ul style="list-style-type: none"> • Listados o base de datos de Clientes • Listados o base de datos de Proveedores • Redes de Distribución • Redes de Contacto de Proveedores • Conocimientos de Nuevos Mercados – Geográficos y Sectoriales • Otros |
| Organización Empresarial | Esta sección trata de los activos relevantes en relación con su organización empresarial, su estrategia y su metodología. Esto incluye toda la información y conocimiento documentado, las relaciones en las que su organización se basa, las estrategias y la cultura de su organización. | <ul style="list-style-type: none"> • Planes de Reorganización • Visión de la Organización • Estrategias de la Organización • Localización(es) Geográfica(s) • Colaboraciones con Universidades, Colegios Profesionales, etc. • Planes de Negocio • Planes de Formación • Planes de Mercadeo • Métodos de Gestión • Reglas Tácitas o Implícitas • Política establecida de Propiedad Industrial/Intelectual o de Activos Intangibles • Otros |
| Propiedad Intelectual-Industrial | Esta sección trata de los tipos de Activos Intangibles que están protegidos por Ley, incluyendo todas las variaciones del nombre de dominio que hayan sido registrados, aunque actualmente ya no se usen, así como todas las publicaciones, ya sean folletos, artículos, manuales públicos, presentaciones tipo Power Point, vídeos promocionales, pantallas de páginas web, bases de datos, etc. que gozan de protección legal por Derechos de Autor. | <ul style="list-style-type: none"> • Nombres Comerciales (registrados) • Nombres de Dominio (comprados) • Marcas (Registradas) • Derechos sobre denominaciones o gráficos/logos no registrados todavía como Marcas • Patentes y Modelos de Utilidad • Diseños estéticos Registrados • Denominaciones de Origen • Otros |

Tabla 62 Líneas de acción de activos intangibles

A partir de esta clasificación de los activos intangibles se diseñara el instrumento de recolección de información del inventario de activos intangibles el cual se muestra en el plan de muestro.

4.5.2. CLASIFICACIÓN DE LOS ACTIVOS INTANGIBLES

Los activos intangibles se presentan en la tabla siguiente agrupados según su área de acción y se presentaran los que más se repitan es decir la moda de los que se encuentran descritos en el instrumento de recolección.

| ÁREAS DE ACCIÓN | ACTIVOS |
|-------------------------------------|----------------|
| 1. Elementos Distintivos | |
| 2. Reputación y Percepción Externa | |
| 3. Productos | |
| 4. Contratos y Acuerdos | |
| 5. Clientes y Proveedores | |
| 6. Organización Empresarial | |
| 7. Propiedad Intelectual-Industrial | |

5. PLAN DE MUESTREO PARA EL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO

5.1. METODOLOGÍA DEL PLAN DE MUESTREO

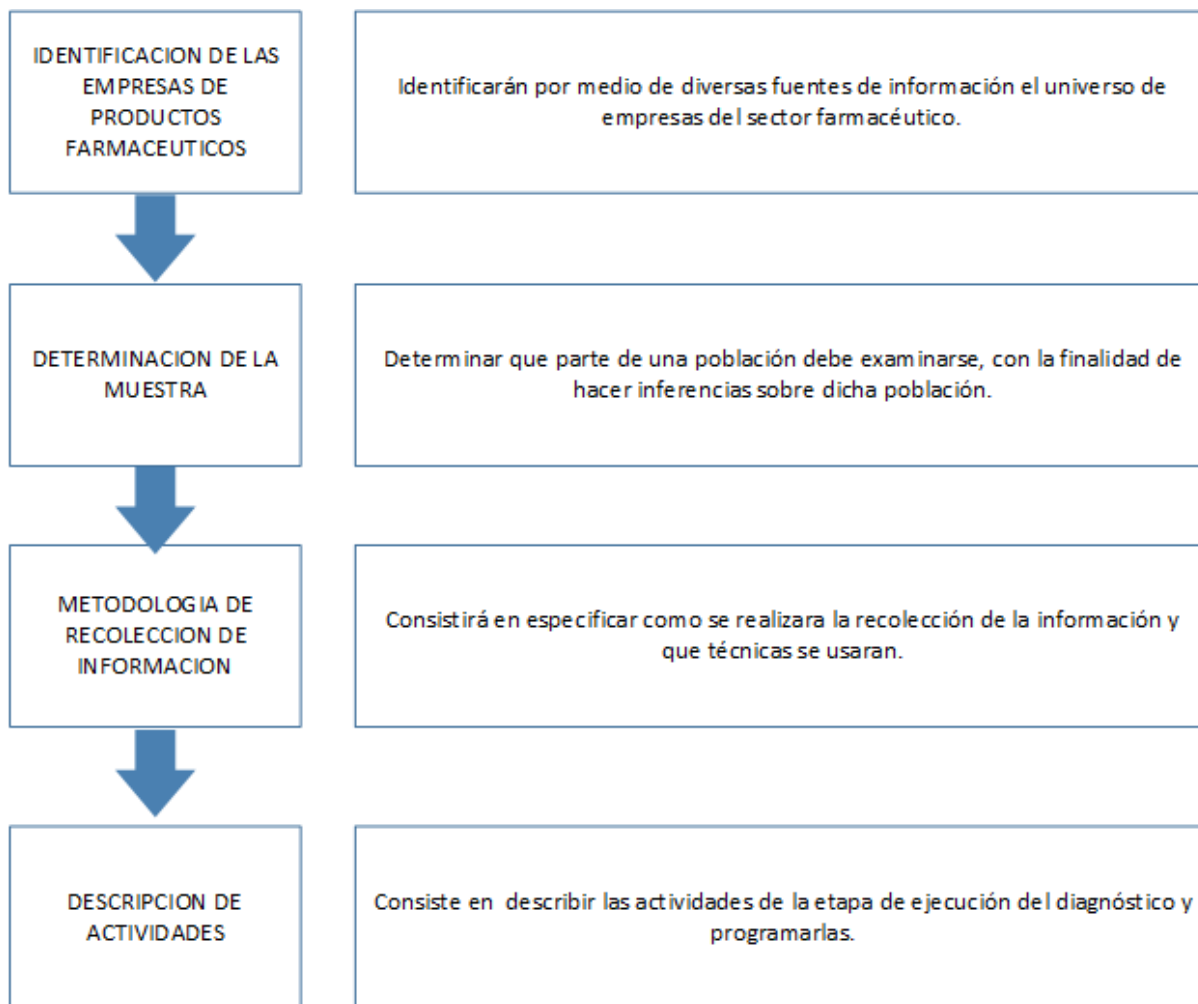


Ilustración 59: Esquema metodológico del Plan de Muestreo

5.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS LABORATORIOS FARMACÉUTICOS A INVESTIGAR

Se identifican según información proporcionada por la Dirección Nacional de Medicamentos (DNM), el listado de Laboratorios Farmacéuticos a nivel nacional que producen medicamentos de uso humano.

TABLA DE LABORATORIOS FARMACÉUTICOS EN EL SALVADOR

| No | NOMBRE DE LABORATORIO | MUNICIPIO | DEPARTAMENTO |
|----|---------------------------------------|-------------------|--------------|
| 1 | LABORATORIO FERSON | SAN JUAN OPICO | LA LIBERTAD |
| 2 | LABORATORIOS ARSAL, S. A. DE C.V. | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR |
| 3 | LABORATORIOS LAFAR | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR |
| 4 | CORPORACIÓN BONIMA, S.A. DE C.V. | ILOPANGO | SAN SALVADOR |
| 5 | COSMOS | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR |
| 6 | LABORATORIOS RADON | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR |
| 7 | LABORATORIO FARMACÉUTICO BAYER | ILOPANGO | SAN SALVADOR |
| 8 | LABORATORIOS PHARMEDIC | SOYAPANGO | SAN SALVADOR |
| 9 | LABORATORIO ANCALMO | ANTIGUO CUSCATLÁN | LA LIBERTAD |
| 10 | LABORATORIOS COFASA | SANTA TECLA | LA LIBERTAD |
| 11 | LAMYL | NUEVO CUSCATLÁN | LA LIBERTAD |
| 12 | LABORATORIOS COMBISA, S.A. DE C.V. | SAN MARCOS | SAN SALVADOR |
| 13 | LABORATORIOS VIJOSA | ANTIGUO CUSCATLÁN | LA LIBERTAD |
| 14 | LABORATORIO QUIFAR | SANTA TECLA | LA LIBERTAD |
| 15 | LABORATORIO FARMACÉUTICO LAÍNEZ | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR |
| 16 | LABORATORIOS FALMAR | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR |
| 17 | LABORATORIOS BIOGALENIC, S.A. DE C.V. | SOYAPANGO | SAN SALVADOR |
| 18 | LABORATORIOS CAROSA, S.A. DE C.V. | ANTIGUO CUSCATLÁN | LA LIBERTAD |
| 19 | LABORATORIOS TERAMED | ANTIGUO CUSCATLÁN | LA LIBERTAD |
| 20 | LABORATORIOS MEDIKEM | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR |
| 21 | GAMMA LABORATORIOS S.A. DE C.V. | ANTIGUO CUSCATLÁN | LA LIBERTAD |
| 22 | LABORATORIOS LÓPEZ | SOYAPANGO | SAN SALVADOR |
| 23 | WOHLER | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR |
| 24 | LABORATORIOS SUIZOS, S.A. DE S.V. | ANTIGUO CUSCATLÁN | LA LIBERTAD |
| 25 | LABORATORIOS GENERIX, S.A. DE C.V. | SANTA TECLA | LA LIBERTAD |
| 26 | LABORATORIO FARMACÉUTICO FARDEL | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR |
| 27 | LABORATORIOS S&M | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR |

| | | | |
|----|--|-------------------|--------------|
| 28 | LABORATORIO IFASAL | ANTIGUO CUSCATLÁN | LA LIBERTAD |
| 29 | BILLCA | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR |
| 30 | LABORATORIO FARMACÉUTICO VIDES | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR |
| 31 | LABORATORIO TECNOFARMA | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR |
| 32 | LABORATORIO SOPEROUIMIA | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR |
| 33 | LABORATORIOS TECNOQUIMICA, S. A DE C.V. | CIUDAD DELGADO | SAN SALVADOR |
| 34 | LABORATORIO POLYFARMA | SANTO TOMAS | SAN SALVADOR |
| 35 | LABORATORIO DB S.A. DE C.V. | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR |
| 36 | LABORATORIO FARMACÉUTICO PAZEPHARM | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR |
| 37 | MARCELI S.A. DE C.V. | ANTIGUO CUSCATLÁN | LA LIBERTAD |
| 38 | LABORATORIO FARMACÉUTICO PAILL | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR |
| 39 | PHARMATOR | ZARAGOZA | LA LIBERTAD |
| 40 | MEDITECH LABORATORIOS DE CENTRO AMÉRICA | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR |
| 41 | FARMACEUTICA RODIN S.A. DE C.V. | ANTIGUO CUSCATLÁN | LA LIBERTAD |
| 42 | HEALTHCO | QUEZALTEPEQUE | LA LIBERTAD |
| 43 | LABORATORIOS ENMILEN S.A. DE C.V. | SANTA TECLA | LA LIBERTAD |
| 44 | DE MEDICINA NATURAL FUCRISAN | METAPAN | SANTA ANA |
| 45 | ROWALT PHARMACEUTICAL | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR |
| 46 | LABORATORIO FARMACÉUTICO RAZEL | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR |
| 47 | AIN, S.A. DE C.V. | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR |
| 48 | LABORATORIO FARMACÉUTICO SOLARIS, S.A. DE C.V. | LOURDES COLON | LA LIBERTAD |
| 49 | LABORATORIO FARMACÉUTICO BUTTER-PHARMA | SAN MARCOS | SAN SALVADOR |

Tabla 63: Laboratorios Farmacéuticos en El Salvador

5.3. DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR FARMACÉUTICO

El muestreo es la selección de un conjunto de personas o cosas que se consideran representativos del grupo al que pertenecen, con la finalidad de estudiar o determinar las características del grupo.

5.3.1. TIPOS DE MUESTREO

Existen diferentes criterios de clasificación de los diferentes tipos de muestreo, aunque en general pueden dividirse en dos grandes grupos: métodos de muestreo probabilísticos y métodos de muestreo no probabilísticos.

I. Muestreo probabilístico.

Los métodos de muestreo probabilísticos son aquellos que se basan en el principio de equiprobabilidad. Es decir, aquellos en los que todos los individuos tienen la misma probabilidad de ser elegidos para formar parte de una muestra y, consiguientemente, todas las posibles muestras de tamaño “n” tienen la misma probabilidad de ser seleccionadas. Sólo estos métodos de muestreo probabilísticos nos aseguran la representatividad de la muestra extraída y son, por tanto, los más recomendables. Dentro de los métodos de muestreo probabilísticos encontramos los siguientes tipos:

1. Muestreo aleatorio simple:

El procedimiento empleado es el siguiente: 1) se asigna un número a cada individuo de la población y 2) a través de algún medio mecánico (bolas dentro de una bolsa, tablas de números aleatorios, números aleatorios generadas con una calculadora u ordenador, etc.) se eligen tantos sujetos como sea necesario para completar el tamaño de muestra requerido. Este procedimiento, atractivo por su simpleza, tiene poca o nula utilidad práctica cuando la población que estamos manejando es muy grande.

2. Muestreo aleatorio sistemático:

Este procedimiento exige, como el anterior, numerar todos los elementos de la población, pero en lugar de extraer n números aleatorios sólo se extrae uno. Se parte de ese número aleatorio i , que es un número elegido al azar, y los elementos que integran la muestra son los que ocupa los lugares i , $i+k$, $i+2k$, $i+3k$,..., $i+(n-1)k$, es decir se toman los individuos de k en k , siendo k el resultado de dividir el tamaño de la población entre el tamaño de la muestra: $k= N/n$. El número i que empleamos como punto de partida será un número al azar entre 1 y k . El riesgo en este tipo de muestreo está en los casos en que se dan periodicidades en la población ya que al elegir a los

miembros de la muestra con una periodicidad constante (k) podemos introducir una homogeneidad que no se da en la población.

Muestreo aleatorio estratificado:

Trata de obviar las dificultades que presentan los anteriores ya que simplifican los procesos y suelen reducir el error muestral para un tamaño dado de la muestra. Consiste en considerar categorías típicas diferentes entre sí (estratos) que poseen gran homogeneidad respecto a alguna característica (se puede estratificar, por ejemplo, según la profesión, el municipio de residencia, el sexo, el estado civil, etc.). Lo que se pretende con este tipo de muestreo es asegurarse de que todos los estratos de interés estarán representados adecuadamente en la muestra.

Cada estrato funciona independientemente, pudiendo aplicarse dentro de ellos el muestreo aleatorio simple o el estratificado para elegir los elementos concretos que formarán parte de la muestra. En ocasiones las dificultades que plantean son demasiado grandes, pues exige un conocimiento detallado de la población. (Tamaño geográfico, sexos, edades,...).

La distribución de la muestra en función de los diferentes estratos se denomina afijación, y puede ser de diferentes tipos:

- **Afijación Simple:** A cada estrato le corresponde igual número de elementos muestrales.
- **Afijación Proporcional:** La distribución se hace de acuerdo con el peso (tamaño) de la población en cada estrato.
- **Afijación Óptima:** Se tiene en cuenta la previsible dispersión de los resultados, de modo que se considera la proporción y la desviación típica. Tiene poca aplicación ya que no se suele conocer la desviación.

3. Muestreo aleatorio por conglomerados:

Los métodos presentados hasta ahora están pensados para seleccionar directamente los elementos de la población, es decir, que las unidades muestrales son los elementos de la población.

En el muestreo por conglomerados la unidad muestral es un grupo de elementos de la población que forman una unidad, a la que llamamos conglomerado. Las unidades hospitalarias, los

departamentos universitarios, una caja de determinado producto, etc., son conglomerados naturales. En otras ocasiones se pueden utilizar conglomerados no naturales como, por ejemplo, las urnas electorales. Cuando los conglomerados son áreas geográficas suele hablarse de "muestreo por áreas". El muestreo por conglomerados consiste en seleccionar aleatoriamente un cierto número de conglomerados (el necesario para alcanzar el tamaño muestral establecido) y en investigar después todos los elementos pertenecientes a los conglomerados elegidos.⁹⁴

VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LOS DISTINTOS TIPOS DE MUESTREO PROBABILÍSTICO

| | CARACTERÍSTICAS | VENTAJAS | INCONVENIENTES |
|------------------|---|---|--|
| 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 paquetes informáticos para analizar los datos | Requiere que se Posea de antemano un listado completo de toda la población. Cuando se trabaja con muestras 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. |
| Conglomerados | 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 64: Ventajas e Inconvenientes de los Tipos de Muestreo Probabilístico

⁹⁴ <http://www.estadistica.mat.uson.mx/Material/elmuestreo.pdf>

II. Métodos de muestreo no probabilísticos

Para estudios exploratorios, el muestreo probabilístico resulta excesivamente costoso y se acude a métodos no probabilísticos, aun siendo conscientes de que no sirven para realizar generalizaciones (estimaciones inferenciales sobre la población), pues no se tiene certeza de que la muestra extraída sea representativa, ya que no todos los sujetos de la población tienen la misma probabilidad de ser elegidos. En general se seleccionan a los sujetos siguiendo determinados criterios procurando, en la medida de lo posible, que la muestra sea representativa.

En algunas circunstancias los métodos estadísticos permiten resolver los problemas de representatividad aun en situaciones de muestreo no probabilístico, por ejemplo los estudios de caso-control, donde los casos no son seleccionados aleatoriamente de la población. Entre los métodos de muestreo no probabilísticos más utilizados en investigación encontramos: muestreo por cuotas, intencional o de conveniencia, bola de nieve y muestreo discrecional.

5.3.2. UNIDAD DE MUESTREO

El muestreo o unidad de muestreo es el número de elementos de la población es decir, corresponde a la “sección” de donde se obtendrá a los sujetos a estudiar de acuerdo a algún procedimiento aleatorio de selección a estudiar. Todo miembro de la población pertenece a una y sólo una unidad de muestreo.

Para el caso en estudio, la unidad de muestreo corresponde al número de laboratorios farmacéuticos a nivel nacional que producen medicamentos de uso humano.

LOCALIZACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL

En base a la información previa del directorio de empresas que se ha presentado, en la investigación de campo previa en la Dirección Nacional de medicamentos (DNM), se determinará la localización de la muestra. Como se mostró en la tabla No “63”, existen un total de 49 laboratorios farmacéuticos y se detallan por departamento de la siguiente manera:

| Departamento | Laboratorios farmacéuticos |
|--------------|----------------------------|
| San Salvador | 30 |
| La Libertad | 18 |
| Santa Ana | 1 |

Tabla 65: Localización de laboratorios farmacéuticos

5.3.3. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Cuando se realiza un estudio en cual se analizan muchos elementos en ocasiones no es posible o conveniente analizar a todos los elementos de una población. Por tanto se selecciona una muestra que debe lograr una representación adecuada de la población, en la que se reproduzca de la mejor manera los rasgos esenciales de dicha población que son importantes para la investigación.

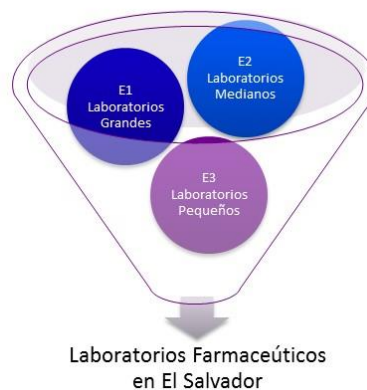
5.3.4. MÉTODO DE MUESTREO SELECCIONADO

Para el estudio realizado se ha seleccionado un método de muestreo probabilístico por que brinda una mayor confiabilidad de la información obtenida de la muestra al tener los elementos de esta la misma probabilidad de ser elegido.

Muestro aleatorio estratificado

Es el abordaje de subgrupos dentro de una población, donde existen características especiales que los hacen valiosos y cuya información se requiere de forma separada, con inherencia a sus características y condiciones de los cuales se obtiene una muestra mediante el muestreo aleatorio simple.

El método ha sido seleccionado por que dadas las características de los laboratorios, resulta conveniente abordar estratos por tamaño de los laboratorios farmacéuticos actuales. Esto debido a que no se puede realizar un análisis del sector si los laboratorios no son homogéneos por lo cual se dividirá en tres grupos siendo estos grande, medianos y pequeños.



Para el cálculo del tamaño de la muestra resulta conveniente por facilidad emplear el método aleatorio simple.

5.3.5. JUSTIFICACIÓN PARA LA DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA

Como se estableció en el apartado anterior se utilizara el método de muestreo aleatorio estratificado, en el cual a partir de la población objetivo N se identificaron tres estratos de los cuales será necesaria una muestra representativa n_1, n_2, n_3 , la cual se obtendrá de la muestra total de la población n .

Anteriormente se ha definido el método de muestreo aleatorio estratificado para determinar el tamaño de la muestra y se ha identificado los estratos de interés. Según se establece el método se puede utilizar el muestreo aleatorio simple dentro de cada estrato, por tanto por facilidad se usará tal método. Como se ha determinado el número de la población meta a estudiar, los laboratorios farmacéuticos que producen actualmente en El salvador, entonces podemos aplicarlo con la fórmula establecida para poblaciones finitas.

Ecuación 1

$$n = \frac{N}{1 + \frac{e^2(N-1)}{z^2 pq}}$$

Dónde:

- **Z** = nivel de aceptación. Se refiere a la confiabilidad de la muestra, es decir, la probabilidad de que un valor de la muestra se ubique dentro de los dos valores límites establecidos equivalentes a un área dada dentro de la curva de distribución normal.
- **n** = tamaño de la muestra
- **N** = tamaño de la población en estudio.
- **p** = probabilidad de evento favorable
- **q** = probabilidad de evento desfavorable (1-p)
- **e** = error permitido (coeficiente de variación)

Para la determinación de la muestra por estratos se realizara a través la asignación proporcional.

$$n_i = n \frac{N_i}{N} \quad \text{Ecuación 2}$$

Donde

- n_i = Muestras por estratos.
- N_i = Laboratorios totales por estratos.

- N =Población Total objetivo (Laboratorios Farmacéuticos).
- n = Tamaños de la muestra total de N .

Nivel de confianza:

Este valor representa la seguridad que existe para generalizar los resultados obtenidos. Ya que no puede utilizarse el 100% porque equivale a que no exista ninguna duda para generalizar resultados lo cual implica estudiar a la totalidad de los casos de la población. Para evitarse un costo muy alto para el estudio se busca un porcentaje de confianza. Comúnmente en las investigaciones el que se busca es el de alrededor de 95%. Para nuestro estudio utilizaremos un nivel de confianza del 90% con un Z correspondiente a **1.64** como se muestra en la siguiente tabla.

| NIVEL DE CONFIANZA (%) | COEFICIENTE K |
|------------------------|---------------|
| 68 | 0.99 |
| 75 | 1.15 |
| 80 | 1.28 |
| 85 | 1.44 |
| 90 | 1.64 |
| 95 | 1.96 |
| 96 | 2.05 |
| 97 | 2.17 |
| 98 | 2.32 |
| 99 | 5.58 |

Probabilidad de éxito, o proporción esperada

Para determinar el tamaño de la muestra de una población finita utilizando muestreo probabilístico, cuando no se ha realizado ninguna prueba piloto que nos proporcione los datos requeridos para establecer la probabilidad de éxito del fenómeno objeto de estudio se utiliza por convención un valor de $P=0.5$, donde se obtiene el tamaño muestral máximo.

Por tanto la probabilidad de fracaso la cual es $q=1-p$, será entonces **$q= 0.5$** .

Precisión (Error máximo admisible en términos de proporción)

Este error equivale a elegir una probabilidad de aceptar una hipótesis que sea falsa como si fuera verdadera, o la inversa: rechazar una hipótesis verdadera por considerarla falsa.

Al igual que en el caso del nivel de confianza, si se quiere eliminar el riesgo del error y considerarlo como 0%, entonces la muestra es del mismo tamaño de la población, por lo que por conveniencia se debe correr un cierto riesgo de equivocarse. Comúnmente se aceptan entre el 4% y el 6% como error, tomando en cuenta de que no son complementarios la confianza y el error.

El e=5% de error es el más usado, pero se puede elegir un margen de error del 1 % al 10 % según la encuesta, para el estudio consideraremos un e=10%, tomando en cuenta que el acceso a la población objetivo es complicado y restringido.

5.3.6. CÁLCULO DE LA MUESTRA

$$n = \frac{49}{1 + \frac{0.10^2(49 - 1)}{1.64^2(0.5 \times 0.5)}} = 28.59 \approx 29 \text{ laboratorios}$$

Dando como resultado el número de empresas representantes de la población total del sector farmacéutico de El Salvador, será de 29 empresas, con un nivel confiable de los datos del 90% y un error en las respuestas de estas, del 10%.

Según el ministerio de economía las empresas se clasifican de la siguiente manera:

El Salvador. Categorías de empresas según personal e ingresos brutos

| Categoría | Personal ocupado | Ingresos brutos |
|-----------------|----------------------|--|
| Micro empresa | Hasta 10 personas | Hasta \$100,000 |
| Pequeña empresa | De 11 a 50 personas | Desde \$100,001 hasta \$1, 000,000. |
| Mediana empresa | De 51 a 100 personas | Desde \$1, 000,001 hasta \$7, 000,000. |
| Gran empresa | Más de 100 personas | Más de \$7,000,001 |

Fuente: Ministerio de Economía

Ilustración 60 Clasificación Ministerio de Economía por número de empleados e ingreso bruto

En la siguiente tabla se muestra los 49 laboratorios farmacéuticos clasificados según el ministerio de hacienda, como gran, mediano, micro y pequeños.

| int | NOMBRE DE LABORATORIO | N° empleados | Clasf. |
|-----|--|--------------|-----------------|
| 1 | LABORATORIOS BIOGALENIC, S.A. DE C.V. | 772 | GRANDE |
| 2 | LABORATORIO FARMACEUTICO PAILL | 634 | |
| 3 | LABORATORIOS VIJOSA | 487 | |
| 4 | LABORATORIOS LOPEZ | 464 | |
| 5 | CORPORACION BONIMA, S.A. DE C.V. | 337 | |
| 6 | LABORATORIOS SUIZOS, S.A. DE S.V. | 325 | |
| 7 | LABORATORIOS TERAMED | 311 | |
| 8 | GAMMA LABORATORIES S.A. DE C.V. | 285 | |
| 9 | LABORATORIOS ARSAL, S. A. DE C.V. | 280 | |
| 10 | LABORATORIOS PHARMEDIC | 190 | |
| 11 | LABORATORIO ANCALMO | 186 | |
| 12 | LABORATORIO FARMACEUTICO FARDEL | 160 | |
| 13 | LABORATORIO FARMACEUTICO BAYER | 154 | |
| 14 | LABORATORIOS GENERIX, S.A. DE C.V. | 150 | |
| 15 | LABORATORIOS CAROSA, S.A. DE C.V. | 144 | |
| 16 | LABORATORIOS COFASA | 140 | |
| 17 | LABORATORIO FERSON | 117 | |
| 18 | LABORATORIO FARMACEUTICO SOLARIS, S.A. DE C.V. | 104 | |
| 19 | LABORATORIO FARMACEUTICO VIDES | 103 | |
| 20 | FARMACEUTICA RODIN S.A. DE C.V. | 93 | MEDIANA |
| 21 | LAMYL | 80 | |
| 22 | AIN, S.A. DE C.V. | 79 | |
| 23 | LABORATORIOS FALMAR | 71 | |
| 24 | LABORATORIO IFASAL | 70 | |
| 25 | LABORATORIO SOPEROUIMIA | 70 | |
| 26 | LABORATORIO FARMACEUTICO BUTTER-PHARMA | 69 | |
| 27 | LABORATORIOS RADON | 63 | |
| 28 | PHARMATOR | 60 | |
| 29 | MEDITECH LABORATORIES DE CENTRO AMERICA | 54 | PEQUEÑA Y MICRO |
| 30 | LABORATORIOS ENMILEN S.A. DE C.V. | 50 | |
| 31 | LABORATORIOS MEDIKEM | 49 | |
| 32 | LABORATORIOS COMBISA, S.A. DE C.V. | 40 | |
| 33 | LABORATORIO FARMACEUTICOS RAZEL | 40 | |
| 34 | HEALTHCO | 39 | |
| 35 | LABORATORIOS LAFAR | 38 | |
| 36 | LABORATORIO DB S.A. DE C.V. | 38 | |
| 37 | LABORATORIOS S&M | 34 | |
| 38 | MARCELI S.A. DE C.V. | 31 | |
| 39 | LABORATORIO TECNOFARMA | 30 | |
| 40 | DE MEDICINA NATURAL FUCRISAN | 30 | |
| 41 | LABORATORIOS TECNOQUIMICA, S.A DE C.V | 23 | |
| 42 | WOHLER | 21 | |
| 43 | LABORATORIO POLYFARMA | 20 | |
| 44 | COSMOS | 19 | |
| 45 | BILLCA | 18 | |
| 46 | ROWALT PHARMACEUTICAL | 14 | |
| 47 | LABORATORIO FARMACEUTICO PAZEPHARM | 13 | |
| 48 | LABORATORIO QUIFAR | 6 | |
| 49 | LABORATORIO FARMACEUTICO LAINEZ | 5 | |

Tabla 66: Laboratorios farmacéuticos clasificados por número de empleados

| EMPRESAS(ESTRATO) | CANTIDAD |
|-------------------|----------|
| MICRO Y PEQUEÑA | 20 |
| MEDIANA | 10 |
| GRANDE | 19 |

Tabla 67: Clasificación de las empresas por su tamaño número de empleados según digestyc

Ahora sustituyendo la ecuación para cada estrato según la **Ecuación 2**, tenemos

| | | |
|--------------------------------------|--|---|
| Laboratorios Grandes | <ul style="list-style-type: none"> ❖ $N_i = 19$ Laboratorios. ❖ $N = 49$ Laboratorios. ❖ $n = 29$ | $n_i = 29 \times \frac{19}{49}$ $n_i = 11$ |
| Laboratorios Medianos | <ul style="list-style-type: none"> ❖ $N_i = 10$ Laboratorios. ❖ $N = 49$ Laboratorios. ❖ $n = 29$. | $n_i = 29 \times \frac{10}{49}$ $n_i = 6$ |
| Laboratorios Micro y Pequeños | <ul style="list-style-type: none"> ❖ $N_i = 20$ Laboratorios. ❖ $N = 49$ Laboratorios. ❖ $n = 29$. | $n_i = 29 \times \frac{20}{49}$ $n_i = 12$ |

Tabla 68: Cálculo de muestra por estrato

Para identificar los elementos de la muestra, se debe aclarar que en la planificación se utilizan las identidades de los laboratorios para su correcta clasificación, sin embargo debido a la confidencialidad de estos datos y para no incurrir en problemas legales. Para el análisis y presentación de los datos del diagnóstico se manejarán de forma anónima los laboratorios que se abordan en el muestreo.

Seleccionado el laboratorio a evaluar se procederá a obtener la información a través de los instrumentos de recolección de información, de no obtener la información se elegirá otro laboratorio que pertenezca al mismo estrato a fin de obtener la muestra que se especificó.

5.4.METODOLOGÍA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La validez de una investigación está sustentada en el tipo de información verificable que esta contenga y que a la vez ayude a alcanzar los objetivos planteados. Por tanto se hace necesario seleccionar adecuadamente en forma planificada el método de recolección de información requerida según el propósito y objetivos de la investigación.

FORMA DE ABORDAR AL ENTREVISTADO

Describir la manera como se abordara a los entrevistados al momento de pasar la encuesta en los lugares que se determinó es muy importante definirlo previamente, para lograr mantener la aleatoriedad y representatividad de la muestra.

La persona a la que se le pasara los instrumentos de recolección de información será aquella que nos brinde información en la empresa que puede ser durante una visita técnica programada o una reunión informal externa a la empresa con el personal que labora dentro de los laboratorios farmacéuticos.

El siguiente diagrama presenta de forma simplificada la manera de abordar a la persona que será encuestada:

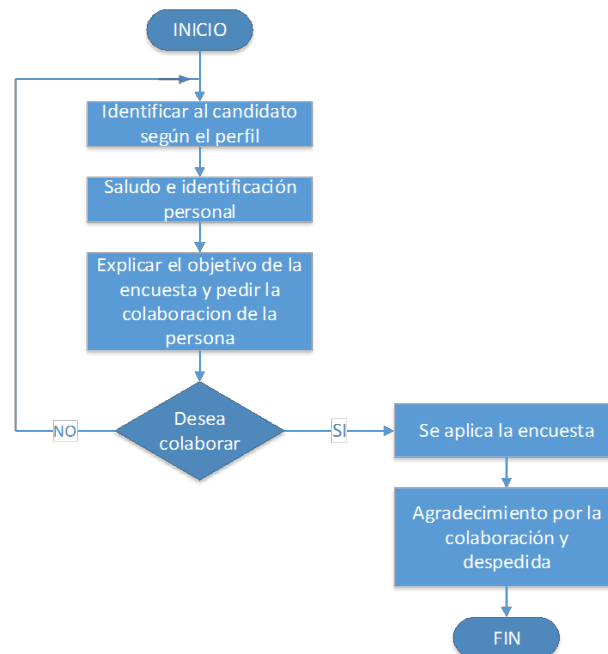


Ilustración 61: Representación de cómo abordar al entrevistado

La recolección de la información está orientada a conocer la situación actual de las tecnologías dentro de los laboratorios farmacéuticos por lo cual se diseñó un instrumento el cual está orientado a definir el nivel tecnológico.

El nivel tecnológico se realizará para hacer referencia al estado actual del uso de tecnologías abarcando aspectos del conocimiento y maquinaria dentro de las empresas.

Las variables tecnológicas, asociadas a las funciones empresariales de las empresas, que están conformadas por Dirección, Producción, Recursos Humanos, Finanzas y Mercadeo, podrán ser evaluadas con una entrevista a través de una encuesta, esto dependerá de las circunstancias para tener acceso a la información.

| | |
|-----------------------|--|
| Dirección | Gerente general |
| Mercadeo | Gerente de mercadeo o jefe de área |
| Finanzas | Gerente financiero |
| Producción | Gerente de producción o jefe de área |
| Recurso Humano | Gerente de recurso humano o jefe de área |

Tabla 69: Perfil del entrevistado

De no ser posible la entrevista con el encargado del área serán las máximas autoridades de la empresa disponibles asignadas por la empresa.

La entrevista será de manera estructurada para lo cual se presenta a continuación, en qué consiste la entrevista:

¿PARA QUÉ SIRVE UNA ENTREVISTA?

Se conduce una entrevista cuando se desea información específica, especialmente la información que no está contenida en eventos históricos, comportamiento en el pasado, conceptos, sentimientos, intenciones, pensamientos o logros organizacionales y/o en el trabajo que se han tenido en el pasado; y, cuando esta información resulta vital para analizar algún caso o tomar decisiones sobre la contratación o promoción de algún miembro de la organización.

TIPO DE ENTREVISTA

Las entrevistas pueden ser: estructuradas, semi estructuradas o no estructuradas. Se selecciona el tipo de entrevista que desea llevar a cabo de acuerdo a:

- El conocimiento que el entrevistador tenga del tema.
- La experiencia del entrevistado.
- Número de entrevistas que se requiere hacer.
- Naturaleza de la información que se desea obtener.

Las entrevistas estructuradas son ideales cuando se va a llevar a cabo un número importante de entrevistas. Permite preguntar a los entrevistados las mismas preguntas para poder comparar y contrastar sus respuestas.

Entrevista semi-estructurada cuando hay información puntual que se desea obtener. Esto es que, a lo largo de la entrevista, ésta se puede convertir en una interesante conversación que hace que se pasen por alto los datos específicos que se querían obtener.

El tipo de entrevista a utilizar en el estudio es una de tipo estructurada, debido a la cantidad de información específica y la complejidad de medición de los datos sobre los aspectos tecnológicos para su uso en los indicadores, en la cual se utilizaran los instrumentos de recolección de información diseñados.

5.4.1. DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA EL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO INTERNO

Índice y capacidades tecnológicas

Ya identificados los aspectos y variables que se quieren medir con el diagnóstico Tecnológico de los laboratorios farmacéuticos de El Salvador, se definirá el instrumento que se utilizara para la recolección de la información, partiendo de los requerimientos de información e indicadores establecidos, dicho instrumento servirá para determinar el índice y capacidades tecnológicas.

El Instrumento constará de un cuestionario en la cual se reflejan las preguntas acerca de la tecnología utilizada en la industria farmacéutica, cabe destacar que tecnología no solo es maquinaria sino también procesos y métodos, teniendo las siguientes consideraciones se desarrolló el set de preguntas que comprenda:

1. Posesión de las Tecnologías.
2. Utilización de las tecnologías en las distintas funciones y actividades de la empresa.
3. Desempeño de las técnicas y conocimientos en la aplicación.
4. Conocimientos de información elemental para la relación de la información recolectada y su posterior análisis.

Para la estructura del cuestionario se tomará como base las funciones de la estructura organizacional de los laboratorios, agrupando así los paquetes de preguntas relacionadas con dichas funciones.

Para el fácil manejo de la información se utilizará un formato que permita colocar a lado de cada ítem las respuestas correspondientes y así medir su respectiva ponderación, la cual ya se ha definido con los indicadores, y a la vez servirá para reducir el número de preguntas dicotómicas y además contendrán un espacio en el cual el entrevistado puede colocar otra opción de respuesta que no contenga el instrumento.

A continuación se presenta el instrumento de la recolección de información interna, el cual consiste en una encuesta de 46 ítems, donde se busca información tecnológica en cada una de las funciones o variables que forman parte de la estructura organizativa de los laboratorios farmacéuticos y que para fácil manejo se hace tipo cheklisk donde:

- **Marcar con un Check indica una respuesta afirmativa (SI).**
- **Y no marcar con un Check indica una respuesta negativa (NO).**

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PARA ÍNDICE Y CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

| Lista de Verificación Índice Tecnológico | | |
|---|---|--|
| <i>INDICACIONES: Marque con un Check las opciones de respuesta que apliquen en su laboratorio según se indica en cada pregunta.</i> | | |
| DIRECCIÓN | | |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 1 | ¿En cuál de las siguientes áreas de innovación invierte el laboratorio? | Innovación de producto |
| | | Innovación de proceso |
| | | Innovación incremental, se parte del conocimiento adquirido. |
| | | Innovación radical, Se desarrolla a partir de resultados de investigación |
| | | Innovación continuista, seguir haciendo lo mismo tratando de reducir costos, tiempos. |
| | | Innovación rupturista, Suelen ser innovaciones que conducen a productos con prestaciones inferiores. |
| 2 | Indique si realiza inversión en investigación y desarrollo en algunas de las siguientes áreas: | Investigación química |
| | | Investigación Farmacológica |
| | | Investigación Galénica |
| | | Investigación Clínica |
| | | Otras, especifique: _____ |
| 3 | ¿Cuál es el criterio que más pesa cuando deciden reemplazar un equipo? | Por deterioros de la máquina |
| | | Por aumento de la capacidad instalada |
| | | Por aumento de costos en mantenimiento |
| | | Aumento de costos de operación |
| | | Otras, especifique: _____ |
| 4 | ¿Bajo cuáles normas basa el control de calidad en sus laboratorios? | Normas ISO |
| | | Buenas prácticas de manufactura (BPM) |
| | | Farmacopeas |
| | | Reglamento técnico Centro Americano (RTCA) |
| | | Otras, especifique: _____ |
| 5 | ¿Si realizan alianzas con otros laboratorios locales, por cuál de las siguientes razones lo hacen? | Obtención de patentes |
| | | Importación de materias primas (Reducción de los costos) |
| | | Gestión de la calidad |
| | | Otras, especifique: _____ |
| 6 | ¿Indique si realizan alianzas estratégicas con proveedores para el abastecimiento de materias primas? | Alianzas con Proveedor nacional |
| | | Alianzas con Proveedor internacional |

| | | | |
|-------------------------|--|--|-------------------------------------|
| | | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7 | ¿Si realizan alianzas entre laboratorios para el control de calidad, en que cantidad de alianzas participan? | Gestión propia (ninguna) De 1 a 2 alianzas 3 o más alianzas | |
| 8 | ¿Si realizan actividades de transferencia de tecnología entre el laboratorio y otras entidades indiquen cuáles? | Instituciones públicas (nacional y extranjeras) Mencione algunas: _____ Instituciones privadas (nacionales y extranjeras) Menciones algunas: _____ Proveedores (nacional y extranjeras) Menciones algunas: _____ Clientes (nacional y extranjeras) Menciones algunas: _____ | |
| 9 | Indique si realizan planes tecnológicos en organización empresarial. (ver que es plan tecnología al final) Mencione alguno: _____ | | |
| 10 | Indique si utilizan equipo de computadora y medios electrónicos para la gestión de Dirección | | |
| 11 | Seleccione los medios más utilizados para la comunicación en la empresa. | Comunicación verbal Comunicación escrita Medios electrónicos | |
| 12 | ¿Qué tipo de aplicaciones informáticas tiene instaladas en sus ordenadores? | ERP (Sistema de Planificación de Recursos Empresariales) MRP (Sistema de Planificación de Requerimientos de Material) CRM (Software para la administración de la relación con los clientes.) Programas para la gestión de la contabilidad Otras especifique: | |
| RECURSOS HUMANOS | | | |
| 13 | ¿En cuál de los niveles jerárquicos realizan Inversión para mejorar el nivel de estudio de RRHH? | Estratégico Táctico Operativo | |
| 14 | ¿En cuál de las siguientes áreas se realiza inversión para mejorar el proceso de contratación de personal? | INTERNO Inversión en equipos Inversión en pruebas Inversión en metodologías EXT. Inversión en contratación a través de empresa externa (outsourcing) | |

| | | | |
|-----------------|---|---|-------------------------------------|
| | | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 15 | ¿En qué formas de capacitación invierte? | Especialización | |
| | | Diplomado | |
| | | Charla | |
| | | Otras, especifique: | |
| 16 | ¿En qué formas de cooperación para la formación de recurso humano se involucra el laboratorio? | Participación en congresos | |
| | | Contratación outsourcing de personal | |
| | | Programas de pasantías con instituciones educativas | |
| | | Participación en ponencias universitarias | |
| | | Otras, especifique: | |
| 17 | Indique si realizan planes tecnológicos en Recursos Humanos. (ver que es plan tecnológico al final) Mencione alguno: _____ | | |
| 18 | Indique si utilizan equipo computacional y medios electrónicos para la gestión del recurso humano. | | |
| MERCADEO | | | |
| 19 | ¿Cuáles de las siguientes formas farmacéuticas se producen en su laboratorio? | Tabletas | |
| | | Capsulas | |
| | | Inyecciones | |
| | | Jarabes | |
| | | Ungüentos | |
| | | Aerosoles | |
| | | Otros, indique: | |
| 20 | ¿En cuáles de los siguientes elementos del producto se realiza innovación? | Innovación en la diversificación del producto | |
| | | Innovación en Empaque, envase y Etiqueta | |
| | | Innovación en materias primas | |
| | | Otros, especifique: | |
| 21 | ¿Realizan algunas de las siguientes acciones de cooperación con algunos segmentos de mercado en los que se distribuyen sus productos farmacéuticos? | Alianzas para exportación de productos con droguerías extranjeras | |
| | | Alianzas con el sector salud para abastecimiento de medicamentos | |
| | | Asociaciones con droguerías o farmacias | |
| | | Otros, especifique: | |
| 22 | Indique si realizan planes tecnológicos para el área mercadotecnia Mencione alguno: _____ | | |

| | | |
|-------------------|--|---|
| | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 23 | Indique si utilizan equipo de cómputo y medios electrónicos para la gestión de recursos en Mercadeo. | |
| 24 | ¿Indique el crecimiento aproximado en ventas que ha tenido su laboratorio en el último año? | de 1% a 10% |
| | | de 11% a 30% |
| | | más del 30 % |
| | | No ha crecido |
| PRODUCCIÓN | | |
| 25 | ¿En cuáles de los siguientes aspectos del mantenimiento se invierte en el laboratorio? | Actividades programadas para evitar fallos repentinos |
| | | Intervenciones inmediatas para atender fallas |
| | | Herramientas para controlar posibles fallos |
| 26 | ¿En cuáles de los siguientes elementos se invierte para el control de calidad? | Equipo |
| | | Capacitaciones |
| | | Sistemas de calidad |
| | | Inversión en aplicación de nuevas normas |
| | | Otros, especifique: |
| 27 | ¿En cuáles de las siguientes acciones invierte el laboratorio para la presentación de sus productos? | Diseño de nuevos envases |
| | | Uso nuevos tipos de materiales para envases y empaque |
| | | Diseño de nuevas etiquetas para sus productos |
| | | Otros, especifique: |
| 28 | ¿De dónde se obtiene la mayor parte de la materia prima? | Origen local |
| c | | Origen extranjero |
| 29 | ¿De dónde se obtiene la mayor parte los insumos? | Origen local |
| c | | Origen extranjero |
| 30 | ¿En cuáles de los siguientes elementos se invierte en materia de higiene y seguridad ocupacional? | inversión en EPP |
| | | Inversión en comité |
| | | inversión en programas de gestión de riesgos |
| | | inversión en capacitaciones |
| | | Otros, especifique: |

| | | | |
|----|---|--|---|
| | | | ✓ |
| 31 | ¿En cuáles de los siguientes sistemas de procesos se invierte más en el laboratorio? | Procesos manuales | |
| | | Procesos semi automatizados | |
| | | Procesos automatizados | |
| 32 | ¿Qué tipo de producción se implementa en el laboratorio? | Continua | |
| | | Por órdenes de fabricación | |
| | | Mixta (continua y ordenes) | |
| 33 | ¿De qué forma se llevan a cabo las operaciones para la mayoría de procesos en el laboratorio? | Automatizado | |
| | | Proceso semi automatizado | |
| | | Proceso manual | |
| 34 | ¿Se tienen estandarizados los siguientes elementos en el laboratorio? | Procesos y Tiempos | |
| | | Características específicas de los productos (formula, peso, etc.) | |
| | | Otros, especifique: | |
| 35 | ¿Qué porcentaje de la capacidad de producción del laboratorio considera usted que se utiliza normalmente? | ≤ 50 | |
| | | >50≤70 | |
| | | >70≤90 | |
| | | >90≤100. | |
| 36 | ¿En cuál etapa del proceso de producción es en la que más se invierte para el manejo de materiales? | Recepción de materias | |
| | | En almacén y despacho | |
| | | En Fabricación | |
| 37 | ¿A través de qué medios se realiza la gestión de inventarios? | Uso de software especializado de inventario(SAP) | |
| | | Manejo de inventarios mediante bases de datos y software básico(Microsoft Excel, Access) | |
| | | Equipos de apoyo(kardex manuales, electrónicos) | |
| | | Otros, especifique: | |

| | | | |
|----|---|---|-------------------------------------|
| | | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 38 | ¿Cuáles de los siguientes tipos de pruebas de control de calidad se aplican en el laboratorio? | Ensayos físicos | |
| | | Ensayo químicos | |
| | | Ensayos biológicos | |
| 39 | ¿Con cuáles de los siguientes tipos de certificaciones cuenta el laboratorio? | Certificación en calidad | |
| | | Certificación higiene y seguridad | |
| | | Certificación en mejores empresas para trabajar | |
| | | Otras certificaciones especifique : | |
| 40 | ¿Se realiza alguna de las actividades de extracción del principio activo en los laboratorios? | Síntesis química | |
| | | Síntesis biología | |
| | | Fermentación | |
| | | Otros (Especifique): | |
| 41 | Indique si se realizan planes de desarrollo tecnológico para el área de producción Mencione alguno: _____ | | |
| 42 | Indique si se utiliza equipo de cómputo y medios electrónicos para la gestión del área de producción. | | |
| 43 | Indique si tienen definidas políticas concretas por las actividades de la función de compras Mencione alguna: _____ | | |
| 44 | ¿Tienen una formalización de todas las políticas y procedimientos de implementación en la función de compras? Mencione alguna: _____ | | |
| 45 | ¿Para las compras realizadas en el laboratorio, se cuenta con software y equipo especializado para el registro y control de recursos | Sistema SAP | |
| | | Lectura de código de Barra | |
| | | PDA (Personal Digital Assistant) | |
| | | Otros (Especifique): | |

| | | | |
|-----------------|---|---|--|
| | | | |
| 46 | ¿La base para la negociación con los proveedores está sustentada en estrategias de negociaciones definidas? Mencione alguna: _____ | | |
| 47 | ¿Cuenta con políticas definidas y procedimiento estandarizados para la recepción de materiales necesarios adquiridos? Mencione alguna: _____ | | |
| 48 | ¿Con que tipo equipo cuenta para realizar las actividades de recepción de recursos y despacho de producto terminado? | Montacargas Pallets Tablets Equipo digital para lectura e ingreso de datos Otros (Especifique): _____ | |
| FINANZAS | | | |
| 49 | Indique si se realizan planes de desarrollo tecnológico para el área de finanzas Mencione alguno: _____ | | |
| 50 | Indique si se utiliza equipo de cómputo y medios electrónicos para la gestión del área de finanzas | | |
| 51 | ¿Cuáles son las fuentes de financiamientos del que hace uso o tiene acceso el laboratorio? | Financiamiento externo no bancarios Financiamiento por sistemas bancarios Financiamiento Propio | |
| 52 | ¿Indique el crecimiento aproximado en utilidades que ha tenido su laboratorio en el último año? | de 1% a 10% de 11% a 30% más del 30 % No ha crecido | |

Definiciones:

Plan Tecnológico (PNT). Documento que incorpora los resultados del diagnóstico y pronóstico tecnológicos, objetivos tecnológicos de la organización, estrategia tecnológica, cartera de proyectos tecnológicos, recursos a utilizar y plan de acción y seguimiento.

CALIFICACIÓN DEL SET DE PREGUNTAS DEL INSTRUMENTO

El objetivo es ponderar todas las variables identificadas en el instrumento (cuestionario de preguntas) el cual se indagará cada uno de estas en las empresas en estudio, midiendo el nivel tecnológico. En cada área tal como se diseñaron en el índice tecnológico.⁹⁵

Cada pregunta será evaluada según su escala ponderada, la cuales tendrán un puntaje máximo igual a uno, así utilizando la razón de la puntuación obtenida y el puntaje máximo se obtendrá la calificación de cada pregunta.

Al responderse dicho paquete de preguntas se alcanzará un puntaje, el cual se dividirá con el puntaje máximo para obtener un porcentaje de calificación total de la función organizacional.

PUNTAJE DE LAS PREGUNTAS

El puntaje se diseñará en base al tipo de pregunta ya que en el set de preguntas existirán preguntas de los siguientes tipos:

- Preguntas dicotómicas (Posee-No Posee; Si-No, etc.)
- Preguntas de selección única (dentro de una gama de opciones elige una)
- Preguntas de selección múltiple (dentro de una gama de opciones elige varias).

La escala de los puntajes de las diferentes preguntas se basa en las definidas en el diseño de los indicadores.

PREGUNTAS DICOTÓMICAS

Estas preguntas solamente tienen dos opciones por lo cual su puntaje variará igualmente en dos opciones de puntos recordando que:

- Marcar con un Check indica una respuesta afirmativa(SI) =1
- No marcar es una respuesta negativa (NO)= 0

Ejemplo

| PREGUNTA DICOTÓMICA | | <input checked="" type="checkbox"/> |
|---------------------|---|-------------------------------------|
| No. | Indique si existe utilización de equipo de cómputo y medios electrónicos para la gestión del área producción. | |

⁹⁵ Ponderación de variables Tabla 32, página 162

PREGUNTAS DE SELECCIÓN ÚNICA

Estas preguntas presentarán varias opciones de respuesta dentro de la cual se podrá elegir una opción, en este tipo de pregunta la ponderación será en escala de mayor a menor puntaje partiendo del número de opciones que se presenten.

El mayor puntaje se colocará en base a la que presente mayor complejidad tecnológica, o ventaja tecnológica.

Ejemplo

| PREGUNTA DE SELECCIÓN ÚNICA | | OPCIONES | ESCALA |
|-----------------------------|---|---------------------------|--------|
| No. | ¿De qué forma se llevan a cabo las operaciones para la mayoría de procesos en el laboratorio? | Automatizado | 3 |
| | | Proceso semi automatizado | 2 |
| | | Proceso manual | 1 |

El puntaje de la pregunta se basa en la escala del indicador al que hace referencia, el cual es el siguiente:

| INDICADOR | ESCALA | FÓRMULA | VALOR MÁXIMO |
|-------------------------------------|---|---|--------------|
| Nivel de automatización del proceso | Proceso automatizados= 3 Procesos semi-automatizado= 2 Proceso Manual = 1 | \sum (nivel de automatización de la empresa/3) /número de empresas participantes | 3 |

En este ejemplo de selección única si se selecciona la primera opción esta tiene un valor de 3 puntos, es decir que si se elige automatizado esta es la que tiene el valor máximo qué es el valor de referencia, al efectuar la división da un valor de 1 que es el puntaje máximo perfecto, indicando que está al 100%.

PREGUNTAS DE OPCIÓN MÚLTIPLE

En este tipo de preguntas se pueden elegir más de una opción de la gama que se presenta por lo cual las opciones se ponderarán con el mismo puntaje.

La diferencia se obtendrá en la suma de dichos puntajes ya que el concepto en este tipo de pregunta será entre más opciones responda tendrá mejores condiciones tecnológicas.

| PREGUNTA DE SELECCIÓN ÚNICA | | OPCIONES | ESCALA |
|-----------------------------|--|---------------------|--------|
| 26 | ¿En cuáles de los siguientes elementos se invierte para el control de calidad? | Equipo | 1 |
| | | Capacitaciones | 1 |
| | | Métodos | 1 |
| | | Inversión en normas | 1 |
| | | Otros, mencione: | |

En la de selección múltiple todas las opciones de respuesta tienen un valor de uno es decir que el máximo de puntos alcanzado estará de acuerdo a la cantidad de opciones, en este caso tenemos que el máximo es de puntos es 4 puntos, sin embargo se tiene la opción “otros” el cual de acuerdo a las opciones que se obtengan se les asignara un valor, que podría modificar el puntaje máximo obtenido. Ejemplo: si se eligen las cuatro y se agrega una más en la opción “otros” tendríamos 5 entre 5 dando el valor máximo de 1, lo cual indicaría un 100%.

5.4.2. DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DEL INVENTARIO TECNOLÓGICO

Para la recolección de la información del inventario tecnológico es necesario aclarar que para la transformación de la materia prima, es decir en la manufactura de los productos por las características de la industria farmacéutica se clasifican los procesos por su forma farmacéutica y mencionar que solo se toman los más comunes. El siguiente formato se utilizara para recolectar la información del inventario, colocando en cada celda de la matriz, la respectiva tecnología o maquinaria utilizada para cada proceso y forma farmacéutica correspondiente.

DISEÑO DEL INSTRUMENTO DEL INVENTARIO TECNOLÓGICO DE ACTIVOS TANGIBLES

FICHA DE RECOLECCIÓN

A manera de ilustración se presentara la ficha de recolección para tabletas, que cada una de las fichas para cada forma farmacéutica presentan la misma estructura y se rigen por el respectivo proceso y dicha recolección se apoyara con el catálogo de maquinaria y equipo.







FICHA DE MAQUINARIA Y EQUIPO PARA TABLETAS

| PROCESO | MAQUINAS | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS | TECNOLOGÍA DE APOYO |
|-------------------------|-------------------------------|--|---------------------|
| PESADO | BASCULA | Nombre: _____ Proveedor: _____ Modelo: _____ Capacidad: _____ Marca: _____ | |
| PULVERIZADO | PULVERIZADORA | Nombre: _____ Proveedor: _____ Modelo: _____ Capacidad: _____ Marca: _____ | |
| TAMIZADO | TAMIZ VIBRATORIO | Nombre: _____ Proveedor: _____ Modelo: _____ Capacidad: _____ Marca: _____ | |
| MEZCLA | MEZCLADOR | Nombre: _____ Proveedor: _____ Modelo: _____ Capacidad: _____ Marca: _____ | |
| GRANULADO | GRANULADOR | Nombre: _____ Proveedor: _____ Modelo: _____ Capacidad: _____ Marca: _____ | |
| SECADO | HORNO DE SECADO | Nombre: _____ Proveedor: _____ Modelo: _____ Capacidad: _____ Marca: _____ | |
| GRANULADO DE OSCILACION | GRANULADORA | Nombre: _____ Proveedor: _____ Modelo: _____ Capacidad: _____ Marca: _____ | |
| ENTABLETADO | ENTRUJADOR DE TABLETAS | Nombre: _____ Proveedor: _____ Modelo: _____ Capacidad: _____ Marca: _____ | |
| PULIDO | MAQUINA DE PULIDO DE TABLETAS | Nombre: _____ Proveedor: _____ Modelo: _____ Capacidad: _____ Marca: _____ | |
| RECUBIERTA CON AZUCAR | RECUBRIDOR DE AZUCAR | Nombre: _____ Proveedor: _____ Modelo: _____ Capacidad: _____ Marca: _____ | |
| INSPECCION | MAQUINA DE INSPECCION | Nombre: _____ Proveedor: _____ Modelo: _____ Capacidad: _____ Marca: _____ | |
| EMPAQUE | EMPACADOR DE TIRAS | Nombre: _____ Proveedor: _____ Modelo: _____ Capacidad: _____ Marca: _____ | |

CATÁLOGO DE MAQUINARÍA Y EQUIPO








SÓLIDOS

| | GRANULADO / VIA SECA | <input checked="" type="checkbox"/> | Comentarios/ especificaciones |
|---|--|-------------------------------------|-------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> • Granuladores de Lecho fluido por atomización(Top spray) | | |
|  | <ul style="list-style-type: none"> • Secadores de lecho fluido(GRANULACION PROGRESIVA) | | |
|  | <ul style="list-style-type: none"> • Secadores por Vacío y Microondas (One Pot) | | |
|  | <ul style="list-style-type: none"> • granuladores de alto corto | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Extrusores /Esferonizadores para micro esferas (pellets) | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Turbo granuladores | | |
| | GRANULADO / VIA HUMEDA | <input checked="" type="checkbox"/> | Comentarios/ especificaciones |
|   | <p>Granulación por atomización</p> | | |

| MOLIDO | | <input checked="" type="checkbox"/> | Comentarios/ especificaciones |
|---|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
|  | • Oscilante | | |
|  | • Cónico rotativo | | |
|  | • Cuchillas | | |
|  | • Martillos | | |
|  | • Micronizador | | |





| TABLETEADORA | | <input checked="" type="checkbox"/> | Comentarios/ especificaciones |
|---|---|-------------------------------------|-------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> • Tableteadoras Monopunzón | | |
|  | <ul style="list-style-type: none"> • Tableteadoras Rotativas de Mesa | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Tableteadoras Rotativas para Producción Baja | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Tableteadoras Rotativas para Producción Media | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Tableteadoras Rotativas para Producción Alta | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Tableteadoras Rotativas de Torretas Intercambiables | | |
| ENCAPSULADO | | <input checked="" type="checkbox"/> | Comentarios/ especificaciones |
|  | <ul style="list-style-type: none"> • Encapsuladoras Manuales | | |
|  | <ul style="list-style-type: none"> • Encapsuladoras Semiautomáticas | | |
|  | <ul style="list-style-type: none"> • Encapsuladoras Automáticas para Producción Baja | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Encapsuladoras Automáticas para Producción Media | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Encapsuladoras Automáticas producción Alta | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Encapsuladoras Automáticas para Multiproductos | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Encapsuladoras gel | | |

| SISTEMAS DE RECUBRIMIENTO | | <input checked="" type="checkbox"/> | Comentarios/ especificaciones |
|---|---|-------------------------------------|-------------------------------|
|  | • Sistemas Automáticos de Recubrimiento Perforados | | |
| | • Sistemas Automáticos de Recubrimiento No Perforados | | |
| | • Sistemas centrífugos | | |
| | • Sistemas continuos | | |
| | • Lechos Fluidos (Bottom Spray) | | |
| | • Lechos Fluidos (Tangencial Spray) | | |
| LLENADO DE POLVOS | | <input checked="" type="checkbox"/> | Comentarios/ especificaciones |
|  | • Llenadoras de Polvos en Frascos | | |
|  | • Taponadoras de Frascos manual | | |
| | • Taponadoras de Frascos mecánico | | |
| BLISTEADORA | | | Comentarios/ especificaciones |
|  | Blisteadora manual | | |
|  | Blisteadora semi automática | | |
| | Blisteadora Automática | | |

| ENSOBRETADORAS | | <input checked="" type="checkbox"/> | Comentarios/ especificaciones |
|---|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
|  | • 3 sellos | <input type="checkbox"/> | |
| | • 4 sellos | <input type="checkbox"/> | |
| | • Apertura fácil | <input type="checkbox"/> | |
| | Tiras | <input type="checkbox"/> | |
| | Recorte | <input type="checkbox"/> | |
| BALANZAS | | <input checked="" type="checkbox"/> | Comentarios/ especificaciones |
|  | Microbalanza | <input type="checkbox"/> | |
| | Ultramicrobalanza | <input type="checkbox"/> | |
|  | Balanza de precisión | <input type="checkbox"/> | |
|  | Balanza analítica | <input type="checkbox"/> | |
| EQUIPOS PERIFÉRICOS SOLIDOS | | <input checked="" type="checkbox"/> | Comentarios/ especificaciones |
|  | • Columnas de Elevación y Volteo | <input type="checkbox"/> | |
| | • Sistemas de Carga por Vacío | <input type="checkbox"/> | |
| | • Desempolvadores de Tabletas | <input type="checkbox"/> | |
| | • Pulidores de Cápsulas | <input type="checkbox"/> | |
| | • Aspiradoras | <input type="checkbox"/> | |
| | • Bin | <input type="checkbox"/> | |
| | • Ollas | <input type="checkbox"/> | |
| | • Lavadoras de Bin | <input type="checkbox"/> | |





LÍQUIDOS

| PREPARACION | | <input checked="" type="checkbox"/> | Comentarios/ especificaciones |
|---|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
|  | Tanques con Agitación | | |
|  | • Mezcladores | | |
|  | • Homogeneizadores | | |
| | • Bombas de Transferencia | | |
| | • Sistemas de Filtración | | |
| | • Sistemas de Lavado | | |
| | • Sistemas de Preparación de Gelatina | | |
| LLENADO | | <input checked="" type="checkbox"/> | Comentarios/ especificaciones |
|  | Llenadoras / Sopladoras de Frascos | | |
| | • Llenadoras de Mesa | | |
| | • Líneas de Llenado | | |
| | • Llenadoras Rotativas | | |
| | • Taponadoras | | |
| | • Ensobretadoras de líquidos | | |



SEMISÓLIDOS

| FABRICACION | | <input checked="" type="checkbox"/> | Comentarios/ especificaciones |
|---|--|-------------------------------------|--------------------------------------|
|  | Marmitas automáticas | | |
| | • Procesadores de Triple Efecto y Vacío para Cremas, Geles y Ungüentos | | |
| | • Procesadores de Triple Efecto y Vacío para | | |
| | • Homogeneizadores | | |
| | • Sistemas de calentamiento de agua y recirculación | | |
| | • Sistemas de lavado en sitio | | |
| | | | |
| LLENADO DE SEMI SOLIDOS | | <input checked="" type="checkbox"/> | Comentarios/ especificaciones |
|  | • Llenadoras de Supositorios Semiautomáticas | | |
| | • Llenadoras de Supositorios Automáticas | | |
| | • Llenadoras de Tubos Laminados | | |
| | • Llenadoras de Tubos de Aluminio | | |
| | • Llenadoras de Tubos Laminados y de Aluminio | | |
| | • Llenadoras de Tarros | | |
| | • Llenadora de Jeringas | | |
| | • Llenadora de Pastas | | |
| | • Ensobretadoras | | |

| EQUIPO PERIFERICOS- SEMI SOLIDOS | | <input checked="" type="checkbox"/> | Comentarios/ especificaciones |
|---|---|-------------------------------------|-------------------------------|
|  | Intercambiadores de calor | | |
|  | • Molinos coloidales | | |
|  | • Homogeneizadores | | |
|  | Sistemas de calentamiento de agua y recirculación | | |
| | • Sistemas de lavado | | |

| LAVADO | | <input checked="" type="checkbox"/> | Comentarios/ especificaciones |
|---|--|-------------------------------------|-------------------------------|
|  | • Lavadoras de Ampolletas | | |
| | • Lavadoras de Viales | | |
| | • Lavadoras Duales (Ampolletas y Viales) | | |
| | • Lavadoras de Jeringas | | |
| | • Lavadoras / Esterilizadoras de Tapones de Hule | | |
| | • Lavadoras / Esterilizadoras de Retapas de Aluminio | | |
| ESTERELIZADO | | | Comentarios/ especificaciones |
|  | • Autoclaves de Esterilización Final | | |
| | • Autoclaves de Esterilización Final y Prueba de Crack | | |
| | • Autoclave de Óxido de Etileno | | |
| | • Horno de Despirogenización (Cámara estática) | | |
| | • Túneles continuos de Despirogenización. | | |
| LLENADO | | | Comentarios/ especificaciones |
|  | • Llenadora de ampolletas Cerradas | | |
| | • Llenadora de ampolletas Abiertas | | |
| | • Llenadora y Taponadora de Viales Líquido | | |
| | • Llenadora y Taponadora de Viales Polvo | | |
| | • Llenadora de Viales y Ampolletas Bebibles | | |

| LINEAS AUTOMATICAS | | <input checked="" type="checkbox"/> | Comentarios/ especificaciones |
|---|---|-------------------------------------|-------------------------------|
|  | • Línea de Lavado, Esterilizado y Llenado de ampolletas | | |
| | • Línea de Lavado, Esterilizado y Llenado de Viales Líquido | | |
| | • Línea de Lavado, Esterilizado y Llenado de Viales polvo | | |
| | • Línea de Lavado, Esterilizado y Llenado de Gran Volumen | | |
| EQUIPO PERIFERICO | | | Comentarios/ especificaciones |
|  | Destiladores de Agua | | |
| | • Generadores de vapor puro | | |
| | • Sistema de Lavado en Sito | | |
| | • Tanques de Almacenamiento de Agua | | |
| REVISADO AUTOMATICO | | | Comentarios/ especificaciones |
|  | • Revisoras de Partículas en Ampolletas | | |
| | • Revisoras de Partículas en Viales | | |
| | • Revisoras de partículas en Jeringas | | |
| ETIQUETADO DE AMPOLLAS | | | Comentarios/ especificaciones |
|  | • Etiquetadoras de Ampolletas | | |
| | • Etiquetadoras de Viales | | |
| | • Etiquetadoras Duales | | |



OTROS EQUIPOS

| OFTALMICOS | | <input checked="" type="checkbox"/> | Comentarios/ especificaciones |
|-------------------|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| | Llenadores de goteros semi automáticos. | | |
| | Llenadores de goteros automáticos. | | |
| AEROSOLES | | | Comentarios/ especificaciones |
| | Llenado de Aerosoles Tópicos | | |
| | Llenado de Aerosoles Inhalados | | |

5.4.3. DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE ACTIVOS INTANGIBLES

| LISTA DE VERIFICACIÓN DE ACTIVOS INTANGIBLES | | | | |
|---|--|--|---|------------------|
| INDICACIONES: Marque con un Check en la columna de color gris, las opciones de respuesta que aplica a su empresa y mencione donde es requerido. | | | | |
| Nº | PREGUNTAS | ACTIVOS INTANGIBLES | ✓ | Mencione algunos |
| ELEMENTOS DISTINTIVOS | ¿De los siguientes elementos de mercadeo y merchandasing cuales posee su laboratorio? | Nombres comerciales Registrados | | |
| | | denominaciones o gráficos | | |
| | | Logos o formas tridimensionales | | |
| | | Combinación(es) de colores | | |
| | | Poseen Sonidos | | |
| | | Gestos/secuencias de video | | |
| | | Otros elementos de imagen corporativa (membretes, formatos papelería, paquetería. | | |
| | | Marca registrada | | |
| REPUTACIÓN Y PERCEPCIÓN EXTERNA | ¿En cuanto a reputación percepción de la empresa con cuales elementos cuenta su laboratorio? | Homologaciones de buenas prácticas de manufactura | | |
| | | Acreditaciones sobre normas ISO o EFQM | | |
| | | Planes de Responsabilidad Social Corporativa | | |
| | | Otro tipo de acreditaciones | | |
| PRODUCTOS | ¿De los siguientes activos intangibles enfocados al producto con cuales cuenta su laboratorio? | Programas (software) de Ordenador (desarrollos propios o realizados a medida por encargo a terceros) | | |
| | | Licencias de Software (aplicativos estándar o paquetes) | | |
| | | Manuales internos/externos | | |
| | | Estructuras propias de Bases de Datos. | | |
| | | Planos o Dibujos de Ingeniería | | |
| | | Resultados de Investigación y Desarrollo de Tecnología, y sus Métodos | | |
| | | Manuales Técnicos y Archivos Técnicos | | |
| | | Secretos Industriales / Comerciales | | |

| | | | | |
|---|---|---|--|--|
| CONTRATOS Y ACUERDOS | ¿Cuáles de los siguientes tipos de acuerdo cuenta su laboratorio? | Acuerdos de Confidencialidad | | |
| | | Acuerdos de Licencia | | |
| | | Acuerdos de Cesión | | |
| | | Acuerdos de Consultoría | | |
| | | Alianzas Estratégicas | | |
| | | Acuerdos de Colaboración entre empresas | | |
| | | Acuerdos de Co-Desarrollo | | |
| | | Acuerdos de Franquicia | | |
| | | Pacto de No-Interferencia o No-Competencia | | |
| | | Acuerdos de Sub-Contratación | | |
| | | Contratos de Trabajo | | |
| | | otros | | |
| CLIENTES Y PROVEEDORES | ¿Cuáles de los siguientes tipos de base de datos posee en su laboratorio? | Listados o base de datos de Clientes | | |
| | | Listados o base de datos de Proveedores | | |
| | | Redes de Distribución | | |
| | | Redes de Contacto de Proveedores | | |
| | | Conocimientos de Nuevos Mercados – Geográficos y Sectoriales | | |
| ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL | ¿Qué elementos de la organización empresarial posee su laboratorio? | Planes de Reorganización | | |
| | | Visión de la Organización | | |
| | | Estrategias de la Organización | | |
| | | Colaboraciones con Universidades, Colegios Profesionales, etc. | | |
| | | Planes de Negocio | | |
| | | Planes de Formación | | |
| | | Planes de Marketing | | |
| | | Reglamentos internos | | |
| Política establecida de Propiedad Industrial/Intelectual o de Activos Intangibles | | | | |
| PROPIEDAD INTELECTUAL-INDUSTRIAL | ¿De los siguientes elementos de propiedad intelectual de cuáles posee? | Nombres Comerciales (registrados) | | |
| | | Marcas (Registradas) | | |
| | | Nombres de Dominio (comprados) | | |
| | | Derechos sobre denominaciones o gráficos/logos no registrados todavía como Marcas | | |
| | | Patentes y Modelos de Utilidad | | |
| | | Diseños estéticos Registrados | | |
| | | Denominaciones de Origen | | |
| | | Otros | | |
| | | | | |

6. REPUTACIÓN DE LOS MEDICAMENTOS EN EL SALVADOR

El siguiente sondeo de opinión médica es un estudio complementario para el diagnóstico; debido a que la investigación principal se centra en los laboratorios farmacéuticos los cuales son el universo de estudio, por esta razón se abordará el sondeo de forma breve y generalizada con la finalidad de conocer un poco sobre la percepción que los médicos tienen respecto a la calidad y otros aspectos de los medicamentos nacionales.

6.1. METODOLOGÍA DEL SONDEO DE ACEPTACIÓN DE LOS MEDICAMENTOS

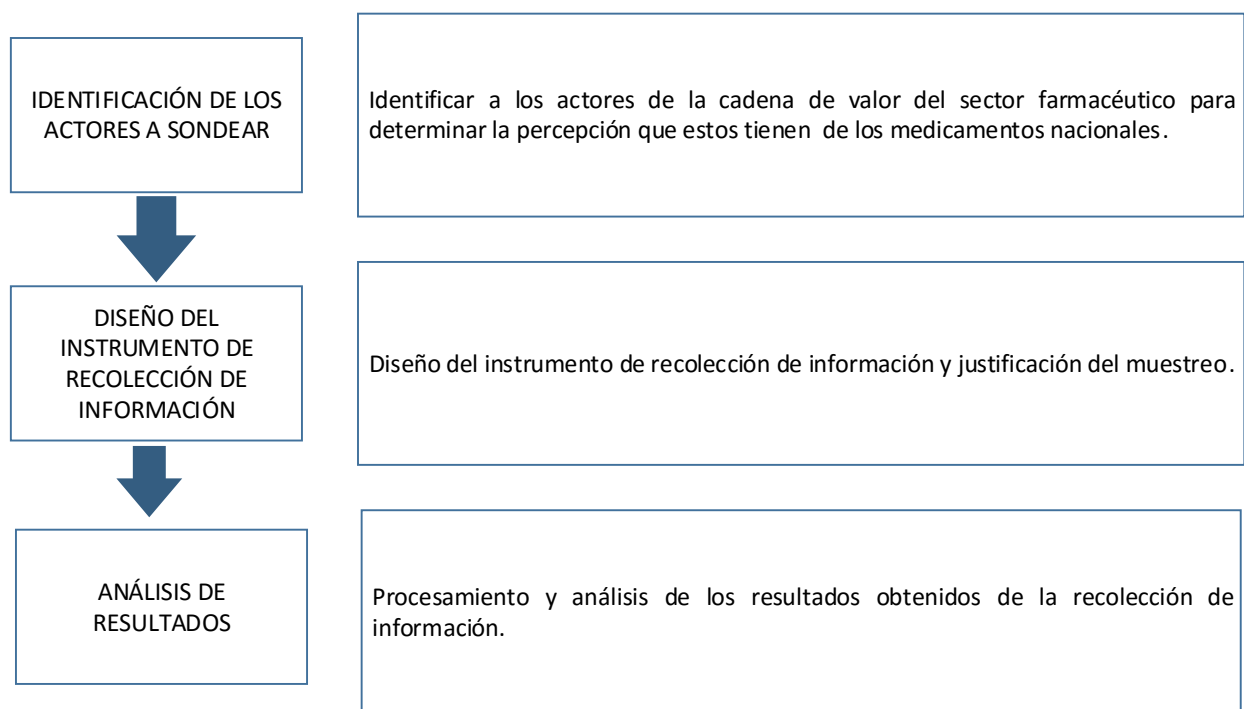


Ilustración 62: Metodología de sondeo de opinión médica

6.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS ACTORES DEL SONDEO

En el sector intervienen diversos actores, de naturaleza igualmente diversa. Se identifican dentro del mapa de actores del sector químico farmacéutico salvadoreño a instituciones estatales que cumplen importantes funciones dentro del sector, en cuanto a la regulación, apoyo e impulso de las actividades de esta industria, se mencionan entre ellas: El Ministerio de Economía, la Comisión Nacional de la Micro y Pequeña Empresa (CONAMYPE), la Cámara de Comercio a través de la Unidad PYMES-CAPYME, la Junta de Vigilancia del Sector Químico Farmacéutico que está vinculada al Consejo Superior de Salud Pública del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social,

la Dirección Nacional de Medicamentos, el Centro Nacional de Registro y la Superintendencia de Competencias de El Salvador.

Además se identifican gremios y asociaciones empresariales, entre los que se destacan: la Asociación de Industriales de Productos Químicos y Farmacéuticos de El Salvador (INQUIFAR), la Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI), la Asociación Nacional de la Empresa Privada (ANEP), la Federación de Cámaras y Asociaciones Industriales Centroamericanas (FECAICA) y la Federación Centroamericana de Laboratorios Farmacéuticos (FEDEFARMA). Todas ellas, instituciones que tienen influencia importante en el sector.⁹⁶

Además de la cadena de valor destacan las droguerías como distribuidores, los visitantes médicos, y los médicos, entre otros. **(Ver cadena de valor en el apartado de fundamentos del diagnóstico tecnológico)**

Al analizar la cadena de valor se observa que uno de los principales actores influyente en la transferencia del producto de los laboratorios al consumidor final son los **médicos**. Ya que estos en base a sus conocimientos y experiencia recomiendan a los pacientes que medicamento, en cuanto a composición, presentación y marca que deberían adquirir.

En base a esto se establece a los médico como la población objetivo a sondear sobre la percepción que ellos tienen respecto a los medicamentos producidos por la industria farmacéutica nacional.

6.3. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN

Los requerimientos de información son en base a los objetivos que se buscan en el diagnóstico del país, para que exista relación en su comparación o medición.

Para establecer esos requerimientos se indican parámetros dentro de los cuales se necesita información que permita caracterizar el sector.

⁹⁶ Diagnóstico de la situación de las mipymes salvadoreñas:
Sector química farmacéutica. Sub sector medicina natural, cosmética natural y relacionados.

De la siguiente manera:

| PREGUNTAS | ESCALAS |
|--|---|
| Origen de preferencia de los medicamentos | Nacional Internacional |
| Percepción de la efectividad de medicamentos nacionales | Efectivo Regular Malo |
| Preferencia de los tipos de medicamentos nacionales | Medicamentos de marca Medicamentos genéricos |
| Preferencia de los laboratorios nacionales | Pregunta abierta |
| Preferencia de los laboratorios internacionales | Pregunta abierta |
| Razones de preferencia de los laboratorios internacionales | Pregunta abierta |

Tabla 70: Requerimientos de información del sondeo a médicos

FUENTE DE LA INFORMACIÓN

La fuente la información será de carácter primario, a través de una encuesta a los médicos.

DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA DEL SONDEO

Para realizar el muestreo se utilizara un método no probabilístico debió a que el alcance a la información es limitado por razones que el equipo investigador no tienen los recursos económicos y disponibilidad de tiempo para realizar estas entrevistas.

Por la misma razón se eligió el tipo de muestreo no probabilístico y se utilizará el método intencional o de conveniencia descrito a continuación.

Muestreo intencional o de conveniencia:

Este tipo de muestreo se caracteriza por un esfuerzo deliberado de obtener muestras "representativas" mediante la inclusión en la muestra de grupos supuestamente típicos. Es muy frecuente su utilización en sondeos preelectorales de zonas que en anteriores votaciones han

marcado tendencias de voto. También puede ser que el investigador seleccione directa e intencionadamente los individuos de la población. El caso más frecuente de este procedimiento es el utilizar como muestra los individuos a los que se tienen fácil acceso.

De lo anterior se elige un grupo de médicos, tantos como sea posible, seleccionados por conveniencia, por afinidad y fácil acceso a ellos.

PERFIL DEL ENCUESTADO

Un médico es un profesional que practica la medicina que intenta mantener y recuperar la salud humana mediante el estudio, el diagnóstico y el tratamiento de la enfermedad o lesión del paciente. En la lengua española, de manera coloquial, se denomina también doctor a estos profesionales, aunque no hayan obtenido el grado de doctorado.

La encuesta se les pasara a médicos que son allegados o afines y conocidos del equipo investigador. El número de médicos será el máximo posible de acuerdo a los recursos disponibles.

| | UBICACIÓN GEOGRÁFICA | ESPECIALIZACIÓN | LUGAR DE TRABAJO |
|----------------|---------------------------------|---|--|
| MÉDICOS | San Miguel | Médicos generales Ginecólogos Cardiólogo Cirujanos | Hospitales nacionales, Clínicas fosalud, Clínicas privadas. |
| | San Salvador | Médicos generales Pediatra Cirujano | |

Tabla 71: Perfil profesional de la muestra

INSTRUMENTO

Para mayor facilidad de recolección de información se diseñó una encuesta en línea, las cual se basa en los requerimientos de información descritos anteriormente, quedando de la siguiente manera:



Percepción del médico sobre los medicamentos en El Salvador

El objetivo de la presente encuesta es para determinar la percepción de los medicamentos y laboratorios farmacéuticos, que tienen los profesionales de la medicina, como principales involucrados en la decisión de compra de los consumidores. La investigación es parte del trabajo de grado "DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO DEL SECTOR FARMACÉUTICO DE EL SALVADOR" realizado por la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de El Salvador.

*Obligatorio

¿Cuál es el origen de los medicamentos que más prescribe a sus pacientes? *



20% completado

PAQUETE DE PREGUNTAS REFERENTE AL SECTOR NACIONAL



Percepción del médico sobre los medicamentos en El Salvador

¿Cuál es su percepción de la efectividad de los medicamentos producidos por laboratorios de El Salvador?

« Atrás

Continuar »

40% completado

¿A la hora de prescribir medicamentos, cuál de los siguientes prefiere?

¿Por qué prefiere prescribir ese tipo de medicamentos?

Mencione algunos laboratorios nacionales que más prefiere

« Atrás

Enviar

100%: has terminado.

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

PAQUETE DE PREGUNTAS REFERENTE A LABORATORIOS INTERNACIONALES



Percepción del médico sobre los medicamentos en El Salvador

¿Por qué prefiere los medicamentos de laboratorios internacionales?

Mencione algunos laboratorios internacionales que más prefiere

[« Atrás](#)

[Enviar](#)

Nunca envíe contraseñas a través de Formularios de Google.

100%: has terminado.

DIAGNÓSTICO EXTERNO

7. SONDEO DEL SECTOR FARMACÉUTICO EN LA REGIÓN DE AMÉRICA

7.1. METODOLOGÍA PARA REALIZAR EL SONDEO DEL SECTOR EN LA REGIÓN

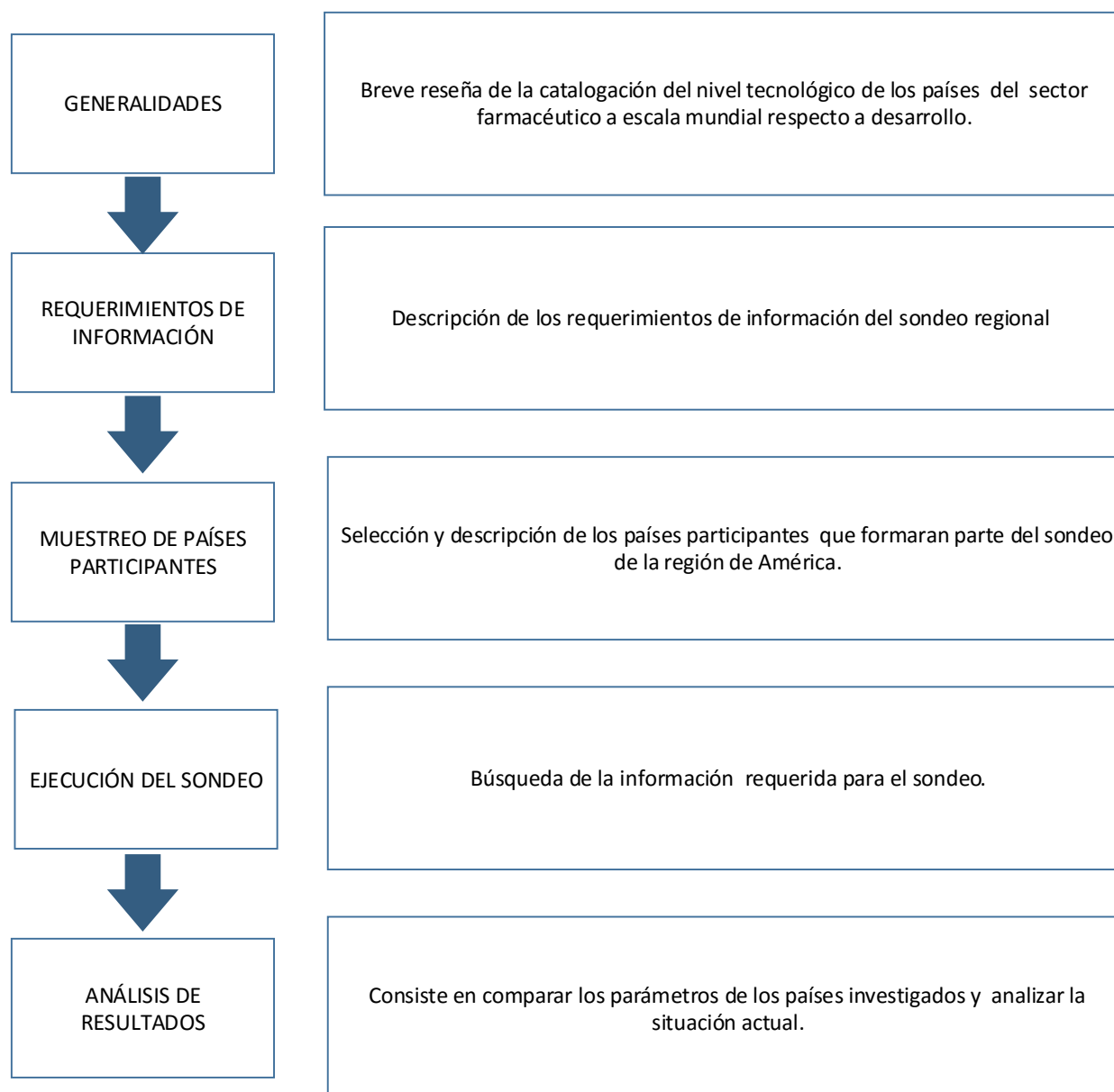


Ilustración 63: Esquema de la metodología del sondeo

7.2.GENERALIDADES DEL SECTOR FARMACÉUTICO

El objetivo de sondeo de la región de América es para poder determinar al final del estudio el estado del sector farmacéutico de El Salvador con respecto a algunos países de la región y poder ubicar en que grupo se encuentra el país respecto a desarrollo tecnológico, dichos grupos son descritos a continuación.

El Sector Farmacéutico

La industria farmacéutica a nivel mundial presenta realidades diferenciadas en lo que hace a países desarrollados y países no desarrollados. En ese sentido, la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) clasifica los países en cinco grupos según su capacidad nacional de innovación, el tamaño del mercado productor y la diversificación de su producción:

1. **Países con alta capacidad de innovación.** Cuentan con una industria farmacéutica muy desarrollada con una larga trayectoria en innovación y con una industria química alta (fuente de las materias primas de este sector) muy importante. Dentro de este grupo se destacan Estados Unidos, Suiza, Alemania, Reino Unido, Japón y Francia.
2. **Países con mediana capacidad de innovación.** Este grupo incluye países con pocas empresas grandes de productos farmacéuticos y con una capacidad de innovación moderada. Se incluyen otros países europeos como ser Italia, Suecia, Bélgica.
3. **Países con baja capacidad de innovación,** pero con una importante industria que supe al mercado interno. A su vez el mercado productor se caracteriza por estar controlado por empresas transnacionales y sus materias primas tienen un alto componente importado. Aquí se incluyen otros países europeos, así como Argentina, Brasil y México.
4. **Países con una industria nacional incipiente,** volcada a la producción de productos básicos. Aquí se incluyen países como Colombia, Perú y otros países de Asia y África.
5. **Resto de países en vías de desarrollo,** donde casi no existe producción de medicamentos y el mercado se cubre a través de la importación.

Esta clasificación de la industria farmacéutica mundial muestra, a grandes rasgos, la existencia de diferentes grados de desarrollo industrial entre los países, y esencialmente deja en claro el hecho de que la industria farmacéutica mundial se encuentra bajo el dominio de unas cuantas decenas de empresas de países industrializados. Son estas empresas las que en general marcan el paso a seguir e inclusive muchas veces fijan las reglas de juego en lo referente a regulación y participación de los estados al interior de la industria.

Dentro de los países desarrollados, la industria farmacéutica es propia del grupo de industrias intensivas en tecnología, pero con características que la diferencian. Por un lado, cuenta con procesos de innovación distintos a los de las otras industrias y por motivos de seguridad está sujeta a un conjunto de regulaciones gubernamentales más intensas.⁹⁷

El salvador es un país en vías de desarrollo pero este cuenta con una industria farmacéutica que podría ser suficiente para el consumo del país y distribuir a otros.



Ilustración 64: Clasificación de países por capacidad de innovación

⁹⁷ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL(ONUDI)

7.3. REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN

Los requerimientos de información son en base a los objetivos que se buscan en el diagnóstico del país, para que exista relación en su comparación o medición, estos requerimientos del sondeo de la región también se establecen en base a una investigación previa para identificar a qué información se puede tener acceso.

Para establecer esos requerimientos se indican parámetros dentro de los cuales se necesita información que permita caracterizar el sector en la región y su posterior comparación con El Salvador.

| VARIABLE | DIMENSIÓN | ESCALA |
|-------------------------|--|---|
| Capacidad de Producción | Edad de los equipos | Tiempo de renovación, vida útil. |
| | Origen de materias primas | Externo, Local. |
| | Tipos de materias primas | Cuales materias primas son importadas, cuales locales |
| | Capacidades de producción | <ul style="list-style-type: none"> • Investigación y desarrollo para el descubrimiento de nuevos principios activos (PA) • Producción de materias primas farmacéuticas (p.a. • Producción de formulaciones a partir de PA • Reacondicionamiento de formas farmacéuticas definitivas |
| | Reglamentaciones | <ul style="list-style-type: none"> • RTCA, BPM, ISO |
| Desarrollo económico | Crecimiento de exportaciones | <ul style="list-style-type: none"> • SI, NO |
| | Crecimiento de importaciones | <ul style="list-style-type: none"> • SI, NO |
| | Crecimiento de exportaciones Crecimiento de importaciones Ventas | <ul style="list-style-type: none"> • SI, NO |
| | Desarrollo de planes tecnológicos | <ul style="list-style-type: none"> • SI, NO |

| | | |
|---|---|--|
| Capacidad de desarrollo tecnológico | Esfuerzos en Investigación y Desarrollo | <ul style="list-style-type: none"> • SI, NO • En qué áreas |
| | Patentes | <ul style="list-style-type: none"> • SI, NO |
| Desarrollo de recurso humano en el sector | Recurso Humano del sector | <ul style="list-style-type: none"> • SI, NO |

Tabla 72: Parámetros de Comparación para el sondeo

7.4. FUENTE DE LA INFORMACIÓN

La fuente la información será de carácter secundaria, para lo cual debe considerarse lo siguiente:

Una fuente de información son todos los recursos que contienen datos formales, informales, escritos, orales o multimedia.

Para recolectar la información requerida se hará uso de fuentes secundarias por la disponibilidad de acceso a la información ya que no esté al alcance del grupo viajar a los países bajo investigación.

De las fuentes secundarias se utilizaran:

| TIPOS DE FUENTE | ELEMENTOS DE LA FUENTE |
|---|--|
| Documentos oficiales de instituciones pública | Informes del gobierno respecto al sector |
| Informes técnicos | Perfil del sector farmacéutico de cada país |
| Revistas científicas | Noticias acerca de avances en investigación y desarrollo del país. |
| Periódicos | Noticias acerca del sector en el país |
| Patentes, normas técnicas | Normas que utilizan los países |
| Internet | Sitios web de laboratorios de otros países e instituciones del país del sector y organizaciones internacionales relacionadas con el sector(OMS, OPS) |

Tabla 73: Fuentes para recolectar Información Secundaria

7.5. MUESTREO DE PAÍSES PARTICIPANTES

Para realizar el muestreo se utilizara un método no probabilístico debido a que el alcance a la información es limitado por razones que el equipo investigador no tienen los recursos económicos y disponibilidad de tiempo para viajar a países de la región, además se considera que el sector farmacéutico de los demás países se comporta de manera similar que el de El Salvador respecto a su privacidad en todas las áreas.

Por la misma razón se eligió el tipo de muestreo no probabilístico y se utilizará el método intencional o de conveniencia descrito a continuación.

Muestreo intencional o de conveniencia:

Este tipo de muestreo se caracteriza por un esfuerzo deliberado de obtener muestras "representativas" mediante la inclusión en la muestra de grupos supuestamente típicos. Es muy frecuente su utilización en sondeos preelectorales de zonas que en anteriores votaciones han marcado tendencias de voto. También puede ser que el investigador seleccione directa e intencionadamente los individuos de la población. El caso más frecuente de este procedimiento el utilizar como muestra los individuos a los que se tienen fácil acceso.

De lo anterior se eligió los siguientes países de América y se agrupan por región.

| NORTE AMÉRICA | CENTRO AMÉRICA | SUR AMÉRICA |
|----------------------|-----------------------|--------------------|
| MÉXICO | HONDURAS | BRASIL |
| ESTADOS UNIDOS | NICARAGUA | COLOMBIA |
| | COSTA RICA | URUGUAY |
| | GUATEMALA | |

Tabla 74: Países participantes en el sondeo

Se tomaron los países descritos en el cuadro anterior ya que de estos existe documentación pública del sector farmacéutico en cuanto a aspectos económicos, técnicos y otros no tomados en cuenta ya que la información es limitada o nula.

En el sondeo solo participan países de américa y no regiones como Europa o Asia ya que para realizar el análisis comparativo estos países de la región son suficientes teniendo a Estados Unidos como uno de los máximos sobresalientes en la industria farmacéutica.

8. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR FARMACÉUTICO EN EL SALVADOR

8.1. METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DEL ANÁLISIS DE RESULTADOS

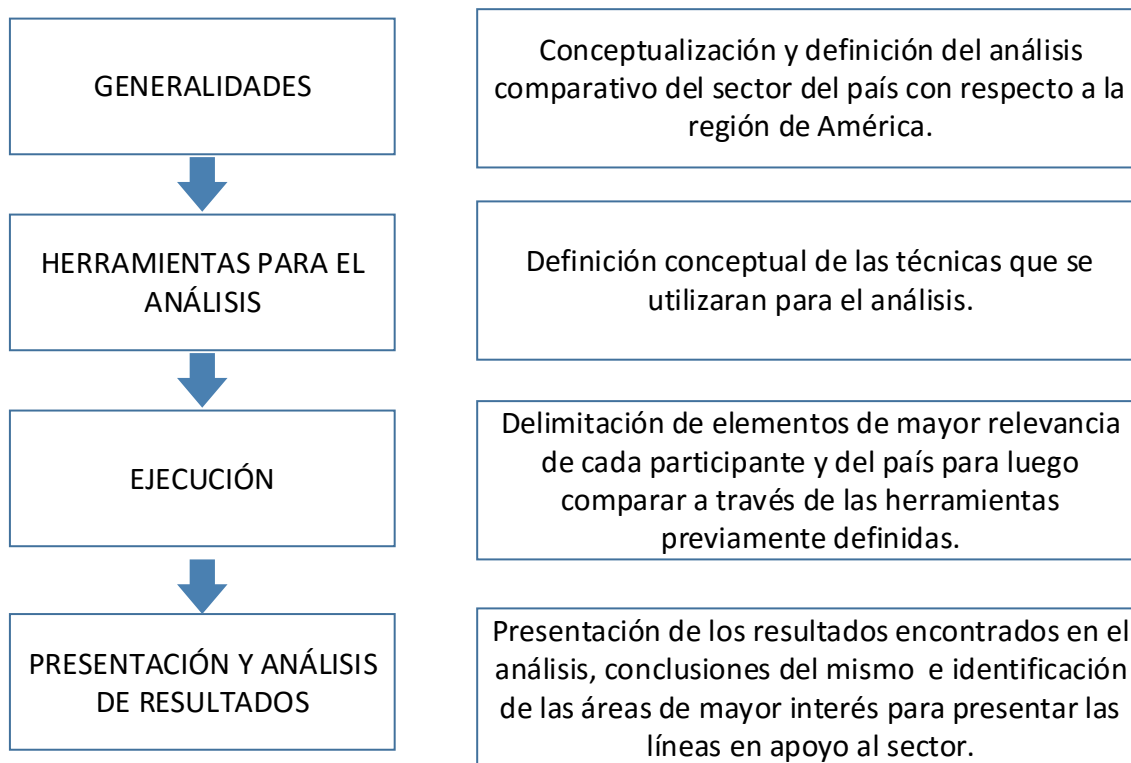


Ilustración 65: Metodología para análisis de resultados del Diagnóstico Tecnológico

8.2. GENERALIDADES DEL ANÁLISIS DE RESULTADOS

Como último elemento del diagnóstico tecnológico es necesario analizar la información recolectada de forma integral, tomando en cuenta todos los actores participantes para determinar el estado tecnológico actual de sector farmacéutico de El Salvador y de este con respecto a la región.

Un análisis es un efecto que comprende diversos tipos de acciones con distintas características y en diferentes ámbitos, pero en suma es todo acto que se realiza con el propósito de estudiar, ponderar, valorar y concluir respecto de un objeto, persona o condición.

Con esto se pretende definir la metodología a utilizar para el análisis del sector farmacéutico y su comparación con la región.

Un análisis comparativo consiste en comparar los elementos más relevantes de ámbito tecnológico llevados a cabo por un sector con aquellos que han sido considerados como “mejores prácticas” o destacando las mejores prácticas de cada elemento.

Este análisis puede ser realizado a distintos niveles:

- Interno: comparando con otros procesos o funciones del propio sector
- Externo: comparando con otros sectores, competidoras o directamente con los estándares del sector.

Los resultados de este análisis deben incluir:

- Información sobre el rendimiento del sector.
- Factores de éxito y riesgos.
- Posición tecnológica del sector.
- Propuestas sobre nuevas líneas de actuación

8.3. HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para realizar este análisis según el interés para el diagnóstico, se utilizará la técnica del análisis FODA en el que se tomarán en cuenta aquellas variables observadas en los países incluidos en el sondeo que presentan ventajas o desventajas con respecto al sector farmacéutico en la aplicación de tecnologías.

ANÁLISIS FODA

El análisis FODA consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que, en su conjunto, diagnostican la situación interna de una organización, así como su evaluación externa, es decir, las oportunidades y amenazas. También es una herramienta que puede considerarse sencilla y que permite obtener una perspectiva general de la situación estratégica de una organización determinada.

ANÁLISIS FODA DEL SONDEO EXTERNO

| Fortalezas | Oportunidades |
|-------------|---------------|
| F1- | O1- |
| F2 - | O2- |
| F3 - | O3- |
| Debilidades | Amenazas |
| D- | A- |
| D- | A- |

1. **Fortalezas:** son las capacidades especiales con que cuenta la empresa y en nuestro caso el sector, y que le permite tener una posición privilegiada frente a la competencia. Recursos que se controlan, capacidades y habilidades que se poseen, actividades que se desarrollan positivamente, etc.
2. **Oportunidades:** son aquellos factores que resultan positivos, favorables, explotables, que se deben descubrir en el entorno en el que actúa la empresa, y que permiten obtener ventajas competitivas.
3. **Debilidades:** son aquellos factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia, recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente, etc.
4. **Amenazas:** son aquellas situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar a atentar incluso contra la permanencia de la organización.

Una vez completada la planilla con las variables correspondientes a cada factor, el paso siguiente es el análisis de las mismas y la preparación de las estrategias de acción correspondiente a la realidad evidenciada.

La forma de presentación más acertada de la formulación de estrategias es la siguiente:

Estrategias (E1, E2, E3, E4,E5): Al momento de escribir las diferentes estrategias se deben colocar las referencias de las variables analizadas en la planilla FODA correspondientes a los factores (fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas)

A partir de los resultados obtenidos, aplicando esta técnica se identificarán las áreas de mejora para crear las líneas de acción que permitirán reforzar el desarrollo del sector.

8.4. EJECUCIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

ANÁLISIS INTERNO

El análisis interno comprende una evaluación de las funciones del propio sector para determinar su estado tecnológico actual.

1. Descripción de la clasificación del índice y capacidades tecnológicas.

Las variables con las que se analizarán el índice tecnológico son: “D”, “R”, “M”, “P”, “F”. Y las capacidades tecnológicas son: Capacidad de inversión, capacidad de producción, capacidad de vinculación y capacidad de dirección.

En el índice tecnológico y capacidades se han seleccionado todos los criterios de manera que todos sean importantes y al final del análisis se verán las bajas y altas es decir cuáles son aquellos elementos en los cuales se encuentra deficiente el sector y necesita atención y en cuales se encuentra bien y puede compartir entre el sector.

A continuación se describen el significado de la clasificación de cada una de las variables de forma general.

✓ **Calificación Alta:**

El desempeño de la variable se encuentra en un excelente estado ya que cumple con la mayoría de las condiciones cuantificadas como indispensables para el desarrollo pleno del sector.

✓ **Calificación Media:**

El desempeño de la variable se encuentra en un estado medio ya que cumple solo con un promedio de 50% de las condiciones cuantificadas como indispensables para el desarrollo pleno del sector es decir que necesita desarrollar más elementos o aspectos para mejorar su desempeño.

✓ **Calificación Baja**

El desempeño de la variable se encuentra en un estado bajo esto significa que el sector no realiza los esfuerzos para elevar el desempeño de la función lo cual repercute en la competitividad del sector.

La innovación no hace parte de la visión de la empresa por ende el personal no percibe la importancia de la asimilación de la cultura de innovación, lo que desencadena la falta de mecanismos de planeación y desarrollo además de captación de aportes innovadores o sugerencias de mejora debido a la inversión que requiere la puesta en práctica de los aportes, por consiguiente, no se producen cambios organizacionales o nuevas líneas de negocio; solo en algunas ocasiones se responde a las necesidades del cliente, donde se ve involucrado solo el departamento de producción o mercadeo.

2. Presentación de la capacidad tecnológica y el índice tecnológico por medio de diagrama de radar.

Los gráficos de radar o araña son las visualizaciones que comparan objetos, corporaciones u otros elementos que tienen atributos cuantificables similares entre sí. Los gráficos se utilizan a menudo para ver cómo son evaluados las características de los objetos similares o los servicios de empresas, cuando se comparan entre sí. Un gráfico de araña consiste en varias capas superpuestas dispuestas en una red circular.

La red cuenta con cuatro o más ejes que pasan a través de su centro. Cada objeto o entidad que está sujeto a la comparación se establece en esta red. La forma de la capa depende de cómo las cualidades de las entidades son medidas a lo largo de cada eje. A medida que se superponen varias capas sobre la red, se observa rápidamente cuando un indicador sobresale sobre otro en una dimensión determinada del índice tecnológico.⁹⁸

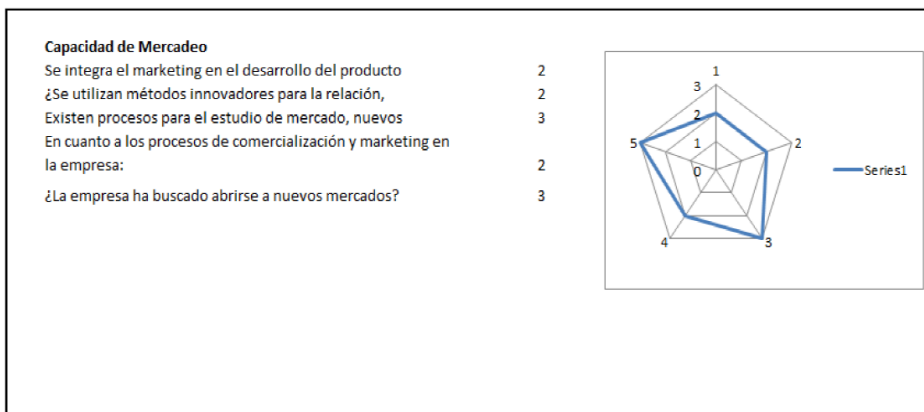


Ilustración 66: Ejemplo de un Diagrama de Radar o de Araña

Para presentar los resultados y poder realizar el análisis interno se elaboraron los diagramas de radar para las variables del índice y las capacidades, luego un diagrama general con las 5 variables del índice y las 4 funciones de las capacidades tecnológicas. Como se explica en el plan de muestreo.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

El análisis se realizara a través del siguiente formulario.

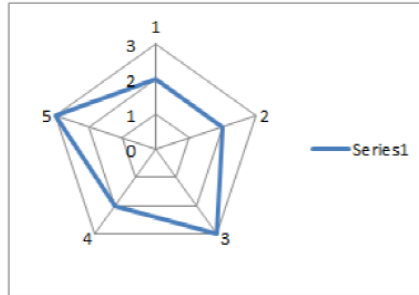
| Nombre de la función: | Formula |
|---|-----------|
| Función x | Formula x |
| La función se construye de xx dimensiones básicas, las cuales son: 1. Dimensión uno 2. Dimensión dos 3. Dimensión tres | |

⁹⁸ http://www.ehowenespanol.com/crear-diagrama-arana-como_91288/

Para evaluar la función se toma en cuenta la siguiente escala

- Alto
- Medio
- Bajo

Evaluación y análisis de los indicadores más relevantes de esta función a través de grafica de radar.



Clasificación de la empresa

Grande

Mediana

Pequeña

Resultados de las empresas por clasificación de tamaño.

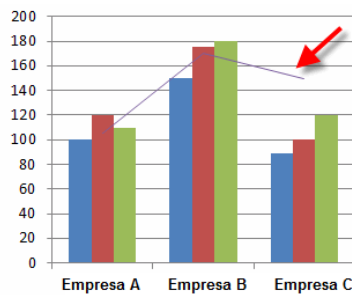


Ilustración 67: Forma de presentar los resultados de Capacidades Tecnológicas

ANÁLISIS EXTERNO

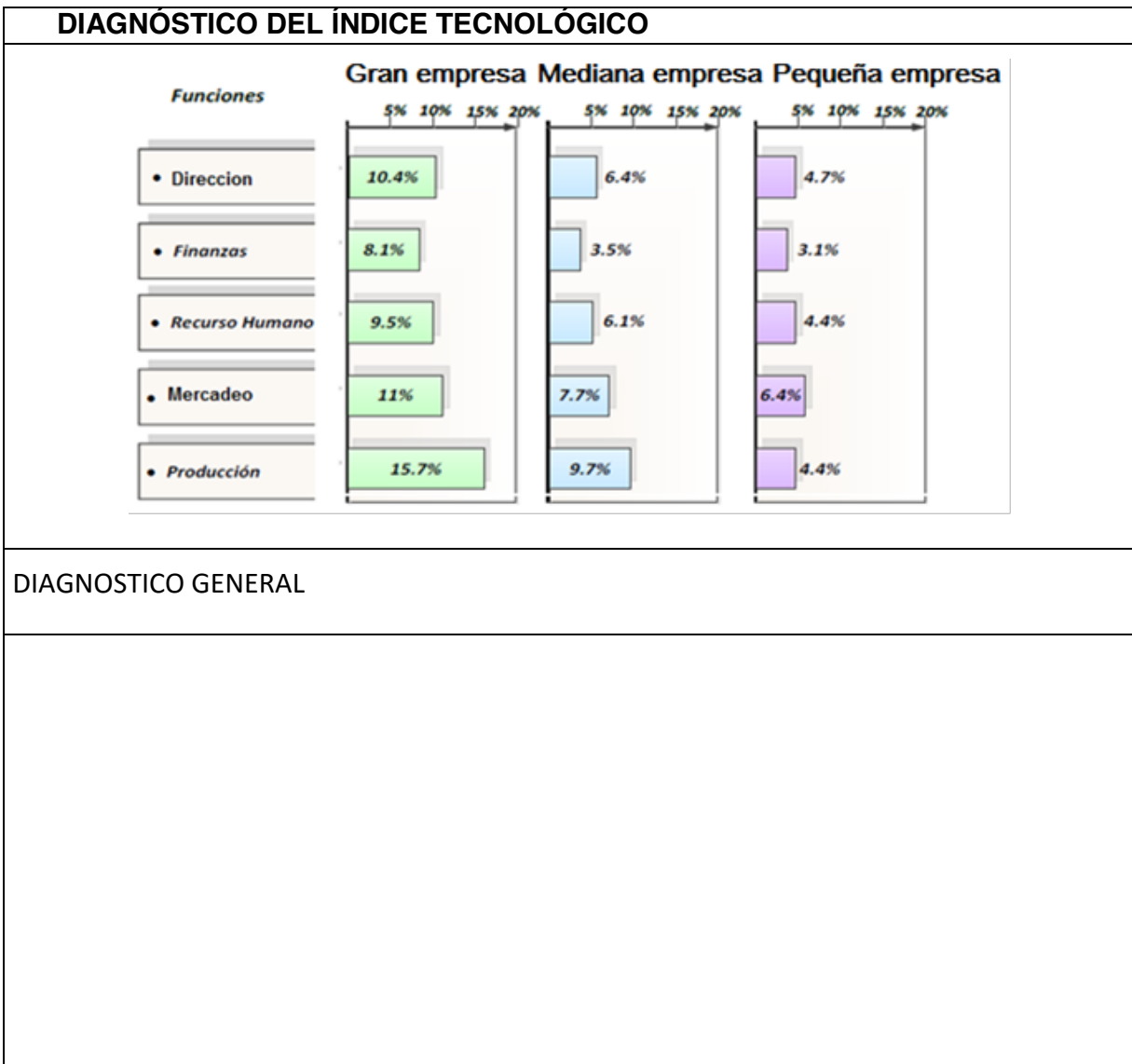
Un análisis externo comprende la comparación de parámetros entre los países abordados en el sondeo del sector farmacéutico en América con El Salvador con el fin de identificar la participación y posicionamiento en la industria global.

Este análisis se realiza a través de FODA ya que no se poseen los mismos indicadores del país con la región pero se pueden evaluar aspectos en común y evaluación de las diferencias en las cuales sobresalen unos de otros.

RESULTADOS DEL CONTEXTO ACTUAL DEL SECTOR FARMACÉUTICO EN EL SALVADOR

DIAGNÓSTICO DEL ÍNDICE TECNOLÓGICO

Se realizara un diagnóstico para el sector según su tamaño es decir, pequeño, mediano y grande, y según la variable. Para ello se presentara en los siguientes formatos:



DIAGNOSTICO GENERAL

Ilustración 68: Formato para la presentación de resultados del Diagnóstico del Índice Tecnológico

DIAGNÓSTICO DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

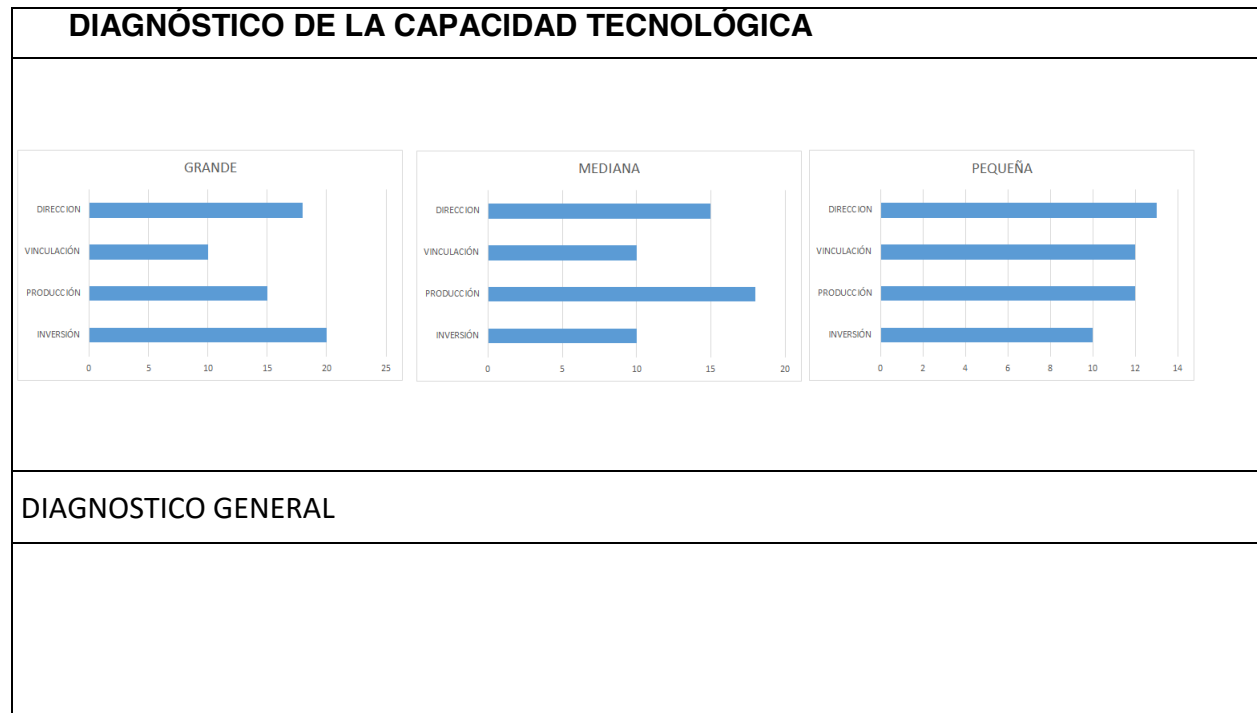


Ilustración 69: Formato para la presentación de Resultados de las Capacidades Tecnológicas

DIAGNÓSTICO DEL INVENTARIO TECNOLÓGICO DE ACTIVOS TANGIBLES

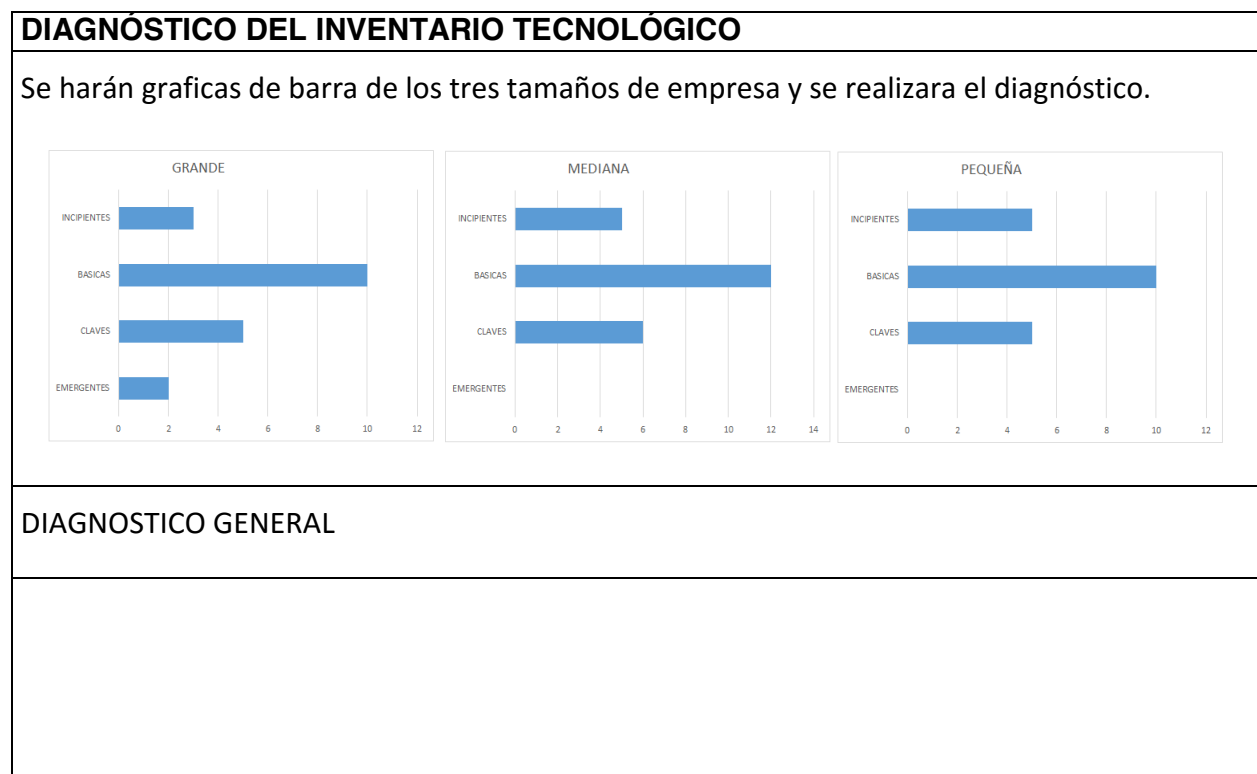


Ilustración 70 Formato para la presentación de Resultados del Inventario Tecnológico

DIAGNÓSTICO DEL INVENTARIO DE ACTIVOS INTANGIBLES

Los activos intangibles se presentaran según su área de acción que son 7 y se describen a continuación:

- ELEMENTOS DISTINTIVOS
- REPUTACIÓN Y PERCEPCIÓN EXTERNA
- PRODUCTOS
- CONTRATOS Y ACUERDOS
- CLIENTES Y PROVEEDORES
- ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL
- PROPIEDAD INTELECTUAL-INDUSTRIAL



Ilustración 71: Formato para la presentación de Resultados del Inventario Tecnológico

8.5.FUNDAMENTOS PARA EL DISEÑO DE LAS LÍNEAS DE ACCIÓN

LÍNEAS DE ACCIÓN.

De los resultados anteriores se realizará el análisis del sector farmacéutico llevando un enfoque integral de todos los laboratorios y adecuando esta metodología que comúnmente se utilizan para el análisis de una empresa. Este análisis sentará las bases para poder crear las líneas de acción en apoyo al sector farmacéutico, estas recomendaciones deben incluir aspectos como:

- Definición de estrategias tecnológicas
- Análisis de alianzas posibles que el sector puede tener con el exterior.

Para identificar las líneas de acción se establecerán los lineamientos básicos de un modelo general de estrategias a seguir, basado en la metodología del cuadro de mando integral. Se debe tomar en cuenta que al ser un estudio de un sector y no una empresa en específico, no se podrá profundizar en soluciones y estrategias específicas, sino estrategias generales que podrán ser adoptadas y adaptadas por cada una de las empresas del sector.

METODOLOGÍA GENERAL DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL

El cuadro de mando integral es una herramienta que sirve para que la organización sea consciente de todo lo que hay que hacer para articular una determinada Estrategia, especialmente si se enfoca desde la óptica de las 4 perspectivas, que son perspectiva financiera, del cliente, procesos internos y de aprendizaje y crecimiento.

El desarrollo de este modelo deberá contener las líneas, objetivos y acciones estratégicas recomendadas para el sector.

Para un completo análisis de la factibilidad de implementación de algunas líneas de acción planteadas y otras que pueden surgir es necesario realizar el análisis costo beneficio pero realizar este análisis, se dificulta por ser un diagnóstico del sector y no una empresa ya que esto significaría tener un completo conocimiento de las finanzas de cada empresa o laboratorio y es por esa razón que el análisis costo no se abordara de manera específica en cuanto a factibilidad pero si en cuanto a una estimación aproximada del costo de implementación.

IV. EJECUCIÓN DEL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO

1. JUSTIFICACIÓN DE LA MUESTRA DEL ESTUDIO

Según la Dirección Nacional de Medicamentos (DNM), el número de los laboratorios farmacéuticos a nivel nacional que producen medicamentos de uso humano son 49.

Para la realización del diagnóstico se ha seleccionado un método de muestreo probabilístico por que brinda una mayor confiabilidad de la información obtenida de la muestra al tener los elementos de esta la misma probabilidad de ser elegido. El método seleccionado corresponde al muestro aleatorio estratificado, el cual aborda subgrupos dentro de una población, donde existen características especiales que los hacen valiosos y cuya información se requiere de forma separada, con inherencia a sus características y condiciones de los cuales se obtiene una muestra mediante el muestreo aleatorio simple.

Por esta razón aplicando el método seleccionado se ha dividido la población objeto de estudio en tres estratos por tamaño de los laboratorios farmacéuticos, siendo estos grandes, medianos y pequeños, clasificación según el número de empleados obtenida a través de información proporcionada por la Dirección Nacional de Estadísticas y Censos (DIGESTYC).

Por tanto de los 49 laboratorios identificados, se tiene la siguiente clasificación:

| EMPRESAS(ESTRATO) | CANTIDAD |
|-------------------|-----------------|
| MICRO Y PEQUEÑA | 20 LABORATORIOS |
| MEDIANA | 10 LABORATORIOS |
| GRANDE | 19 LABORATORIOS |

Tabla 75: Cantidad de Laboratorios Farmacéuticos por estrato

Aplicando el muestreo se obtuvo un total 29 laboratorios a investigar, a partir de ello se calcula la muestra proporcional para cada estrato de los laboratorios farmacéuticos utilizados la investigación, los cuales se presentan a continuación:

| | | |
|--------------------------------------|---|--|
| Laboratorios Grandes | <ul style="list-style-type: none"> ❖ $N_i = 19$ Laboratorios. ❖ $N = 49$ Laboratorios. ❖ $n = 29$ | $n_i = 29 \times \frac{19}{49}$ $n_i = 11$ |
| Laboratorios Medianos | <ul style="list-style-type: none"> ❖ $N_i = 10$ Laboratorios. ❖ $N = 49$ Laboratorios. ❖ $n = 29$ | $n_i = 29 \times \frac{10}{49}$ $n_i = 6$ |
| Laboratorios Micro y Pequeños | <ul style="list-style-type: none"> ❖ $N_i = 20$ Laboratorios. ❖ $N = 49$ Laboratorios. ❖ $n = 29$ | $n_i = 29 \times \frac{20}{49}$ $n_i = 12$ |

Tabla 76: Tamaño de la muestra por estrato

1.1. RECTIFICACIÓN DE LA MUESTRA DEL ESTUDIO

La validez de una investigación está sustentada en el tipo de información verificable que esta contenga y que a la vez ayude a alcanzar los objetivos planteados. Por tanto se hace necesario seleccionar adecuadamente en forma planificada el método de recolección de información requerida según el propósito y objetivos de la investigación. Para el diagnóstico tecnológico se hace utilización de una entrevista estructura con una combinación de lista de verificación que permite obtener información sobre el funcionamiento técnico y organizacional de los laboratorios farmacéuticos en El Salvador.

Para realizar la recolección de información se estableció la concertación de visitas programadas a los laboratorios farmacéuticos durante un periodo del 14 de Septiembre del 2015 al 23 de Octubre del 2015, donde se utilizó llamadas telefónicas, utilización de correo electrónico y visitas a las instalaciones para realizar la entrega de solicitud de información, extendida por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de El Salvador.

Como resultado de este proceso se realizaron un total de 31 visitas a los diferentes laboratorios farmacéuticos, de los cuales en 3 laboratorios no fue posible acceder a su ubicación geográfica exacta, por lo tanto solamente fue posible ingresar a 28 laboratorios. De estos solamente 17 laboratorios accedieron a recibir la solicitud de información para someterla a evaluación de sus autoridades y brindar una respuesta formal. De esta manera

al dar fin al período de recolección de información, solamente se recibió la colaboración efectiva de 9 laboratorios, 6 clasificados como grandes y 3 clasificados como medianos.

| LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN | |
|---|--|
| Periodo de visitas a los laboratorios farmacéuticos | Del 14 de Septiembre de 2015 |
| | Hasta el 23 de Octubre de 2015 |
| Visitas a los laboratorios farmacéuticos | 31 Laboratorios visitados |
| | 17 Laboratorios evalúan la solicitud |
| | 9 Laboratorios colaboran efectivamente |
| Muestra efectiva del estudio | 0 micro y pequeños laboratorios |
| | 3 medianos laboratorios |
| | 6 grandes laboratorios |

Tabla 77 Resumen rectificación del muestreo

JUSTIFICACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD DE LA MUESTRA EFECTIVA

La muestra efectiva es de 9 laboratorios, para determinar si la muestra es representativa se analizan los parámetros utilizados en el muestreo planificado y sus equivalentes en la muestra real.

De la planificación se tiene que el error esperado es 10%, y un nivel de confianza del 90%.

Entonces se calculan estos parámetros a través de la ecuación de la muestra, utilizando el valor de la muestra real, matemáticamente de la siguiente manera:

$$\frac{N}{1 + \frac{e^2(N-1)}{z^2(p \times q)}} = 9 \text{ laboratorios}$$

A través de varias iteraciones sustituyendo valores para los parámetros “e” y “Z” se obtiene que el valor del error esperado es de 15% y un nivel de confianza del 68%.

Por tanto se establece que la muestra efectiva del estudio es válida debido a lo siguiente:

El nivel de confianza.

El nivel de confianza indica qué tan probable es que la estimación efectuada se ajuste al valor real de la característica evaluada en la población.

Entonces una vez realizada la recolección de información y analizados los datos, se determinó que la población objetivo abordada cumple efectivamente con la condición, inicialmente supuesta, de que en cada estrato los elementos tienen características homogéneas lo que aumenta la probabilidad de que los datos obtenidos de ellos sean representativos de todo el estrato. Y según la definición de nivel de confianza mientras más alto sea el nivel de confianza, más probable es que el intervalo contenga el parámetro y mientras más estrecho es el intervalo más exacta es la estimación, es decir que si ya se ha comprobado la exactitud de la estimación se puede reducir el intervalo, es decir reducir el valor del nivel de confianza, para este caso un 68%.

El error esperado.

El error esperado es la medida de la imprecisión que se está dispuesto a aceptar, mientras más grande es la muestra más pequeño es el margen de error, pero grandes muestras implican el uso de mayores recursos, los cuales en la mayoría de proyectos es limitados, como es el caso de este estudio, además el acceso a la información de los laboratorios es complejo debido a diversos factores y además restringido. Por tanto con la muestra real alcanzada el 15% de error es aceptable.

Además el perfil de la muestra obtenida indica que existe homogeneidad por estrato, es decir que un laboratorio por estrato es representativo, por lo cual para este tipo de estudio en este sector es recomendable el uso de muestreos no probabilístico.

Como retroalimentación de la realización de la investigación se determinó que el método recomendable para este estudio es un tipo de muestro no probabilístico. Esto se determinó a través del proceso de prueba y error, por ser el primer estudio de este tipo para el sector.

2. ÍNDICE TECNOLÓGICO

Una vez realizada la recolección de la información, se han procesado los datos obtenidos y a través de la metodología planteada se calcula primero el valor de los indicadores, variables y luego índice tecnológico, respectivamente para los laboratorios clasificados como medianos y grandes así como el resultado total para el sector farmacéutico en general.

2.1. EXPLICACIÓN DE LOS CÁLCULOS

A continuación se muestran los pasos para calcular el valor de los indicadores, variables e índice tecnológico respectivamente mediante la siguiente resolución y así para los demás.

Para ver tabla completa de cálculo de indicadores trasladarse a ANEXO 7.

PASO 1: IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES TECNOLÓGICAS

El índice tecnológico está compuesto por 5 variables.

| NUMERO | VARIABLE | INDICADORES |
|--------|--------------------|-------------|
| 1 | D (Dirección) | 12 |
| 2 | R (Recurso Humano) | 6 |
| 3 | M (Mercadeo) | 6 |
| 4 | P (Producción) | 23 |
| 5 | F (Finanzas) | 4 |

PASO 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES DE LA VARIABLE

Para mostrar el procedimiento del cálculo de los indicadores y variables, se utiliza la variable tecnológica “D”, la cual está compuesta por 12 indicadores, mostrados en la siguiente tabla:

| INDICADORES DE LA VARIABLE D | | |
|------------------------------|--|--|
| INDICADOR | NOMBRE | FÓRMULA |
| 1 | INVERSIÓN EN LA INNOVACIÓN | $\Sigma(\text{\# empresas que Invierten en innovación /6})/\text{número de empresas participantes}$ |
| 2 | INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D.) | $\Sigma(\text{\# empresas que Invierten en investigación /4})/\text{número de empresas participante}$ |
| 3 | CRITERIO PARA RENOVACIÓN DE MAQUINARIA. | $\Sigma(\text{\# empresas que invierten en renovación /4})/\text{número de empresas participantes}$ |
| 4 | BASES PARA EL CONTROL DE CALIDAD | $\Sigma(\text{Bases para el control de calidad/4})/\text{número de empresas participantes}$ |
| 5 | RAZÓN DE ALIANZAS CON LABORATORIOS LOCALES | $\Sigma(\text{Razón de alianzas con laboratorios locales/3})/\text{número de empresas participantes.}$ |
| 6 | ALIANZAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS | $\Sigma(\text{Alianzas para el abastecimiento de MP/2})/\text{número de empresas participantes.}$ |

| | | |
|----|---|--|
| 7 | CANTIDAD DE ALIANZAS EN EL CONTROL DE CALIDAD | Σ (cantidades de alianzas en el control de calidad/3) /número de empresas participantes. |
| 8 | TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA | Σ (Transferencia de tecnología/4) /número de empresas participantes. |
| 9 | PLANES TECNOLÓGICOS EN ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL | # de empresas con planes tecnológicos en OE/# empresas participantes |
| 10 | USO PROMEDIO DE RECURSOS DE COMPUTADORAS | Σ (# empresas que usan computadores)/Número de empresas participantes. |
| 11 | USOS DE MEDIOS PARA LA COMUNICACIÓN | Σ (uso de medios para la comunicación/3) /número de empresas participantes. |
| 12 | USO DE SOFTWARE EN LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y OPERATIVA. | Σ (Uso de software /4) /número de empresas participantes. |

PASO 3: CÁLCULO DEL VALOR DEL INDICADOR

De la tabla anterior se toma el primer indicador “inversión en innovación”.

De la herramienta de recolección de información se obtienen los valores por empresa, para el indicador, en este caso de los medianos laboratorios los cuales son 3 que por confidencialidad se nombran como “A”, “B” y “C”, así para esta variable se obtiene los siguientes datos del primer indicador.

| INVERSIÓN EN INNOVACIÓN | MEDIANOS LABORATORIOS | | | VALOR DE REFERENCIA |
|--|-----------------------|----------|----------|---------------------|
| | A | B | C | |
| Innovación de producto | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Innovación de proceso | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Innovación incremental, se parte del conocimiento adquirido. | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Innovación radical, Se desarrolla a partir de resultados de investigación | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Innovación continuista, seguir haciendo lo mismo tratando de reducir costos, tiempos. | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Innovación rupturista, Suelen ser innovaciones que conducen a productos con prestaciones inferiores. | 0 | 0 | 0 | 1 |
| TOTAL POR LABORATORIO | 2 | 2 | 2 | 6 |

La tabla anterior contiene los datos obtenidos de la recolección de información para este indicador en los laboratorios mediano, su valor se calcula como la razón de la sumatoria para cada columna entre el valor de referencia total, esto dividido entre el número de empresas que forman la muestra, matemáticamente se expresa de la siguiente manera:

$$\text{Inversión en la innovación} = \frac{\sum (\text{Escala alcanzada por empresa} / \text{valor de referencia})}{\text{número de empresas participantes}}$$

Así por ejemplo para los medianos laboratorios se obtiene el valor de la siguiente manera:

$$\text{Inversión en la innovación} = \frac{(2/6 + 2/6 + 2/6)}{3} = 0.33$$

De esta manera se calcula el valor de cada indicador para los grandes y medianos laboratorios, y además para el sector en general, obteniendo los siguientes resultados:

| VARIABLE D | | | | |
|-------------------------------|---|---------------|--------------|--------------|
| N° | NOMBRE | VALOR MEDIANA | VALOR GRANDE | VALOR SECTOR |
| 1 | Inversión en la innovación | 0.33 | 0.39 | 0.37 |
| 2 | Inversión en Investigación y desarrollo (I+D.) | 0.08 | 0.29 | 0.22 |
| 3 | Criterio para renovación de maquinaria. | 0.25 | 0.38 | 0.33 |
| 4 | Bases para el control de calidad | 0.75 | 0.71 | 0.72 |
| 5 | Razón de alianzas con laboratorios locales | 0.17 | 0.25 | 0.22 |
| 6 | Alianzas para el abastecimiento de materias primas | 0.00 | 0.42 | 0.28 |
| 7 | Cantidad de alianzas en el control de calidad | 0.33 | 0.44 | 0.41 |
| 8 | Transferencia de tecnología | 0.00 | 0.17 | 0.11 |
| 9 | Planes tecnológicos en organización empresarial | 0.00 | 0.17 | 0.11 |
| 10 | Uso promedio de recursos de computadoras | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 11 | Usos de medios para la comunicación | 0.67 | 0.72 | 0.70 |
| 12 | Uso de Software en la Gestión Administrativa y Operativa. | 0.00 | 0.17 | 0.11 |
| SUMA VALOR INDICADORES | | 3.58 | 5.10 | 4.59 |
| | | MEDIANA | GRANDE | VALOR SECTOR |
| VALOR DE D = | | 0.30 | 0.42 | 0.38 |

PASO 4: CÁLCULO DE LA VARIABLE TECNOLÓGICA

Una vez calculado el valor de cada uno de los indicadores se calcula el valor de la variable tecnológica “D”, la cual se calcula como el promedio simple del valor de sus indicadores, matemáticamente se expresa con la siguiente fórmula:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^{12} \text{Indicador}}{12}$$

Así el valor de la variable tecnológica “D” para los medianos laboratorios se calcula sustituyendo los valores de los 12 indicadores:

$$D = \frac{(0.33 + 0.08 + 0.25 + 0.75 + 0.17 + 0.0 + 0.33 + 0.0 + 0.17 + 1.0 + 0.72 + .17)}{12} = 0.30$$

De igual manera se calcula cada una de las variables tecnológicas para los medianos laboratorios, obteniendo los siguientes valores:

| VARIABLE | VALOR DE LA VARIABLE | PONDERACIÓN |
|-------------------|----------------------|-------------|
| DIRECCIÓN(D) | 0.30 | 17.4% |
| RECURSO HUMANO(R) | 0.36 | 14.4% |
| MERCADEO(M) | 0.48 | 16.7% |
| PRODUCCIÓN(P) | 0.51 | 32.5% |
| FINANZAS(F) | 0.36 | 19.0% |

PASO 5: CALCULO DEL ÍNDICE TECNOLÓGICO

Una vez calculado el valor de la variable, se multiplica cada una por su respectiva ponderación, luego la sumatoria de cada uno forma el índice tecnológico.

Quedando la fórmula de la siguiente manera.

$$\text{Índice tecnológico} = (D * 0.174) + (R * 0.144) + (M * 0.167) + (P * 0.325) + (F * 0.19)$$

Sustituyendo se tiene:

$$\text{Índice tecnológico} = (0.30 * 0.174) + (0.36 * 0.144) + (0.48 * 0.167) + (0.51 * 0.325) + (0.36 * 0.19)$$

$$\text{Índice tecnológico} = 41.84 \cong 42\%$$

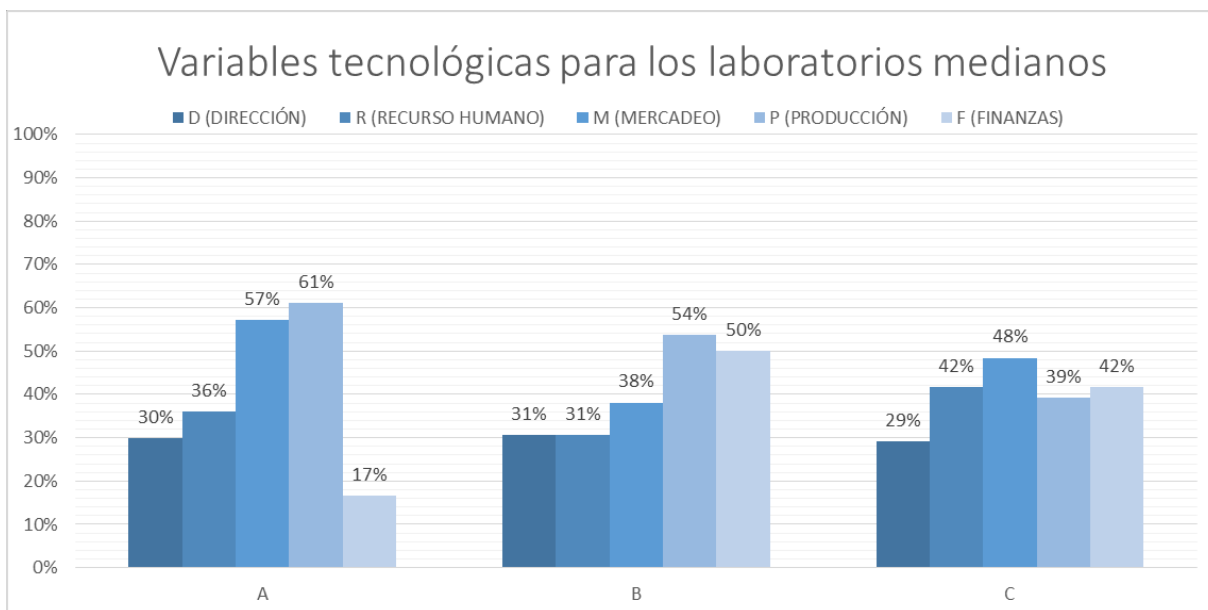
2.2. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS POR LABORATORIOS

A continuación se presentan los resultados de las variables tecnológicas calculadas para cada laboratorio, según su estrato, medianos y grandes.

2.2.1. VARIABLES TECNOLÓGICAS DE LOS MEDIANOS LABORATORIOS

| VARIABLES TECNOLÓGICAS | LABORATORIOS MEDIANOS | | |
|---------------------------|-----------------------|-----|-----|
| | A | B | C |
| D (DIRECCIÓN) | 30% | 31% | 29% |
| R (RECURSO HUMANO) | 36% | 31% | 42% |
| M (MERCADERO) | 57% | 38% | 48% |
| P (PRODUCCIÓN) | 61% | 54% | 39% |
| F (FINANZAS) | 17% | 50% | 42% |

Estos datos de los 3 laboratorios medianos encuestados se muestran en la gráfica siguiente:



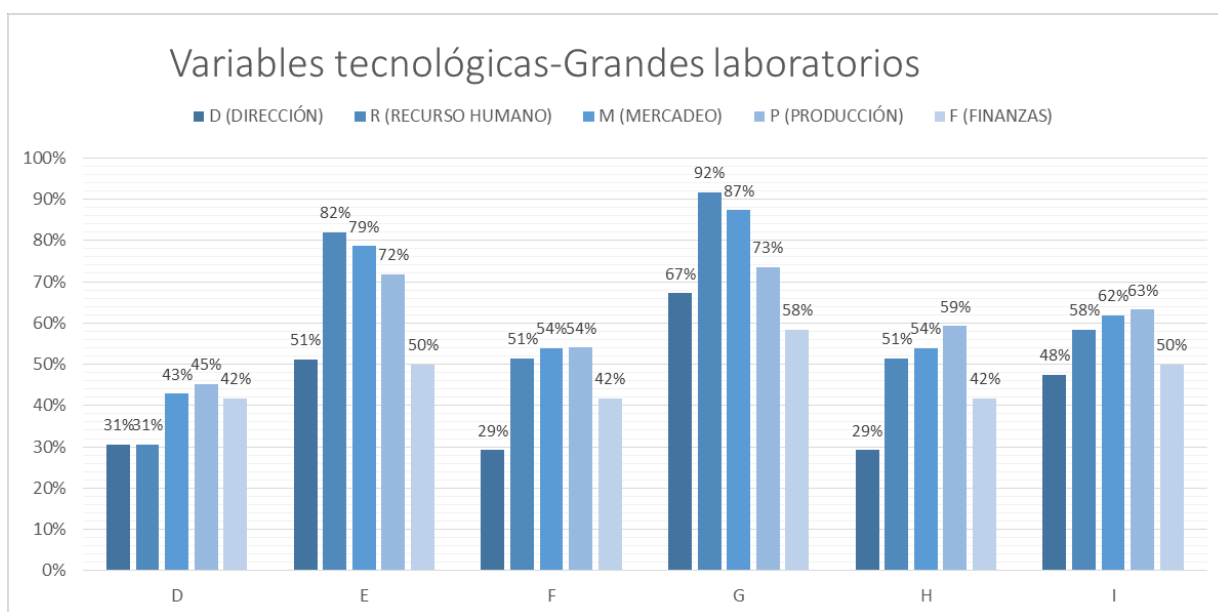
Grafica 12: Variables tecnológicas para los laboratorios medianos

En la gráfica anterior se puede observar que la proporción en que los medianos laboratorios farmacéuticos enfocan sus esfuerzos son similares entre ellos, principalmente para la función de producción.

2.2.2. VARIABLES TECNOLÓGICAS DE LOS GRANDES LABORATORIOS

| VARIABLES TECNOLÓGICAS | LABORATORIOS GRANDES | | | | | |
|---------------------------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | D | E | F | G | H | I |
| D (DIRECCIÓN) | 31% | 51% | 29% | 67% | 29% | 48% |
| R (RECURSO HUMANO) | 31% | 82% | 51% | 92% | 51% | 58% |
| M (MERCADERO) | 43% | 79% | 54% | 87% | 54% | 62% |
| P (PRODUCCIÓN) | 45% | 72% | 54% | 73% | 59% | 63% |
| F (FINANZAS) | 42% | 50% | 42% | 58% | 42% | 50% |

Se puede apreciar el comportamiento de las variables tecnológicas de los 6 laboratorios grandes encuestados a través de la gráfica siguiente:



Grafica 13: Variables tecnológicas de los grandes laboratorios

El comportamiento de las variables tecnológicas muestra que los grandes laboratorios farmacéuticos orientan mayormente sus esfuerzos en fortalecer el desarrollo de sus actividades en áreas funcionales como los son principalmente Mercadeo, Recurso humano y Producción. También se puede observar que dos de los seis laboratorios están sobre la media de los demás laboratorios restantes.

2.3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS GLOBALES

VARIABLE “D” QUE EVALÚA LA FUNCIÓN DIRECCIÓN

La variable D se calcula como el promedio simple del valor de sus indicadores, matemáticamente se expresa con la siguiente fórmula:

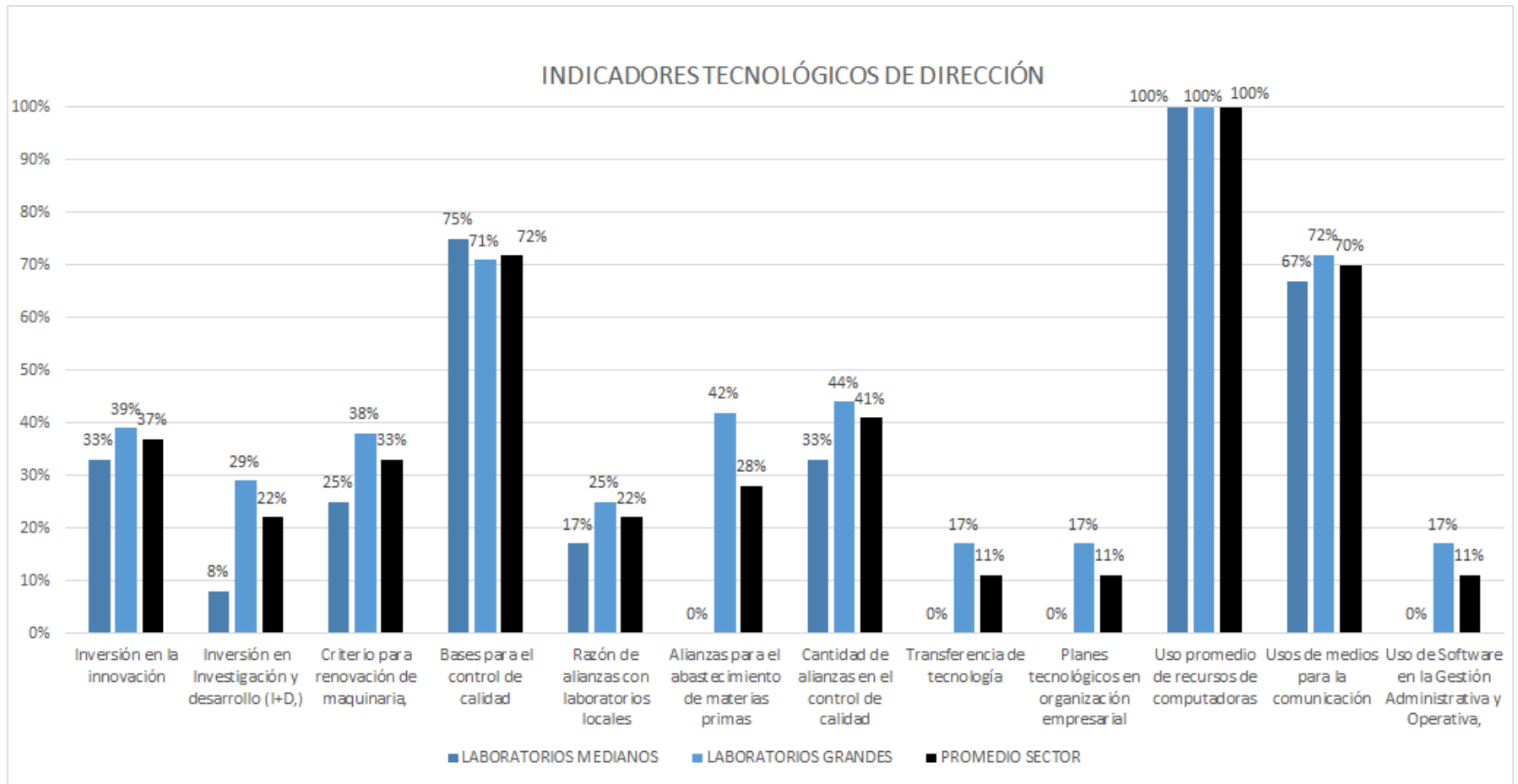
$$D = \frac{\sum_{i=1}^{12} \text{Indicador}}{12}$$

Para obtener el valor de esta variable se tomarán los valores de cada uno de los indicadores según las escalas que se definieron para cada pregunta de la encuesta. Dichos datos se muestran a continuación en la tabulación de la variable “D” que representa la función dirección.

| VARIABLE D | | | | |
|-------------------------------|---|---------------|--------------|--------------|
| N° | NOMBRE | VALOR MEDIANA | VALOR GRANDE | VALOR SECTOR |
| 1 | Inversión en la innovación | 0.33 | 0.39 | 0.37 |
| 2 | Inversión en Investigación y desarrollo (I+D.) | 0.08 | 0.29 | 0.22 |
| 3 | Criterio para renovación de maquinaria. | 0.25 | 0.38 | 0.33 |
| 4 | Bases para el control de calidad | 0.75 | 0.71 | 0.72 |
| 5 | Razón de alianzas con laboratorios locales | 0.17 | 0.25 | 0.22 |
| 6 | Alianzas para el abastecimiento de materias primas | 0.00 | 0.42 | 0.28 |
| 7 | Cantidad de alianzas en el control de calidad | 0.33 | 0.44 | 0.41 |
| 8 | Transferencia de tecnología | 0.00 | 0.17 | 0.11 |
| 9 | Planes tecnológicos en organización empresarial | 0.00 | 0.17 | 0.11 |
| 10 | Uso promedio de recursos de computadoras | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 11 | Usos de medios para la comunicación | 0.67 | 0.72 | 0.70 |
| 12 | Uso de Software en la Gestión Administrativa y Operativa. | 0.00 | 0.17 | 0.11 |
| SUMA VALOR INDICADORES | | 3.58 | 5.10 | 4.59 |
| | | MEDIANA | GRANDE | VALOR SECTOR |
| VALOR DE D = | | 0.30 | 0.42 | 0.38 |

Tabla 78 Indicadores de la variable "D"

El comportamiento de los indicadores de la variable “D” de la tabla anterior se representa mejor en la gráfica siguiente:



Grafica 14: Indicadores Tecnológicos de Dirección

De la tabulación de datos se tiene que los grandes laboratorios presentan una ventaja sobre los medianos laboratorios respecto al valor de los indicadores, esto a su vez refleja las mejores condiciones, recursos, y desarrollo que poseen, esto valida la hipótesis sobre las ventajas que marcan la diferencia entre cada segmento de la clasificación de los laboratorios, por tal razón se agruparon los de medianos tamaño y los grandes, para obtener una visión más clara de la realidad tecnológica del sector.

Como hallazgos significativos, se puede mencionar que la mediana empresa enfoca mayores esfuerzos en cuanto al cumplimiento de las normas de calidad con respecto a los grandes, esto debido a que estos últimos ya cumplen con estos requisitos y no realizan mayor esfuerzo por superarlo. Otro hallazgo importante es que solo los grandes laboratorios implementan planes de desarrollo tecnológico a nivel de organización.

VARIABLE "R" QUE EVALÚA LA FUNCIÓN RECURSO HUMANO

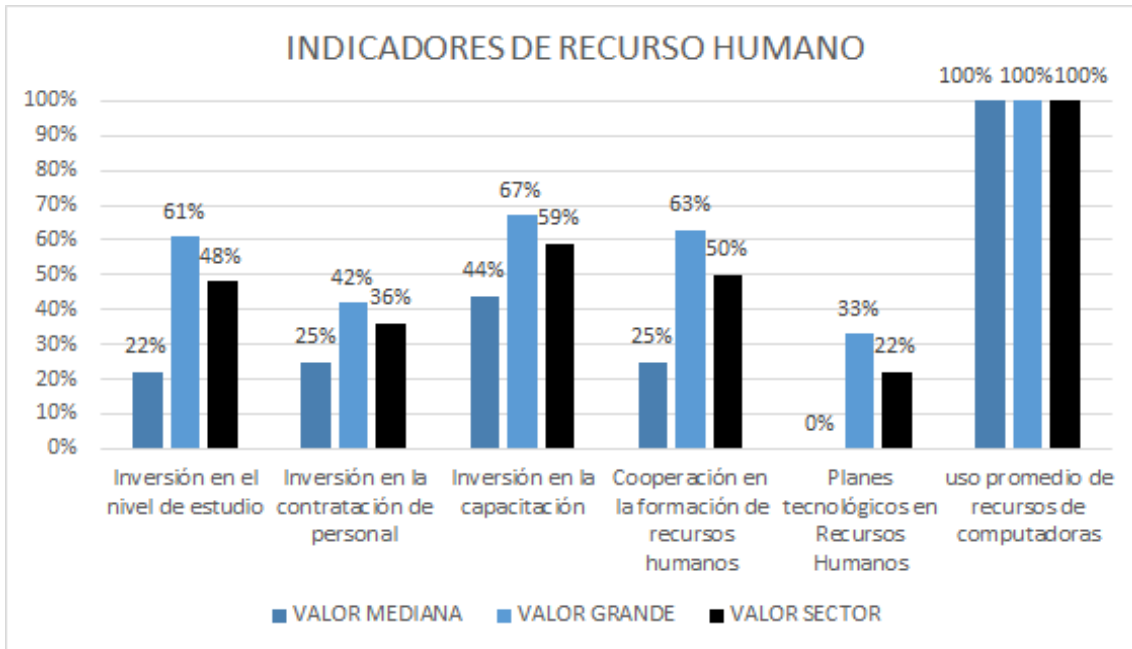
La variable R se determinara mediante la siguiente formula:

$$R = \frac{\sum_{i=13}^{18} \text{Indicador}}{6}$$

| VARIABLE R | | | | |
|------------------------|---|---------------|--------------|--------------|
| N° Ind. | NOMBRE | VALOR MEDIANA | VALOR GRANDE | VALOR SECTOR |
| 13 | Inversión en el nivel de estudio | 0.22 | 0.61 | 0.48 |
| 14 | Inversión en la contratación de personal | 0.25 | 0.42 | 0.36 |
| 15 | Inversión en la capacitación | 0.44 | 0.67 | 0.59 |
| 16 | Cooperación en la formación de recursos humanos | 0.25 | 0.63 | 0.50 |
| 17 | Planes tecnológicos en Recursos Humanos | 0.00 | 0.33 | 0.22 |
| 18 | uso promedio de recursos de computadoras | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| SUMA VALOR INDICADORES | | 2.17 | 3.65 | 3.16 |
| | | MEDIANA | GRANDE | VALOR SECTOR |
| VALOR DE R = | | 0.36 | 0.61 | 0.53 |

Tabla 79 Indicadores de la variable "R"

En la gráfica siguiente se observa que, en cuanto a la función empresarial de recursos humanos, la inversión en capacitación es el elemento al cual más esfuerzos dedican el sector para el desarrollo del capital humano.



Grafica 15: Indicadores Tecnológicos de recurso humano

VARIABLE "M" QUE EVALÚA LA FUNCIÓN MERCADEO

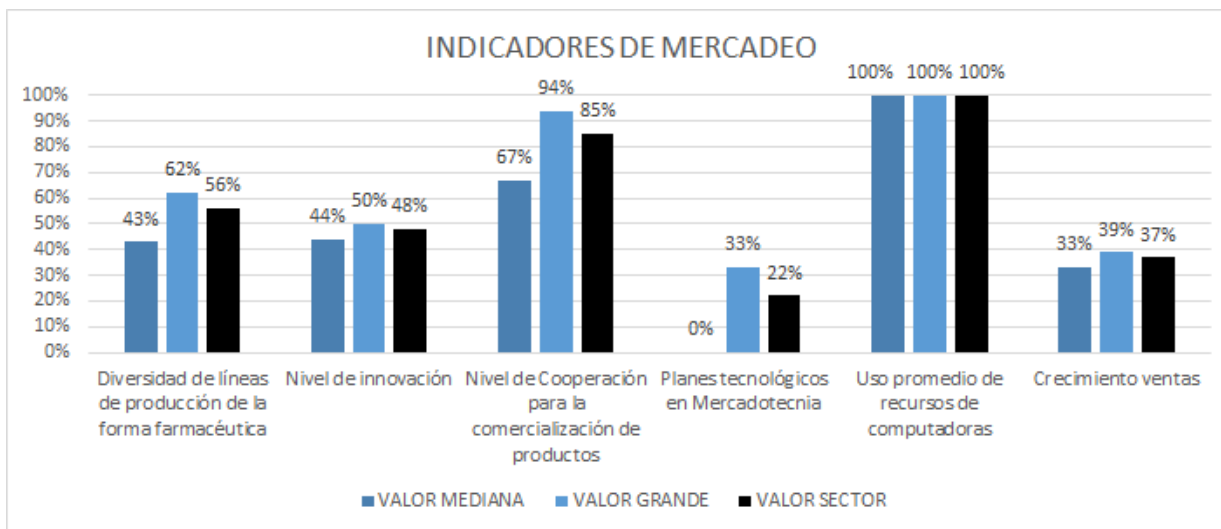
La variable M se determinara mediante la siguiente formula:

$$M = \frac{\sum_{i=19}^{24} \text{Indicador}}{6}$$

| VARIABLE M | | | | |
|------------------------|---|---------------|--------------|--------------|
| IND | NOMBRE | VALOR MEDIANA | VALOR GRANDE | VALOR SECTOR |
| 19 | Diversidad de líneas de producción de la forma farmacéutica | 0.43 | 0.62 | 0.56 |
| 20 | Nivel de innovación | 0.44 | 0.50 | 0.48 |
| 21 | Nivel de Cooperación para la comercialización de productos | 0.67 | 0.94 | 0.85 |
| 22 | Planes tecnológicos en Mercadotecnia | 0.00 | 0.33 | 0.22 |
| 23 | Uso promedio de recursos de computadoras | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 24 | Crecimiento ventas | 0.33 | 0.39 | 0.37 |
| SUMA VALOR INDICADORES | | 2.87 | 3.79 | 3.48 |
| | | MEDIANA | GRANDE | VALOR SECTOR |
| VALOR DE M = | | 0.48 | 0.63 | 0.58 |

Tabla 80 Indicadores de la variable "M"

El comportamiento de los indicadores de la variable “M” de la tabla anterior se representa mejor en la gráfica siguiente:



Gráfica 16: Indicadores Tecnológicos de Mercadeo

En cuanto a los esfuerzos realizados en la función empresarial de mercadeo se puede resaltar que el indicador del nivel de cooperación para la comercialización de productos es el de mayor puntaje, esto indica, que los laboratorios mantienen una buena relación con los canales de distribución de sus productos, lo que se relaciona con un crecimiento de las ventas constante, aproximadamente de un 10% a 20% anual en el último año en la industria farmacéutica, uno de los indicadores bajos es de diversidad de líneas de producción de la forma farmacéutica y es que en el país se produce en su mayoría medicamentos en su forma farmacéutica líquidos, seguidos de semisólidos y sólidos. Sin embargo vale la pena aclarar que la mayoría de laboratorios se especializa en una forma farmacéutica específica. Además en el país solo se produce medicamentos esenciales o básicos, genéricos y no así medicamentos especializados, en estos están productos como los betalactámicos que son antibióticos a base de penicilina y las vacunas en las cuales la mayoría se trabaja con organismos vivos. **Ver anexo 5: Tabulación de encuestas, pregunta 19.**

VARIABLE “P” QUE EVALÚA LA FUNCIÓN PRODUCCIÓN

La variable P se determinara mediante la siguiente formula:

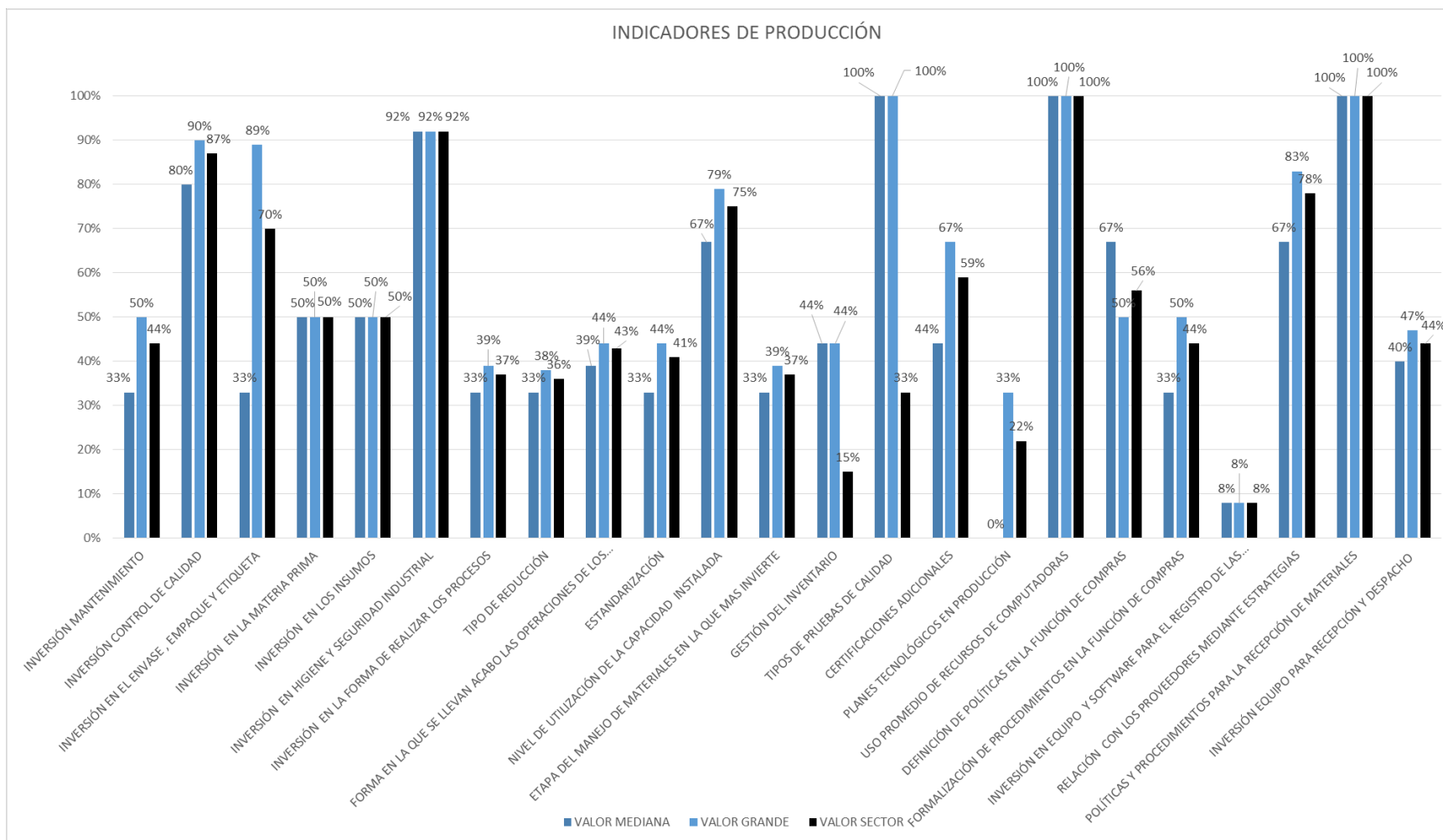
$$P = \frac{\sum_{i=25}^{47} \text{Indicador}}{23}$$

La variable tecnológica "P" cuantifica el nivel tecnológico que se determinó en el área de producción, esto a través de sus respectivos indicadores tecnológicos por lo tanto para analizar esta variable es necesario analizar el comportamiento registrado de los indicadores, los cuales se representan a continuación.

| VARIABLE P | | | | |
|-------------------------------|---|----------------------|---------------------|---------------------|
| IND | NOMBRE | VALOR MEDIANA | VALOR GRANDE | VALOR SECTOR |
| 25 | INVERSIÓN MANTENIMIENTO | 0.33 | 0.50 | 0.44 |
| 26 | INVERSIÓN CONTROL DE CALIDAD | 0.80 | 0.90 | 0.87 |
| 27 | INVERSIÓN EN EL ENVASE , EMPAQUE Y ETIQUETA | 0.33 | 0.89 | 0.70 |
| 28 | INVERSIÓN EN LA MATERIA PRIMA | 0.50 | 0.50 | 0.50 |
| 29 | INVERSIÓN EN LOS INSUMOS | 0.50 | 0.50 | 0.50 |
| 30 | INVERSIÓN EN HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL | 0.92 | 0.92 | 0.92 |
| 31 | INVERSIÓN EN LA FORMA DE REALIZAR LOS PROCESOS | 0.33 | 0.39 | 0.37 |
| 32 | TIPO DE PRODUCCIÓN | 0.33 | 0.38 | 0.36 |
| 33 | FORMA EN LA QUE SE LLEVAN ACABO LAS OPERACIONES DE LOS PROCESOS | 0.39 | 0.44 | 0.43 |
| 34 | ESTANDARIZACIÓN | 0.33 | 0.44 | 0.41 |
| 35 | NIVEL DE UTILIZACIÓN DE LA CAPACIDAD INSTALADA | 0.67 | 0.79 | 0.75 |
| 36 | ETAPA DEL MANEJO DE MATERIALES EN LA QUE MAS INVIERTE | 0.33 | 0.39 | 0.37 |
| 37 | GESTIÓN DEL INVENTARIO | 0.44 | 0.44 | 0.15 |
| 38 | TIPOS DE PRUEBAS DE CALIDAD | 1.00 | 1.00 | 0.33 |
| 39 | CERTIFICACIONES ADICIONALES | 0.44 | 0.67 | 0.59 |
| 40 | PLANES TECNOLÓGICOS EN PRODUCCIÓN | 0.00 | 0.33 | 0.22 |
| 41 | USO PROMEDIO DE RECURSOS DE COMPUTADORAS | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 42 | DEFINICIÓN DE POLÍTICAS EN LA FUNCIÓN DE COMPRAS | 0.67 | 0.50 | 0.56 |
| 43 | FORMALIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS EN LA FUNCIÓN DE COMPRAS | 0.33 | 0.50 | 0.44 |
| 44 | INVERSIÓN EN EQUIPO Y SOFTWARE PARA EL REGISTRO DE LAS COMPRAS | 0.08 | 0.08 | 0.08 |
| 45 | RELACIÓN CON LOS PROVEEDORES MEDIANTE ESTRATEGIAS | 0.67 | 0.83 | 0.78 |
| 46 | POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECEPCIÓN DE MATERIALES | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 47 | INVERSIÓN EQUIPO PARA RECEPCIÓN Y DESPACHO | 0.40 | 0.47 | 0.44 |
| SUMA VALOR INDICADORES | | 11.81 | 13.87 | 13.18 |
| | | MEDIANA | GRANDE | SECTOR |
| VALOR DE P = | | 0.5135 | 0.6029 | 0.5731 |

Tabla 81 Indicadores de la variable "P"

El comportamiento de los indicadores de la variable “P” de la tabla anterior se representa mejor en la gráfica siguiente:



Gráfica 17 Indicadores Tecnológicos de Producción

Como se puede observar, para la función empresarial de producción, el sector farmacéutico cuenta con un alto grado de formalización para los procedimientos y políticas de producción. Otro aspecto importante son los esfuerzos realizados en cuanto a inversión en higiene y seguridad industrial. Además puede observarse que debido a que la mayoría de operaciones para la fabricación son unitarios la mayoría de los procesos de fabricación se realizan de manera semiautomática, uno de los indicadores más bajo es inversión en software especializado para compras y otros, ya que la mayoría de laboratorios solo poseen equipo ofimático.

VARIABLE "F" QUE EVALÚA LA FUNCIÓN FINANZAS

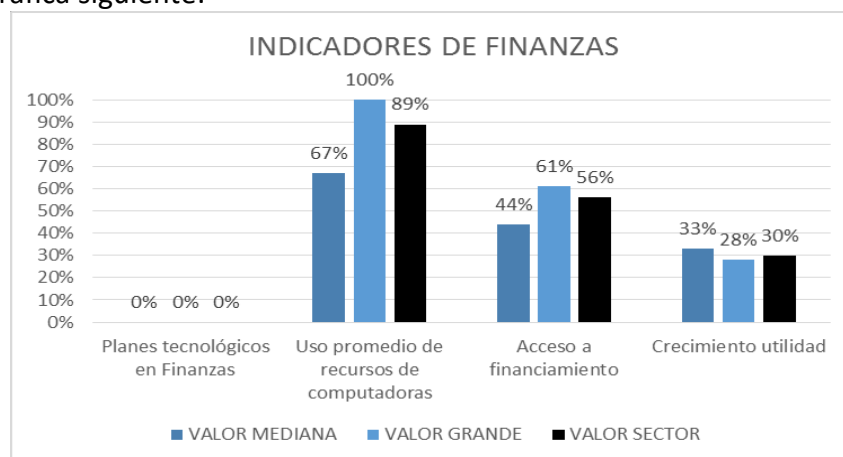
La variable F se determinara mediante la siguiente formula:

$$F = \frac{\sum_{i=48}^{51} \text{Indicador}}{4}$$

| VARIABLE F | | | | |
|-------------------------------|--|---------------|--------------|--------------|
| IND. | NOMBRE | VALOR MEDIANA | VALOR GRANDE | VALOR SECTOR |
| 48 | Planes tecnológicos en Finanzas | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 49 | Uso promedio de recursos de computadoras | 0.67 | 1.00 | 0.89 |
| 50 | Acceso a financiamiento | 0.44 | 0.61 | 0.56 |
| 51 | Crecimiento utilidad | 0.33 | 0.28 | 0.30 |
| SUMA VALOR INDICADORES | | 1.44 | 1.89 | 1.74 |
| | | MEDIANA | GRANDE | SECTOR |
| VALOR DE F = | | 0.36 | 0.47 | 0.44 |

Tabla 82 Indicadores de la variable "F"

El comportamiento de los indicadores de la variable "F" de la tabla anterior se representa mejor en la gráfica siguiente:



Grafica 18 Indicadores Tecnológicos de Finanzas

En la gráfica de indicadores para la función de finanzas es evidente que no se implementan planes tecnológicos para el desarrollo de esta función debido a que las actividades se siguen realizando de manera tradicional o no se proporciona información sobre nuevos métodos debido a la confidencialidad institucional de los laboratorios en la gestión de sus finanzas.

2.4. CALCULO DEL ÍNDICE TECNOLÓGICO FARMACÉUTICO

2.4.1. ÍNDICE TECNOLÓGICO FARMACÉUTICO DEL SECTOR

Una vez se ha determinado el valor de cada variable se puede determinar el índice tecnológico según se definió en el apartado índice tecnológico permite tener una visión cuantitativa del nivel tecnológico que posee el sector farmacéutico, a través del estudio de los laboratorios farmacéuticos.

A continuación se define el índice general de todo el sector farmacéutico y posteriormente para cada segmento de medianos y grandes.

Para realizar la sumatoria de las variables tecnológicas se utiliza las ponderaciones mencionadas anteriormente que son las siguientes:

| VARIABLE | PONDERACIÓN | VALOR DE LA VARIABLE |
|-------------------|-------------|----------------------|
| DIRECCIÓN(D) | 17.4% | 0.38 |
| RECURSO HUMANO(R) | 14.4% | 0.53 |
| MERCADEO(M) | 16.7% | 0.58 |
| PRODUCCIÓN(P) | 32.5% | 0.57 |
| FINANZAS(F) | 19.0% | 0.44 |

Tabla 83 Ponderación de las variables que componen el Índice Tecnológico

Quedando la fórmula de la siguiente manera.

$$\text{Índice tecnológico} = (D * 0.174) + (R * 0.144) + (M * 0.167) + (F * 0.19) + (P * 0.325)$$

$$\text{Índice tecnológico del sector} = 50.84 \cong 51\%$$

El Índice Tecnológico del Sector Farmacéutico (ITF) adoptará un valor entre 0 y 100% de acuerdo con el valor de 51% dicho segmento se encuentra en un nivel tecnológico catalogado como medio:

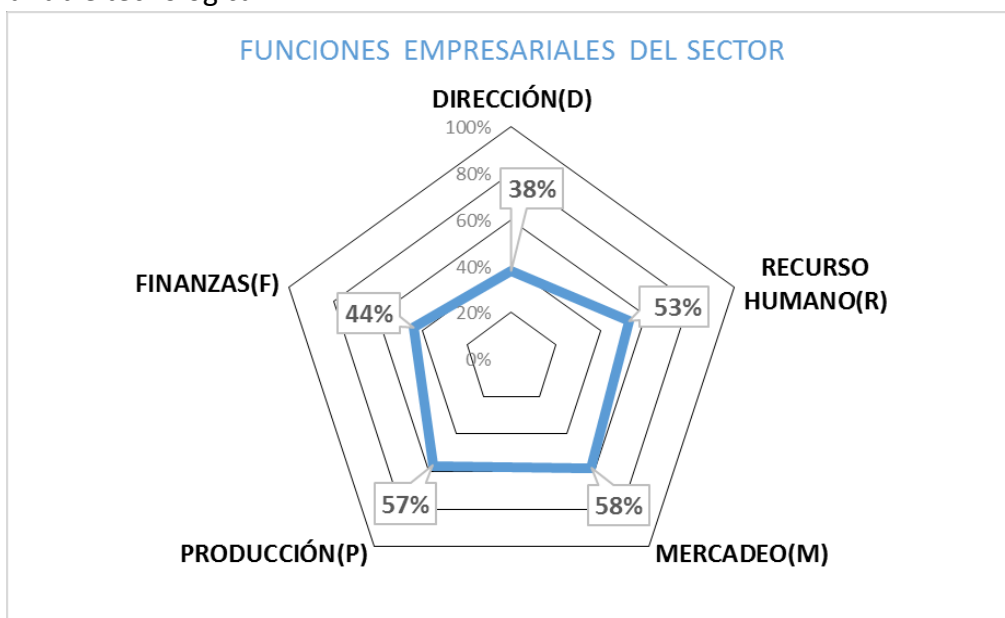
| Rango % | NIVEL TECNOLÓGICO |
|-------------------|-------------------|
| 0% > ITF <= 33% | BAJO |
| 33% > ITF <= 66% | MEDIO |
| 66% > ITF <= 100% | ALTO |

Tabla 84 Rango del nivel tecnológico del sector farmacéutico

ÍNDICE TECNOLÓGICO MEDIO

El desempeño de las variables del índice tecnológico se encuentra en un estado medio ya que cumple solo con un promedio de 51% de las condiciones cuantificadas como indispensables para el desarrollo pleno del sector es decir que necesita desarrollar más elementos o aspectos para mejorar su desempeño.

A continuación se presentan de forma gráfica los resultados obtenidos individualmente de cada variable tecnológica.



Gráfica 19 Variables tecnológicas por función empresarial

En el diagrama de radar se observa simultáneamente hacia donde apuntan los mayores esfuerzos del sector en su desarrollo tecnológico y además áreas de mejoras que si bien no significa que estas áreas no se realicen esfuerzos suficientes para su desarrollo tecnológico, sino más bien existe una brecha que superar para poder equilibrar el desempeño de estas funciones al de las más sobresalientes, para que sea una industria más avanzada tecnológicamente y a la vez muestre una mayor competitividad.

Al obtener un índice tecnológico medio, según la información obtenida nos muestra que uno de los aspectos tecnológicos con el que más cuenta los laboratorios se encuentra en la función empresarial de mercadeo seguido por la función de producción como elemento transformador de la materia en bienes y servicios.

Además se puede apreciar que como estas empresas han ido creciendo de forma empírica a través de decisiones acertadas de sus directivos no se ha implementado muchos avances tecnológicos en la función de dirección ya que registra un nivel bajo de tecnologías, esto es técnicas, procedimientos y herramientas implicadas en dirección del funcionamiento global de la empresa.

2.4.2. LABORATORIOS FARMACÉUTICOS CLASIFICADOS COMO MEDIANOS

De forma similar al índice general se calcula el índice tecnológico correspondiente a los laboratorios clasificados como medianos.

| VARIABLE | PONDERACIÓN | VALOR DE LA VARIABLE |
|-------------------|-------------|----------------------|
| DIRECCIÓN(D) | 17.4% | 0.30 |
| RECURSO HUMANO(R) | 14.4% | 0.36 |
| MERCADEO(M) | 16.7% | 0.48 |
| PRODUCCIÓN(P) | 32.5% | 0.51 |
| FINANZAS(F) | 19.0% | 0.36 |

Tabla 85 Ponderación de las variables que componen el índice tecnológico de los laboratorios medianos

Quedando la fórmula de la siguiente manera.

$$\text{Índice tecnológico} = (D * 0.174) + (R * 0.144) + (M * 0.167) + (P * 0.325) + (F * 0.19)$$

$$\text{Índice tecnológico} = 41.84 \cong 42\%$$

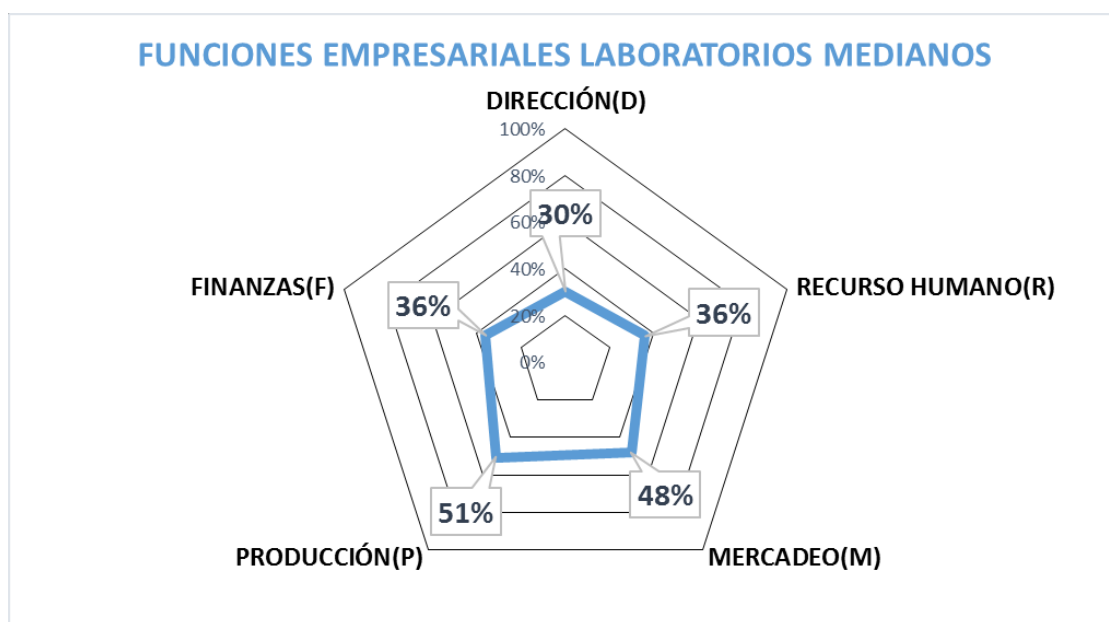
El Índice Tecnológico del Sector Farmacéutico de las empresas medianas (ITF) adoptará un valor entre 0 y 100% de acuerdo con el valor de 42% dicho segmento se encuentra en un nivel tecnológico catalogado como mediano:

| Rango % | NIVEL TECNOLÓGICO |
|-------------------|-------------------|
| 0% > ITF <= 33% | BAJO |
| 33% > ITF <= 66% | MEDIO |
| 66% > ITF <= 100% | ALTO |

Tabla 86 Rango del nivel tecnológico de los medianos laboratorios

El índice tecnológico para los medianos laboratorios se encuentra en un estado medio ya que cumple solo con un promedio de 42% de las condiciones cuantificadas como indispensables para el desarrollo pleno de este grupo de laboratorios es decir que necesita desarrollar más elementos que ayuden al desarrollo de sus actividades y esto pueda marcar un avance tecnológico.

Al presentar de forma gráfica los resultados del estado organizacional de los laboratorios farmacéuticos medianos, se obtuvo un valor de Índice Tecnológico de un 42%; lo cual indica que para este tipo de laboratorios, los esfuerzo en mejorar el desempeño de su funcionamiento como una organización llevan una tendencia que no es demasiado alta, sin embargo tampoco es muy baja como para diagnosticar un estado desfavorable de su estructura funcional. Es de destacar que su funcionamiento se encuentra abajo del promedio global del sector esto significa que aún deben hacer muchos esfuerzos tecnológicos para competir en el mercado con los grandes laboratorios.



Gráfica 20 Variables tecnológicas por función empresarial de los medianos laboratorios

Gráficamente se puede observar que los valores de desempeño tecnológico de las funciones empresariales para los medianos laboratorios, le apuestan más esfuerzos al desarrollo de áreas como producción y mercadeo; seguido de recursos humanos, finanzas y la dirección, la cual no deja ser fundamental con un valor de desempeño aceptable.

2.4.3. LABORATORIOS FARMACÉUTICOS CLASIFICADOS COMO GRANDES

De forma similar al índice general se calcula el índice tecnológico correspondiente a los laboratorios clasificados como medianos.

| VARIABLE | PONDERACIÓN | VALOR DE LA VARIABLE |
|-------------------|-------------|----------------------|
| DIRECCIÓN(D) | 17.4% | 0.42 |
| RECURSO HUMANO(R) | 14.4% | 0.61 |
| MERCADEO(M) | 16.7% | 0.63 |
| PRODUCCIÓN(P) | 32.5% | 0.60 |
| FINANZAS(F) | 19.0% | 0.47 |

Tabla 87 Ponderación de las variables del índice tecnológico de los grandes laboratorios

Quedando la fórmula de la siguiente manera.

$$\text{Índice tecnológico} = (D * 0.174) + (R * 0.144) + (M * 0.167) + (P * 0.325) + (F * 0.19)$$

$$\text{Índice tecnológico} = 55\%$$

El Índice Tecnológico del Sector Farmacéutico de las empresas grandes (ITF) adoptará un valor entre 0 y 100% de acuerdo con el valor de 55% dicho segmento se encuentra en un nivel tecnológico catalogado como mediano pero sobre el promedio global del sector:

| Rango % | NIVEL TECNOLÓGICO |
|-------------------|-------------------|
| 0% > ITF <= 33% | BAJO |
| 33% > ITF <= 66% | MEDIO |
| 66% > ITF <= 100% | ALTO |

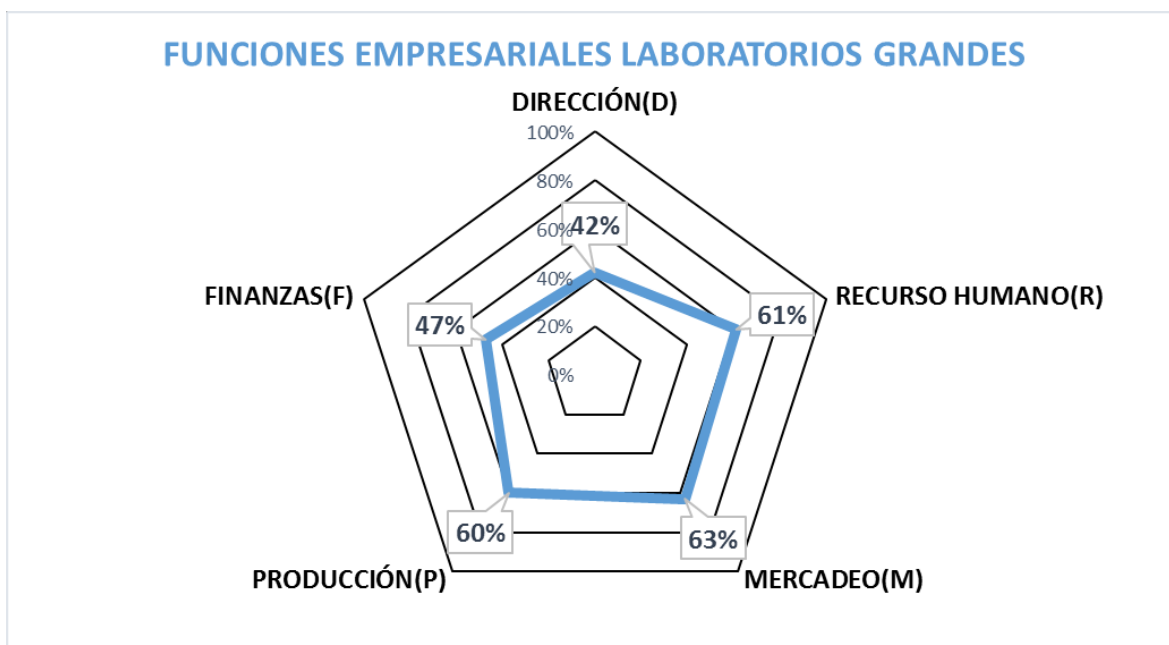
Tabla 88 Rango del nivel tecnológico de los grandes laboratorios

Analizando los resultados del estado organizacional de los laboratorios farmacéuticos grandes en donde se obtuvo un valor de Índice Tecnológico de un 55%; lo cual indica que para este tipo de laboratorios, los esfuerzos en mejorar el desempeño de su funcionamiento como una organización llevan una tendencia que no es demasiado alta.

Sin embargo en este estado medio, donde se puede establecer que se encuentran realizando importantes aportes para mejorar el desempeño de sus recursos en áreas de direccionamiento estratégico como empresa, en desarrollo de sus capital humano, en

planificación de la utilización de manejo y utilización fondos a través de las finanzas, así como también en el área de producción y mercadeo.

A continuación se presentan los resultados obtenidos individualmente para cada función.

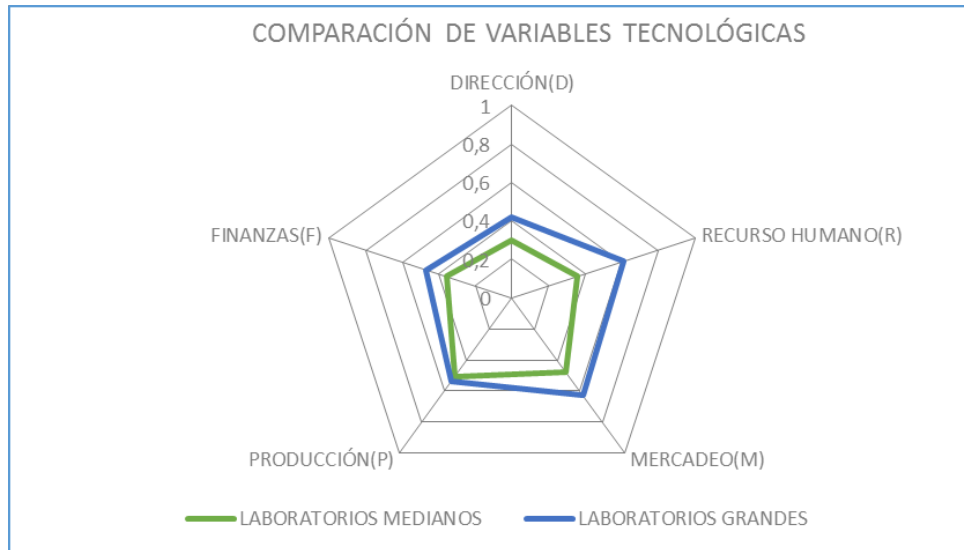


Grafica 21 Variables tecnológicas por función empresarial de los laboratorios grandes

Gráficamente se puede observar que los valores de desempeño tecnológico de las funciones empresariales para los laboratorios clasificados como grandes, le apuestan más esfuerzos al desarrollo Mercadeo, seguido del recurso humano y en tercer lugar producción, esto se pone de manifiesto debido a que posee una base sólida de producción por tanto se encuentran en una etapa de actualización de las otras áreas funcionales, ya que en el mercado no basta solo con producir si no que es importante conocer y manejar bien el mercado y apostarle más al recurso humano.

2.4.4. COMPARACIÓN DE ÍNDICE TECNOLÓGICO DE LOS MEDIANOS Y GRANDES LABORATORIOS

Para realizar un análisis integral de los resultados es necesario comparar los medianos y grandes laboratorios, por lo cual en la gráfica siguiente se puede apreciar de manera directa como el sector de laboratorios clasificados como grandes empresas sobrepasa en cuanto al desempeño tecnológico en la mayoría de las funciones empresariales a los medianos.



Grafica 22 Comparación de variables tecnológicas entre medianos y grandes laboratorios

La función empresarial Recurso humano es la más sobresaliente debido a que los grandes laboratorios tienen mejores tecnologías asociadas al reclutamiento, trato y crecimiento profesional para los miembros, entre otras cosas que abonan a mejorar la calidad del personal, en segundo lugar está la función empresarial mercadeo en el cual se implementan tecnologías asociadas a mejorar su posicionamiento en el mercado como planes, herramientas y personal más capacitado, sin embargo la función empresarial de producción refleja cierta similitud en el desempeño de la tecnología esto es porque una mayor capacidad de producción no significa que poseen mejores tecnologías esto se debe a que muchos de los aspectos de producción tienen que ver con el cumplimiento de estandares nacionales e internacionales de producción que por ley deben cumplir para poder continuar operando.

El principal aspecto tecnológico medido por el índice es el posicionamiento tecnológico entre las diversas empresas y la posición promedio del sector farmacéutico de El Salvador, medido cuantitativamente en cada una de variables tecnologías que representan las funciones empresariales.

Además de la posición tecnológica del sector es necesario representar las capacidades tecnológicas que este posee, para lo cual se desarrolla según la metodología diseñada en la etapa de planificación del diagnóstico.

3. CAPACIDADES TECNOLÓGICAS IDENTIFICADAS PARA EL SECTOR FARMACÉUTICO EN EL SALVADOR

Para determinar las capacidades tecnológicas se reagruparon los indicadores utilizados para calcular el índice tecnológico, en función de sus respectivas capacidades tecnológicas, cada indicador tiene un número asignado que representa la pregunta asociado en el instrumento de recolección de información y cuyos resultados se encuentra en el **anexo 5: tabulación de encuestas para el índice y capacidades del sector.**

Los indicadores agrupados se muestran a continuación.

| INDICADORES DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS | |
|---|---|
| CAPACIDAD DE INVERSIÓN | |
| 25 | INVERSIÓN MANTENIMIENTO |
| 26 | INVERSIÓN CONTROL DE CALIDAD |
| 27 | INVERSIÓN EN EL ENVASE , EMPAQUE Y ETIQUETA |
| 28 | INVERSIÓN EN LA MATERIA PRIMA |
| 29 | INVERSIÓN EN LOS INSUMOS |
| 30 | INVERSIÓN EN HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL |
| 1 | INVERSIÓN EN LA INNOVACIÓN |
| 2 | INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D) |
| 13 | INVERSIÓN EN EL NIVEL DE ESTUDIO |
| 14 | INVERSIÓN EN LA CONTRATACIÓN DE PERSONAL |
| 15 | INVERSIÓN EN LA CAPACITACIÓN |
| 31 | INVERSIÓN EN LA FORMA DE REALIZAR LOS PROCESOS |
| 47 | INVERSIÓN EQUIPO PARA RECEPCIÓN Y DESPACHO |
| 3 | CRITERIO PARA RENOVACIÓN DE MAQUINARIA. |
| CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN | |
| 32 | TIPO DE PRODUCCIÓN |
| 19 | DIVERSIDAD DE LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE LA FORMA FARMACÉUTICA |
| 33 | FORMA EN LA QUE SE LLEVAN ACABO LAS OPERACIONES DE LOS PROCESOS |
| 34 | ESTANDARIZACIÓN |
| 35 | NIVEL DE UTILIZACIÓN DE LA CAPACIDAD INSTALADA |
| 36 | ETAPA DEL MANEJO DE MATERIALES EN LA QUE MAS INVIERTE |
| 46 | POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECEPCIÓN DE MATERIALES |
| 37 | GESTIÓN DEL INVENTARIO |
| 4 | BASES PARA EL CONTROL DE CALIDAD |
| 38 | TIPOS DE PRUEBAS DE CALIDAD |
| 39 | CERTIFICACIONES ADICIONALES |
| 20 | NIVEL DE INNOVACIÓN |
| CAPACIDAD DE VINCULACIÓN | |

| | |
|-------------------------------|--|
| 21 | NIVEL DE COOPERACIÓN PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS |
| 7 | CANTIDAD DE ALIANZAS EN EL CONTROL DE CALIDAD |
| 6 | ALIANZAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS |
| 5 | RAZÓN DE ALIANZAS CON LABORATORIOS LOCALES |
| 16 | COOPERACIÓN EN LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS |
| 8 | TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA |
| 42 | DEFINICIÓN DE POLÍTICAS EN LA FUNCIÓN DE COMPRAS |
| 43 | FORMALIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS EN LA FUNCIÓN DE COMPRAS |
| 44 | INVERSIÓN EN EQUIPO Y SOFTWARE PARA EL REGISTRO DE LAS COMPRAS |
| 45 | RELACIÓN CON LOS PROVEEDORES MEDIANTE ESTRATEGIAS |
| CAPACIDAD DE DIRECCIÓN | |
| 9 | PLANES TECNOLÓGICOS EN ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL |
| 17 | PLANES TECNOLÓGICOS EN RECURSOS HUMANOS |
| 22 | PLANES TECNOLÓGICOS EN MERCADOTECNIA |
| 40 | PLANES TECNOLÓGICOS EN PRODUCCIÓN |
| 48 | PLANES TECNOLÓGICOS EN FINANZAS |
| 10 | USO PROMEDIO DE RECURSOS DE COMPUTADORAS |
| 18 | USO PROMEDIO DE RECURSOS DE COMPUTADORAS |
| 23 | USO PROMEDIO DE RECURSOS DE COMPUTADORAS |
| 41 | USO PROMEDIO DE RECURSOS DE COMPUTADORAS |
| 49 | USO PROMEDIO DE RECURSOS DE COMPUTADORAS |
| 11 | USOS DE MEDIOS PARA LA COMUNICACIÓN |
| 12 | USO DE SOFTWARE EN LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y OPERATIVA. |
| 50 | ACCESO A FINANCIAMIENTO |
| 24 | CRECIMIENTO VENTAS |
| 51 | CRECIMIENTO UTILIDAD |

Tabla 89 Indicadores de las capacidades tecnológicas

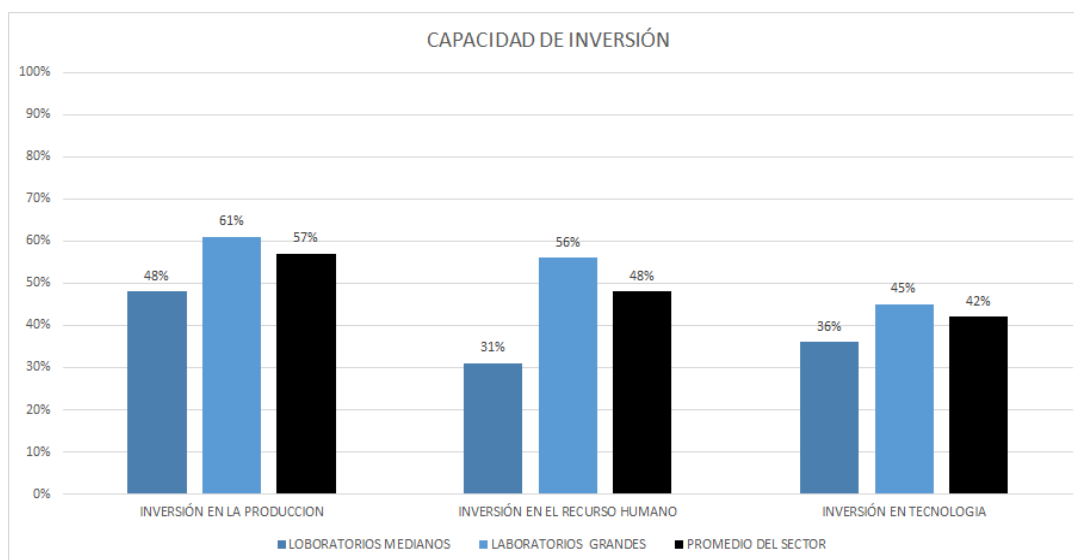
3.1. CAPACIDAD DE INVERSIÓN

Esta capacidad consiste en la medición del desempeño de los conocimientos, habilidades, técnicas y recursos que son utilizados por las empresas para realizar una de las más críticas funciones como lo es la inversión, está compuesta por tres dimensiones que son inversión en la producción, en el recurso humano y en la tecnología.

| CAPACIDAD DE INVERSIÓN | LABORATORIOS | | PROMEDIO DEL SECTOR |
|--------------------------------|--------------|---------|---------------------|
| | MEDIANOS | GRANDES | |
| INVERSIÓN EN LA PRODUCCIÓN | 48% | 61% | 57% |
| INVERSIÓN EN EL RECURSO HUMANO | 31% | 56% | 48% |
| INVERSIÓN EN TECNOLOGÍA | 36% | 45% | 42% |

Tabla 90 Dimensiones de la capacidad de inversión

Los valores presentados en la tabla anterior pueden observarse mejor en la siguiente gráfica.



Gráfica 23 Dimensiones de la capacidad de Inversión

El gráfico muestra la distribución de la capacidad de inversión de los laboratorios medianos en donde podemos observar que existe una mayor tendencia a invertir en producción es decir que los esfuerzos de inversión se enfocan principalmente en actividades como estandarización, distribución, manejo de materiales, logística de aprovisionamiento, dejando en segundo lugar a la inversión en recurso humano dentro de la cual se encuentran equipo y técnicas más avanzadas, para la selección y fortalecimiento del personal, y por último la inversión en nuevas tecnologías, este cuenta con menores esfuerzos de inversión, debido a que no se actualiza constantemente sino periódicamente por etapas.

INVERSIÓN EN PRODUCCIÓN

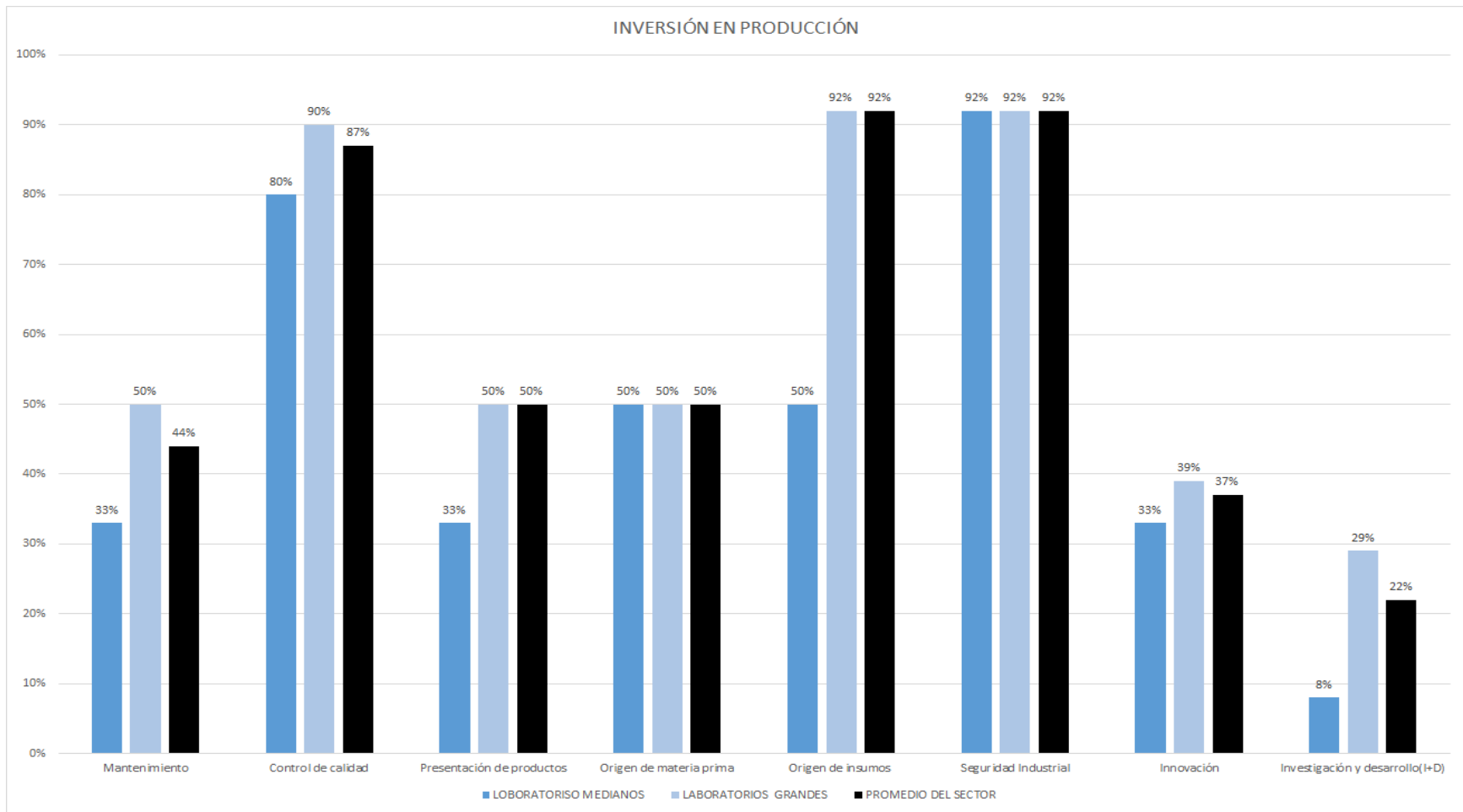
Esta dimensión está conformada por los siguientes indicadores:

| INVERSIÓN EN PRODUCCIÓN | | | | |
|--------------------------------|---------------------------|--------------|---------|---------------------|
| N° | INDICADOR | LABORATORIOS | | PROMEDIO DEL SECTOR |
| | | MEDIANOS | GRANDES | |
| 25 | Mantenimiento | 33% | 50% | 44% |
| 26 | Control de calidad | 80% | 90% | 87% |
| 27 | Presentación de productos | 33% | 50% | 50% |

| | | | | |
|----|---------------------------------|-----|-----|-----|
| 28 | Origen de materia prima | 50% | 50% | 50% |
| 29 | Origen de insumos | 50% | 92% | 92% |
| 30 | Seguridad Industrial | 92% | 92% | 92% |
| 1 | Innovación | 33% | 39% | 37% |
| 2 | Investigación y desarrollo(I+D) | 8% | 29% | 22% |

Tabla 91 Indicadores de la dimensión de Inversión en la producción

El comportamiento de estos indicadores puede observarse de mejor manera en la gráfica siguiente, que muestra como el sector está bastante equilibrado en cuanto a los esfuerzos que se hacen para invertir en la producción, es decir destinar recursos para gestión de producción, en los indicadores podemos observar que en los que más se invierte control de calidad e higiene y seguridad industrial debido a que es necesario poseerlos para el funcionamiento legal de la empresa; sin embargo respecto a control de calidad este aparece alto pero no se registró acreditaciones relacionadas propiamente con la industria y se requiere de un estudio específico para determinar el cumplimiento en cuanto a calidad de los laboratorios, además es evidente que donde menos se invierte es Investigación y Desarrollo (I+D) tal como se observó en el sondeo del sector farmacéutico en la región Americana en el cual el bloque centroamericano solo hace esfuerzos en cuanto a la adecuación de la forma farmacéutica a partir del principio activo.



Grafica 24 Indicadores de la dimensión de inversión en la producción

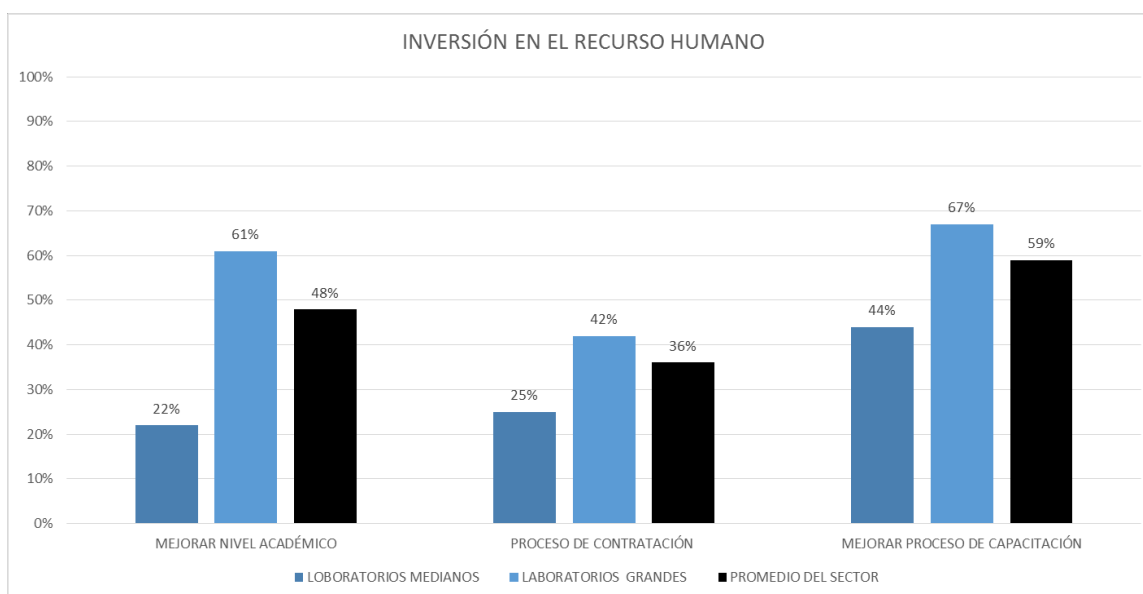
INVERSIÓN EN EL RECURSO HUMANO

En la siguiente tabla se presentan los valores de los indicadores de la dimensión de inversión en el recurso humano:

| INVERSIÓN EN EL RECURSO HUMANO | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|--------------|---------|---------------------|
| N° | INDICADOR | LABORATORIOS | | PROMEDIO DEL SECTOR |
| | | MEDIANOS | GRANDES | |
| 13 | MEJORAR NIVEL ACADÉMICO | 22% | 61% | 48% |
| 14 | PROCESO DE CONTRATACIÓN | 25% | 42% | 36% |
| 15 | MEJORAR PROCESO DE CAPACITACIÓN | 44% | 67% | 59% |

Tabla 92 Indicadores de la dimensión de Inversión en recursos humanos

Estos datos pueden comprenderse de una mejor manera en el siguiente gráfico.



Grafica 25 Indicadores de la dimensión de Inversión en recursos humanos

El recurso humano es quien hace funcionar know-how (como hacerlo) de la empresa por lo cual es la base primordial para transformar los recursos en bienes tangibles e intangibles. En cuanto a los esfuerzos para la inversión en el desarrollo del recurso humano se puede observar que el indicador de la mejora del proceso de capacitación es el más sobresaliente debido a que las capacitaciones están más orientadas a la ejecución eficiente de las actividades laborales lo cual es el principal interés de las empresas. En segundo lugar está

la inversión en la mejora de nivel académico del personal que se orienta a elevar el nivel de especialización del recurso humano.

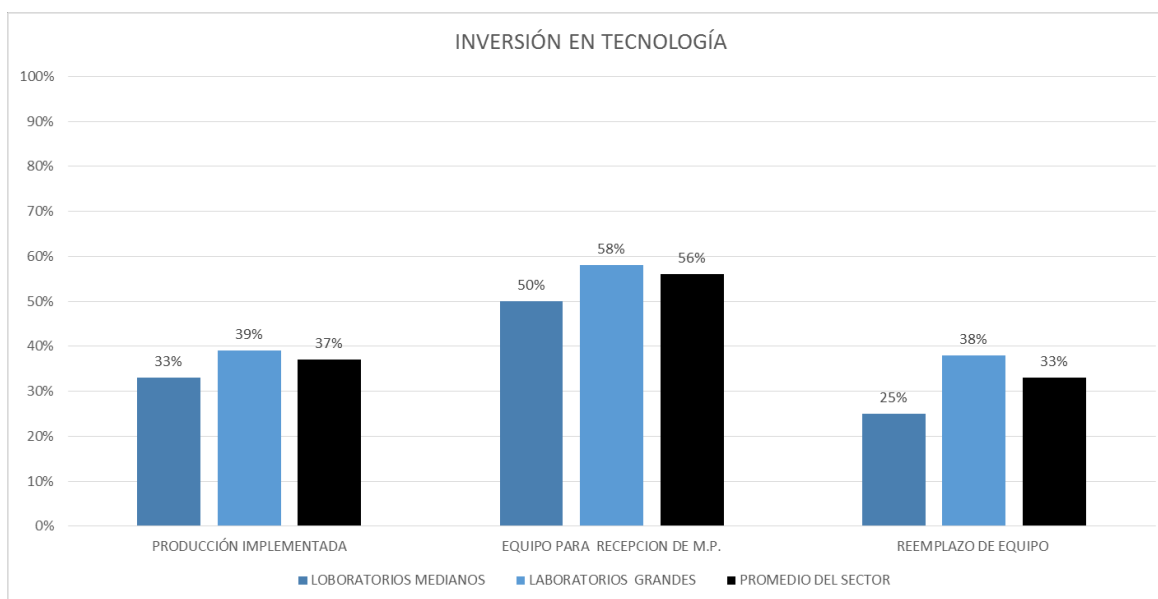
INVERSIÓN EN TECNOLOGÍA

Esta dimensión está integrada por los indicadores que se muestran en la tabla siguiente:

| INVERSIÓN EN TECNOLOGÍA | | | | |
|-------------------------|-------------------------------|--------------|---------|---------------------|
| N° | INDICADOR | LABORATORIOS | | PROMEDIO DEL SECTOR |
| | | MEDIANOS | GRANDES | |
| 31 | PRODUCCIÓN IMPLEMENTADA | 33% | 39% | 37% |
| 47 | EQUIPO PARA RECEPCIÓN DE M.P. | 50% | 58% | 56% |
| 3 | REEMPLAZO DE EQUIPO | 25% | 38% | 33% |

Tabla 93 Indicadores de la dimensión de Inversión en tecnología

Para comprender mejor estos datos se representan en la siguiente gráfica.



Gráfica 26 Indicadores de la dimensión de Inversión en tecnología

En la gráfica de inversión de tecnología se observa que en el sector se invierte más en equipo para recepción de materias primas lo cual resalta la necesidad de disponer de las tecnologías actualizadas y adecuadas para el buen manejo de la materia prima. En el indicador de reemplazo de equipo se tiene un valor bajo ya que este lo hacen comúnmente cuando la tecnología queda obsoleta y no se implementan planes de actualización continua según el ciclo de vida de la tecnología. En producción implementada se tiene un 37% del

valor del indicador esto se debe a que el modo de funcionamiento de la mayoría de tecnologías en las que se invierte son semiautomáticas.

3.2. CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

Esta capacidad consiste en el desarrollo de habilidades en la producción en dos dimensiones, la primera centrada en el proceso y organización de la producción, y la segunda dimensión centrada en el producto.

Centrada en el proceso y organización de la producción es el desarrollo de habilidades para la mejora y creación de procesos de producción.

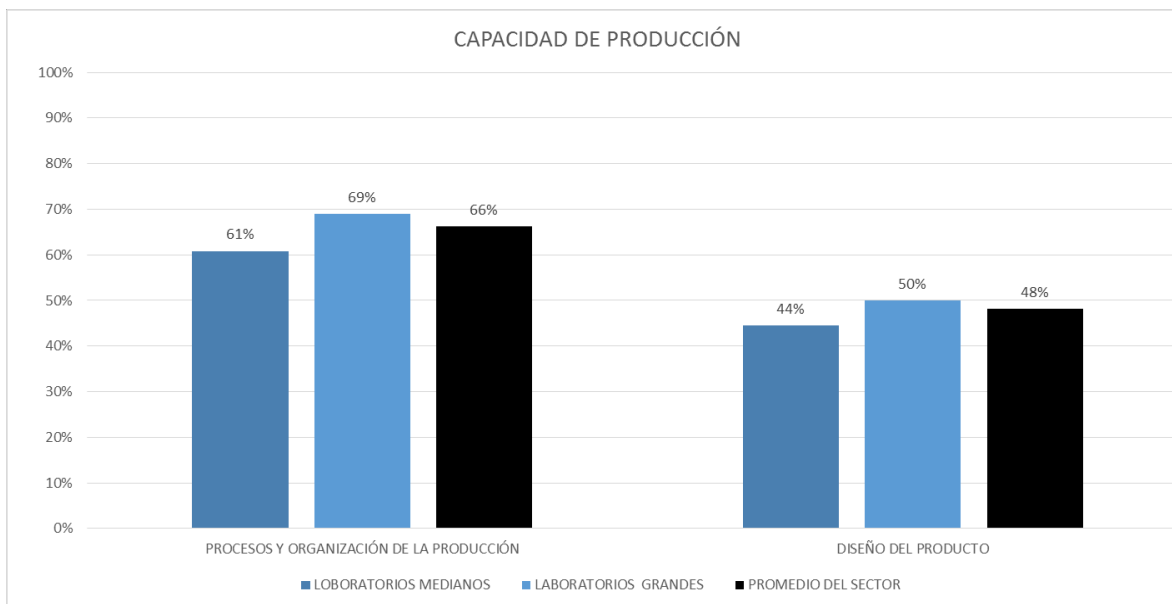
Centrada en el producto, es el desarrollo de habilidades para la mejora y creación de nuevos productos.

Los valores obtenidos en ambas dimensiones se muestran en la siguiente:

| CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN | | | |
|--|-----------------------|----------------------|---------------------|
| DIMENSIÓN | LABORATORIOS MEDIANOS | LABORATORIOS GRANDES | PROMEDIO DEL SECTOR |
| PROCESOS Y ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN | 61% | 69% | 66% |
| DISEÑO DEL PRODUCTO | 44% | 50% | 48% |

Tabla 94 Dimensiones de la capacidad de producción

Estos valores se muestran de manera gráfica a continuación.



Gráfica 27 Dimensiones de la capacidad de producción

En el grafico se observa que es mayor la capacidad de procesos y organización de la producción pero por una diferencia significativa entre los medianos y grandes con respecto al diseño del producto, esto se debe más que todo que los productos dependen de las patentes lo que limita que exista un desarrollo completo de nuevos productos, sin embargo la producción si puede ser organizado y mejorada continuamente con la tecnología y recurso humano local.

PROCESOS Y ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

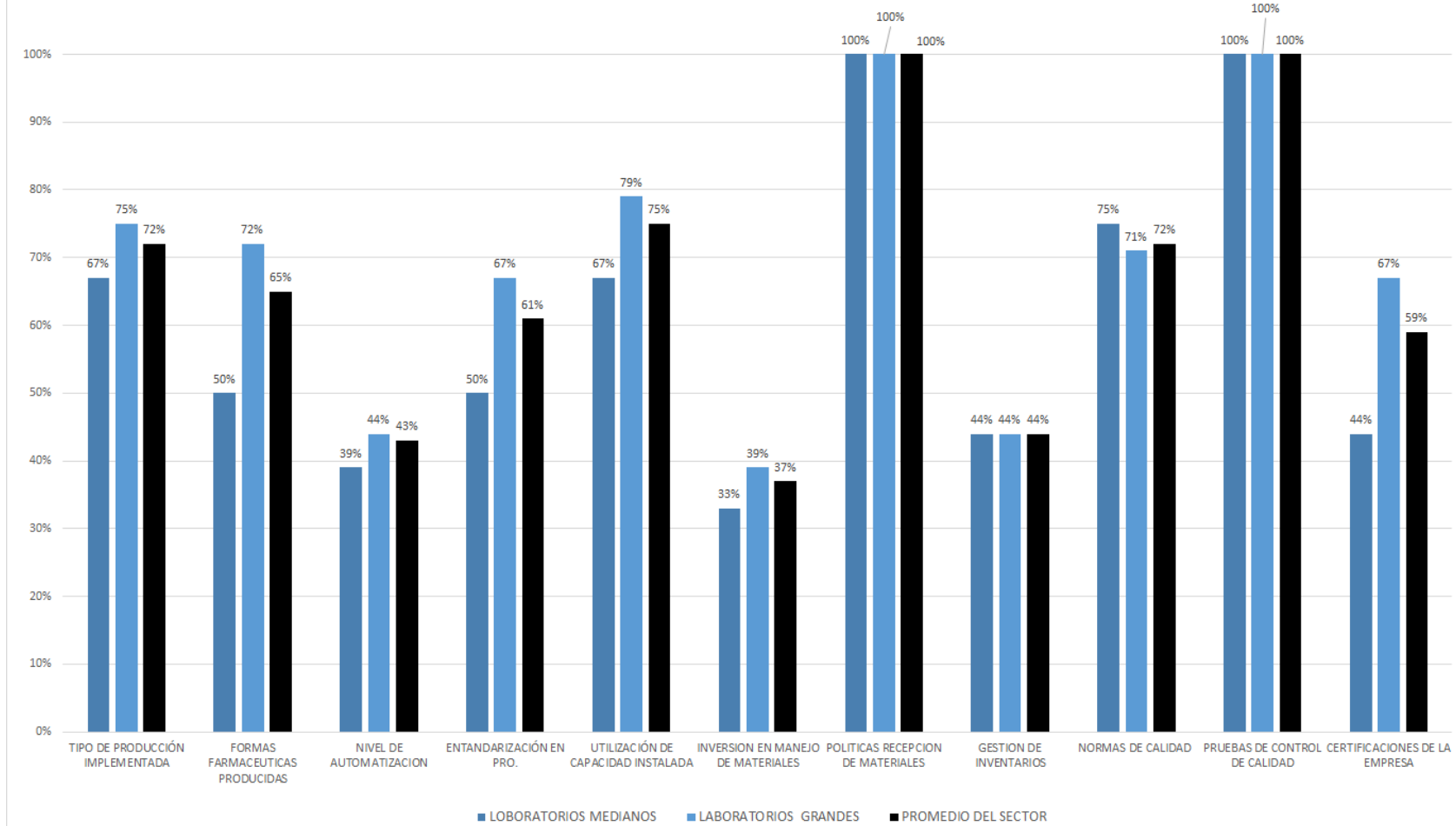
| PROCESOS Y ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN | | | | |
|--|------------------------------------|--------------|---------|---------------------|
| N° | INDICADOR | LABORATORIOS | | PROMEDIO DEL SECTOR |
| | | MEDIANOS | GRANDES | |
| 32 | TIPO DE PRODUCCIÓN IMPLEMENTADA | 67% | 75% | 72% |
| 19 | FORMAS FARMACÉUTICAS PRODUCIDAS | 50% | 72% | 65% |
| 33 | NIVEL DE AUTOMATIZACIÓN | 39% | 44% | 43% |
| 34 | ESTANDARIZACIÓN EN PRO. | 50% | 67% | 61% |
| 35 | UTILIZACIÓN DE CAPACIDAD INSTALADA | 67% | 79% | 75% |
| 36 | INVERSIÓN EN MANEJO DE MATERIALES | 33% | 39% | 37% |
| 46 | POLÍTICAS RECEPCIÓN DE MATERIALES | 100% | 100% | 100% |
| 37 | GESTIÓN DE INVENTARIOS | 44% | 44% | 44% |
| 4 | NORMAS DE CALIDAD | 75% | 71% | 72% |
| 38 | PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD | 100% | 100% | 100% |
| 39 | CERTIFICACIONES DE LA EMPRESA | 44% | 67% | 59% |

Tabla 95 Indicadores de la dimensión de Procesos y Organización de la producción

En cuanto a la dimensión de procesos y organización de la producción como es un elemento muy importante está compuesto por varios indicadores y en los cuales podemos ver que los más altos son políticas de recepción de materiales y pruebas de control de calidad, pero esta no refleja en sí que en dicha área es excelente en la industria, ya que las pruebas de calidad varían por forma farmacéutica y esto significaría un estudio complementario , específico, extenso y difícil de obtener, además no se registraron certificaciones propias de la industria, es decir no se puede determinar un nivel de cumplimiento de normas para la calidad, de los indicadores más bajos tenemos nivel de automatización, gestión de inventarios, utilización de capacidad instalada, etc.

A continuación se muestra la gráfica de los valores presentados en la tabla anterior.

PROCESOS Y ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN



Grafica 28 Indicadores de la dimensión de Procesos y Organización de la producción

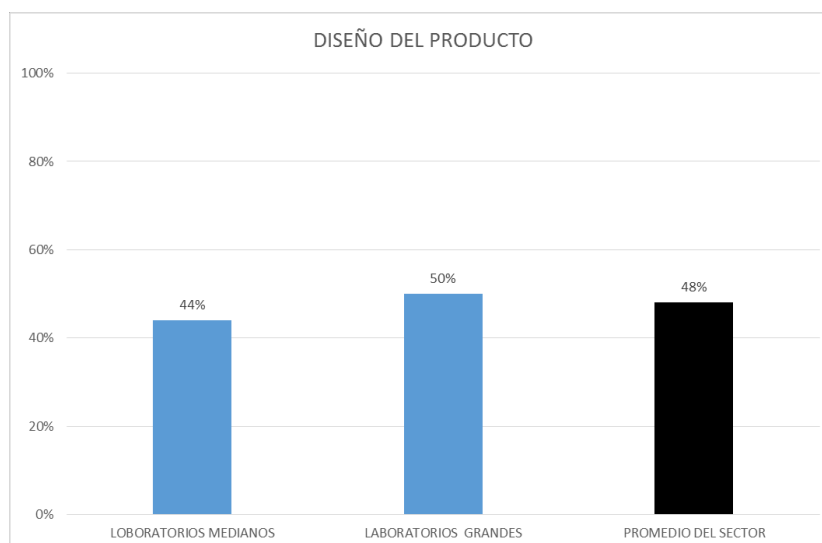
DISEÑO DEL PRODUCTO

Esta dimensión se compone solo por un indicador debido a que el indicador de extracción y procesamiento de materia prima elaborado en la planificación se eliminó debido a que ningún laboratorio farmacéutico posee la capacidad de realizar dicha actividad. Quedando esta dimensión con el valor del indicador de tipo de innovación cuyo valor se muestra en la tabla siguiente.

| DISEÑO DEL PRODUCTO | | | | |
|---------------------|--------------------|--------------|---------|---------------------|
| N° | INDICADOR | LABORATORIOS | | PROMEDIO DEL SECTOR |
| | | MEDIANOS | GRANDES | |
| 20 | TIPO DE INNOVACIÓN | 44% | 50% | 48% |

Tabla 96 Indicador de la dimensión de diseño del producto

Esto se expresa en la siguiente gráfica:



Gráfica 29 Indicadores de la dimensión de Diseño del producto

En la gráfica anterior se puede observar que la innovación en el sector orientada al producto se encuentra en un nivel intermedio teniendo la mediana y grande empresa un valor aproximadamente similar. Ya que la innovación no es producto de una planificación estratégica o estudio previo, sino, como una mezcla de ideas de mejora comúnmente enfocadas a la presentación del producto, y su forma farmacéutica.

3.3. CAPACIDAD DE VINCULACIÓN

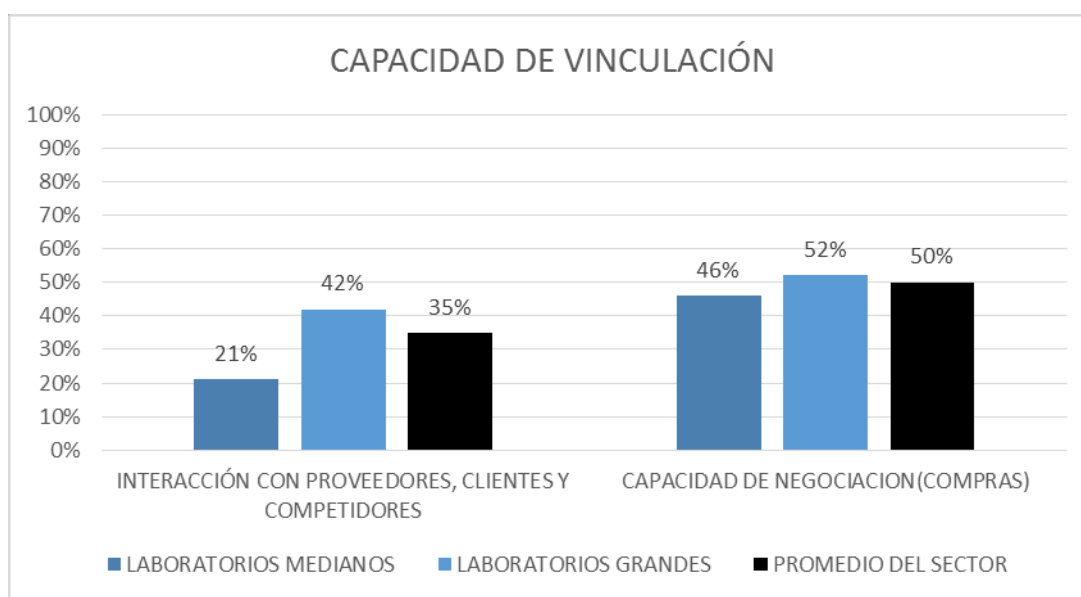
Son las habilidades para la interacción con otras instituciones públicas y privadas así como la interacción con proveedores, clientes y competidores esto puede ser en relación a cooperaciones o alianzas para comercialización y desarrollo del sector, a través de transferencia de tecnología y participación al desarrollo de las comunidades.

Los valores de las dimensiones que componen la capacidad de vinculación se muestran en la siguiente tabla.

| CAPACIDAD DE VINCULACIÓN | | | |
|--|-----------------------|----------------------|---------------------|
| DIMENSIÓN | LABORATORIOS MEDIANOS | LABORATORIOS GRANDES | PROMEDIO DEL SECTOR |
| INTERACCIÓN CON PROVEEDORES, CLIENTES Y COMPETIDORES | 21% | 42% | 35% |
| CAPACIDAD DE NEGOCIACIÓN(COMPRAS) | 46% | 52% | 50% |

Tabla 97 Dimensiones de la capacidad de Vinculación

Estos datos se expresan gráficamente a continuación para su mejor comprensión



Gráfica 30 Dimensiones de la capacidad de Vinculación

En la industria en lo referente a vinculación tienen una mayor capacidad a la hora de negociar, dentro de la función de compras, es decir tienen establecido una serie de políticas, procedimientos, etc. formalizadas y actualizadas constantemente, esto supone mantener un vínculo cercano con los proveedores sin embargo como puede apreciarse en la

capacidad de vinculación con los proveedores, clientes y competidores es bajo, debido a que no dedican los mismos esfuerzos a crear vínculos o nexos fuera del ámbito compra-venta, esto es darse a conocer, participar en el desarrollo de recurso humano dentro de las comunidades, relaciones cercanas con sus clientes, etc.

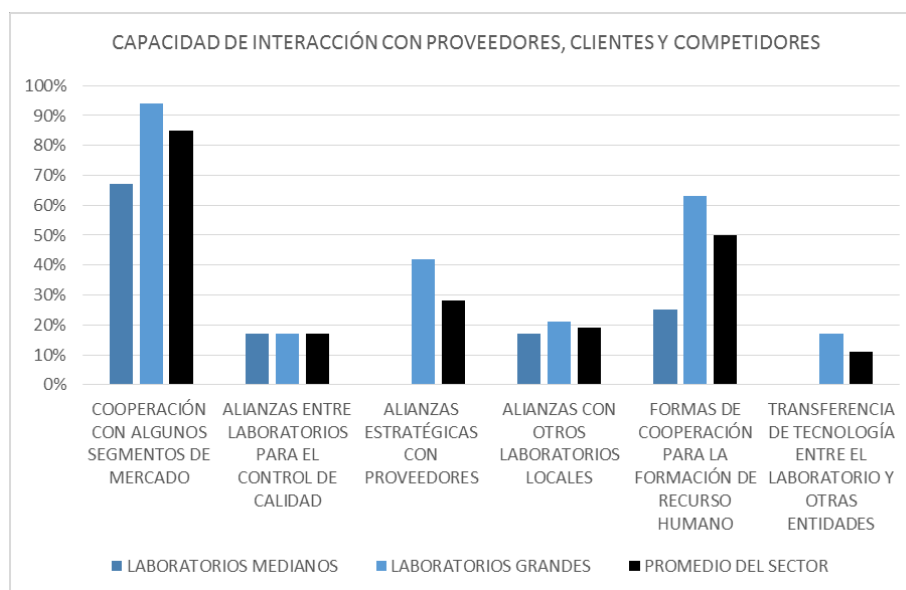
CAPACIDAD DE INTERACCIÓN CON PROVEEDORES, CLIENTES Y COMPETIDORES

Esta dimensión se divide entre los siguientes indicadores:

| CAPACIDAD DE INTERACCIÓN CON PROVEEDORES, CLIENTES Y COMPETIDORES | | | | |
|---|--|--------------|---------|---------------------|
| N° | INDICADOR | LABORATORIOS | | PROMEDIO DEL SECTOR |
| | | MEDIANOS | GRANDES | |
| 21 | COOPERACIÓN CON ALGUNOS SEGMENTOS DE MERCADO | 67% | 94% | 85% |
| 7 | ALIANZAS ENTRE LABORATORIOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD | 17% | 17% | 17% |
| 6 | ALIANZAS ESTRATÉGICAS CON PROVEEDORES | 0% | 42% | 28% |
| 5 | ALIANZAS CON OTROS LABORATORIOS LOCALES | 17% | 21% | 19% |
| 16 | FORMAS DE COOPERACIÓN PARA LA FORMACIÓN DE RECURSO HUMANO | 25% | 63% | 50% |
| 8 | TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA ENTRE EL LABORATORIO Y OTRAS ENTIDADES | 0% | 17% | 11% |

Tabla 98 Indicadores de la dimensión de capacidad de interacción con proveedores, clientes y consumidores

Estos valores se representan en la siguiente gráfica.



Gráfica 31 Indicadores de la dimensión de capacidad de interacción con proveedores, clientes y consumidores

En relación a la interacción y vinculación con otras entidades fuera del contexto cliente proveedor no existen esfuerzos o estos son muy bajos y esto se refleja en el indicador de

trasferencia de tecnología y alianzas estratégicas con proveedores, para el indicador de alianzas entre laboratorios, más que todo son alianzas entre el gremio farmacéutico en el cual se realizan actividades de procesamiento de productos y compras de materias primas.

Son estos los diferentes tipos de alianza que se realizan en los laboratorios o que normalmente se realiza en el laboratorio, como parte de la investigación a la hora de recopilar la información se recomendó por parte de un laboratorio acercarse al gremio de la industria para buscar apoyo para el desarrollo de la investigación, sin embargo se expresó que aunque se tenga el apoyo del gremio cada laboratorio se reserva el derecho de aprobar o rechazar cualquier tipo de solicitud de información que el gremio apoye y que de igual manera funcionan las tres principales gremiales de la industria, INQUIFAR(Industria química), CAMTEX(Industria textil), ASIPLASTIC(industria plástica).

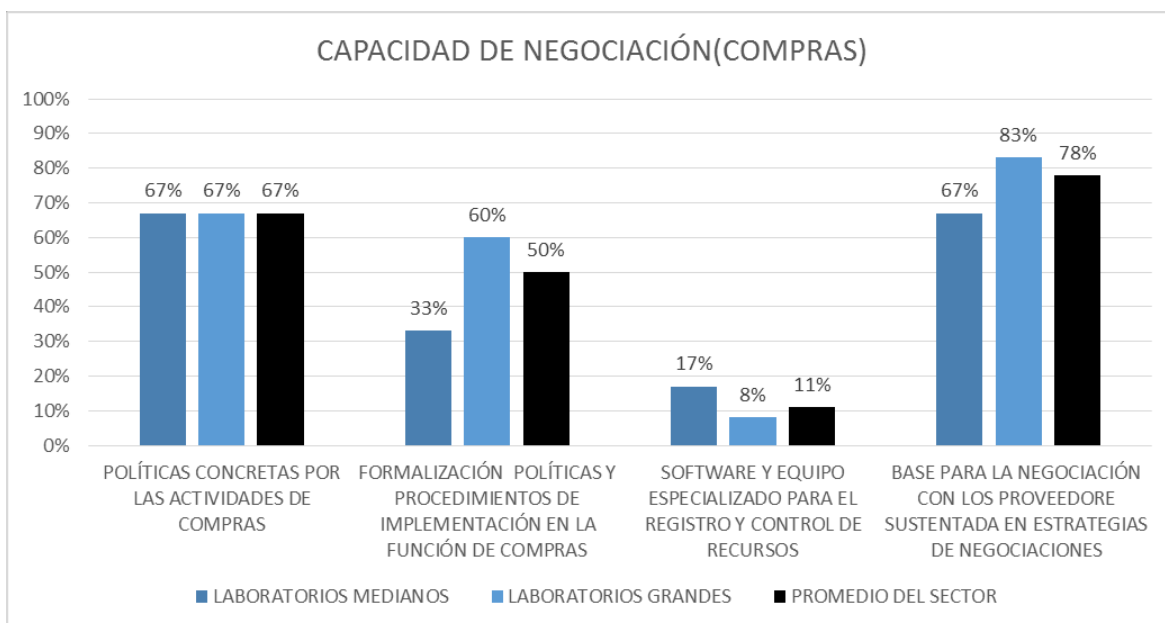
CAPACIDAD DE NEGOCIACIÓN (COMPRAS)

Esta dimensión se divide entre los siguientes indicadores:

| CAPACIDAD DE NEGOCIACIÓN(COMPRAS) | | | | |
|-----------------------------------|---|--------------|---------|---------------------|
| N° | INDICADOR | LABORATORIOS | | PROMEDIO DEL SECTOR |
| | | MEDIANOS | GRANDES | |
| 42 | POLÍTICAS CONCRETAS POR LAS ACTIVIDADES DE COMPRAS | 67% | 67% | 67% |
| 43 | FORMALIZACIÓN POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS DE IMPLEMENTACIÓN EN LA FUNCIÓN DE COMPRAS | 33% | 60% | 50% |
| 44 | SOFTWARE Y EQUIPO ESPECIALIZADO PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE RECURSOS | 17% | 8% | 11% |
| 45 | BASE PARA LA NEGOCIACIÓN CON LOS PROVEEDORES SUSTENTADA EN ESTRATEGIAS DE NEGOCIACIONES | 67% | 83% | 78% |

Tabla 99 Indicadores de la dimensión de la capacidad de negociación

Estos valores se representan en la siguiente gráfica.



Gráfica 32 Indicadores de la dimensión de la capacidad de negociación

El gráfico anterior muestra gran capacidad en bases para la negociación ya que indican que la mayoría tienen políticas definidas es decir existen y se instruyen en ellas pero no formalizadas es decir la mayoría no las tienen documentadas y en el otro extremo tenemos baja en software y equipo para controlar dichas actividades de compra.

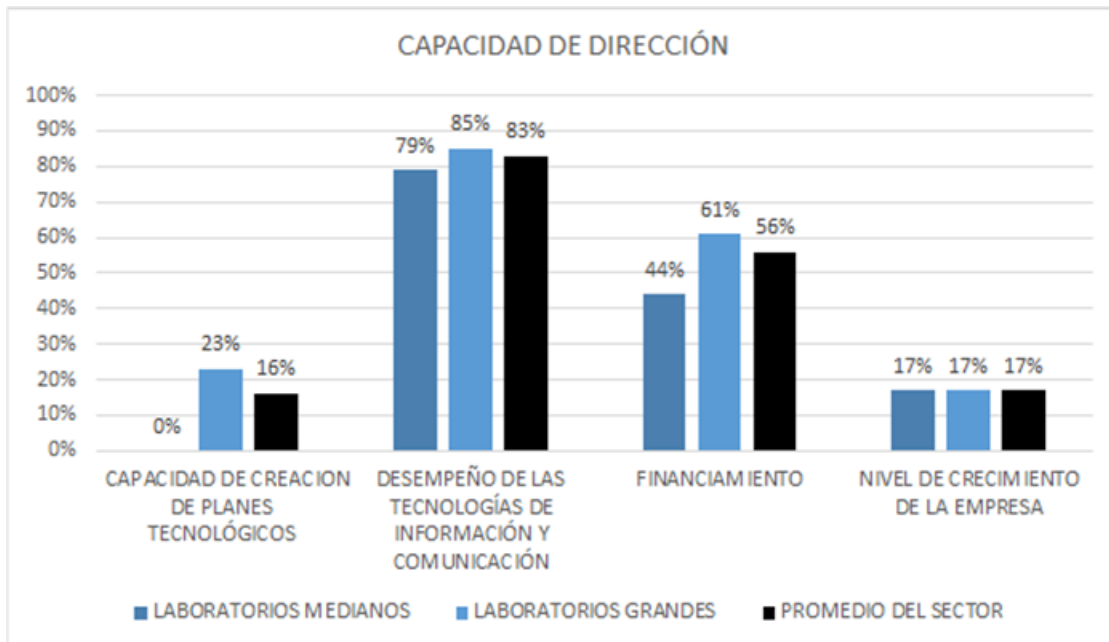
3.4. CAPACIDAD DE DIRECCIÓN

Es el conocimiento de una metodología que poseen los directores para la planeación y control de las actividades de la empresa, esta está compuesta por las siguientes dimensiones.

| CAPACIDAD DE DIRECCIÓN | | | |
|--|--------------|---------|---------------------|
| DIMENSIÓN | LABORATORIOS | | PROMEDIO DEL SECTOR |
| | MEDIANOS | GRANDES | |
| CAPACIDAD DE CREACIÓN DE PLANES TECNOLÓGICOS | 0% | 23% | 16% |
| DESEMPEÑO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN | 79% | 85% | 83% |
| FINANCIAMIENTO | 44% | 61% | 56% |
| NIVEL DE CRECIMIENTO DE LA EMPRESA | 17% | 17% | 17% |

Tabla 100 Dimensiones de la capacidad de dirección

Estos valores se representan en la siguiente gráfica.



Gráfica 33 Dimensiones de la capacidad de dirección

En la gráfica podemos observar que los esfuerzos en adquirir conocimiento de una metodología para la creación de planes tecnológicos no son considerados en el sector farmacéutico y posiblemente sea un tema desconocido debido a que su crecimiento se ha ido dando mayormente de forma empírica, pese a que no se ha realizado una organización basado en fundamentos adquiridos a través de estudios técnicos, sin embargo si cuentan con una red de comunicación eficaz y capacidad de financiamiento la cual siempre depende de los activos de la empresa. Es decir mientras más tenga para responder más acceso a financiamiento se tiene.

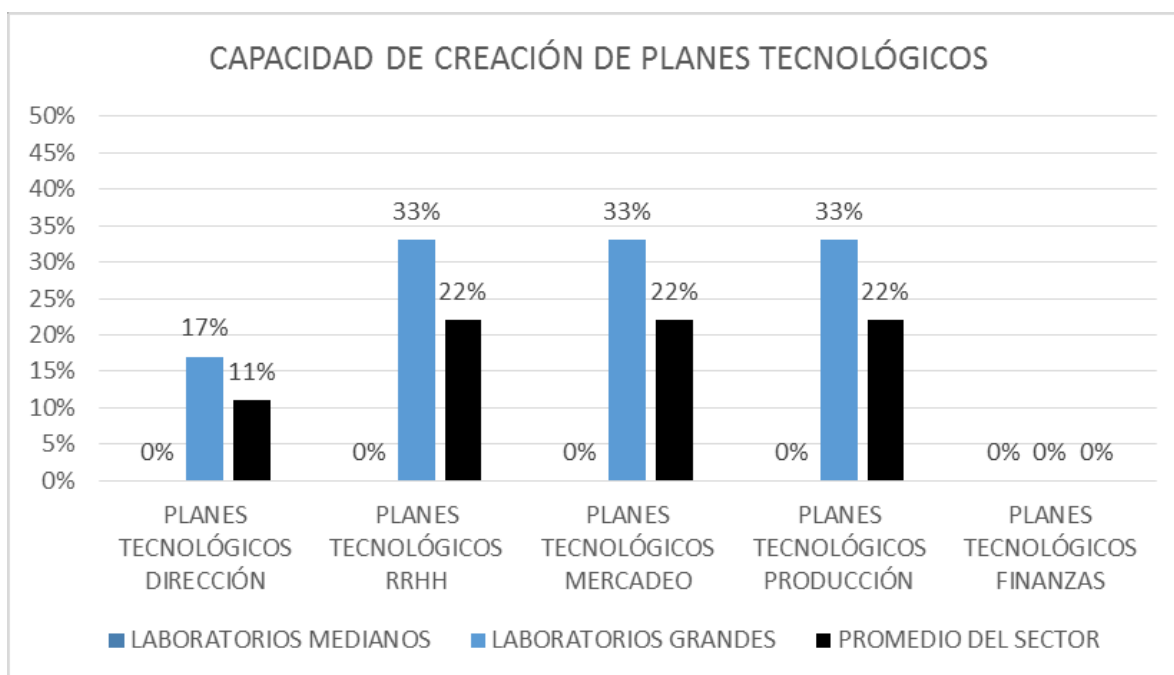
CAPACIDAD DE CREACIÓN DE PLANES TECNOLÓGICOS

Esta dimensión se divide entre los siguientes indicadores:

| CAPACIDAD DE CREACIÓN DE PLANES TECNOLÓGICOS | | | | |
|--|--------------------------------|--------------|---------|---------------------|
| N° | INDICADOR | LABORATORIOS | | PROMEDIO DEL SECTOR |
| | | MEDIANOS | GRANDES | |
| 9 | PLANES TECNOLÓGICOS DIRECCIÓN | 0% | 17% | 11% |
| 17 | PLANES TECNOLÓGICOS RRHH | 0% | 33% | 22% |
| 22 | PLANES TECNOLÓGICOS MERCADEO | 0% | 33% | 22% |
| 40 | PLANES TECNOLÓGICOS PRODUCCIÓN | 0% | 33% | 22% |
| 48 | PLANES TECNOLÓGICOS FINANZAS | 0% | 0% | 0% |

Tabla 101 Indicadores de la dimensión de capacidad de creación de planes tecnológicos

Estos valores se representan en la siguiente gráfica.



Grafica 34 Indicadores de la dimensión de capacidad de creación de planes tecnológicos

En esta grafica se puede apreciar que la capacidad de crear planes tecnológicos está enfocada específicamente en el área de recursos humanos, mercadeo y producción, dejando de lado la alta gerencia y el área de finanzas. Además se puede evidencia que los laboratorios clasificados como mediano, no implementan planes tecnológicos, sino solamente los grandes laboratorios.

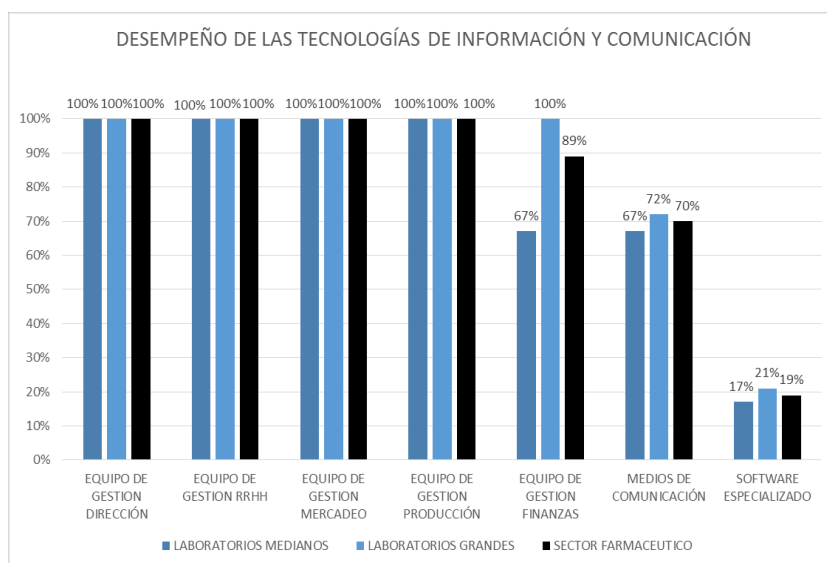
DESEMPEÑO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Esta dimensión se divide entre los siguientes indicadores:

| DESEMPEÑO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN | | | | |
|--|------------------------------|--------------|---------|---------------------|
| N° | INDICADOR | LABORATORIOS | | SECTOR FARMACÉUTICO |
| | | MEDIANOS | GRANDES | |
| 10 | EQUIPO DE GESTIÓN DIRECCIÓN | 100% | 100% | 100% |
| 18 | EQUIPO DE GESTIÓN RRHH | 100% | 100% | 100% |
| 23 | EQUIPO DE GESTIÓN MERCADEO | 100% | 100% | 100% |
| 41 | EQUIPO DE GESTIÓN PRODUCCIÓN | 100% | 100% | 100% |
| 49 | EQUIPO DE GESTIÓN FINANZAS | 67% | 100% | 89% |
| 11 | MEDIOS DE COMUNICACIÓN | 67% | 72% | 70% |
| 12 | SOFTWARE ESPECIALIZADO | 17% | 21% | 19% |

Tabla 102 Indicadores de la dimensión de Desempeño de las tecnologías de información y comunicación

Estos valores se representan en la siguiente gráfica.



Gráfica 35 Indicadores de la dimensión de desempeño de las tecnologías de información y comunicación

En la gráfica se puede apreciar que todos poseen el equipo ofimático básico para la gestión empresarial, y como medios de comunicación, sin embargo se poseen pocos equipo y software especializados para el apoyo y gestión de estas funciones.

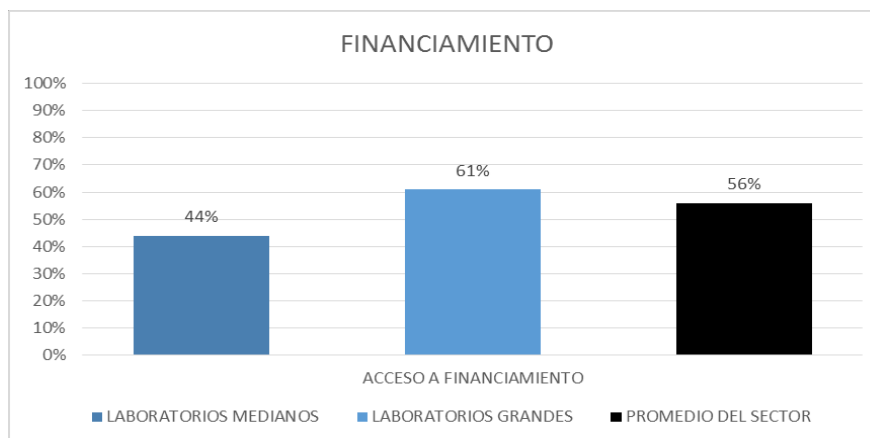
FINANCIAMIENTO

Esta dimensión se divide entre los siguientes indicadores:

| FINANCIAMIENTO | | | | |
|----------------|-------------------------|--------------|---------|---------------------|
| N° | INDICADOR | LABORATORIOS | | PROMEDIO DEL SECTOR |
| | | MEDIANOS | GRANDES | |
| 50 | ACCESO A FINANCIAMIENTO | 44% | 61% | 56% |

Tabla 103 Indicador de la dimensión de Financiamiento

Estos valores se representan en la siguiente gráfica.



Gráfica 36 Indicador de la dimensión de Financiamiento

Se observa a través de la gráfica que, en el índice de capacidad de acceso a fuentes de financiamiento, los grandes laboratorios tienen más de una opción de fuentes de financiamiento y además mayor capacidad de obtener un financiamiento alto.

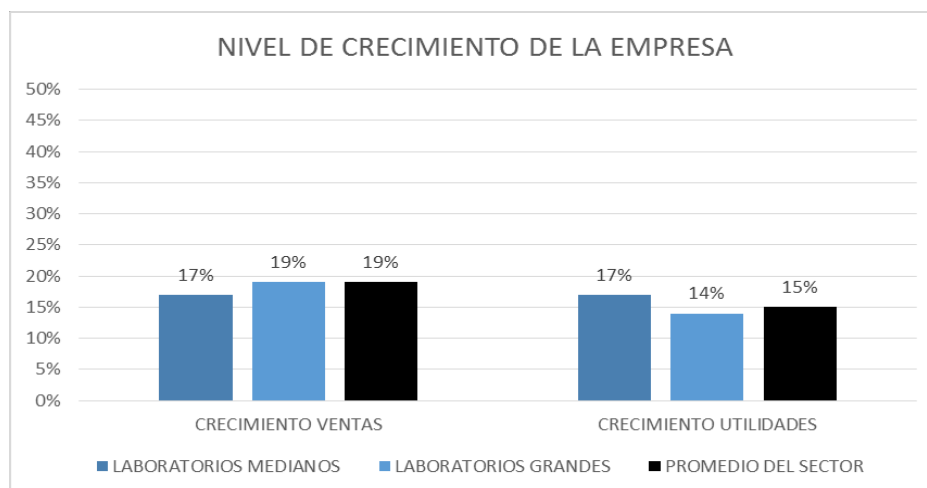
NIVEL DE CRECIMIENTO DE LA EMPRESA

Esta dimensión se divide entre los siguientes indicadores:

| NIVEL DE CRECIMIENTO DE LA EMPRESA | | | | |
|------------------------------------|------------------------|--------------|---------|---------------------|
| N° | INDICADOR | LABORATORIOS | | PROMEDIO DEL SECTOR |
| | | MEDIANOS | GRANDES | |
| 24 | CRECIMIENTO VENTAS | 17% | 17% | 17% |
| 51 | CRECIMIENTO UTILIDADES | 17% | 17% | 17% |

Tabla 104 Indicadores de la dimensión de Nivel de crecimiento de la empresa

Estos valores se representan en la siguiente gráfica.



Grafica 37 Indicadores de la dimensión de nivel de crecimiento de la empresa

Según los resultados obtenidos, el sector farmacéutico manifiesta que el crecimiento periódico anual es inferior al 10% en la mayoría de los casos.

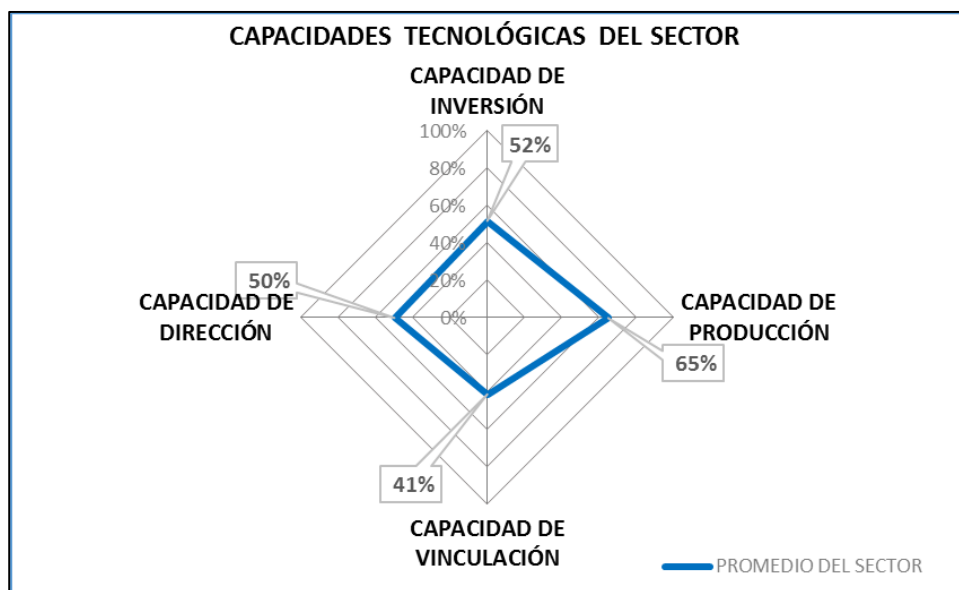
3.5. CAPACIDADES TECNOLÓGICAS GLOBALES DEL SECTOR

Una vez determinadas las capacidades del sector farmacéutico por segmentos de laboratorios medianos y grandes se puede realizar un análisis global de las capacidades del sector farmacéutico, obteniéndose un promedio de cada capacidad, cuyos datos se muestran en la siguiente tabla.

| CAPACIDADES TECNOLÓGICAS | LABORATORIOS | | PROMEDIO DEL SECTOR |
|--------------------------|--------------|---------|---------------------|
| | MEDIANOS | GRANDES | |
| CAPACIDAD DE INVERSIÓN | 41% | 57% | 52% |
| CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN | 59% | 67% | 65% |
| CAPACIDAD DE VINCULACIÓN | 31% | 46% | 41% |
| CAPACIDAD DE DIRECCIÓN | 42% | 54% | 50% |

Tabla 105 Valoración Global de las capacidades tecnológicas

Gráficamente se representan las capacidades globales del sector de la siguiente manera:

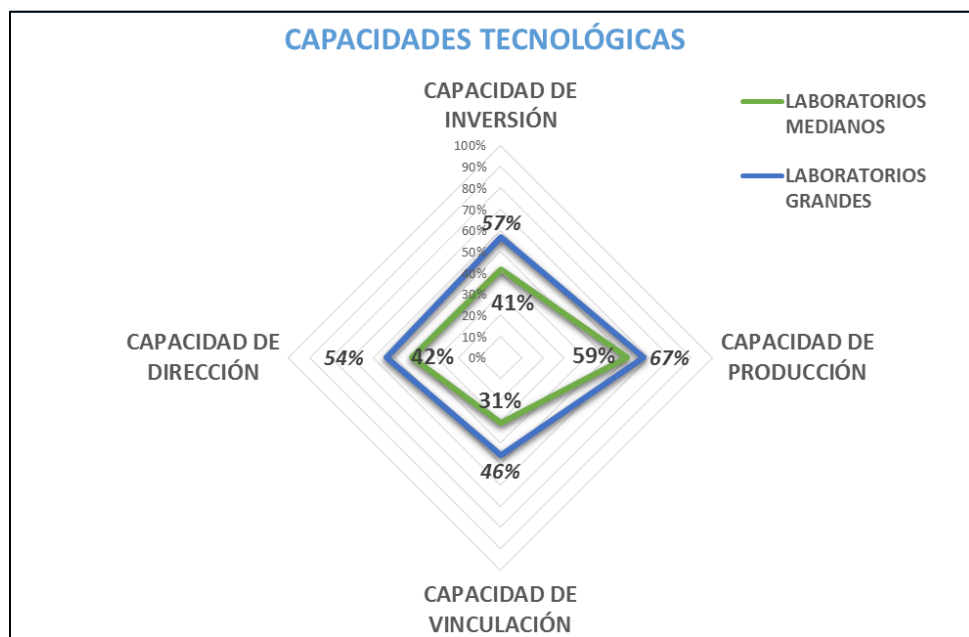


Grafica 38 Capacidades tecnológicas del Sector

Puede apreciarse en la gráfica que el área de producción es la capacidad tecnológica que más desarrollada tiene el sector farmacéutico, es decir, en el desarrollo de habilidades en la producción centrada en el proceso y organización de la producción, centrada en el producto y seguido por la capacidad de inversión, por último la capacidad de vinculación, lo que indica que el sector posee pocos esfuerzos en desarrollar nexos con el entorno más allá de los mínimos necesarios para la comercialización y abastecimiento.

COMPARACIÓN DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS DE LOS MEDIANOS Y GRANDES LABORATORIOS

Una manera de representar el posicionamiento en cuanto a capacidades entre las empresas medianas y grandes es comparar los valores de dichas capacidades un mismo grafico en el cual se pueda observar simultáneamente los esfuerzos de unos con respecto a los otros. Gráficamente se representa de la siguiente manera.



Grafica 39 Comparación de Capacidades Tecnológicas del Sector

Puede observarse a través del grafico que el comportamiento de las capacidades, es similar al de sector en general, donde claramente los grandes laboratorios poseen ventaja sobre los medianos, sin embargo, en la capacidad de producción es donde los medianos se acercan más a los grandes, esto debido a que es donde ellos realizan un mayor esfuerzo de desarrollo tecnológico para crecer en el mercado y cumplir con los requisitos mínimos exigidos para fabricar medicamentos.

4. INVENTARIO TECNOLÓGICO DEL SECTOR FARMACÉUTICO

4.1. INVENTARIO DE ACTIVOS TANGIBLES

4.1.1. CLASIFICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS

Una vez se ha recopilado la información sobre el inventario de activos se procede a presentar la clasificación de todas las tecnologías encontradas para el sector, a través de la matriz tecnología-procesos, luego se clasificaran, a través de la matriz tecnología-producto, separando los grandes y medianos laboratorio para su posterior análisis.

Los resultados se muestran a continuación.

MATRIZ RELACIÓN ENTRE LAS TECNOLOGÍAS Y LOS PROCESOS

| FORMA FARMACÉUTICA SOLIDOS | | | | | |
|----------------------------|-----------------------|-------------------------|---|------------------------------|--------------------|
| SECCIÓN TABLETAS | | | | | |
| CÓDIGO DE PROCESO | PROCESO | Código de equipo | MAQUINA/HERRAMIENTA | MODO DE FUNCIONAMIENTO | TIPO DE TECNOLOGÍA |
| TA01 | INGREDIENTES | | | | |
| TA02 | PESADO | TA021 TA022 TA023 | MICROBALANZA BALANZA DE PRECISIÓN BALANZA ANALÍTICA | AUTOMÁTICO | BÁSICO |
| TA03 | PULVERIZADO | TA031 | PULVERIZADOR | SEMIAUTOMÁTICA | BÁSICO |
| TA04 | TAMIZADO | TA041 TA042 | TAMIZ VIBRATORIO TAMIZ CIRCULAR | SEMIAUTOMÁTICA | BÁSICO |
| TA05 | MEZCLA | TA051 | MEZCLADOR EN V | SEMIAUTOMÁTICA | BÁSICO |
| TA06 | GRANULADO | TA061 | GRANULADOR DE LECHE FLUIDO | AUTOMÁTICO | BÁSICO |
| TA07 | ENTABLETADO | TA071 TA072 | -TABLETADORAS ROTATIVA MEDIA PRODUCCIÓN -TABLETEADORA ROTATIVA ALTA PRODUCCIÓN | AUTOMÁTICO AUTOMÁTICO | BÁSICO CLAVE |
| TA08 | PULIDO | TA081 | MAQUINA PULIDORA | AUTOMÁTICO | BÁSICO |
| TA09 | RECUBIERTA CON AZÚCAR | TA091 | SISTEMA LECHE FLUIDOS AUTOMÁTICO | AUTOMÁTICO | CLAVE |
| TA10 | INSPECCIÓN | TA101 | MAQUINA DE INSPECCIÓN | MANUAL | BÁSICO |
| TA11 | EMPAQUE | TA111 TA112 | BLISTEADORA SEMIAUTOMÁTICA BLISTEADORA AUTOMÁTICA | SEMIAUTOMÁTICA AUTOMÁTICA | BÁSICA CLAVE |
| TA12 | ENSOBRETADORA | TA121 TA122 | ENSOBRETADORA DE TABLETAS Y PASTILLAS REDONDAS ENSOBRETADORA DE POLVOS EN SACHET | AUTOMÁTICO AUTOMÁTICO | CLAVE CLAVE |

| TA13 | DOSIFICADORA Y LLENADORA DE POLVOS | TA131 | DOSIFICADORA DE POLVO | SEMIAUTOMÁTICO | BÁSICO |
|---------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--|--|------------------------------------|
| SECCIÓN CÁPSULAS | | | | | |
| CÓDIGO DEL PROCESO | PROCESO | CÓDIGO DEL EQUIPO | MAQUINA/HERRAMIENTA | MODO DE FUNCIONAMIENTO | TIPO DE TECNOLOGÍA |
| CA01 | INGREDIENTES | | | | |
| CA02 | PESADO | CA021 CA022 CA023 | MICROBALANZA BALANZA DE PRECISIÓN BALANZA ANALÍTICA | AUTOMÁTICO | BÁSICO |
| CA03 | MEZCLA | CA031 | MEZCLADOR EN V | SEMIAUTOMÁTICO | BÁSICO |
| CA04 | LLENADO Y CERRADO | CA041 CA042 CA043 CA044 | -ENCAPSULADORA SEMIAUTOMÁTICA -ENCAPSULADORA DE MEDIA PRODUCCIÓN -ENCAPSULADORA AUTOMÁTICA DE ALTA PRODUCCIÓN -ENCAPSULADORA AUTOMÁTICA PARA MULTIPRODUCTOS | SEMIAUTOMÁTICO AUTOMÁTICO AUTOMÁTICO AUTOMÁTICO | BÁSICO BÁSICO CLAVE CALVE |
| CA05 | PULIDO | CA051 | PULIDORA DE CAPSULAS | | BÁSICO |
| CA06 | EMPAQUE | CA061 | BLISTEADORA PARA BAJA PRODUCCIÓN BLISTEADORA ALTA PRODUCCIÓN | SEMIAUTOMÁTICO AUTOMÁTICO | BÁSICO BÁSICO |
| CA07 | INSPECCIÓN | CA071 | MAQUINA DE INSPECCIÓN | MANUAL | BÁSICO |
| FORMA FARMACÉUTICA SEMISÓLIDOS | | | | | |
| SECCIÓN CREMAS | | | | | |
| CÓDIGO DE PROCESO | PROCESO | CÓDIGO DE MAQUINARIA | MAQUINA/HERRAMIENTA | MODO DE FUNCIONAMIENTO | |
| CR01 | MOLIDO | CR011 | MOLINO COLOIDAL | SEMIAUTOMÁTICO | BÁSICO |
| CR02 | TAMIZADO | CR021 | TAMIZADOR | | BÁSICO |
| CR03 | MEZCLA | CR031 | MERMITAS | | BÁSICO |
| CR04 | HOMOGENIZADO | CR041 | HOMOGENEIZADOR | | BÁSICO |
| CR05 | LLENADO / SELLADO | CR051 | -LLENADORA Y SELLADORA DE TUBOS LAMINADOS ROTATORIA | AUTOMÁTICO | CLAVE |
| CR06 | INSPECCIÓN | CR061 | MÁQUINA DE INSPECCIÓN | MANUAL | BÁSICO |
| CR07 | EMPAQUE | CR071 | MAQUINA EMPACADORA | MANUAL | BÁSICO |
| FORMA FARMACÉUTICA LÍQUIDOS | | | | | |
| SECCIÓN LÍQUIDOS ORALES | | | | | |
| | PROCESO | | MAQUINA/HERRAMIENTA | | |
| LO01 | TRATAMIENTO DE AGUA | LO011 | EQUIPO DESMINERALIZADOR DE AGUA | NO SE SABE | BÁSICO |
| LO02 | ALMACENAMIENTO | LO021 | TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA | NO SE SABE | BÁSICO |
| LO03 | MEZCLA | LO031 | Mesclador de líquidos d acero inoxidable | NO SE SABE | BÁSICO |
| LO04 | HOMOGENIZADO | LO041 | HOMOGENEIZADORES | AUTOMÁTICO | BÁSICO |
| LO05 | FILTRACIÓN | LO051 | SISTEMA DE FILTRACIÓN/ VARIA TIPOS DE FILTRACIÓN | AUTOMÁTICO | BÁSICO |
| LO06 | LAVADO DE BOTELLAS O FRASCOS | LO061 | LAVADOR DE FRASCOS | NO SE SABE | BÁSICO |
| LO07 | ESTERILIZADO | LO071 | ESTERILIZADOR Y SECADOR | | BÁSICO |
| LO08 | LLENADO DE LÍQUIDOS ORALES | LO081 LO082 | MÁQUINA DE LLENADO DE 5 CABEZALES EN LÍNEA MÁQUINA DE LLENADO DE 10 CABEZALES EN LÍNEA | SEMIAUTOMÁTICO SEMIAUTOMÁTICO | BÁSICA BÁSICA |

| | | | | | |
|--------------------------------|---|----------------------------------|--|--|------------------------------------|
| | | LO083 LO084 | MAQUINA DE LLENADO Y CERRADO ROTATORIA ENSOBRETADORAS DE LÍQUIDOS EN SACHET | AUTOMÁTICO AUTOMÁTICO | CLAVE CLAVE |
| LO09 | TAPADO | LO091 | MAQUINA TAPADORA | MANUAL | BÁSICA |
| LO10 | INSPECCIÓN | LO111 | MÁQUINA DE INSPECCIÓN | MANUAL | BÁSICO |
| LO11 | ETIQUETADO | LO121 | MÁQUINA DE ETIQUETADO ETIQUETADO MANUAL | AUTOMÁTICO MANUAL | CLAVE BÁSICO |
| LÍQUIDOS OFTALMOLÓGICOS | | | | | |
| LO12 | LLENADOR DE GOTEROS | LO131 | LLENADORA Y CERRADORA DE GOTEROS | AUTOMÁTICO | CLAVE |
| LO13 | ETIQUETADOR DE GOTEROS | LO141 | ETIQUETADOR LINEAL PARA APLICACIONES LATERAL DE FRASCOS | AUTOMÁTICO | CLAVE |
| SECCIÓN INYECTABLES | | | | | |
| | PROCESO | | MAQUINA/HERRAMIENTA | MODO DE FUNCIONAMIENTO | |
| IN01 | LAVADO DE TAPONES DE CAUCHO | IN011 | LAVADOR DE TAPONES DE CAUCHO | DESCONOCIDO | BÁSICO |
| | ESTERILIZADO | IN012 | ESTERILIZADOR DE TAPONES DE CAUCHO | DESCONOCIDO | BÁSICO |
| IN02 | LAVADO DE AMPOLLAS O FRASCOS | IN021 | LAVADOR AMPOLLETAS LAVADORA DE VIALES LAVADORA DE DUALES | DESCONOCIDO | BÁSICO BÁSICO BÁSICO |
| | ESTERILIZADO | IN022 | | DESCONOCIDO | BÁSICO |
| IN03 | TRATAMIENTO DE AGUA | IN031 | SISTEMA DE DESMINERALIZADOR | DESCONOCIDO | BÁSICO |
| IN04 | DESTILADO | IN041 | SISTEMA DESTILADOR DE AGUA | DESCONOCIDO | BÁSICO |
| IN05 | MEZCLA DE LOS INGREDIENTES | IN051 | TANQUE DE MEZCLA | DESCONOCIDO | BÁSICO |
| IN06 | FILTRACIÓN | IN061 | FILTRO DE ESTERILIZACIÓN | DESCONOCIDO | BÁSICO |
| IN07 | LLENANDO Y SELLADO DE LAS AMPOLLAS Y FRASCOS | IN071 IN072 IN073 IN074 | LLENADORA DE AMPOLLETAS DE 1 PISTÓN LLENADORA DE AMPOLLETAS DE 2 PISTÓN LLENADORA DE AMPOLLETAS DE 4 PISTÓN LLENADORA DE AMPOLLAS BEBIBLES PLÁSTICO | AUTOMÁTICO AUTOMÁTICO AUTOMÁTICO AUTOMÁTICO | BÁSICO BÁSICO CLAVE CLAVE |
| IN08 | LLENADO DE VIALES LIQUIDO LLENADO DE POLVOS CERRADO DE VIALES | IN081 IN082 IN083 | LLENADO Y TAPONEADO DE VIALES LLENADORA DE POLVOS CERRADORA DE VIALES | AUTOMÁTICO AUTOMÁTICO AUTOMÁTICO | CLAVE CLAVE CLAVE |
| IN09 | AUTOCLAVE | IN091 | ESTERILIZACIÓN EN AUTOCLAVE | AUTOMÁTICO | BÁSICO |
| IN10 | INSPECCIÓN | IN101 IN102 | REVISADOR DE PARTÍCULAS AUTOMÁTICA REVISADOR DE PARTÍCULAS SEMIAUTOMÁTICA | AUTOMÁTICO SEMIAUTOMÁTICO | CLAVE CLAVE |
| IN11 | IMPRESO O ETIQUETA | IN112 | MAQUINA IMPRESORA O ESTAMPADOR | AUTOMÁTICO | BÁSICA |
| IN12 | EMPAQUE | IN131 | FORMA MANUAL | MANUAL | BÁSICO |
| EQUIPOS PERIFÉRICOS | | | | | |
| IN13 | Generador de vapor puro | IN131 | GENERADOR DE VAPOR PURO/CALDERA | AUTOMÁTICO | BÁSICO |
| IN14 | TANQUE DE ALMACENAMIENTO PARA AGUA DESMINERALIZA Y AGUA DESTILADA | IN141 | TANQUE DE ALMACENAMIENTO | AUTOMÁTICO | BÁSICO |

Tabla 106 Matriz de relación tecnología procesos

MATRIZ TECNOLOGÍA – PRODUCTOS MEDIANOS LABORATORIOS

| Tipo de tecnología | FARMACÉUTICA SOLIDOS | | FARMACÉUTICA SEMISÓLIDOS |
|--------------------|---|---|--|
| | TABLETAS | CÁPSULA | CREMAS, UNGÜENTO |
| INCIPIENTE | NO POSEEN | NO POSEEN | NO POSEEN |
| CLAVE | NO POSEEN | NO POSEEN | CR051 LLENADORA Y SELLADORA DE TUBOS LAMINADOS ROTATORIA |
| BÁSICA | TA031 PULVERIZADOR TA042 TAMIZ CIRCULAR TA051 MEZCLADOR EN V TA061 GRANULADOR DE LECHE FLUIDO TA071 TABLETEADORAS ROTATIVA DE MEDIANA PRO. TA081 MAQUINA PULIDORA TA101 MAQUINA DE INSPECCIÓN MANUAL TA111 BLISTEADORA SEMIAUTOMÁTICA TA131 DOSIFICADORA DE POLVO | CA021 MICROBALANZA CA022 BALANZA DE PRECISIÓN CA023 BALANZA ANALÍTICA CA031 MEZCLADOR EN V CA041 ENCAPSULADORA SEMIAUTOMÁTICA CA042 ENCAPSULADORA DE MEDIA PRODUCCIÓN CA051 PULIDORA DE CAPSULAS CA061 BLISTEADORA PARA BAJA PRODUCCIÓN CA071 MAQUINA DE INSPECCIÓN | CR021 TAMIZADOR CR031 MERMITAS CR041 HOMOGENEIZADOR CR061 MÁQUINA DE INSPECCIÓN CR071 MAQUINA EMPACADORA |
| EMERGENTE | NO POSEEN | NO POSEEN | NO POSEEN |

Tabla 107 Matriz de relación tecnología producto para laboratorios medianos

| Tipo de tecnología | FARMACÉUTICA LÍQUIDOS | | |
|--------------------|--|--|---|
| | SOLUCIÓN LÍQUIDOS ORALES | INYECTABLES | LÍQUIDOS OFTALMOLÓGICOS |
| INCIPIENTE | NO POSEEN | NO POSEEN | NO POSEEN |
| CLAVE | NO POSEEN | NO POSEEN | LO131 LLENADORA Y CERRADORA DE GOTEROS LO141 ETIQUETADOR LINEAL PARA APLICACIONES LATERAL DE FRASCOS |
| BÁSICA | LO021 TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA LO031 Mezclador de líquidos d acero inoxidable LO041 HOMOGENIZADORES LO051 SISTEMA DE FILTRACIÓN/ VARIA TIPOS DE FILTRACIÓN LO061 LAVADOR DE FRASCOS LO081 MÁQUINA DE LLENADO DE 5 CABEZALES EN LÍNEA LO082 MÁQUINA DE LLENADO DE 10 CABEZALES EN LÍNEA | IN021 LAVADOR AMPOLLETAS IN031 SISTEMA DE DESMINERALIZADOR IN041 SISTEMA DESTILADOR DE AGUA IN051 TANQUE DE MEZCLA IN061 FILTRO DE ESTERILIZACIÓN IN071 LLENADORA DE AMPOLLETAS DE 1 PISTÓN IN091 ESTERILIZACIÓN EN AUTOCLAVE IN102 REVISADOR DE PARTÍCULAS IN131 GENERADOR DE VAPOR PURO/CALDERA IN14 TANQUE DE ALMACENAMIENTO | |
| EMERGENTE | NO POSEEN | NO POSEEN | NO POSEEN |

MATRIZ TECNOLOGÍA – PRODUCTOS GRANDES LABORATORIOS

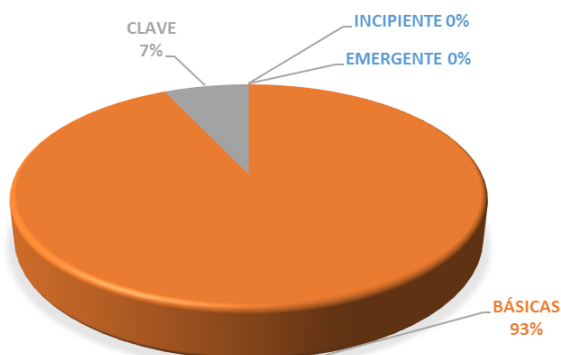
| TECNOLOG | Tipo de | FARMACÉUTICA SÓLIDOS | | FARMACÉUTICA SEMISÓLIDOS |
|-----------|-------------------|--|--|--|
| | | TABLETAS | CÁPSULA | CREMAS, UNGÜENTO |
| T1 | INCIPIENTE | NO POSEEN | NO POSEEN | NO POSEEN |
| T2 | CLAVE | TA121 ENSOBRETADORA DE TABLETAS Y PASTILLAS REDONDAS TA122 ENSOBRETADORA DE POLVOS EN SACHET TA072 TABLETEADORA ROTATIVA ALTA PRODUCCIÓN TA091 SISTEMA LECHE FLUIDOS AUTOMÁTICO TA112 BLISTEADORA AUTOMÁTICA | CA043 ENCAPSULADORA AUTOMÁTICA DE ALTA PRODUCCIÓN CA044 -ENCAPSULADORA AUTOMÁTICA PARA MULTIPRODUCTOS | CR051 LLENADORA Y SELLADORA DE TUBOS LAMINADOS ROTATORIA |
| T3 | BÁSICA | TA021 MICROBALANZA TA022 BALANZA DE PRECISIÓN TA023 BALANZA ANALÍTICA TA031 PULVERIZADOR TA041 TAMIZ VIBRATORIO TA042 TAMIZ CIRCULAR TA051 MEZCLADOR EN V TA061 GRANULADOR DE LECHE FLUIDO TA071 TABLETADORAS ROTATIVA MEDIA PRODUCCIÓN TA081 MAQUINA PULIDORA TA111 BLISTEADORA SEMIAUTOMÁTICA TA131 DOSIFICADORA DE POLVO | CA041 ENCAPSULADORA SEMIAUTOMÁTICA CA042 ENCAPSULADORA DE MEDIA PRODUCCIÓN CA051 PULIDORA DE CAPSULAS CA061 BLISTEADORA PARA BAJA PRODUCCIÓN CA062 BLISTEADORA ALTA PRODUCCIÓN | CR021 TAMIZADOR CR031 MERMITAS CR041 HOMOGENEIZADOR CR061 MÁQUINA DE INSPECCIÓN CR071 MAQUINA EMPACADORA |
| T4 | EMERGENTE | NO POSEEN | NO POSEEN | NO POSEEN |

Tabla 108 Matriz de relación de Tecnología Producto para grandes laboratorios

| TECNOLOGÍA | Tipo de tecnología | FARMACÉUTICA LÍQUIDOS | | |
|------------|--------------------|--|--|---|
| | | SOLUCIÓN LÍQUIDOS ORALES | INYECTABLES | LÍQUIDOS OFTALMOLÓGICOS |
| TI | INCIPIENTE | NO POSEEN | NO POSEEN | NO POSEEN |
| T2 | CLAVE | LO083 MAQUINA DE LLENADO Y CERRADO ROTATORIA LO084 ENSOBRETADORAS DE LÍQUIDOS EN SACHET LO0121 MÁQUINA DE ETIQUETADO | IN071 LLENADORA DE AMPOLLETAS DE 4 PISTÓN IN074 LLENADORA DE AMPOLLAS BEBIBLES PLÁSTICO IN 081LLENADO Y TAPONED DE VIALES IN082 LLENADORA DE POLVOS IN083 CERRADORA DE VIALES IN101 REVISADOR DE PARTÍCULAS AUTOMÁTICA | LO131 LLENADORA Y CERRADORA DE GOTEROS LO141 ETIQUETADOR LINEAL PARA APLICACIONES LATERAL DE FRASCOS |
| T3 | BÁSICA | LO021 TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA LO031 MESCLADOR DE LÍQUIDOS DE ACERO INOXIDABLE LO041 HOMOGENEIZADORES LO051 SISTEMA DE FILTRACIÓN LO061 LAVADOR DE FRASCOS LO071 ESTERILIZADOR Y SECADOR LO081 MÁQUINA DE LLENADO DE 5 CABEZALES EN LÍNEA LO082 MÁQUINA DE LLENADO DE 10 CABEZALES EN LÍNEA | IN012 ESTERILIZADOR DE TAPONES DE CAUCHO In021 LAVADORA DE AMPOLLETAS, VIALES O DUALES IN031 SISTEMA DE DESMINERALIZADO IN041 SISTEMA DESTILADOR DE AGUA IN051 TANQUE DE MEZCLA IN061 FILTRO DE ESTERILIZACIÓN IN071 LLENADORA DE AMPOLLETAS DE 1 PISTÓN IN072 LLENADORA DE AMPOLLETAS DE 2 PISTÓN IN091 ESTERILIZACIÓN EN AUTOCLAVE IN102 REVISADOR DE PARTÍCULAS semiautomática IN112 MAQUINA IMPRESORA O ESTAMPADOR | |
| T4 | EMERGENTE | NO POSEEN | NO POSEEN | NO POSEEN |

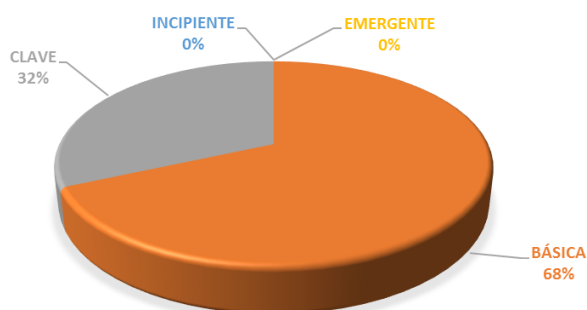
Después de utilizar la matriz tecnología producto por cada sector clasificado como medianos y grandes, se determinó que para los medianos laboratorios el porcentaje de tecnologías claves es de 7% y el de las básicas 93%, y para los laboratorios clasificados como grandes se determinó que tienen un 32% de tecnologías clave y un 68% de tecnologías básicas. En ambos casos no se obtuvieron registro de tecnologías incipientes y emergentes.

TECNOLOGÍAS DE LABORATORIOS MEDIANOS



Gráfica 41 Dominio de las tecnologías de los laboratorios medianos

TECNOLOGÍAS DE LABORATORIOS GRANDES



Gráfica 40 Dominio de las tecnologías de los laboratorios grandes.

En las gráficas anteriores puede observarse la ventaja que tienen los grandes laboratorios en el dominio de tecnologías clave con una diferencia de 25%, lo cual les da mayor ventaja tecnológica.

4.1.2. DETERMINACIÓN DEL CICLO DE VIDA DE UNA TECNOLOGÍA

Para determinar el ciclo de vida se clasifican las tecnologías en claves, básicas, y emergentes, luego entonces se procede a agrupar los tipos de tecnología en su respectiva fase del ciclo de vida, según la siguiente tabla:

| Tecnología | Tipo de tecnología | Fase del ciclo de vida |
|------------|--------------------|------------------------|
| T1 | INCIPIENTE | |
| T2 | CLAVE | Ejemplo. CRECIMIENTO |
| T3 | BÁSICA | |
| T4 | EMERGENTE | |

Tabla 109 Ejemplificación de la determinación del ciclo de vida de las tecnologías

Así para poder analizar el sector farmacéutico de forma homogénea, se determinara en qué fase del ciclo de vida se encuentran separadamente los medianos y los grandes laboratorios.

**DETERMINACIÓN DEL CICLO DE VIDA DE LAS TECNOLOGÍAS DE LOS LABORATORIOS
CLASIFICADOS COMO MEDIANOS**

| Tecnología | Tipo de tecnología | Fase del ciclo de vida |
|--|--------------------|------------------------|
| | INCIPIENTE | |
| CR051 LLENADORA Y SELLADORA DE TUBOS LAMINADOS ROTATORIA LO131 LLENADORA Y CERRADORA DE GOTEROS LO141 ETIQUETADOR LINEAL PARA APLICACIONES LATERAL DE FRASCOS | CLAVE | CRECIMIENTO |
| TA031 PULVERIZADOR TA042 TAMIZ CIRCULAR TA051 MEZCLADOR EN V TA061 GRANULADOR DE LECHE FLUIDO TA071 TABLETEADORAS ROTATIVA DE MEDIANA PRO. TA081 MAQUINA PULIDORA TA101 MAQUINA DE INSPECCIÓN MANUAL TA111 BLISTEADORA SEMIAUTOMÁTICA TA131 DOSIFICADORA DE POLVO CA021 MICROBALANZA CA022 BALANZA DE PRECISIÓN CA023 BALANZA ANALÍTICA CA031 MEZCLADOR EN V CA041 ENCAPSULADORA SEMIAUTOMÁTICA CA042 ENCAPSULADORA DE MEDIA PRODUCCIÓN CA051 PULIDORA DE CAPSULAS CA061 BLISTEADORA PARA BAJA PRODUCCIÓN CA071 MAQUINA DE INSPECCIÓN CR021 TAMIZADOR CR031 MARMITAS CR041 HOMOGENIZADOR CR061 MÁQUINA DE INSPECCIÓN CR071 MAQUINA EMPACADORA LO021 TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA LO031 Mesclador de líquidos d acero inoxidable LO041 HOMOGENEIZADORES LO051 SISTEMA DE FILTRACIÓN/ VARIA TIPOS DE FILTRACIÓN LO061 LAVADOR DE FRASCOS LO081 MÁQUINA DE LLENADO DE 5 CABEZALES EN LÍNEA LO082 MÁQUINA DE LLENADO DE 10 CABEZALES EN LÍNEA IN021 LAVADOR AMPOLLETAS IN031 SISTEMA DE DESMINERALIZADOR IN041 SISTEMA DESTILADOR DE AGUA IN051 TANQUE DE MEZCLA IN061 FILTRO DE ESTERILIZACIÓN IN071 LLENADORA DE AMPOLLETAS DE 1 PISTÓN IN091 ESTERILIZACIÓN EN AUTOCLAVE IN102 REVISADOR DE PARTÍCULAS IN131 GENERADOR DE VAPOR PURO/CALDERA IN14 TANQUE DE ALMACENAMIENTO | BÁSICA | MADUREZ |
| | EMERGENTE | |

Tabla 110 Clasificación de las tecnologías según su ciclo de vida de los laboratorios medianos

Como puede observarse en la tabla anterior, la mayoría de las tecnologías de los laboratorios medianos se encuentra en su fase de madurez, es decir, que ya se han adaptados estas tecnologías en la mayor parte del sector, se han vuelto muy conocidas y utilizadas, ya no representa como tal una ventaja competitiva para las empresas individualmente, sin embargo siempre permite obtener un buen rendimiento ya que se poseen un alto grado de conocimiento de estas, aunque este rendimiento ya no crece.

Además poseen un pequeño porcentaje de tecnologías en su fase de crecimiento, estas son las que dan a demostrar que el sector mediano intenta desarrollarse aplicando mejores tecnologías gradualmente acorde a su capacidad.

DETERMINACIÓN DEL CICLO DE VIDA DE LAS TECNOLOGÍAS DE LOS LABORATORIOS CLASIFICADOS COMO GRANDES

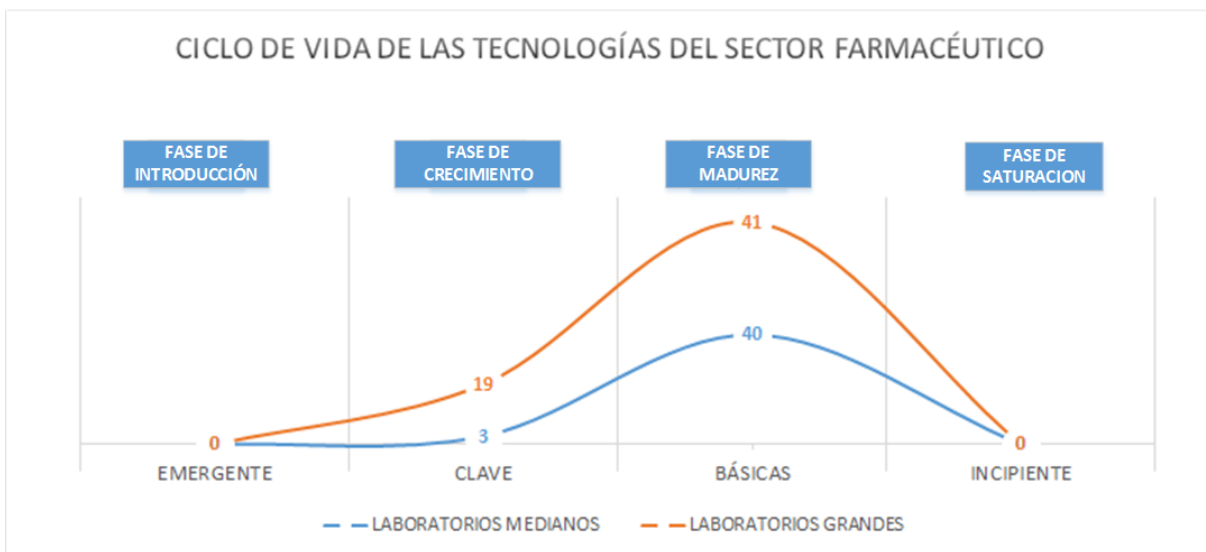
| Tecnología | Tipo de tecnología | Fase del ciclo de vida |
|---|---------------------------|-------------------------------|
| | INCIPIENTE | |
| TA121 ENSOBRETADORA DE TABLETAS Y PASTILLAS REDONDAS TA122 ENSOBRETADORA DE POLVOS EN SACHET TA072 TABLETEADORA ROTATIVA ALTA PRODUCCIÓN TA091 SISTEMA LECHE FLUIDOS AUTOMÁTICO TA112 BLISTEADORA AUTOMÁTICA CA043 ENCAPSULADORA AUTOMÁTICA DE ALTA PRODUCCIÓN CA044 ENCAPSULADORA AUTOMÁTICA PARA MULTIPRODUCTOS CR051 LLENADORA Y SELLADORA DE TUBOS LAMINADOS ROTATORIA LO083 MAQUINA DE LLENADO Y CERRADO ROTATORIA LO084 ENSOBRETADORAS DE LÍQUIDOS EN SACHET LO0121 MÁQUINA DE ETIQUETADO IN071 LLENADORA DE AMPOLLETAS DE 4 PISTÓN IN074 LLENADORA DE AMPOLLAS BEBIBLES PLÁSTICO IN 081 LLENADO Y TAPONEAD DE VIALES IN082 LLENADORA DE POLVOS IN083 CERRADORA DE VIALES IN101 REVISADOR DE PARTÍCULAS AUTOMÁTICA LO131 LLENADORA Y CERRADORA DE GOTEROS LO141 ETIQUETADOR LINEAL PARA APLICACIONES LATERAL DE FRASCOS | CLAVE | CRECIMIENTO |
| TA021 MICROBALANZA TA022 BALANZA DE PRECISIÓN TA023 BALANZA ANALÍTICA TA031 PULVERIZADOR | BÁSICA | MADUREZ |

| | | |
|---|-----------|--|
| TA041 TAMIZ VIBRATORIO TA042 TAMIZ CIRCULAR TA051 MEZCLADOR EN V TA061 GRANULADOR DE LECHE FLUIDO TA071 TABLETADORAS ROTATIVA MEDIA PRODUCCIÓN TA081 MAQUINA PULIDORA TA111 BLISTEADORA SEMIAUTOMÁTICA TA131 DOSIFICADORA DE POLVO CA041 ENCAPSULADORA SEMIAUTOMÁTICA CA042 ENCAPSULADORA DE MEDIA PRODUCCIÓN CA051 PULIDORA DE CAPSULAS CA061 BLISTEADORA PARA BAJA PRODUCCIÓN CA062 BLISTEADORA ALTA PRODUCCIÓN CR021 TAMIZADOR CR031 MERMITAS CR041 HOMOGENEIZADOR CR061 MÁQUINA DE INSPECCIÓN CR071 MAQUINA EMPACADORA LO021 TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA LO031 MESCLADOR DE LÍQUIDOS DE ACERO INOXIDABLE LO041 HOMOGENEIZADORES LO051 SISTEMA DE FILTRACIÓN LO061 LAVADOR DE FRASCOS LO071 ESTERILIZADOR Y SECADOR LO081 MÁQUINA DE LLENADO DE 5 CABEZALES EN LÍNEA LO082 MÁQUINA DE LLENADO DE 10 CABEZALES EN LÍNEA IN012 ESTERILIZADOR DE TAPONES DE CAUCHO IN021 LAVADORA DE AMPOLLETAS, VIALES O DUALES IN031 SISTEMA DE DESMINERALIZADO IN041 SISTEMA DESTILADOR DE AGUA IN051 TANQUE DE MEZCLA IN061 FILTRO DE ESTERILIZACIÓN IN071 LLENADORA DE AMPOLLETAS DE 1 PISTÓN IN072 LLENADORA DE AMPOLLETAS DE 2 PISTÓN IN091 ESTERILIZACIÓN EN AUTOCLAVE IN102 REVISADOR DE PARTÍCULAS semiautomática IN112 MAQUINA IMPRESORA O ESTAMPADOR | | |
| | EMERGENTE | |

Tabla 111 Clasificación de las tecnologías de los laboratorios grandes según su ciclo de vida

Se puede observar en la tabla anterior que los laboratorios clasificados como grandes apuestan más por tecnologías que les den ventajas competitivas en el mercado local y de la región, poseen una base sólida de tecnología la cual se encuentra en su fase de madurez, y esto les permite estabilidad para probar nuevas implementar nuevas tecnologías y así obtener una mayor parte del mercado. Estas nuevas tecnologías implementadas son las que se encuentran en fase de crecimiento.

Según la clasificación anterior de medianos y grandes laboratorios se determinó que para los dos la mayor parte de tecnologías están en la fase de madurez, sin embargo los grandes laboratorios llevan cierta ventaja al contar con un mayor número de tecnología en fase de crecimiento, esto puede apreciarse a través de la siguiente gráfica.



Grafica 42 Ciclo de vida de las tecnologicas del sector farmaceutico

4.1.3. DETERMINACIÓN DE LA POSICIÓN TECNOLÓGICA

Una vez se han clasificado las tecnologías, en su ciclo de vida, se determinara la posición tecnológica para el sector, individualmente para los medianos y grandes laboratorios.

DETERMINACIÓN DE LA POSICIÓN TECNOLÓGICA DE LOS LABORATORIOS CLASIFICADOS COMO MEDIANOS

Como se ha establecido en el ciclo vida, las tecnologías utilizadas por los laboratorios farmacéuticos mediano se encuentran es su etapa de **madurez**, por lo tanto se utilizara la matriz de posición tecnológica para ese enfoque.

La posición competitiva.

La posición competitiva del sector es la que resume factores tales como la cuota de mercado, los costos, la calidad de la mano de obra, el marketing, el servicio postventa, la I+D, la producción, la distribución, los recursos financieros, la imagen, la calidad, etc. Estos factores internos ya han sido cuantificados a través del índice tecnológico por lo tanto en

base al rango alcanzado en el índice tecnológico la posición competitiva del sector medianas laboratorios es **MEDIO**.

La posición tecnológica.

De la clasificación de las tecnologías se concluyó que los medianos laboratorios tienen un dominio completo de las tecnologías básicas, las cuales predominan sobre los intentos de implementación de tecnologías clave. Por esta razón según la metodología establecida la posición tecnología de los medianos laboratorios es **MEDIA**.

Una vez definido las coordenadas de posición tecnológica y posición competitiva, se elabora la matriz ADL.

| | | POSICIÓN TECNOLÓGICA | | |
|----------------------|---------|-----------------------|------------------------|---------------------------|
| | | FUERTE | MEDIANA | DÉBIL |
| POSICIÓN COMPETITIVA | FUERTE | Liderazgo | Estrategia de seguidor | Adquisición de tecnología |
| | MEDIANA | Nicho tecnológico | Seguidor nicho | Reconversión |
| | DÉBIL | Mixta (Joint Venture) | reconversión | Retirada |

Tabla 112 Matriz de la posición tecnológica de los laboratorios medianos

La matriz de posición tecnológica indica que la estrategia a utilizar por los laboratorios medianos debe ser una adaptación de la estrategia de seguidor y de nicho tecnológico.

En base a esto la estrategia recomendada es especializarse en un número limitado de tecnologías clave, con la cuales se busque alcanzar un nivel de superioridad respecto a sus competidores, y así gradualmente intentar seguir de cerca al líder de ese nicho, buscando, a medida se vaya desarrollando, alcanzar o superar al líder, innovando en el área tecnológica elegida, o a la espera de un error del líder.

Se debe tomar en cuenta que el análisis comprende al sector como grupo (en este caso sub sector medianos) por lo tanto no se pueden dar recomendaciones más específicas ya que

estas depende de las características propias de cada empresa, y para ellos es necesario realizar un estudio individual de cada laboratorio.

DETERMINACIÓN DE LA POSICIÓN TECNOLÓGICA DE LOS LABORATORIOS CLASIFICADOS COMO GRANDES

Como se ha establecido en el ciclo vida, las tecnologías utilizadas por los laboratorios farmacéuticos grandes se encuentran es su etapa de **madurez**, por lo tanto se utilizara la matriz de posición tecnológica para ese enfoque.

La posición competitiva.

Los factores internos que determinan la posición competitiva ya han sido cuantificados a través del índice tecnológico por lo tanto en base al rango alcanzado en el índice tecnológico la posición competitiva del sector de grandes laboratorios es **MEDIO**.

La posición tecnológica.

De la clasificación de las tecnologías se concluyó que los grandes laboratorios tienen dominio de las tecnologías clave que estos utilizan y les dan las ventajas competitivas en el sector. Por esta razón según la metodología establecida la posición tecnológica de los grandes laboratorios es **FUERTE**.

Como ya se han determinado las coordenadas de posición competitiva y posición tecnológica se procede a elaborar la matriz de posición.

| | | POSICIÓN TECNOLÓGICA | | |
|----------------------|---------|-----------------------|------------------------|---------------------------|
| | | FUERTE | MEDIANA | DÉBIL |
| POSICIÓN COMPETITIVA | FUERTE | Liderazgo | Estrategia de seguidor | Adquisición de tecnología |
| | MEDIANA | Nicho tecnológico | Seguidor nicho | Reconversión |
| | DÉBIL | Mixta (Joint Venture) | reconversión | Retirada |

Tabla 113 Matriz de la posición tecnológica de los laboratorios grandes

La matriz de posición tecnológica indica que la estrategia a utilizar por los laboratorios grandes debe ser una adaptación de nicho tecnológico.






En base a esto la estrategia recomendada es mantener la inversión en las tecnologías claves que se está implementando y especializarse en un tipo de tecnología clave orientado a un nicho específico, para poder alcanzar el liderato de ese nicho de mercado, y posteriormente según su desarrollo adoptar una estrategia más agresiva.




Se debe tomar en cuenta que el análisis comprende al sector como grupo (en este caso sub sector grandes) por lo tanto no se pueden dar recomendaciones más específicas ya que estas depende de las características propias de cada empresa, y para ellos es necesario realizar un estudio individual de cada laboratorio. Por ejemplo podría haber uno o más laboratorios grandes cuya posición competitiva es fuerte y por lo tanto debería adoptar otra estrategia, pero siendo este el análisis del sector, el promedio los ubica en posición competitiva mediana.





4.1.4. INVENTARIO DE MAQUINARIA Y EQUIPO



SÓLIDOS

| PROCESO | EQUIPO EXISTENTE EN SECTOR | CARACTERÍSTICAS |
|----------------------|---|---|
| PULVERIZADO |  | <p>CÓDIGO: TA031</p> <p>NOMBRE: Molino</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO: Semiautomático</p> <p>MARCA: PULVERISSETTE 15</p> <p>MODELO:</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE: ARGENTINA</p> <p>ORIGEN: ALEMÁN</p> <p>CAPACIDAD: Depende de material y medida del tamiz 50 l/h</p> <p>TAMAÑO: 70 x 70 mm</p> <p>DISTRIBUIDOR: www.instrumentalia.com.ar</p> |
| TAMIZ |  | <p>CÓDIGO: TA041</p> <p>NOMBRE: tamiz vibratorio</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO: semiautomático</p> <p>MARCA: YU TONG</p> <p>MODELO: ZS-350</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE: COLOMBIA, ARGENTINA.</p> <p>ORIGEN:</p> <p>CAPACIDAD: 40-2800 lb/h</p> <p>MALLAS: 12-200 a 5-350</p> <p>TAMAÑO (mm): (fondo x ancho x alto) 940x 540 x 1060 a 1600x 1600 x 1200 varia en industria</p> <p>DISTRIBUIDOR: http://www.chinadrier.es/5-vibrating-screen-1.html</p> |
| MEZCLADOR |  | <p>CÓDIGO: TA051, CA031</p> <p>NOMBRE: Mezclador de polvo en V</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO: semiautomático</p> <p>MARCA: CI TALSA</p> <p>MODELO:</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE: COLOMBIA, ARGENTINA.</p> <p>ORIGEN:</p> <p>CAPACIDAD: 25 a 2100 litros depende de tamaño</p> <p>TAMAÑO(mm): (fondo x ancho x alto) 900x1600x1930 a 3220x 4500x5800</p> <p>DISTRIBUIDOR: http://lleal.com.mialias.net/wp-content/uploads/2014/12/MEZCLADO1.pdf</p> |
| GRANULADO/ SECADO |  | <p>CÓDIGO: TA061</p> <p>NOMBRE: granulador de leche fluido.</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO: semiautomático</p> <p>MARCA:</p> <p>MODELO:</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE: COLOMBIA, ARGENTINA.</p> <p>ORIGEN: ESPAÑA</p> <p>CAPACIDAD:</p> <p>TAMAÑO: H 1.50 A 0.5</p> <p>DISTRIBUIDOR: http://www.maqfa.com/</p> |
| TABLETEADORA |  | <p>CÓDIGO: TA071</p> <p>NOMBRE: Tableteadora rotativa para producción media</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO: automático</p> <p>MARCA:</p> <p>MODELO:</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE:</p> <p>ORIGEN:</p> <p>CAPACIDAD: promedio depende de tamaño 30,000 p/h</p> <p>TAMAÑO:</p> <p>DISTRIBUIDOR: http://www.cimaindustries.com/wp-content/uploads/assets/pdf/es/farmaceutica/tableteadoras_Gral.pdf</p> |



| | | |
|--------------------------|---|--|
| |  | <p>CÓDIGO: TA072</p> <p>NOMBRE: Tableteadora rotativa para producción alta</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO: automático</p> <p>MARCA: bosh</p> <p>MODELO: Manesty TPR 200</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE:</p> <p>ORIGEN: alemán</p> <p>CAPACIDAD: 230,000 P/h promedio depende de tamaño.</p> <p>TAMAÑO:</p> <p>DISTRIBUIDOR: http://www.boschpackaging.com/en/pa/products/industries/pd/product-detail/manesty-tpr-200-28416.php?ind=1675&cp=3745&mt=15310</p> |
| REMOVEDOR DE POLVO |  | <p>CÓDIGO: TA081</p> <p>NOMBRE: REMOVEDOR DE POLVO DE TABLETAS</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO: automático</p> <p>MARCA: ETW</p> <p>MODELO: CFQ-I</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE:</p> <p>ORIGEN: FRANCIA</p> <p>CAPACIDAD: promedio depende de tamaño 550,000 p/h</p> <p>TAMAÑO: (fondo x ancho x alto) 410x410x540 mm</p> <p>DISTRIBUIDOR: http://pharmachine.es/4-auxiliary-machine-1.html#</p> |
| SISTEMA DE RECUBRIMIENTO | No se encontraron especificaciones | <p>CÓDIGO: TA091</p> <p>NOMBRE: SISTEMA LECHE FLUIDOS AUTOMÁTICO</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO: automático</p> <p>MARCA:</p> <p>MODELO:</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE:</p> <p>ORIGEN:</p> <p>CAPACIDAD:</p> <p>TAMAÑO:</p> <p>DISTRIBUIDOR:</p> |
| ENCAPSULADORA |  | <p>CÓDIGO: CA041</p> <p>NOMBRE: Encapsuladora semiautomática para mediana producción</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO: Semiautomática</p> <p>MARCA: Microcaya</p> <p>MODELO: FLY 120</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE: España</p> <p>ORIGEN: España</p> <p>CAPACIDAD: 2.500 y 3.500 c/h depende de operario.</p> <p>TAMAÑO: 40 x 45 x 60 cm. (fondo x ancho x alto)</p> <p>DISTRIBUIDOR: http://www.microcaya.com/productos/aparatos-de-laboratorio/encapsuladores/107-fly-120-new</p> |
| | NO ENCONTRADA | <p>CÓDIGO: CA042</p> <p>NOMBRE: ENCAPSULADORA PARA PRODUCCIÓN MEDIA</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO: SEMIAUTOMÁTICO</p> <p>MARCA:</p> <p>MODELO:</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE:</p> <p>ORIGEN:</p> <p>CAPACIDAD:</p> <p>TAMAÑO:</p> |





| | | |
|-----------------------------|---|---|
| |  | <p>CÓDIGO: CA042</p> <p>NOMBRE: ENCAPSULADORA PARA PRODUCCIÓN ALTA</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO:</p> <p>MARCA:</p> <p>MODELO: NJP-1200</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE:</p> <p>ORIGEN: China</p> <p>CAPACIDAD: 18,000 – 55,000</p> <p>TAMAÑO DE CAPSULAS: #0, #1, #2, #3, #4 (opción #00, #5)</p> <p>TAMAÑO: 860(Largo) x 940(Ancho) x 1900(alto) mm</p> <p>DISTRIBUIDOR: http://www.saintyco.com/njp-1200-capsule-filling-machine/</p> |
| | <p>No se encontraron especificaciones</p> | <p>CÓDIGO:</p> <p>NOMBRE: ENCAPSULADORA PARA MULTIUSOS</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO:</p> <p>MARCA:</p> <p>MODELO:</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE:</p> <p>ORIGEN:</p> <p>CAPACIDAD:</p> <p>TAMAÑO:</p> |
| <p>PULIDORA DE CAPSULAS</p> |  | <p>CÓDIGO: CA051</p> <p>NOMBRE: PULIDORA DE CÁPSULAS</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO:</p> <p>MARCA:</p> <p>MODELO: C&C100C</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE: ARGENTINA</p> <p>ORIGEN: CHINA</p> <p>CAPACIDAD: 600,000 por hora</p> <p>TAMAÑO DE CAPSULAS: 00#, 0#, 1#, 2#, 3#, 4#</p> <p>TAMAÑO: 490x510x1422</p> <p>Altura de entrada (mm) 730, Altura a la salida (mm) 1260</p> <p>DISTRIBUIDOR: http://www.cimaindustries.com/wp-content/uploads/assets/pdf/es/farmaceutica/perifericos.pdf</p> |
| <p>BLISTEADORA</p> |  | <p>CÓDIGO: TA111</p> <p>NOMBRE: BLISTEADORA DE BAJA PRODUCCIÓN</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO: semiautomático</p> <p>MARCA: cima</p> <p>MODELO: dpb-80</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE: ARGENTINA, ESPAÑA</p> <p>ORIGEN:</p> <p>CAPACIDAD: 1200 Blíster/h aplica a píldoras, tableta y capsula.</p> <p>TAMAÑO: (mm) (Largo X ancho X alto) 1400x460x950</p> <p>DISTRIBUIDOR: http://www.cimaindustries.com/wp-content/uploads/assets/pdf/es/farmaceutica/blisters.pdf</p> |
| |  | <p>CÓDIGO: TA112</p> <p>NOMBRE: BLISTEADORA AUTOMÁTICA</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO: AUTOMÁTICA</p> <p>MARCA:</p> <p>MODELO: DPP-250F</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE:</p> <p>ORIGEN: CHINA</p> <p>CAPACIDAD: Max.200 blisters/min</p> <p>TAMAÑO: L=4200mm A=650mm H=1700mm</p> <p>DISTRIBUIDOR: http://www.saintyco.com/dpp-250f-blister-packing-machine/</p> |




| | | |
|----------------------------------|--|--|
| MICROBALANZA |  | Alcance: Mín.: 5 g (0.18 oz) Máx.: 220 g (7.76 oz) |
| BALANZA DE PRECISIÓN |  | Alcance : 122 g - 5200 g |
| BALANZA ANALÍTICA |  | Alcance: Mín.: 5.1 g (0.18 oz) Máx.: 520 g (18.34 oz) DISTRIBUIDOR: http://www.directindustry.es/fabricante-industrial/balanza-70077.html |
| ENSOBRETADORAS |  <p style="text-align: center;">DXDD-P350E</p> | CÓDIGO: TA121 NOMBRE: ENSOBRETADORA DE TABLETAS, PASTILLAS REDONDAS Y GEL REDONDAS MODO DE FUNCIONAMIENTO: AUTOMÁTICA MARCA: CIMA MODELO: DXDD-P350E, DXD P80C PROVEEDOR POSIBLE: argentina SELLOS: 3 Y 4 ORIGEN: china CAPACIDAD: 1 – 12 pza p/min depende de tamaño Ancho Sobre (mm) 40 – 140 Largo Sobre (mm) 50 – 150 TAMAÑO: alto 2.0 ancho 1.20 m. DISTRIBUIDOR: http://www.cimaindustries.com/wp-content/uploads/assets/pdf/es/farmaceutica/sacheteras-verticales.pdf |
| ENSOBRETADORA DE POLVO EN SACHET |  | CÓDIGO: TA122 NOMBRE: ENSOBRETADORA EN POLVO MODO DE FUNCIONAMIENTO: AUTOMÁTICA MARCA: CIMA MODELO: DXD-F80C, DXDO-F900E PROVEEDOR POSIBLE: argentina SELLOS: 3 Y 4 ORIGEN: china CAPACIDAD: 20 – 60 pza p/min depende de tamaño y modelo de equipo Ancho Sobre (mm) 50 – 120 Largo Sobre (mm) 50 – 300 TAMAÑO: alto 2.0 ancho 1 m. DISTRIBUIDOR: http://www.cimaindustries.com/wp-content/uploads/assets/pdf/es/farmaceutica/sacheteras-verticales.pdf |
| LLENADO DE POLVOS EN FRASCO |  | CÓDIGO: TA121 NOMBRE: Dosificadora llenadora de frascos o potes MODO DE FUNCIONAMIENTO: semiautomático MARCA: Ingesir MODELO: PROVEEDOR POSIBLE: ARGENTINA, ESPAÑA ORIGEN: CAPACIDAD: 20 a 40 frascos por minuto. TAMAÑO: alto 2.0 m. ancho 0.70 m DISTRIBUIDOR: http://www.directindustry.es/prod/amtec-packaging-machines/product-113341-1335963.html |






LÍQUIDOS ORALES






| PROCESO | EQUIPO EXISTENTE EN SECTOR | CARACTERÍSTICAS |
|--|---|--|
| TRATAMIENTO DE AGUA | | <p>CÓDIGO: LO01</p> <p>NOMBRE: desmineralizador de agua</p> <p>TIPOS</p> <p>Sanitación Térmica</p> <p>Sanitación Química</p> <p>Sanitación física</p> |
| ALMACENAMIENTO | | <p>CÓDIGO: LO02</p> <p>NOMBRE: tanques de almacenamiento de agua</p> |
| MEZCLA |  | <p>CÓDIGO: LO03</p> <p>NOMBRE: Mezclador de líquidos, tanque de agitación de acero inoxidable</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO:</p> <p>MARCA:</p> <p>MODELO:</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE:</p> <p>ORIGEN: China</p> <p>CAPACIDAD: 50 litros a 1800 litros útiles.</p> <p>TAMAÑO: Puede variar en industria y viscosidad también.</p> <p>DISTRIBUIDOR: http://www.sieheindustry.com/es/products/detail-fluid/Mixers/MezcladoraMontadaenCalderaTanque.html</p> |
| HOMOGENIZADO |  | <p>CÓDIGO: LO04</p> <p>NOMBRE: Homogeneizadores</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO: variable</p> <p>MARCA:</p> <p>MODELO:</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE:</p> <p>ORIGEN:</p> <p>CAPACIDAD: variable</p> <p>TAMAÑO: variable</p> <p>DISTRIBUIDOR:</p> |
| <p>FILTRACIÓN</p> <p>-Filtración gruesa.</p> <p>-Filtración fina.</p> <p>-Microfiltración.</p> <p>-Ultrafiltración.</p> <p>-Nanofiltración.</p> <p>- Hiperfiltración.</p> | | <p>CÓDIGO: LO05</p> <p>NOMBRE: SISTEMA DE FILTRACIÓN</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO: variable</p> <p>MARCA:</p> <p>MODELO:</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE:</p> <p>ORIGEN:</p> <p>CAPACIDAD: variable</p> <p>TAMAÑO: variable</p> <p>DISTRIBUIDOR:</p> |





| | | |
|-------------------------------|---|---|
| LAVADOR DE FRASCOS | | <p>CÓDIGO: LO06 NOMBRE:</p> |
| ESTERILIZADO |  | <p>CÓDIGO: LO06 NOMBRE: ESTERILIZADOR DE FRASCOS / NO APLICA PARA TODOS</p> |
| LLENADO DE LÍQUIDOS EN FRASCO |  | <p>CÓDIGO: LO082 NOMBRE: Máquina llenadora automática de pistón en línea recta MODO DE FUNCIONAMIENTO: automática 10 cabezales MARCA: Packaging Machine MODELO: MLAPR PROVEEDOR POSIBLE: Uruguay, Colombia ORIGEN: China CAPACIDAD: Líquidos de alta viscosidad y semi-fluidos TAMAÑO: DISTRIBUIDOR: http://www.electronicaindustrial.com.uy/maquinasdeenvasado.htm</p> |
| |  | <p>CÓDIGO: LO081 NOMBRE: Máquina llenadora de líquidos automática 5 ,6 y 8 cabezales FUNCIONAMIENTO: automática MARCA: kingsun MODELO: YT6T-6G PROVEEDOR POSIBLE: ORIGEN: Italiano CAPACIDAD: 20-50 botellas/min, Líquidos de alta viscosidad y semi-fluidos RANGO DE VOLUMEN DE LLENADO: 5-100ml/ 10-280ml/ 20-500ml/ TAMAÑO: DISTRIBUIDOR: http://www.omastecnosistemi.it/in_line_filler_2_47.aspx</p> |
| |  | <p>CÓDIGO: LO083 NOMBRE: Máquina llenadora automática rotatoria MARCA: BOSH MODELO: VRU 1000, VRU 1010, VRU 1010 PROVEEDOR POSIBLE: EEUU ORIGEN: ALEMÁN CAPACIDAD: 3600 FRASCOS/HORA Gama de procesamiento de contenedores (ml) hasta 250 ml Diámetro del envase (mm) 16 - 68 mm Altura máxima de contenedores (mm) 150 mm TAMAÑO: DISTRIBUIDOR: http://www.boschpackaging.com/en/pa/products/industries/pd/product-detail/vru-1000-6913.php?ind=1675&pt=3668&mt=15324 http://support.e3central.com/index.php?action=kb&print=779</p> |

| | | |
|--|---|---|
| <p>ENSOBRETADORAS DE LÍQUIDOS EN SACHET</p> |  <p>DXDS_Y350E</p> | <p>CÓDIGO: LO084 NOMBRE: ENSOBRETADORA DE MEDICAMENTOS LÍQUIDOS MARCA: CIMA MODELO: DXDS_Y350E, DXDO Y500E, DXDO Y900EW PROVEEDOR POSIBLE: ARGENTINA ORIGEN: CHINA SELLOS: 3 Y 4 CAPACIDAD: 20-60 PZA/MIN Ancho Sobre (mm) 35-105 Largo Sobre (mm) 50-300 TAMAÑO: variable DISTRIBUIDOR: http://www.cimaindustries.com/wp-content/uploads/assets/pdf/es/farmaceutica/sacheteras-verticales.pdf</p> |
| <p>ETIQUETADORES DE FRASCOS</p> | <p>NO ENCONTRADO</p> | <p>CÓDIGO: LO084 NOMBRE: MARCA: MODELO: PROVEEDOR POSIBLE: A ORIGEN: SELLOS: CAPACIDAD: TAMAÑO: variable DISTRIBUIDOR:</p> |
| <p>GOTEROS OFTALMOLÓGICOS</p> | | |
| <p>LLENADOR Y DOSIFICAR</p> |  | <p>CÓDIGO: LO131 NOMBRE: llenado y cerrado de goteros MODO DE FUNCIONAMIENTO: automático MARCA: leifer MODELO: LPG-50S PROVEEDOR POSIBLE: Argentina ORIGEN: JAPONESA CAPACIDAD: Dimensiones máximas y mínimas de frascos (mm) Alto: Max. 100 Min. 40 Diámetro Max. 50 Min.22 TAMAÑO: Alto 1450 mm ancho 1450 mm DISTRIBUIDOR:http://www.leifer.com.ar/productos/7-llenadora-cerradora-de-frascos-lpg-50.html</p> |
| <p>ETIQUETADOR</p> |  | <p>CÓDIGO: LO132 NOMBRE: Etiquetadora lineal para aplicaciones lateral del frasco MODO DE FUNCIONAMIENTO: MARCA: Ninette MODELO: CDA PROVEEDOR POSIBLE: ARGENTINA, ESPAÑA ORIGEN: JAPONESA CAPACIDAD : 1500 p/h TAMAÑO: DISTRIBUIDOR: http://www.directindustry.es/prod/cda/product-36180-302229.html</p> |
| <p>LÍQUIDOS ESTÉRILES/INYECCIONES</p> | | |
| <p>LAVADO/ -lavadora esterilizado de tapones de hule -lavado esterilizado de tapas de aluminio</p> | | <p>CÓDIGO: IN 011 NOMBRE: LAVADORA ESTERILIZADO DE TAPONES CAUCHO/ALUMINIO- SE DESCONOCE CAPACIDAD Y MODO DE FUNCIONAMIENTO.</p> |




| | | |
|--|--|---|
| <p>ESTERILIZADO</p> <p>-Lavadora esterilizado de tapones de hule</p> <p>-lavado esterilizado de tapas de aluminio</p> | <p>NO SE PROPORCIONO INFORMACIÓN</p> | <p>CÓDIGO: IN012</p> <p>NOMBRE: HORNO DE DESPIROGENIZACIÓN ESTERILIZADOR DE TAPONES CAUCHO/ ALUMINIO- SE DESCONOCE CAPACIDAD Y MODO DE FUNCIONAMIENTO.</p> |
| <p>LAVADO/</p> <p>-Lavadora de ampollitas</p> <p>-lavadora de viales</p> <p>-Lavadora de duales</p> | <p>NO SE PROPORCIONO INFORMACIÓN</p> | <p>CÓDIGO: IN121</p> <p>NOMBRE: LAVADORA DE AMPOLLETAS, VIALES O DUALES</p> <p>- SE DESCONOCE CAPACIDAD Y MODO DE FUNCIONAMIENTO</p> |
| <p>ESTERILIZADA</p> <p>-Esterilizado de ampollitas</p> <p>-Esterilizado de viales</p> <p>-Esterilizado de duales</p> | <p>NO SE PROPORCIONO INFORMACIÓN</p> | <p>CÓDIGO: IN122</p> <p>NOMBRE: HORNO DE DESPIROGENIZACION ESTERILIZADOR DE AMPOLLETAS, VIALES O DUALES</p> <p>- SE DESCONOCE CAPACIDAD Y MODO DE FUNCIONAMIENTO</p> |
| <p>TRATAMIENTO DE AGUA</p> |  | <p>CÓDIGO: IN031</p> <p>NOMBRE: DESMINERALIZADOR DE AGUA</p> <p>- SE DESCONOCE CAPACIDAD Y MODO DE FUNCIONAMIENTO</p> |
| <p>DESTILADOR DE AGUA</p> |  | <p>CÓDIGO: IN041</p> <p>NOMBRE: DESTILADOR DE MÚLTIPLES EFECTOS</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO: AUTOMÁTICO</p> <p>MARCA:</p> <p>MODELO: MS100,MS 5000</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE: PANAMÁ, ARGENTINA</p> <p>ORIGEN: CHINA</p> <p>CAPACIDAD : 110 hasta 1500 l/h depende de modelo</p> <p>TAMAÑO: alto aproximado 2.5 metros ancho 1 metro.</p> <p>DE 4, 5 O 6 COLUMNAS</p> <p>DE 0.3 MPa y 0.5 MPa</p> <p>DISTRIBUIDOR: http://www.cimaindustries.com/wp-content/uploads/assets/pdf/es/farmaceutica/destilador-generator.pdf</p> |
| <p>FABRICACIÓN/ PREPARACIÓN</p> | <p>Tanques Sanitarios</p>  | <p>CÓDIGO:</p> <p>NOMBRE:</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO:</p> <p>MARCA:</p> <p>MODELO: MS100,MS 5000</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE:</p> <p>ORIGEN: CHINA</p> <p>CAPACIDAD :</p> <p>TAMAÑO:</p> |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| FILTRACIÓN | NO SE PROPORCIONO INFORMACIÓN | CÓDIGO: NOMBRE: MODO DE FUNCIONAMIENTO: MARCA: MODELO: PROVEEDOR POSIBLE: ORIGEN: CAPACIDAD : TAMAÑO: |
| ESTERILIZADA |  | NOMBRE: MODO DE FUNCIONAMIENTO: EQUIPO DE LIOFILIZACIÓN MARCA: MODELO: LYO 0.2 y LIO 0.5 PROVEEDOR POSIBLE: argentina ORIGEN: China CAPACIDAD: Capacidad de charola largo x profundidad (mm) 450x300 CAPACIDAD DE HIELO 4 Y 10 depende de modelo TAMAÑO: 1400x1000x1900 DISTRIBUIDOR: |
| LLENADO ampolletas |  | CÓDIGO: IN071 NOMBRE: Llenadora de ampolletas 1 pistón MODO DE FUNCIONAMIENTO: automática MARCA: MODELO: MACORRA (O-106) PROVEEDOR POSIBLE: ORIGEN: China CAPACIDAD: Hasta 1.600 unidades/hora dependiendo del producto y tamaño del vial de un vial (Ø 17,30 mm x 74 mm alto) máximo 15 ml TAMAÑO: DISTRIBUIDOR: |
| |  | CÓDIGO: IN072 NOMBRE: Llenadora de ampolletas 2 pistón o embolas MODO DE FUNCIONAMIENTO: automática MARCA: MODELO: MACORRA (o-116) PROVEEDOR POSIBLE: ORIGEN: China CAPACIDAD: Hasta 2.400 unidades/hora dependiendo del producto y Tamaño de la ampolla. TAMAÑO: Formato probado para ampolla de 10 ml. Ø 17,75 mm. DISTRIBUIDOR: http://emjuvi.com/ofertas.php |

| | | |
|--|---|--|
| |   | <p>CÓDIGO: IN073</p> <p>NOMBRE: Llenadora y cerradora de ampollas de 4 pistones o embolas</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO: automática</p> <p>MARCA: SL Tipo B Nº 1.172</p> <p>MODELO: ARF 1000, MARZOCCHI M2, cozzoli fps2</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE: Alemania, Estados Unidos</p> <p>ORIGEN: Alemán</p> <p>CAPACIDAD: 6.000 Ampolletas/hora. Dependiendo del producto y tamaño de ampolla.</p> <p>Diámetro 10,75: ampollas de 1 y 2 ml</p> <p>Diámetro 14,75: ampollas de 3 ml</p> <p>Diámetro 14,75: ampollas de 4 y 5 ml (Puesto en máquina)</p> <p>Diámetro 17,25: ampollas de 6 hasta 10ml</p> <p>TAMAÑO:</p> <p>DISTRIBUIDOR: http://www.boschpackaging.com/en/pa/products/industries/pd/product-detail/arf-1000-4416.php?ind=1675&mt=17792&tg=17600</p> |
| <p>LLENADO DE AMPOLLAS BEBIBLES PLÁSTICO</p> |  | <p>CÓDIGO: IN074-no encontrado</p> <p>NOMBRE: Llenadora de AMPOLLAS BB DE 15</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO: automática</p> <p>MARCA:</p> <p>MODELO:</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE:</p> <p>ORIGEN: FRANCIA</p> <p>AÑO; 1989</p> <p>CAPACIDAD:</p> <p>TAMAÑO:</p> |
| <p>LLENADO DE VIALES</p> |  | <p>CÓDIGO: IN081</p> <p>NOMBRE: Llenado y taponado de viales</p> <p>Funciones: llenar, taponar</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO: automática</p> <p>MARCA:</p> <p>MODELO: CR200/400 rotativo</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE:</p> <p>ORIGEN: China</p> <p>CAPACIDAD: hasta 400 viales/minuto, Número de boquillas: 6 – 12</p> <p>Precisión: ± 0,5%, tapones convencionales.</p> <p>TAMAÑO: (3,4 m2) de espacio de piso.</p> <p>DISTRIBUIDOR: http://www.cozzoli.com.es/liquid-continuous1.html</p> |
| <p>Llenado de polvos</p> |  | <p>CÓDIGO: IN082</p> <p>NOMBRE: Llenadora de polvos</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO: automática</p> <p>MARCA: cozzoli</p> <p>MODELO: PF</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE: España</p> <p>ORIGEN:</p> <p>CAPACIDAD: hasta 300 contenedores/minuto</p> <p>Número de estaciones de llenado: 2 – 12 Precisión: +\ - 1,0% (según las características del polvo)</p> <p>TAMAÑO:</p> |

| | | |
|--|---|---|
| | | DISTRIBUIDOR: http://www.cozzoli.com.es/llenado-de-polvo.html |
| Cerrado de viales |  | <p>CÓDIGO: IN083</p> <p>NOMBRE: Cerradora de viales</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO: automática</p> <p>MARCA: cozzoli</p> <p>MODELO: CM200 o CM400</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE:</p> <p>ORIGEN: China</p> <p>CAPACIDAD: hasta 200 hasta 400 contenedores/minuto</p> <p>13 mm a 32 mm, Cierres que se manejan: tapas de aluminio.</p> <p>TAMAÑO:</p> <p>DISTRIBUIDOR: http://www.cozzoli.com.es/continuo-de-alta-velocidad.html</p> |
| LIOFILIZADO/ AUTOCLAVE Pouche/bolsa IV Botella Vial Ampolla Jeringas |  | <p>CÓDIGO: IN091</p> <p>NOMBRE: ESTERILIZACIÓN EN AUTOCLAVE</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO: automático</p> <p>MARCA:</p> <p>MODELO: XG1.O/S, XG1-GM/GW varia en industria</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE: argentina</p> <p>ORIGEN: china</p> <p>CAPACIDAD: 6m3 hasta 8m3 varia en industria.</p> <p>TAMAÑO: Largo x fondo x Alto (mm) 1412x1306x1940 hasta 4352x2270x2280 8varia en industria tamaño y capacidad volumétrica.</p> <p>DISTRIBUIDOR: http://www.cimaindustries.com/wp-content/uploads/assets/pdf/es/farmaceutica/esterilizadores.pdf</p> |
| INSPECCIÓN Máquina para la inspección de ampollas y viales |  | <p>CÓDIGO: IN101</p> <p>NOMBRE: REVISADORA DE PARTÍCULAS</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO: automático</p> <p>MARCA: Bosch</p> <p>MODELO: AIM 288/588</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE: Alemania, Estados Unidos</p> <p>ORIGEN: Alemán</p> <p>CAPACIDAD: 18,000 p/h viales y ampollas, hasta 28 mm de diámetro de partículas en la solución</p> <p>TAMAÑO:</p> <p>DISTRIBUIDOR: http://www.boschpackaging.com/en/pa/products/industries/pd/product-detail/aim-288-588-19587.php?ind=1675&mt=15319</p> |
| |  | <p>CÓDIGO: IN102-no encontrado</p> <p>NOMBRE: REVISADORA DE PARTÍCULAS SEMIAUTOMÁTICO</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO: semiautomático</p> <p>MARCA:</p> <p>MODELO:</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE:</p> <p>ORIGEN:</p> <p>CAPACIDAD:</p> <p>TAMAÑO:</p> <p>DISTRIBUIDOR:</p> |

| | | |
|--------------------------|--|--|
| ETIQUETADORES |  | <p>CÓDIGO: IN0112</p> <p>NOMBRE: ETIQUETADORA AUTOMÁTICA DE AMPOLLAS</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO: AUTOMÁTICO</p> <p>MARCA:</p> <p>MODELO:</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE:</p> <p>ORIGEN:</p> <p>CAPACIDAD:</p> <p>TAMAÑO:</p> <p>DISTRIBUIDOR</p> |
| EQUIPO PERIFÉRICO | | |
| GENERADOR DE VAPOR PURO |  | <p>CÓDIGO: IN131</p> <p>NOMBRE: GENERADOR DE VAPOR PURO/CALDERA</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO: AUTOMÁTICO</p> <p>MARCA:</p> <p>MODELO: PSG100, PSG200. PSG 4000</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE: PANAMÁ, ARGENTINA</p> <p>ORIGEN: CHINA</p> <p>CAPACIDAD: 100 a 400 l/h</p> <p>CONSUMO DE AGUA: 115 A 4500 kg/h depende de modelo</p> <p>TAMAÑO: Alto (mm) min. 2100 Max. 5100 Ancho (mm) min. 570 Max. 2100 Largo: (mm) min. 900 Max. 2200</p> <p>DISTRIBUIDOR: http://www.cimaindustries.com/wp-content/uploads/assets/pdf/es/farmaceutica/destilador-generator.pdf</p> |
| Tanque DE ALMACENAMIENTO |  | <p>CÓDIGO: IN0141</p> <p>NOMBRE: tanque de almacenamiento de agua destilada, desmineralizada</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO: SEMIAUTOMÁTICO</p> <p>MARCA: long</p> <p>MODELO:</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE: Alemania, Estados Unidos, argentina</p> <p>ORIGEN: china</p> <p>CAPACIDAD: 500 hasta 20,000 litros varía según modelo</p> <p>TAMAÑO: alturas(mm) 2750 hasta 6400 Diámetro (mm) 38 hasta 51</p> <p>DISTRIBUIDOR: http://www.boschpackaging.com/en/pa/products/industries/pd/product-detail/aim-288-588-19587.php?ind=1675&mt=15319</p> |

| PROCESO | EQUIPO EXISTENTE EN SECTOR | CARACTERÍSTICAS |
|--|---|---|
| MOLIDO Molino para polvo súper fino |  | CÓDIGO: CR011 NOMBRE: MOLINO COLOIDAL MODO DE FUNCIONAMIENTO: Semiautomático MARCA: MODELO: DJM 110LA (puede variar) PROVEEDOR POSIBLE: Argentina ORIGEN: china CAPACIDAD: tamaño de la partícula 5-40 mm TAMAÑO: (LxPxA) 900x900x1000 (varia en industria) DISTRIBUIDOR: http://www.chinahomogenizer.es/2-colloid-mill.html |
| TAMIZADO |  | CÓDIGO: CR021 NOMBRE: tamiz vibratorio MODO DE FUNCIONAMIENTO: semiautomático MARCA: YU TONG MODELO: ZS-350 PROVEEDOR POSIBLE: COLOMBIA, ARGENTINA. ORIGEN: CAPACIDAD: 40-2800 lb/h MALLAS: 12-200 a 5-350 TAMAÑO (mm): (fondo x ancho x alto) 940x 540 x 1060 a 1600x 1600 x 1200 varia en industria DISTRIBUIDOR: http://www.chinadrier.es/5-vibrating-screen-1.html |
| FABRICACIÓN DE CREMAS > A vapor > A gas > Eléctricas |  | CÓDIGO: CR031 NOMBRE: Mermitas MODO DE FUNCIONAMIENTO: automático MARCA: MODELO: PLC S7-200, BXZRI 60litros PROVEEDOR POSIBLE: ORIGEN: CAPACIDAD: Máximo 100 L mínimo 300 litros (varia en industria) TAMAÑO: DISTRIBUIDOR: http://www.cimaindustries.com/wpcontent/uploads/assets/pdf/es/farmaceutica/procesador_de_cremas.pdf |
| HOMOGENIZADO |  | CÓDIGO: CR041 NOMBRE: Homogeneizadores MODO DE FUNCIONAMIENTO: variable MARCA: MODELO: PROVEEDOR POSIBLE: ORIGEN: CAPACIDAD: variable TAMAÑO: variable DISTRIBUIDOR: |

| | | |
|--------------------|---|---|
| LLENADO/SELLADO |  | <p>CÓDIGO: CR051</p> <p>NOMBRE: llenadora y selladora de tubos laminados</p> <p>MODO DE FUNCIONAMIENTO: automático</p> <p>MARCA: TONAZZI</p> <p>MODELO: MQSM006, CFNY 60A</p> <p>PROVEEDOR POSIBLE: Argentina</p> <p>ORIGEN: Francia</p> <p>AÑO:1986</p> <p>CAPACIDAD: TAMAÑO: 60 Tubos/minuto</p> <p>DISTRIBUIDOR:</p> <p>Diámetro de tubos 10 – 60 mm</p> <p>Volumen de llenado 2 – 250 ml</p> <p>Capacidad de tolva 40 L</p> |
| INSPECCIÓN/EMPAQUE | | <p>CÓDIGO: CR061</p> |

4.2. INVENTARIO DE ACTIVOS INTANGIBLES

4.2.1. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVOS INTANGIBLES EN LOS LABORATORIOS FARMACÉUTICOS DE EL SALVADOR

A través de la utilización de una lista de verificación como instrumento de recolección de información, se identificaron los siguientes activos intangibles claves de la organización que aportan un valor significativo para el funcionamiento de los laboratorios farmacéuticos en El Salvador.

| SECTOR FARMACÉUTICO | | | |
|------------------------------------|---|----------|---------|
| ÁREAS DE ACCIÓN | ACTIVOS INTANGIBLES IDENTIFICADOS | MEDIANOS | GRANDES |
| 1. Elementos Distintivos | Nombres comerciales registrados | ✓ | ✓ |
| | Denominaciones o gráficos | ✓ | ✓ |
| | Logos o formas tridimensionales | | ✓ |
| | Combinaciones de colores | ✓ | ✓ |
| | Otros elementos de imagen corporativa (membretes, formatos papelería, paquetería. | | ✓ |
| | Marca registrada | ✓ | ✓ |
| 2. Reputación y Percepción Externa | Homologaciones de buenas prácticas de manufactura | ✓ | ✓ |
| | Acreditaciones sobre normas ISO o EFQM (ISO 9001:2008) | ✓ | ✓ |
| | Planes de Responsabilidad Social Corporativa | | ✓ |
| | Otro tipo de acreditaciones | | ✓ |
| 3. Productos | Licencias de Software (aplicativos estándar o paquetes) | ✓ | ✓ |
| | Manuales internos/externos | ✓ | ✓ |
| | Estructuras propias de Bases de Datos. | ✓ | ✓ |
| | Planos o Dibujos de Ingeniería | ✓ | ✓ |
| | Resultados de Investigación y Desarrollo de Tecnología, y sus Métodos | ✓ | ✓ |
| | Manuales Técnicos y Archivos Técnicos | ✓ | ✓ |
| | Secretos Industriales / Comerciales | ✓ | ✓ |
| 4. Contratos y Acuerdos | Acuerdos de Confidencialidad | ✓ | ✓ |
| | Acuerdos de Licencia | ✓ | ✓ |
| | Alianzas Estratégicas | | ✓ |
| | Acuerdos de Colaboración entre empresas | | ✓ |
| | Acuerdos de Co-Desarrollo (Pruebas y Maquilado) | | ✓ |
| | Acuerdos de Sub-Contratación | | ✓ |
| | Contratos de Trabajo | ✓ | ✓ |

| | | | |
|--|---|---|---|
| 5. Clientes y Proveedores | Listados o base de datos de Clientes | ✓ | ✓ |
| | Listados o base de datos de Proveedores | ✓ | ✓ |
| | Redes de Distribución | ✓ | ✓ |
| | Redes de Contacto de Proveedores | ✓ | ✓ |
| | Conocimientos de Nuevos Mercados – Geográficos y Sectoriales | | ✓ |
| 6. Organización Empresarial | Planes de Reorganización | | ✓ |
| | Visión de la Organización | ✓ | ✓ |
| | Estrategias de la Organización | ✓ | ✓ |
| | Planes de Negocio | | ✓ |
| | Planes de Formación | | ✓ |
| | Planes de Marketing | ✓ | ✓ |
| | Reglamentos internos | ✓ | ✓ |
| 7. Propiedad Intelectual-Industrial | Política establecida de Propiedad Industrial/Intelectual o de Activos Intangibles | ✓ | ✓ |
| | Nombres Comerciales (registrados) | ✓ | ✓ |
| | Marcas (Registradas) | ✓ | ✓ |
| | Nombres de Dominio (comprados) | | ✓ |
| | Patentes y Modelos de Utilidad | ✓ | ✓ |
| | Diseños estéticos Registrados | | ✓ |

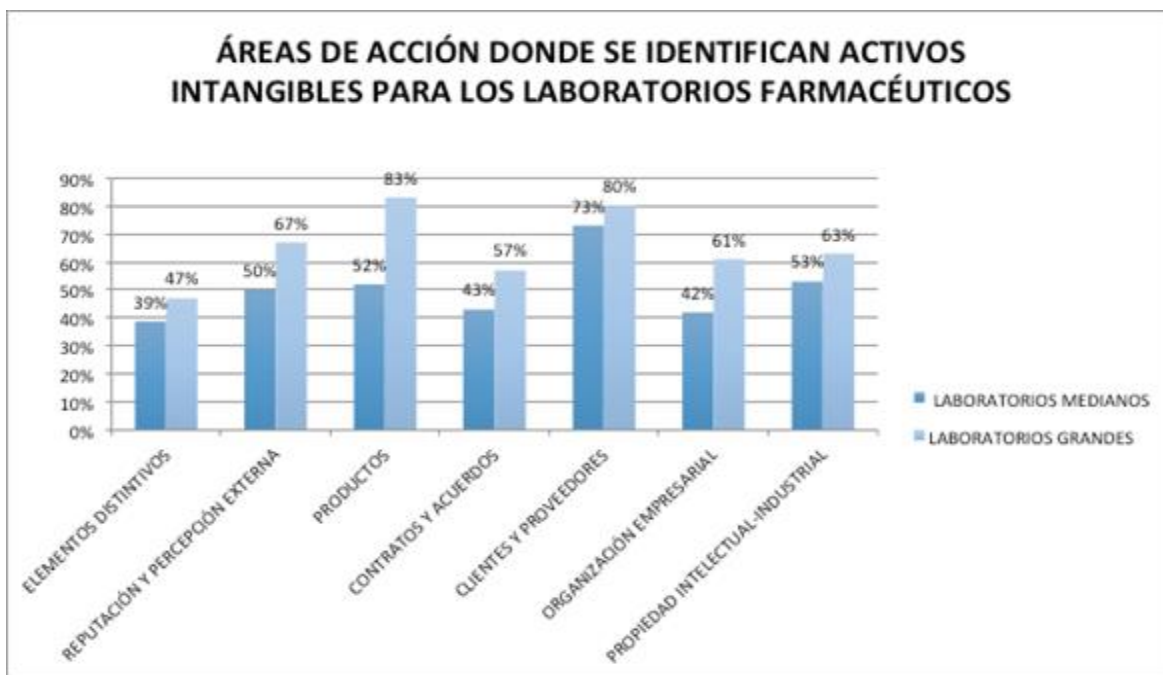
Tabla 114 Activo intangibles identificados en el sector farmacéutico

Según lo anterior se tiene el registro de activos intangible para cada una de las áreas de acción establecidas en los medianos y grandes laboratorios del sector farmacéutico, y que brindan un panorama de hacia cuál de estas áreas dedican mayor esfuerzos y dan prioridad los laboratorios. Esto para obtener una visión global de las tendencias del sector que permita a cada empresa posteriormente poder estimar hacia donde orientar sus esfuerzos.

Se puede observar que uno de los aspectos en que más se relacionan los medianos laboratorios con los grandes laboratorios es en el área de contratos y acuerdos, específicamente en acuerdos de co-desarrollo, donde los grandes subcontratan a medianos laboratorios para que maquilen parte de su producción, y en este proceso colaboran con los medianos laboratorios para su desarrollo y que estos puedan cumplir con los estándares requeridos.

4.2.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL INVENTARIO DE ACTIVOS INTANGIBLES

En la siguiente gráfica se puede observar el área de acción en que los laboratorios farmacéuticos orientan más esfuerzos para mejorar su capital intelectual.



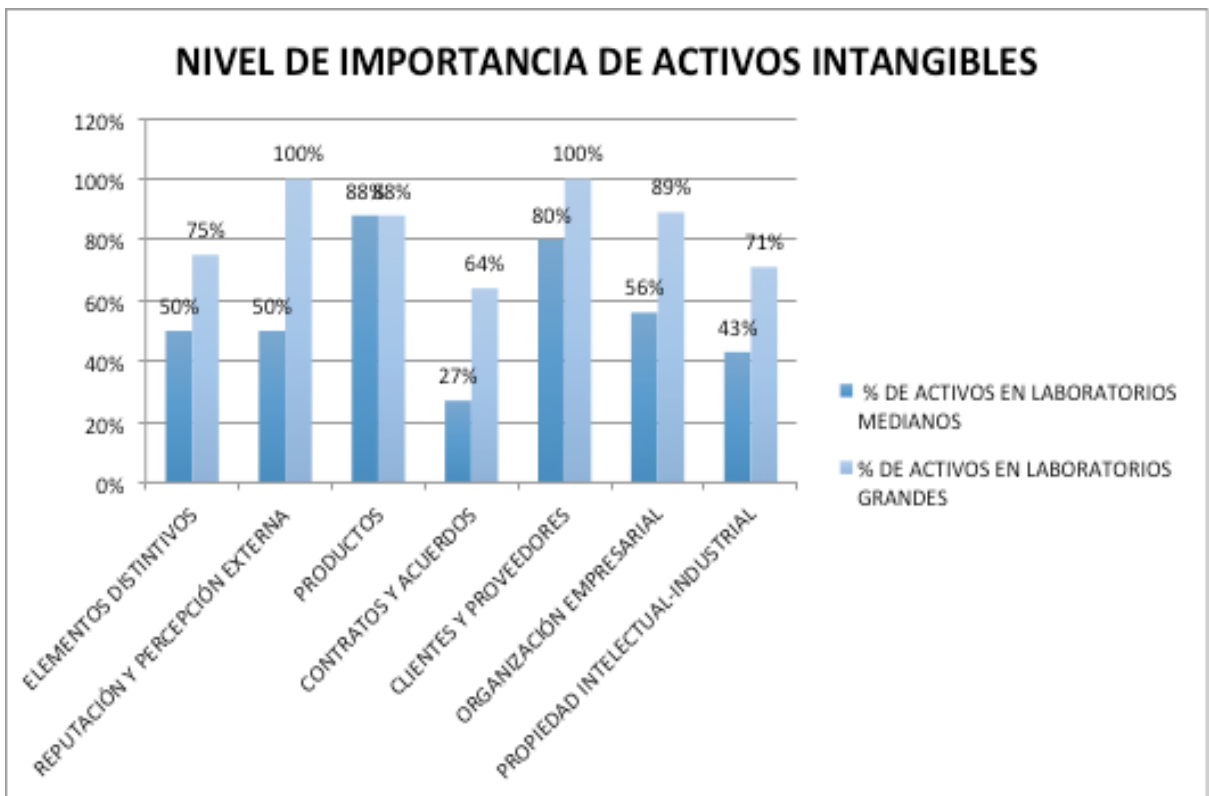
Gráfica 43 Áreas de acción identificadas de los activos intangibles

Como se puede identificar en la gráfica anterior los laboratorios farmacéuticos clasificados como medianos enfocan mayormente sus esfuerzos en activos intangibles relacionados en primer lugar con los clientes y proveedores, seguidamente activos relacionados con los productos, así como en reputación y percepción externa. En el caso de los clientes y proveedores se tienen activos como listados o base de datos de clientes, listados o base de datos de proveedores y redes de distribución, para los productos se cuentan con activos como licencias de software, manuales y estructura de base de datos, etc. **(Ver Anexo 6: Inventario de activos intangibles)**

Al mismo tiempo se puede observar que los grandes laboratorios farmacéuticos orientan sus esfuerzos mayormente en activos intangibles relacionados principalmente con el producto, con la reputación y percepción externa, y con la organización empresarial **(Ver Anexo 6: Inventario de activos intangibles)**.

4.2.3. NIVEL DE PRIORIDAD DE LOS ACTIVOS INTANGIBLES EN LOS LABORATORIOS FARMACÉUTICOS

Según se puede observar en la siguiente gráfica, los laboratorios farmacéuticos de El Salvador tienen concentrados y mayormente orientado sus esfuerzos al capital intelectual asociado a su reputación y percepción externa, a su relación con sus clientes y proveedores, así como también en la búsqueda del establecimiento de una adecuada organización empresarial y al desarrollo del producto .



Gráfica 44 Importación de los activos intangibles para los laboratorios farmacéuticos

4.2.4. PERFIL PROFESIONAL DE CAPITAL HUMANO DE LOS LABORATORIOS FARMACÉUTICOS

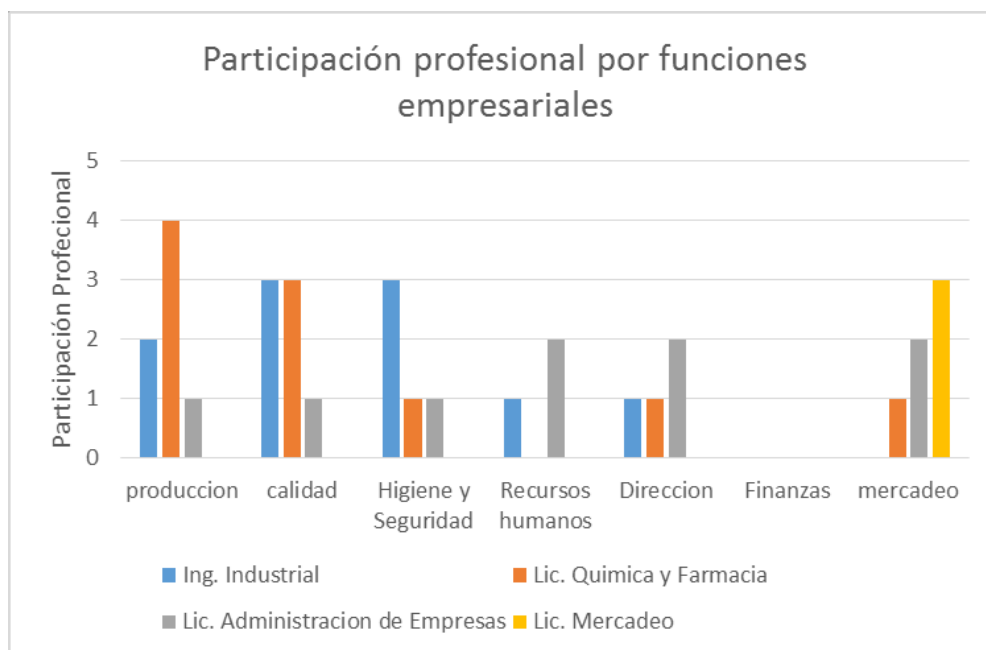
Se determinó las competencias del recurso humano presentes en los laboratorios registrando el tipo de profesión que participa en diferentes funciones de los laboratorios, para ello se utilizó el perfil de los contactos de los laboratorios farmacéuticos visitados, esto complementado con la búsqueda de perfiles en la red social “Linkedin” de profesionales que trabajan en los laboratorios farmacéuticos.

Los datos encontrados se muestran en la siguiente tabla:

| | Ing. Industrial | Lic. Química y Farmacia | Lic. Administración de Empresas | Lic. Mercadeo |
|----------------------------|-----------------|-------------------------|---------------------------------|---------------|
| producción | 2 | 4 | 1 | 0 |
| calidad | 3 | 3 | 1 | 0 |
| Higiene y Seguridad | 3 | 1 | 1 | 0 |
| Recursos humanos | 1 | 0 | 2 | 0 |
| Dirección | 1 | 1 | 2 | 0 |
| Finanzas | 0 | 0 | 0 | 0 |
| mercadeo | 0 | 1 | 2 | 3 |

Tabla 115 Participación profesional en la industria farmacéutica

Graficado queda de la siguiente manera:



Grafica 45 Participación profesional por función empresarial en la industria.

El resultado de la investigación muestra que la profesión de Licenciatura en Química y Farmacia es la que tiene mayor participación en la mayoría de áreas, como producción, control de calidad, higiene, dirección y mercadeo. La profesión de ingeniería Industrial se destaca mayormente en la función de producción en áreas como control de la calidad, higiene y seguridad industrial, y jefe de planta. La profesión de Licenciatura en

Administración de Empresas tiene su mayor participación en el área de dirección, recursos humanos y mercadeo.

Para el área de finanzas no se encontró información sobre los perfiles de las personas que laboran en esta función. Finalmente los profesionales de mercadeo se encuentran destacada en su campo profesional.

Debido al método de búsqueda de los perfiles, no se registró el mismo número de personas para cada una de las áreas mencionadas.

5. SONDEO DE PERCEPCIÓN DE LOS MÉDICOS SOBRE MEDICAMENTOS NACIONALES

Al aplicar el muestro por conveniencia a los médicos, se logró abordar la cantidad de 20 médicos de acuerdo al perfil definido, los cuales se presentan de la siguiente manera:

| | UBICACIÓN GEOGRÁFICA | ESPECIALIZACIÓN | LUGAR DE TRABAJO |
|-------------------|----------------------|---|---|
| 20 MÉDICOS | 13 San Miguel | 8 Médicos generales 2 Ginecólogos 1 Cardiólogo 2 Cirujanos | Hospitales nacionales, Clínicas fosalud, Clínicas privadas. |
| | 7 San Salvador | 5 Médicos generales 1 Pediatra 1 Cirujano | |

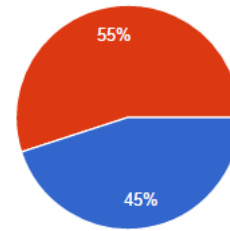
Tabla 116: Distribución de la muestra de médicos

La ejecución del sondeo a médicos se realizó según lo planeado, encuestando en primer lugar a los médicos de mayor acceso y estos a su vez recomendaron otros profesionales de acuerdo al perfil definido.

Una vez aplicada la encuesta a los médicos, se obtuvieron los siguientes datos:

1. ¿Cuál es el origen de los medicamentos que más prescribe a sus pacientes?

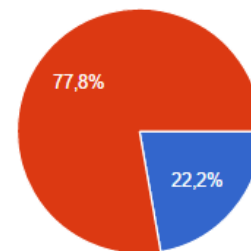
| | | |
|--|----|-----|
| Medicamentos producidos por laboratorios de El Salvador | 9 | 45% |
| Medicamentos producidos por laboratorios internacionales | 11 | 55% |



Desde el punto de vista de los médicos se puede concluir que estos prefieren prescribir los medicamentos producidos por laboratorios internacionales, pero también se observa que la diferencia en cuanto a la preferencia no es muy amplia, es decir que los medicamentos producidos por laboratorios nacionales tienen buena aceptación.

2. ¿Cuál es su percepción de la efectividad de los medicamentos producidos por laboratorios de El Salvador?

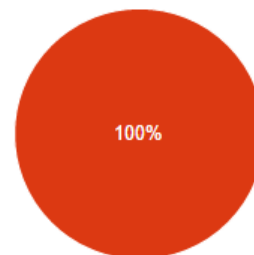
| | | |
|----------|---|-------|
| Efectiva | 2 | 22.2% |
| Regular | 7 | 77.8% |
| Mala | 0 | 0% |



Tal como se puede apreciar en la gráfica para el gremio médico la efectividad de los medicamentos producidos por laboratorios de El Salvador es considerada como regular, lo cual indica que no hay una completa confianza a la hora de prescribir medicamentos de laboratorios nacionales, sin embargo ninguno de los encuestados consideran que la efectividad de los medicamentos es MALA.

3. ¿A la hora de prescribir medicamentos, cuál de los siguientes prefiere?

| | | |
|------------------------|---|------|
| Medicamentos genéricos | 0 | 0% |
| Medicamentos de marca | 9 | 100% |



En la gráfica se observa que la percepción en cuanto a calidad o efectividad es mayor para los medicamentos de marca o en cierta manera medicamentos creados por laboratorios nacionales de prestigio.

4. ¿Por qué prefiere prescribir ese tipo de medicamentos?

| NUMERO | RESPUESTA |
|--------|--|
| 1 | Mejor calidad |
| 2 | por la confiabilidad de su procedencia para los pacientes relacionada con la calidad de los productos |
| 3 | Porque son más efectivos |
| 4 | Porque los originales son más efectivos |
| 5 | el principio activo es una medida diferente si hablamos en marca de laboratorio extranjero , tiene más efectividad aunque el costo para el paciente sea más elevado |
| 6 | La concentración del principio activo es mayor y lógicamente mayor su eficacia en el tratamiento |
| 7 | Por la evaluación más cercana por parte del control de calidad |
| 8 | Debido a que este tipo de laboratorios invierten más capital monetario en la investigación para el mejoramiento de los fármacos, por lo que la producción de estos en estas casa farmacéuticas es más confiable. |
| 9 | Porque generalmente son de mejor calidad |

En la pregunta abierta se puede observar que las razones principales por las cuales prefieren los medicamentos de marca producidos por laboratorios de El Salvador son; mejor calidad, mejor efectividad, etc.

Esta calificación que se le da a los medicamentos genéricos se debe a que existe mucha resistencia al cambio en el país debido a que tradicionalmente se impulsa más el consumo de los medicamentos de marca y se piensa que los genéricos son de baja calidad, contrario a otros países de la región y el resto de Centroamérica donde el mercado de genéricos está a la alza.

5. Mencione algunos laboratorios nacionales que más prefiere (Nacionales)

| NÚMERO | RESPUESTA |
|--------|---|
| 1 | Pharmédic, vijosa, arsal, Laínez, López |
| 2 | López, paill, vijosa |
| 3 | Suizos, Vijosa |
| 4 | Mk, gama, López |
| 5 | López, Saimed |
| 6 | Mk, Lab. Tecnofarma, Lab Laínez, Lab. Paill |
| 7 | Paill, Roche, Med pharma, Parmalat |
| 8 | Laboratorios López y Vijosa |
| 9 | Laboratorio López |

Se puede observar en los resultados que los laboratorios más conocidos son López, vijosa, Paill, etc. esto posiblemente se deba a que estos laboratorios hacen mayor inversión en cuanto a mercadeo, sobre todo publicidad en medios y a través de los distintos elementos de la cadena de valor.

6. ¿Por qué prefiere los medicamentos de laboratorios internacionales?

| NÚMERO | RESPUESTA |
|--------|--|
| 1 | Porque la concentración del principio activo es exacta, en cambio los que se producen en el país dicha concentración es desconocida. |
| 2 | Está comprobado y evaluado por instituciones con gran credibilidad |
| 3 | Los excipientes son de mejor calidad y sus investigaciones científicas se están actualizando |
| 4 | Ya que el control de calidad que se ejerce en laboratorios internacionales es más riguroso, además al ser muchas veces dueños de las patentes de los medicamentos están sujetos a brindar el componente que deseo prescribir tanto en calidad como cantidad exacta de la presentación. |
| 5 | estudios de biocompatibilidad eficacia comprobada efecto predecible efectos 2 conocidos respaldo |
| 6 | Porque cuentan con mayor tecnología |
| 7 | Mejor calidad del producto... mejores resultados a mediano y largo plazo. |
| 8 | Medicamento se observa mayor calidad. Que algunas marcas nacionales |
| 9 | Son mejores, más eficaz. |
| 10 | Son de mejor calidad, o por lo menos son mejor que los que se producen en el país. |
| 11 | Porque la concentración del principio activo es exacta, en cambio los que se producen en el país dicha concentración es desconocida. |

Como puede observarse en los resultados los médicos prefieren medicamentos producidos por laboratorios internacionales por la confianza que estos tienen debido a que ellos realizan mayor investigación, pruebas y cuentan con mejores tecnologías y normalmente estos son los dueños de la patente y confían en que la dosis del principio activo es exacto y las materias primas y suministros son de alta calidad.

7. Mencione algunos laboratorios internacionales que más prefiere (Internacionales)

| NÚMERO | RESPUESTA |
|---------------|--|
| 1 | Bayer, Pfizer, novartis |
| 2 | Pfizer, Bayer |
| 3 | No tengo uno en específico |
| 4 | Grunental, Pfizer, menarini, Bayer, merk |
| 5 | Braun, Paill |
| 6 | Paill y fardel |
| 7 | Bayer, Mk |
| 8 | Bayer, Pfizer, Mk |
| 9 | Unipharm, Bayer, novartis |
| 10 | Novartis, Bayer, Schering |
| 11 | Bayer, Pfizer, novartis |

Se puede observar en los resultados que los laboratorios internacionales más conocidos en el país son; Bayer, Pfizer, Mk, Novartis laboratorios con altos estándares de calidad y pioneros en la Investigación y desarrollo (I+D); esta es la percepción de los encuestados y vale la pena aclarar que Mk es una línea de laboratorios Bayer en El Salvador.

Después de analizar los resultados del Índice Tecnológico, Capacidades Tecnológicas y del Sondeo de percepción de los medicamentos nacionales, se procede realizar el análisis de los resultados del inventario tecnológico, el cual se presenta a continuación.

6. SONDEO DE LA REGIÓN DE AMÉRICA

6.1. DESCRIPCIÓN DE LOS PAÍSES SONDEADOS

6.1.1. BLOQUE CENTROAMÉRICA

DATOS GENERALES

Los siguientes datos generales son de suma importancia para realizar el análisis posterior ya que una comparación de países de igual a igual no es posible debido a sus diferentes características: demográficas, territoriales, recursos naturales, por lo tanto se debe considerar un marco de referencia acotado por los elementos en común que puedan tener cada uno de ellos relacionados con el estado tecnológico del sector farmacéutico.

| República de Guatemala | República de Honduras | República de Nicaragua | República de Costa Rica |
|---|---|---|--|
| Extensión territorial: 108,890 km ² | Extensión territorial: 112,492 km ² | Extensión territorial: 130,370 km ² | Extensión territorial: 51,100 km ² |
| Total de habitantes: 14.0 millones | Total de habitantes: 7.9 millones | Total de habitantes: 5.8 millones | Total de habitantes: 4.7 millones |

1. GUATEMALA

✓ DESARROLLO ECONÓMICO EN MILLONES DE DÓLARES

| PRODUCTOS FARMACÉUTICOS | 2012 | 2013 | 2014 |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|
| EXPORTACIONES | \$208,632 | \$223,725 | \$261,209 |
| IMPORTACIONES | \$479,391 | \$552,851 | \$584,785 |

FUENTE: SIECA

✓ CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

| Capacidad de Fabricación | |
|---|----|
| Investigación y desarrollo para el descubrimiento de nuevos principios activos (PA) | NO |
| Producción de materias primas farmacéuticas (p.a.) | NO |

| | |
|---|----|
| Producción de formulaciones a partir de PA | SI |
| Reacondicionamiento de formas farmacéuticas definitivas | SI |

Fuente: Perfil del sector farmacéutico de Guatemala

✓ **DATOS AL 2010**

| | |
|---------------------------------------|---|
| Medicamentos con patente | 13 medicamentos |
| Laboratorios según procedencia | <ul style="list-style-type: none"> • 71 establecimientos en total • 69 establecimientos cumplen con el informe 75 de BPM • 5 establecimientos cumplen con el informe 32 de BPM |
| Adquisición de medicamentos | Alrededor del 65-70% del total de los medicamentos en Guatemala son adquiridos por consumidores privados y el 35-30% restante, por el mercado institucional (fuente: SISCA/BID 2010). |

2. COSTA RICA

✓ **DESARROLLO ECONÓMICO VALOR EN MILLONES DE DÓLARES**

| PRODUCTOS FARMACÉUTICOS | 2012 | 2013 | 2014 |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| EXPORTACIONES | \$216,105 | \$222,222 | \$217,917 |
| IMPORTACIONES | \$543,378 | \$585,605 | \$629,849 |

FUENTE: SIECA

✓ **CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN**

| | |
|---|-----------|
| Capacidad de Fabricación | |
| Investigación y desarrollo para el descubrimiento de nuevos principios activos (PA) | NO |
| Producción de materias primas farmacéuticas (p.a.) | NO |
| Producción de formulaciones a partir de PA | SI |
| Reacondicionamiento de formas farmacéuticas definitivas | SI |

Fuente: Perfil del sector farmacéutico de Costa Rica

✓ APROVISIONAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS

El sector farmacéutico costarricense se caracteriza por importar casi en su totalidad los insumos primarios para la elaboración de sus productos. Los insumos adquiridos localmente son, principalmente, de carácter secundario, es decir, aquellos que forman parte del proceso productivo en sus fases finales, principalmente materiales de empaque y embalaje o bien que no constituyen elementos esenciales del producto en sí mismo.

Principales Materias Primas Utilizadas 2008

| Materias Importadas | Primas | Materias Primas Locales |
|----------------------------|---------------|--------------------------------|
| Vitaminas | | Envases |
| Minerales | | Carbonato de Calcio |
| Aminoácidos | | Azúcar |
| Psicotrópicos | | Alcohol etílico |
| Propilenglicol | | Plegadizos y corrugados |
| Materiales de Empaque | | |
| Envases | | |
| Petrolatos | | |
| Óxido de zinc | | |
| Alcanfor | | |
| Extractos de esencias | | |
| Psyllium | | |

✓ DESARROLLO TECNOLÓGICO

Las actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) son de gran importancia para la innovación y el crecimiento de la industria farmacéutica. En este aspecto, la información recabada según el Estudio de oferta y demanda del Sector Farmacéutico desarrollado en el 2008, permite concluir que los esfuerzos de investigación y desarrollo en la industria farmacéutica costarricenses no son suficientes y más bien limitados.

Los principales esfuerzos de I+D se han centrado en las siguientes actividades:

- ❖ Bioprospección: Costa Rica es uno de los países con mayor biodiversidad a nivel mundial, pues a pesar de tener un territorio muy pequeño, concentra cerca del 5% de la biodiversidad del mundo.

Dada esta posibilidad, algunos laboratorios en colaboración con el INBio (Instituto Nacional de Biodiversidad) y otros centros de investigación nacional de reconocido prestigio, han dedicado una cantidad importante de recursos a la bioprospección.

Los convenios suscritos por el INBio se han orientado a la búsqueda de sustancias químicas, genes, entre otras, presentes en plantas, insectos, microorganismos marinos, que puedan ser utilizados en la industria farmacéutica, médica, biotecnológica, cosmética, nutricional y agrícola.

Aunque la bioprospección ofrece una oportunidad importante para la innovación y desarrollo de nuevos productos en el sector farmacéutico y a pesar de la gran variedad de biodiversidad que caracteriza al país, la investigación y desarrollo en este campo ha sido relativamente poca.

- ❖ Diferenciación de medicamentos genéricos: Las tareas de investigación y desarrollo se han centrado en reformular productos ya existentes, para diferenciarlos y ser comercializados como genéricos.
- ❖ Centros de Investigación: En el país existen algunos centros de investigación cuyas actividades conviene destacar. La Universidad de Costa Rica (UCR) cuenta con el Instituto de investigaciones Farmacéuticas (INIFAR), cuyas áreas de investigación comprenden: actividades farmacológicas en productos naturales, tecnología farmacéutica industrial, biofarmacia y farmacocinética, biotecnología farmacéutica y atención farmacéutica.

El INIFAR cuenta con la siguiente estructura técnica:

- ❖ Centro Nacional de Información de Medicamentos (CIMED)
- ❖ Laboratorio de Análisis y Asesoría Farmacéutica (LAYAFA)
- ❖ Laboratorio de Biofarmacia y Farmacocinética (LABIOFAR)

3. HONDURAS

- ✓ **DESARROLLO ECONÓMICO VALOR EN MILLONES DE DÓLARES.**

| PRODUCTOS FARMACÉUTICOS | 2012 | 2013 | 2014 |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| EXPORTACIONES | \$8,616 | \$8,514 | \$9,832 |
| IMPORTACIONES | \$484,553 | \$427,670 | \$372,511 |

FUENTE: SIECA

✓ **CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN**

| Capacidad de Fabricación | |
|---|-----------|
| Investigación y desarrollo para el descubrimiento de nuevos principios activos (PA) | NO |
| Producción de materias primas farmacéuticas (p.a.) | NO |
| Producción de formulaciones a partir de P.A. | SI |
| Reacondicionamiento de formas farmacéuticas definitivas. | SI |

Fuente: Perfil del sector farmacéutico de Honduras 2011

4. NICARAGUA

✓ **DESARROLLO ECONÓMICO EN MILLONES DE DÓLARES**

| PRODUCTOS FARMACÉUTICOS | 2012 | 2013 | 2014 |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| EXPORTACIONES | \$3,098 | \$3,165 | \$3,939 |
| IMPORTACIONES | \$362,373 | \$332,288 | \$347,082 |

FUENTE: SIECA

✓ **CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN**

| Capacidad de Fabricación | |
|---|-----------|
| Investigación y desarrollo para el descubrimiento de nuevos principios activos (PA) | NO |
| Producción de materias primas farmacéuticas (p.a.) | NO |
| Producción de formulaciones a partir de PA | SI |
| Reacondicionamiento de formas farmacéuticas definitivas | SI |

RECONOCIMIENTO DEL REGISTRO SANITARIO DE MEDICAMENTOS EN CENTROAMÉRICA

Dentro de la unión aduanera se ha aprobado el reconocimiento de los registros de medicamentos elaborados y registrados en Honduras, Nicaragua, El Salvador y Guatemala. Ya no es necesario realizar los trámites de Registro en cada país.⁹⁹

Ventajas

- Es un trámite más rápido, el valor de la vigilancia corresponde a 5 años si el tiempo de vigencia es menor así también será el valor.
- Se ahorra el costo de los análisis de laboratorios.
- Los honorarios del Químico Farmacéutico son menores.

Requisitos para el reconocimiento del registro Sanitario dentro del Marco de la Unión Aduanera

- Solicitud original para el reconocimiento de Registro firmada y sellada por el químico farmacéutico responsable, el que debe ser nacional del país donde se desea el reconocimiento.
- Poder de representación legalizada del Químico Farmacéutico (Este poder se presentara por una única vez)
- Fotocopia autenticada de la Representación Legal. (En Guatemala, EL Salvador y Nicaragua: Representante Legal y en Honduras representante Comercial)
- Formato Único de Certificado de Producto Farmacéutico para Comercializarse dentro de la Unión Aduanera, debidamente legalizado.

Los requisitos para la aplicación de registros sanitarios de productos farmacéuticos son:

- ✓ Poder Especial para registro sanitario, autenticado hasta por el consulado por el país.
- ✓ Certificado de libre venta (CVL) que incluya las buenas prácticas de manufactura. (Autenticado hasta por consulado de El Salvador o por Apostille) con fecha reciente, puesto que su vigencia en El Salvador es de 2 años contados a partir de la fecha de emisión que aparezca en el documento.
- ✓ Certificación de Buenas Prácticas de Manufactura, únicamente en el caso de no lo incluya el Certificado de Libre Venta (Autenticado hasta por consulado de El Salvador o por Apostille)

⁹⁹ Legal and busines advisors, El Salvador, Centroamerica.

- ✓ Fórmula Cualitativa original. Firmada por el Responsable. Expresada en unidades del Sistema Internacional, en el caso que la formulación contenga especies vegetales debe declararse el nombre científico y parte de la planta utilizada. (No debe ser cualitativa) Debera ser idéntica a la expresada en el CVL.
- ✓ Método de Análisis de Producto Terminado, el cual debe incluir el requisito de VALIDACIÓN autenticado hasta por consulado de El Salvador o por Apostille.
- ✓ Certificado de Análisis de Producto Terminado original con firma y sello de los responsables, correspondiente al número de lote de las muestras a presentar.
- ✓ Proyecto de Empaque (primario incluyendo el detalle o esquema de cuantas unidades vienen por blíster y secundario) tal como va a ser comercializado, en Idioma Español. La etiqueta debe contener: la información del producto; fórmula por unidad de dosis, número de inscripción, fecha de fabricación y vencimiento, o fecha antes de la cual debe consumirse el producto. Modalidad de venta y vía de administración entre otros.
- ✓ Estudio de Estabilidad, tomando en cuenta los datos siguientes:
40°C ± 2°C; 75 % ± 5% RH (ACELERADA)
30°C ± 2°C; 65 % ± 5% RH (NORMAL)
- ✓ Muestras de los productos, la vigencia será no menor a 6 meses al momento de presentarlas, por lo cual se recomienda que se envíen por lo menos con un año de vigencia.
- ✓ Standard de trabajo del o de los activos en cantidad no menor a 1 gramo y su correspondiente certificado de análisis. La vigencia deberá ser no menor a 1 año al momento de presentarlo.
- ✓ Cromatogramas o espectros de absorción del lote de las muestras a presentar a registro (Fotocopias)
- ✓ Información farmacológica y literatura (Información para prescribir)
- ✓ Monografía química del principio activo.¹⁰⁰

6.1.2. BLOQUE DE SUR AMÉRICA

La región es el mercado farmacéutico de más rápido crecimiento del mundo. Para 2017, Brasil se convertirá en el cuarto mercado farmacéutico, después de Estados Unidos, China y Japón. Pero esta impresionante historia de crecimiento no es una victoria para las multinacionales. Los verdaderos ganadores son los fabricantes latinoamericanos de drogas

¹⁰⁰ - <http://www.registroselsalvador.com/sanitario-medicinas4-sp.php>

genéricas y las farmacias de propiedad local.¹⁰¹

DATOS GENERALES DE ALGUNOS PAÍSES DE LA REGIÓN

| BRASIL | COLOMBIA | URUGUAY |
|---|---|---|
| Extensión territorial: 8.514 877 km ² | Extensión territorial: 1 141 748 km ² | Extensión territorial: 176 215 km ² |
| Total de habitantes: 20,2 768, 562 | Total de habitantes: 4,7 84,6 160 | Total de habitantes: 3 28,6 314 |

1. BRASIL

Brasil es, el mayor mercado farmacéutico de América Latina. A partir de un crecimiento acelerado durante los últimos años, la industria farmacéutica brasilera recuperó el liderazgo regional y se presenta como la de mayores expectativas de crecimiento para la próxima década. América Latina constituye el principal mercado de las exportaciones brasileras de productos farmacéuticos. Sin embargo, y a pesar de este liderazgo, las exportaciones brasileras son en su mayoría productos finales con poco valor agregado y escaso contenido tecnológico puesto que los insumos clave son de origen importado. A pesar de los importantes esfuerzos desde el gobierno, aún necesitan desarrollar mecanismos que articulen las políticas económicas, industriales.¹⁰²

| Capacidad de Fabricación | |
|---|-----------|
| Investigación y desarrollo para el descubrimiento de nuevos principios activos (PA) | SI |
| Producción de materias primas farmacéuticas (p.a.) | SI |
| Producción de formulaciones a partir de PA | SI |
| Reacondicionamiento de formas farmacéuticas definitivas | SI |

¹⁰¹ <http://latintrade.com/es/la-pujante-industria-farmaceutica-latinoamericana-un-asunto-local/>

¹⁰² <https://idl-bnc.idrc.ca/dspace/handle/10625/45331>

2. COLOMBIA

| | |
|--|---------------------------|
| PRODUCCIÓN 2014 | 4608 miles de COP |
| EXPORTACIONES 2013 | 436,5 millones de dólares |
| IMPORTACIONES 2014 | 2190 millones |
| Tasa media de crecimiento anual 2014-2020 del sector | 3-6% |
| Consumo de medicamentos | \$4,315 miles de millones |
| Total de empleos generados 2012 | 24,898 |

✓ CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

| | |
|---|-----------|
| Capacidad de Fabricación | |
| Investigación y desarrollo para el descubrimiento de nuevos principios activos (PA) | SI |
| Producción de materias primas farmacéuticas (p.a.) | SI |
| Producción de formulaciones a partir de PA | SI |
| Reacondicionamiento de formas farmacéuticas definitivas | SI |

Fuente: Perfil del sector farmacéutico de Colombia

3. URUGUAY

| | |
|---|----------------|
| Capacidad de Fabricación | URUGUAY |
| Investigación y desarrollo para el descubrimiento de nuevos principios activos (PA) | NO |
| Producción de materias primas farmacéuticas (p.a.) | SI |
| Producción de formulaciones a partir de PA | SI |
| Reacondicionamiento de formas farmacéuticas definitivas | SI |

Fuente: Perfil del sector farmacéutico de Uruguay

6.1.3. BLOQUE NORTEAMERICANO

| MÉXICO | ESTADOS UNIDOS |
|--|---|
| Extensión territorial: 1 964 375 km ² Total de habitantes 112 336 538 hab. | Extensión territorial: 9 371 1745 km ² Total de habitantes 316 017 000 hab. |

1. ESTADOS UNIDOS

Estados Unidos es un país con alta capacidad de innovación. Cuentan con una industria farmacéutica muy desarrollada con una larga trayectoria en innovación y con una industria química alta (fuente de las materias primas de este sector) muy importante. En la región de América es el país que más produce, consume y exporta.¹⁰³

| INDICADORES GENERALES | USA |
|---|--|
| Inversión promedio de desarrollo de nuevas drogas(I+D) 2012 | \$1.2 billón (USA) (\$1.2 miles de millones en LA) |
| Empleos que genera el sector | \$4 billones de dólares (\$4 miles de millones en LA) |

✓ CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

| Capacidad de Fabricación | USA |
|---|-----|
| Investigación y desarrollo para el descubrimiento de nuevos principios activos (PA) | SI |
| Producción de materias primas farmacéuticas (p.a.) | SI |
| Producción de formulaciones a partir de PA | SI |
| Reacondicionamiento de formas farmacéuticas definitivas | SI |

¹⁰³ http://www.phrma.org/sites/default/files/pdf/phrma_industry_profile.pdf

2. MÉXICO

México es el segundo mercado más grande de América Latina en la industria farmacéutica, y es un importante productor de medicinas de alta tecnología, incluyendo antibióticos, antiinflamatorios y tratamientos contra el cáncer, entre otros. La industria farmacéutica representa en promedio el 0.6% del PIB nacional y 3.6% del PIB manufacturero.

Asimismo el mercado interno es uno de los más grandes en cuanto a genéricos en el mundo ya que estos representan el 52% del valor del mercado, mientras que el restante es de medicamentos de patente.

México es uno de los países más competitivos en América Latina en cuanto a la calidad de sus productos, esto ha sido posible gracias al mejoramiento del marco regulatorio y de las certificaciones de calidad.

✓ INDICADORES GENERALES DEL SECTOR

| | |
|--|-------------------------------------|
| PRODUCCIÓN 2014 | 13,980 miles de millones de dólares |
| EXPORTACIONES 2014 | 1,709 miles de millones de dólares |
| IMPORTACIONES 2014 | 5,038 miles de millones de dólares |
| Tasa media de crecimiento anual 2014-2020 del sector | 9.6% |
| Consumo de medicamentos | 17,022 miles de millones de dólares |
| Total de empleos generados 2014 | 60,212 empleos |

Fuente: Reporte sectorial industria farmacéutica, México 2014

✓ CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

| | |
|---|----|
| Capacidad de Fabricación | |
| Investigación y desarrollo para el descubrimiento de nuevos principios activos (PA) | SI |
| Producción de materias primas farmacéuticas (p.a.) | SI |
| Producción de formulaciones a partir de PA | SI |
| Reacondicionamiento de formas farmacéuticas definitivas | SI |

Fuente: Reporte sectorial industria farmacéutica, México

6.2. ANÁLISIS DEL SONDEO EXTERNO

6.2.1. PARÁMETROS TECNOLÓGICOS DEL SECTOR FARMACÉUTICO DE AMÉRICA

DISTRIBUCIÓN GLOBAL DE LOS ENSAYOS CLÍNICOS 2013¹⁰⁴

En América, Estados Unidos y Canadá son los únicos países que cuentan con una alta capacidad de desarrollo de nuevas moléculas por ende EE.UU. es uno de los países dueño de una cantidad alta de patentes de medicamentos, esto también indica que cuenta con todas las etapas de investigación y desarrollo para nuevos medicamentos y esto incluye los ensayos clínicos.

En la región centroamericana los países en su mayoría solo participan en las etapas de los ensayos clínicos 3 y 4, estos ensayos forman parte de la investigación y desarrollo, y es una participación baja ya que solo algunos pocos alcanzan el 1% del total de Latinoamérica además en Centroamérica se tienen poco control o instituciones que regulen estos ensayos en humanos, la siguiente grafica muestra la distribución de ensayos clínicos en América Latina. *(Ensayos clínicos fueron mencionados en Apartado investigación y desarrollo, fase de desarrollo de nuevos medicamentos)*

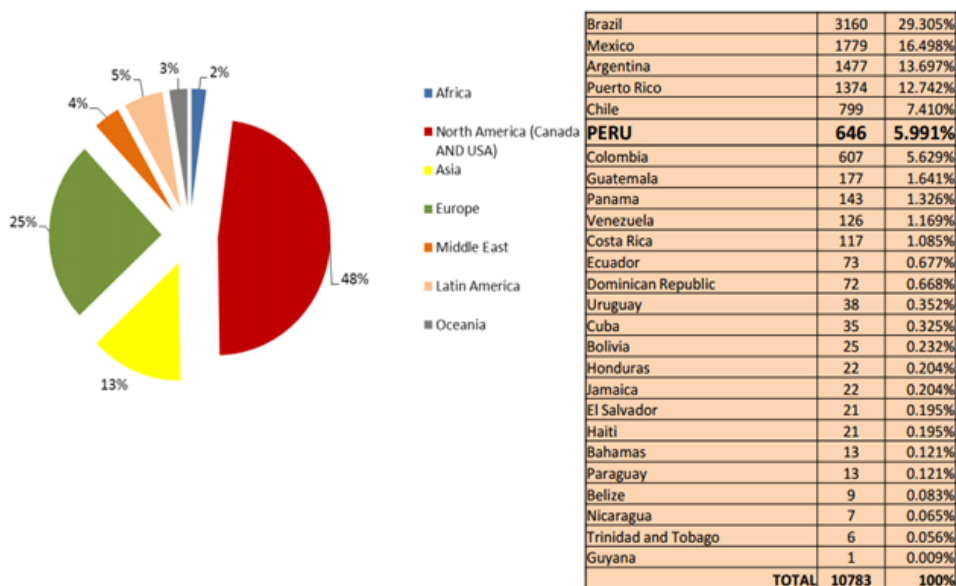


Ilustración 72 Distribución Global de Ensayos Clínicos 2013

¹⁰⁴ http://www.sabin.org/sites/sabin.org/files/oct22_0900bayona.pdf <https://www.clinicaltrials.gov/>

INVERSIÓN DE AMÉRICA EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)

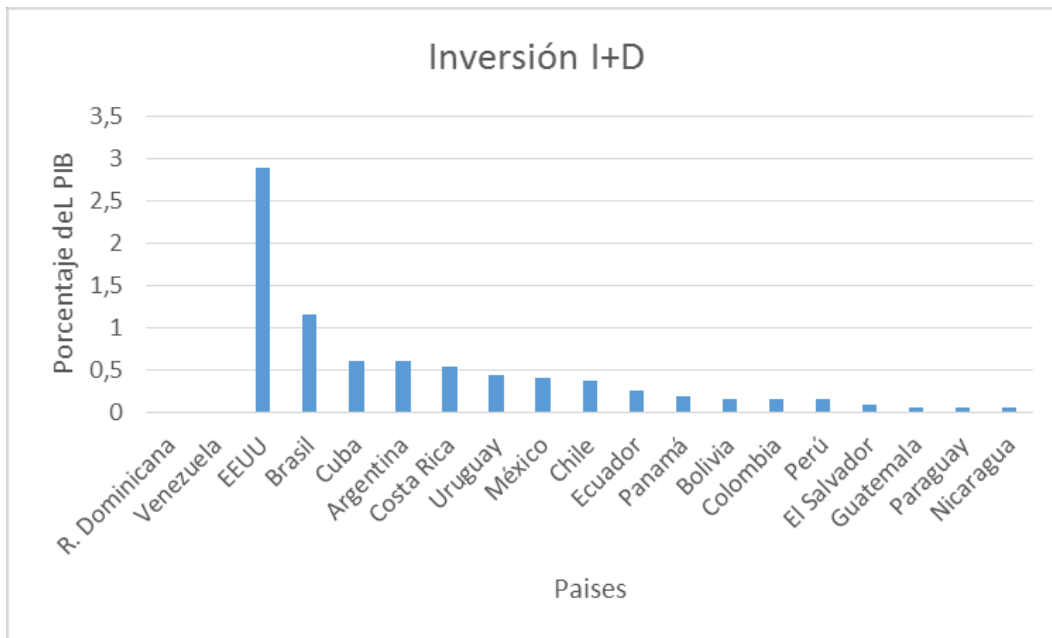
La tabla siguiente muestra el esfuerzo que los países hacen en investigación y desarrollo (I+D), desde un punto de vista de inversión lo cual es clave para que la región dé un paso adelante en su estructura productiva, hasta ahora bastante centrada en las materias primas. Ahora que los productos básicos ya no batan marcas históricas como en los años anteriores, se abre la incógnita de cuáles serán los nuevo motores del crecimiento. El desarrollo de ciencia y tecnología puede ser la llave.¹⁰⁵

Banco Mundial entre 2008 y 2011, con la inversión en investigación y desarrollo como porcentaje del producto interno bruto (PIB):

| PAÍS | INVERSIÓN I+D | PAÍS | INVERSIÓN I+D |
|---------------|---------------|-------------|---------------|
| R. Dominicana | Sin datos | Ecuador | 0,26 |
| Venezuela | Sin datos | Panamá | 0,19 |
| EEUU | 2,9 | Bolivia | 0,16 |
| Brasil | 1,16 | Colombia | 0,16 |
| Cuba | 0,61 | Perú | 0,15 |
| Argentina | 0,6 | El Salvador | 0,08 |
| Costa Rica | 0,54 | Guatemala | 0,06 |
| Uruguay | 0,43 | Paraguay | 0,06 |
| México | 0,4 | Nicaragua | 0,05 |
| Chile | 0,37 | | |

Tabla 117: Inversión en Investigación y Desarrollo como porcentaje del PIB

¹⁰⁵<http://blogs.elpais.com/eco-americano/2013/11/cu%C3%A1nto-invierte-am%C3%A9rica-latina-en-investigaci%C3%B3n-y-desarrollo.html>



Grafica 46 Gráfica del porcentaje de inversión del PIB en Investigación Y Desarrollo

¿Cuán lejos está Latinoamérica de los países más desarrollados y emergentes?

Canadá, por ejemplo, invierte en I+D el 1,8% de su PIB. China, el 1,7%. Francia, el 2,25% y Alemania, el 2,82%. Indonesia, solo el 0,08%. Italia, el 1,26%. Japón, el 3,36% y Corea del Sur, el 3,74%. Noruega, ejemplo de país ricos en petróleo, pero también en desarrollo tecnológico.

En América el país que más invierte en investigación y desarrollo es Estados Unidos, seguido de Brasil. Esto demuestra que los países emergentes y los de primer mundo invierten grandes cantidades de fondos en investigación y desarrollo mientras que los países en vías de desarrollo tienen bajo porcentaje de inversión debido a su mayoría a la poca disponibilidad de recurso y también en la poca visión para el desarrollo del país.

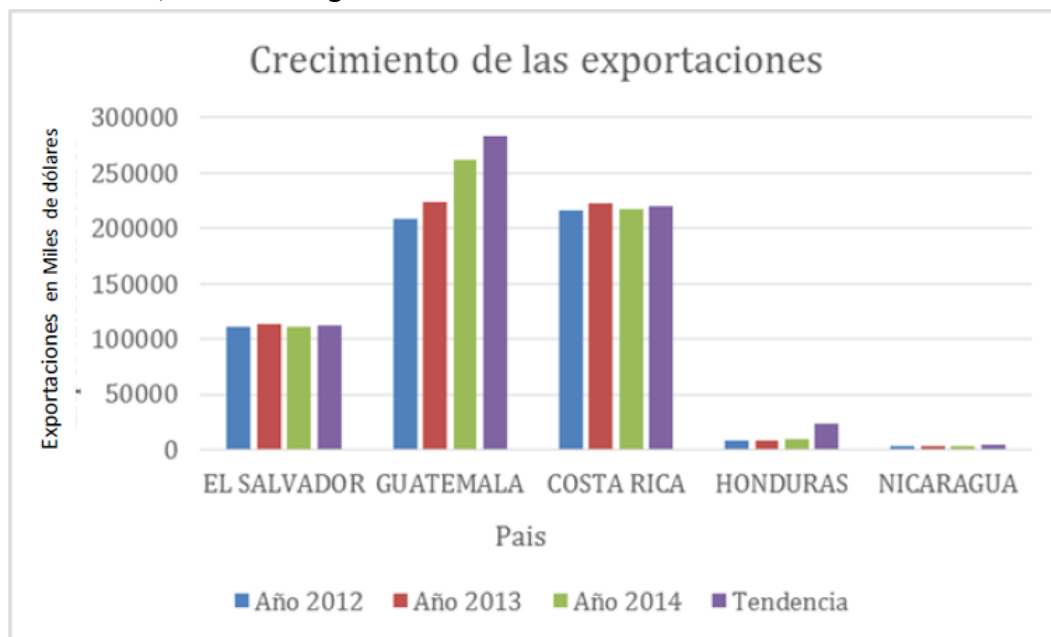
6.2.2. BLOQUE CENTROAMERICANO

EXPORTACIONES DE MEDICAMENTOS, LOS MONTOS DE VENTA EN MILES USD\$

| PAÍS | 2012 | 2013 | 2014 | CRECIMIENTO EN ÚLTIMO AÑO |
|------------|---------|---------|---------|---------------------------|
| GUATEMALA | 208,632 | 223,725 | 261,209 | SI |
| COSTA RICA | 216,105 | 222,222 | 217,917 | NO |
| HONDURAS | 8,616 | 8,514 | 9,832 | SI |
| NICARAGUA | 3,098 | 3,165 | 3,939 | NO |

Tabla 118: Monto de Exportaciones de medicamentos en USD\$

De estos datos se analiza el crecimiento y tendencia de las exportaciones de los países centroamericanos, esto de la siguiente manera:



Grafica 47 Crecimiento de las exportaciones de medicamentos en Centroamérica

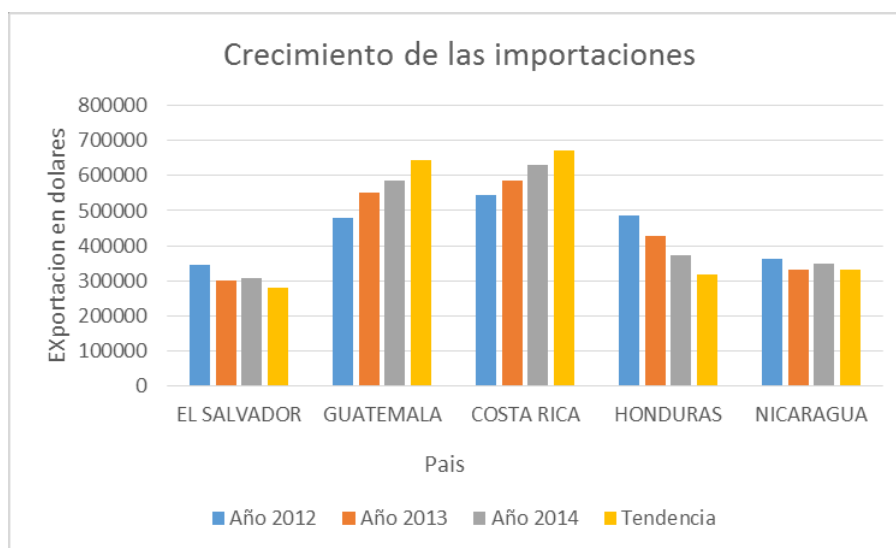
Como podemos observar la gráfica muestra que Costa Rica y Nicaragua presentan una pendiente de crecimiento constante, es decir que aproximadamente se mantiene constante el nivel de exportaciones del sector farmacéutico. En cambio Guatemala muestra una tendencia al crecimiento de las exportaciones, al igual que honduras, sin embargo honduras y Nicaragua presentan montos relativamente bajos con respecto al resto de países centroamericanos.

IMPORTACIONES DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS, LOS MONTOS DE VENTA EN MILES USD\$

| PAÍS | 2012 | 2013 | 2014 | CRECIMIENTO EN ÚLTIMO AÑO |
|-------------|---------|---------|---------|---------------------------|
| EL SALVADOR | 344,546 | 300,866 | 305,804 | Si |
| GUATEMALA | 479,391 | 552,851 | 584,785 | Si |
| COSTA RICA | 543,378 | 585,605 | 629,849 | Si |
| HONDURAS | 484,553 | 427,670 | 372,511 | No |
| NICARAGUA | 362,373 | 332,288 | 347,082 | Si |

Tabla 119: Importaciones de medicamentos en USD\$

De la tabla anterior se analiza el crecimiento y tendencia de las exportaciones de los países centroamericanos, esto de la siguiente manera:



Gráfica 48 Crecimiento de las importaciones en Centroamérica

Como podemos observar la gráfica muestra que El Salvador presenta una pendiente decreciente, es decir que el nivel de importaciones del sector farmacéutico experimenta una disminución, en los últimos dos años hasta el 2014. Lo mismo sucede con Honduras a una tasa más alta y Nicaragua, en cambio Guatemala y Costa Rica muestra una tendencia al crecimiento de las importaciones.

CAPACIDAD DE FABRICACIÓN DE MEDICAMENTOS

| Capacidad de Fabricación | EL SALVADOR | GUATEMALA | HONDURAS | NICARAGUA | COSTA RICA |
|---|-------------------------------|-----------|-------------------------------|-------------------------------|------------|
| Investigación y desarrollo para el descubrimiento de nuevos principios activos (PA) | NO | NO | NO | NO | NO |
| Producción de materias primas farmacéuticas (p.a.) | NO | NO | NO | NO | NO |
| Producción de formulaciones a partir de PA | SI | SI | SI | SI | SI |
| Reacondicionamiento de formas farmacéuticas definitivas | No hay información disponible | SI | No hay información disponible | No hay información disponible | SI |

Tabla 120: Capacidad de fabricación de medicamentos en Centroamérica

En El Salvador y el resto de Centroamérica no se tiene la capacidad de descubrimiento de nuevos principios activos, al igual que producción de materias primas, pero en reacondicionamiento de formas farmacéuticas Panamá y Guatemala si tienen inversión, en El Salvador no se tiene información sobre ello.

La comparación realizada entre los países del área Centroamericana muestra similitudes entre los países sin embargo existen algunas puntos a resaltar que deben ser analizados para el posicionamiento del sector farmacéutico de El Salvador. Debe tomarse en cuenta también la información recopilada de los países con mayor auge en la industria farmacéutica en Latinoamérica a que se toman como referencia al poseer mayores capacidades tecnológicas para el desarrollo de la industria.

ENSAYOS CLÍNICOS EN CENTRO AMÉRICA

| PAÍSES | ENSAYOS CLÍNICOS | ENSAYOS | DISPOSICIONES LEGALES | REGULACIÓN |
|-------------|------------------|------------|-----------------------|--------------------------------------|
| EL SALVADOR | Si | 3 Y 4 | NO SE SABE | No hay información disponible |
| PANAMÁ | Si | 3 Y 4 | SI | BPM.OMS |
| GUATEMALA | Si | III y IV | | BPM-OMS |
| HONDURAS | No se sabe | | | No hay información disponible |
| COSTA RICA | Si | No se sabe | SI | • BPM |

Tabla 121: Desarrollo de fases de Ensayos Clínicos en Centroamérica

FODA CENTRO AMÉRICA

| FORTALEZAS | OPORTUNIDADES |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Mecanismo de reconocimiento mutuo entre registros sanitarios nacionales (entre El Salvador, Nicaragua, Honduras y Guatemala) • Aranceles de importación nulos o muy bajos favorecen permiten importaciones competitivas extra e intrarregionales. • El idioma no es una barrera. • Cercanía de países puede abrir nuevas puertas. | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar la normativa y promover las ventas directas de los laboratorios a instituciones, hospitales y grandes farmacias y cadenas de farmacias y la importación directa por parte de instituciones, hospitales y grandes farmacias y cadenas de farmacias. • No aplicar las reglas sobre protección de la propiedad intelectual acordadas en los tratados internacionales (promover importaciones paralelas, considerar licencias obligatorias en los casos que ameriten) Unificar reglamentos de registros aplicables a todo Centroamérica |
| DEBILIDADES | AMENAZAS |
| <ul style="list-style-type: none"> • La distribución mayorista de medicamentos sólo es realizada por las droguerías autorizadas, impide importaciones directas por parte de cadenas de farmacias, grandes farmacias, hospitales e instituciones de seguro social; debilita la competencia | <ul style="list-style-type: none"> • Falta de comunicación entorpece los procesos. • Incumplimientos de reglamentos centroamericanos. • Política influye en toma de decisiones. |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Normas de distancia mínima entre las farmacias (según reglas de ejercicio de la farmacéutica) pueden reducir innecesariamente la competencia en el canal minorista en las zonas densamente pobladas. | |
|--|--|

Tabla 122: Matriz FODA de Centroamérica

6.2.3. BLOQUE SUR AMÉRICA

CAPACIDAD DE FABRICACIÓN DE PAÍSES SUDAMERICANOS

| Capacidad de Fabricación | BRASIL | COLOMBIA | URUGUAY |
|---|--------|----------|---------|
| Investigación y desarrollo para el descubrimiento de nuevos principios activos (PA) | SI | SI | NO |
| Producción de materias primas farmacéuticas (p.a.) | SI | SI | SI |
| Producción de formulaciones a partir de PA | SI | SI | SI |
| Reacondicionamiento de formas farmacéuticas definitivas | SI | SI | SI |

Tabla 123: Capacidad de fabricación de medicamentos en países de Sur América

De los países sudamericanos investigados Uruguay es el único país que no tiene la capacidad de descubrimiento de nuevos principios activos, aunque la inversión en este rubro del resto de países es mínima en relación a otros países como Estados Unidos.

A continuación se presenta un FODA de Sur América en el cual se presentan toda la información representativa de los países que se tomaron en cuenta para el sondeo.

FODA SUR AMERICANO

| FORTALEZAS | OPORTUNIDADES |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Mecanismo de reconocimiento mutuo entre los países (MERCOSUR) • Si existe investigación y desarrollo • Se posee materia primas para la producción de algunos medicamentos • Recurso humano más capacitado | <ul style="list-style-type: none"> • Expansión de mercados • Nuevos mercados • Búsqueda de nuevas moléculas por ende nuevos medicamentos. |

| DEBILIDADES | AMENAZAS |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de nuevas moléculas tienen dificultad alta ya que la investigación y desarrollo existe pero es mínima. • El sector tienen un buen desarrollo tecnológico pero este se encuentra bajo el dominio de unas cuantas decenas de empresas de países industrializados y más avanzados. | <ul style="list-style-type: none"> • Alianzas estratégicas entre países con alto desarrollo tecnológico y países en vías de desarrollo que le quiten participación en el mercado. |

Tabla 124: Matriz FODA de Sudamérica

6.2.4. BLOQUE NORTEAMERICANO

| Capacidad de Fabricación | MÉXICO | ESTADOS UNIDOS |
|--|---------------|-----------------------|
| Investigación y desarrollo para el descubrimiento de nuevos principios activos | SI | SI |
| Producción de materias primas farmacéuticas (p.a.) | SI | SI |
| Producción de formulaciones a partir de PA | SI | SI |
| Reacondicionamiento de formas farmacéuticas definitivas | SI | SI |

Tabla 125: Capacidad de fabricación de medicamentos en México y USA

Estados Unidos cuenta con una industria farmacéutica con una alta capacidad en investigación y desarrollo en los 4 elementos de la investigación y desarrollo y México es un país calificado como mercado emergente en este rubro; ya que le ha apostado a nueva tecnologías y más inversión en investigación y desarrollo. No se cuenta con datos precisos pero ambos indican que tendrán una tendencia positiva de crecimiento de sus mercados en los próximos años.

La industria farmacéutica de Estados Unidos cuenta con subcontrataciones internacionales para la fabricación de sus medicamentos, Estado Unidos subcontrata en terceros países el 40% de los ensayos clínicos.

FODA NORTE AMERICANO

| FORTALEZAS | OPORTUNIDADES |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Alta inversión en investigación y desarrollo.• Países con industrias muy avanzadas• Control de varias patentes en la región | <ul style="list-style-type: none">• Expansión de mercados• Nuevos mercados• Búsqueda de nuevas moléculas |
| DEBILIDADES | AMENAZAS |
| <ul style="list-style-type: none">• Dificultad por factores políticos, económicos y altos estándares de calidad para entrar a mercados de países de primer mundo. | <ul style="list-style-type: none">• Países emergentes y de la región empiezan a satisfacer su propia demanda. |

Tabla 126: Matriz FODA de algunos países Norteamericanos

6.3. BRECHA TECNOLÓGICA

La brecha tecnológica no se puede establecer directamente con el diagnóstico interno, ya que para ello sería necesario la existencia de mismo tipo de estudio en los diferentes países considerados, para tener los mismos parámetros de comparación.

Sin embargo con el sondeo externo puede establecerse de forma general la brecha que existe entre El Salvador y los países de la región, comparando ciertos parámetros que indican el avance tecnológico de cada país.

Puede analizarse la brecha tecnológica a través de los siguientes parámetros.

1. Inversión en investigación y desarrollo (I+D).

Desde la perspectiva de la inversión en investigación y desarrollo se establece en qué posición se encuentra el Salvador con respecto a los demás países de la región.

Según los datos del Banco Mundial El Salvador se encuentra en la posición número 14 de los países Americanos que realizan inversión en materia de I+D con un 0.08% de su PIB, solo por encima de Nicaragua, Guatemala y Paraguay, tomando en cuenta que el máximo exponente en I+D es Estados Unidos con 2.9% de su PIB.

2. Capacidad de investigación y desarrollo (I+D).

En la región Centroamericana esta capacidad es baja, ya que su investigación y desarrollo se concentra mayormente en formulación de medicamento a partir del principio activo, adecuación de la forma farmacéutica, solo Costa Rica que está por encima de los demás países centroamericanos con algunos esfuerzos en investigación de fitofármacos. Con Norte América las diferencias son notorias ya que posee una industria mucho más avanzada, en la cual se realizan todas las etapas de la investigación y desarrollo.

3. Exportaciones de medicamentos

En cuanto a exportación de medicamentos El Salvador es el tercero a nivel Centro americano, después de Guatemala y Costa Rica. Pero tomando en cuenta las diferencias demográficas, extensión territorial y otros datos relevantes como el PIB, que reflejan que son más pequeños que los otros países, aun así este se ubica en una posición aceptable.

4. Producción

No se tienen datos exactos de la producción del país, ni del resto de los países Centro americanos, pero se sabe que la región centro y sur de América aportan en conjunto un 2.4% de la producción de medicamentos a nivel mundial. Entonces puede deducirse que el aporte del país en la producción mundial es poco perceptible.

5. Tipo de medicamento producido

En El Salvador según el diagnóstico interno se producen en su mayoría medicamentos básicos, de manera similar el resto de países Centroamericanos, solamente el norte y el sur de la región producen medicamentos especializados como por ejemplo vacunas, insulina, betalactámicos y hormonales.

6. Según la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) clasifica los países en cinco grupos según su capacidad nacional de innovación, el tamaño del mercado productor y la diversificación de su producción. Y según esto El Salvador se clasifica como **un país con una industria nacional incipiente**, volcada a la producción de productos básicos. Aquí se incluyen países como Colombia, Perú y otros países de Asia y África.

7. HALLAZGOS DEL DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO

7.1.HALLAZGOS DE LA INVESTIGACIÓN SECUNDARIA DEL MARCO CONTEXTUAL

- **El vencimiento de importantes patentes impulsa el incremento de genéricos:** Esto hará que los principales tratamientos se enfoquen en el uso de medicamentos genéricos y biosimilares, algunos con patentes prontas a vencer se tiene Enbrel cuyo laboratorio titular es Pfizer y Xolair de Novartis.
- **Brecha entre importaciones y exportaciones:** El Salvador mostró importaciones superiores a las exportaciones 3.26 veces más en 2005. Desde entonces, y años atrás del 2005 no se ha podido reducir la brecha, las importaciones siguieron superando a las exportaciones, en el 2014 la brecha se redujo un poco, sin embargo aún la brecha fue de 2.74 veces más. La no mejora de este fenómeno genera un desequilibrio comercial y es uno de los principales problemas que enfrenta la industria en la actualidad.
- **Creciente demanda mundial de fitofármacos:** Las plantas medicinales registran una participación de mercado a nivel mundial de aproximadamente el 30%. Se espera que en los próximos años la demanda sea creciente fomentado principalmente por la mayor investigación y desarrollo de nuevos productos cuyos componentes activos son de origen natural.
- **Creciente demanda de servicios y productos para la salud por cambios demográficos:** El envejecimiento de la población, incremento de la esperanza de vida, incremento de la clase media en los países en desarrollo con mayor capacidad adquisitiva, etc. son algunas de las condiciones que acrecentará la demanda.
- **Aporte de la industria farmacéutica al producto interno bruto:** Para el año 2014, el rubro de química de base y de elaborados de El Salvador, al que pertenece el sector tiene una contribución de US \$234 millones, posicionándose en el principal sector con más aporte al PIB la Industria Manufacturera 2014 (10.29%).

- **Creciente presencia de los medicamentos genéricos en el mercado global:** A nivel internacional las principales compañías como: Pfizer, Astra Zeneca, Bristol Meyer y Sanofi enfrentan el reto del vencimiento de las patentes de sus principales productos, lo que ha generado que incremente la presencia de los medicamentos genéricos en el mercado, el cual ha crecido a una tasa del 8.8% durante los últimos cuatro años.
- **Fusiones y adquisiciones en la industria farmacéutica 2013:** En la industria global el año 2013 fue un año más fuerte que 2012, fueron 615 transacciones anunciadas y / o tratos cerrados, registrando un aumento del 34%, de las cuales la mayoría se realizaron en América del Norte, llegando a un total de 204, de las cuales 73 tuvieron un valor arriba de 10 millones de dólares. Ese mismo año 2013 no vio megafusiones como en el 2011 con la fusión de Sanofi /Combinaciones, también Genzyme y Takeda /Nycomed. Localmente en El Salvador las fusiones y adquisiciones, cada año reducen la lista de laboratorios en el país ya que normalmente se fusión o unos son adquiridos por otros, pero no existen registros públicos que lo demuestren.
- **Investigación y de Desarrollo:** A nivel mundial para el año 2011 alrededor de 5,408 medicamentos estaban en desarrollo clínico en todo el mundo, de los cuales 2,164 se encontraban en una primera fase de desarrollo que incluye el primer estudio en seres humanos, mientras que solamente 833 se encuentran en la tercera fase donde se mide la efectividad de los medicamentos mediante los ensayos clínicos, investigación que se promueve mediante organismos como la OMS (Organización Mundial de la Salud) a nivel global y OPS (Organización Panamericana de la Salud) a nivel panamericano. A nivel local El Salvador mantiene una dependencia de la Investigación y desarrollo en medicamentos que se origina en países de mayor avance, sin embargo participa en las etapas de verificación de la eficacia y seguridad de las moléculas nuevas (estudios clínicos fase III y IV) según el ciclo de vida de los medicamentos.

- **Principales Compañías desarrolladoras de moléculas:** Actualmente en el mercado de la industria farmacéutica para el desarrollo de moléculas se mantiene un nivel de competencia perfecta por parte de los laboratorios farmacéuticos, entre ellos Pfizer (EE.UU.), Sanofi (Francia), Merk (EE.UU.), Novartis y Roche (Suiza), que desde el siglo pasado proveen las principales materia primas de la industria, a pesar de los esfuerzos que se realizan Alemania, Japón y otros países emergentes como China y Brasil, para desarrollar sus propias moléculas.
- **Medicamentos en desarrollo por su patología:** Hasta el año 2013 más de 900 medicamentos entre biológicos, moléculas grandes y complejas derivadas de células vivas, se encontraban en fase de desarrollo para el tratamiento de enfermedades como el cáncer, desordenes de infecciones, desordenes inmunológicos y desordenes cardiovasculares.
- **Producción global:** En 2013, la producción global de la industria farmacéutica fue de \$1,229 miles de millones de dólares, de los cuales Centroamérica y Sudamérica participan con un 2.4%.
- **Consumo mundial:** Los principales consumidores del sector farmacéutico a nivel global fueron China, Estados Unidos, Japón y Reino Unido, con 60% de participación. Asia-Pacífico, al ser el territorio más poblado del mundo y al tener a dos de los principales países consumidores, se posicionó como la región con mayor consumo de fármacos. Centro y sur américa representan el 3.6% del mercado de consumo.
- **Control del mercado:** Únicamente 14 laboratorios farmacéuticos de la industria controlan casi el 50% del mercado mundial los cuales son en su mayoría de origen Europeo y otros de origen Estadounidense.
- **Exportaciones de medicamentos en El Salvador:** Las exportaciones mantienen una tasa de crecimiento anual mínima en 2010 ascendieron a \$108 millones, un 8% más que en 2009. Hasta el 2013 se mantuvo un leve crecimiento y del 2013 a l 2014 tuvo una disminución cerrando con un valor de 111 millones de dólares. Siendo los países centroamericanos los principales destinos.

- **Importaciones de medicamentos en El Salvador:** Lo que mayor se importa son vacunas, vitaminas y antibióticos, la tendencia de las importaciones a mediano plazo se mantiene al alza iniciando en 2005 con \$265 millones luego experimento un valor record de \$374 millones en el 2011 y cerrando en el año 2014 con \$305 millones.
- **Presencia internacional en el mercado interno:** Se tiene una alta participación de productos en el mercado de empresas farmacéuticas de origen internacional muy conocidas por su alta calidad en los medicamentos, entre ellos Bayer, Novartis, Schering Plough, Eli Lilly, Roche entre otros.
- **Importancia de la opinión médica sobre productos farmacéuticos:** Dentro de la cadena de valor, se tiene que el actor, medico es uno de los elementos que más influye en la toma de decisiones del consumidor con respecto a que marca de medicamento deben comprar.
- **Factor político y legal:** En el país existen varias normativas y factores políticos como la polarización y la Ley de adquisiciones y contrataciones de la administración pública diseñada para procedimientos obligatorios para la adquisición de medicamentos por el ministerio de salud pública y asistencia social y el instituto salvadoreño del seguro social, que limita la libre venta de medicamentos producidos por laboratorios nacionales hacia las instituciones mencionadas.
- **Formación profesional:** En la investigación de los procesos de fabricación de las formas farmacéutica con el apoyo de la unidad de tecnología farmacéutica de la facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador, se verifico los distintos procesos de fabricación de las formas farmacéuticas obteniendo así una estructura lógica del proceso, el cual se aplica de forma similar que en la industria a menor escala. Sin embargo se requiere un mayor apoyo para la adquisición de equipos.

7.2. HALLAZGOS PRINCIPALES DEL DIAGNÓSTICO INTERNO

- La capacidad tecnológica que más desarrollada tiene el sector farmacéutico, es producción, ya que orienta mayormente sus esfuerzos a la mejora y creación de sus procesos, así como a la mejora de sus productos.
- En cuanto a la percepción de los productos farmacéuticos por parte de los médicos, un 45% de los medicamentos que se prescriben son de origen nacional lo cual es una parte muy significativa del total de la población que requiere de los medicamentos para el tratamiento de las diversas enfermedades que padecen.
- A pesar de que tradicionalmente existe una tendencia a la automedicación y el tratamiento de enfermedades con recetas naturales, se observa que en el país ha crecido la confianza en la efectividad de los medicamentos, especialmente los medicamentos de marca producidos en los laboratorios de mayor prestigio según la opinión de los médicos abordados en el estudio.
- El índice tecnológico farmacéutico de los laboratorios grandes se encuentra en un estado medio ya que cumple solo con un promedio de 51% de las condiciones cuantificadas como indispensables para el desarrollo pleno del sector es decir que necesita desarrollar más elementos o aspectos para mejorar su desempeño.
- El índice tecnológico farmacéutico de los laboratorios medianos se encuentra en un estado medio ya que cumple solo con un promedio de 42% de las condiciones cuantificadas como indispensables para el desarrollo pleno de este grupo de laboratorios es decir que necesita desarrollar más elementos que ayuden al desarrollo de sus actividades y esto pueda marcar un avance tecnológico.
- La creación de planes tecnológicos no son muy considerados en el sector farmacéutico y posiblemente sea un tema desconocido debido a que su crecimiento se ha ido dando mayormente de forma empírica, pese a que no se ha realizado una organización basado en fundamentos adquiridos a través de estudios técnicos.
- En relación a la interacción y vinculación con otras entidades fuera del contexto

cliente proveedor no existen esfuerzos o estos son muy bajos y esto se refleja en el indicador de transferencia de tecnología y alianzas estratégicas con proveedores, para el indicador de alianzas entre laboratorios, más que todo son alianzas entre el gremio farmacéutico en el cual se realizan actividades de procesamiento de productos y compras de materias primas.

- La investigación y desarrollo (I+D), es el elemento con más baja inversión en la industria farmacéutica en los laboratorios clasificados como grandes y medianos, sin embargo es uno de los pilares más trascendentes para su desarrollo.
- En el país solo se produce medicamentos esenciales o básicos en su mayoría y no así medicamentos como los betalactámicos, aerosoles y hormonales, en este último están las vacunas como la insulina en las cuales la mayoría se trabaja con organismos vivos sin embargo todos estos medicamentos tienen alta demanda en el país.
- De la clasificación de las tecnologías (equipo) se concluyó que los medianos laboratorios tienen un dominio completo de las tecnologías básicas, las cuales predominan sobre los intentos de implementación de tecnologías clave. Por esta razón según la metodología establecida la posición tecnológica de los medianos laboratorios es MEDIA.
- De la clasificación de las tecnologías (equipo) se concluyó que los grandes laboratorios tienen dominio de las tecnologías clave que estos utilizan y les dan las ventajas competitivas en el sector. Por esta razón según la metodología establecida la posición tecnológica de los grandes laboratorios es FUERTE.
- El resultado de la investigación muestra que la profesión de Licenciatura en Química y Farmacia es la que tiene mayor participación en la mayoría de áreas, como producción, control de calidad, higiene, dirección y mercadeo. La profesión de ingeniería Industrial se destaca mayormente en la función de producción en áreas como control de la calidad, higiene y seguridad industrial, y jefe de planta.
- La innovación en el sector orientada al producto se encuentra en un nivel intermedio teniendo la mediana y grande empresa un valor aproximadamente similar. Ya que

la innovación no es producto de una planificación estratégica o estudio previo, sino, como una mezcla de ideas de mejora comúnmente enfocadas a la presentación del producto, y su forma farmacéutica.

- Los activos intangibles en los laboratorios farmacéuticos de El Salvador permite determinar que el sector farmacéutico tiene concentrados y mayormente orientado sus esfuerzos al capital intelectual asociado a su reputación y percepción externa, a su relación con sus clientes y proveedores, así como también en la búsqueda del establecimiento de una adecuada organización empresarial y al desarrollo del producto.
- La matriz de posición tecnológica indica que la estrategia a utilizar por los laboratorios medianos debe ser una adaptación de la estrategia de seguidor y de nicho tecnológico.
- Con el diagnóstico tecnológico se determinó que no se tiene la capacidad de extraer principios activos, la mayoría de materias primas se importan.
- La matriz de posición tecnológica indica que la estrategia a utilizar por los laboratorios grandes debe ser una adaptación de nicho tecnológico.
- En El Salvador no se realiza extracción de principio activos por la forma química y biológica y otras que existen, es decir todos los principios activos se importan.

7.3. HALLAZGOS DEL SONDEO DE LA REGIÓN AMERICANA

- En cuanto a participación en ensayos clínicos en la región centroamericana los países en su mayoría solo participan en las etapas 3 y 4, los cuales forman parte de la investigación y desarrollo, una participación baja ya que solo algunos pocos alcanzan el 1% del total de ensayos realizados en Latinoamérica, de la cual en El Salvador se realiza un 0.195%.
- En América el país que más invierte en investigación y desarrollo es Estados Unidos con un 2.9% de su PIB, seguido de Brasil con un 1.16%; mientras que el resto de países de América invierten por debajo del 0.5% de su PIB. Esto demuestra que los

países emergentes y los de primer mundo invierten grandes cantidades de fondos en investigación y desarrollo mientras que los países en vías de desarrollo tienen bajo porcentaje de inversión debido a su mayoría a la poca disponibilidad de recurso y también en la poca visión para el desarrollo del país.

- A nivel de Centroamérica en los últimos años, El Salvador figura como el tercer productor de medicamentos que más exportaciones realiza después de Guatemala y Costa Rica, esto confirma la opinión del sector farmacéutico salvadoreño, el cual manifiesta por medio del gremio INQUIFAR (Asociación de Industriales Químico Farmacéuticos de El Salvador), que la mayoría de los productos que se fabrican en país son exportados hacia otros destinos.
- En cuanto a capacidad de producción se realizó un análisis de 4 elementos de manera cualitativa, denotando si los países participan en estos. El bloque centroamericano solamente participan de la producción de formulación a partir de principio activo como primer elemento. En el bloque suramericano Uruguay es el único país que no participa en el segundo elemento siendo este la capacidad de descubrimiento de nuevos principios activos, aunque la inversión en este rubro por parte de Brasil y Colombia es mínima en relación a otros países como Estados Unidos. Producción de materias primas farmacéuticas y Reacondicionamiento de formas farmacéuticas definitivas son el tercer y cuarto elemento respectivamente, en los cuales participan Brasil, Uruguay y Colombia. El bloque norteamericano integrado por México y Estados Unidos participan en los cuatro elementos mencionados.
- Subcontrataciones internacionales: Se prevé un incremento de subcontrataciones, ejemplo de ello es que podría crearse alianzas con laboratorios internacionales para la fabricación de moléculas sin patentes, así como otros procesos de la cadena de valor farmacéutica, incluyendo ensayos clínicos, siendo que países como Estado Unidos subcontrata en terceros países el 40% de los ensayos clínicos.

V. ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO Y PLANTEAMIENTO DE ESTRATEGIAS

Después de la ejecución del diagnóstico tecnológico se establecerán líneas estratégicas a desarrollar para el sector farmacéutico; ya que la investigación realizada no comprende el desarrollo de una solución específica, por ser un estudio sectorial, y el desarrollo de las líneas propuestas dependerá de los objetivos perseguidos por cada uno de los laboratorios farmacéuticos que pertenecen al sector.

1. DISEÑO DE LAS LÍNEAS ESTRATÉGICAS

Para el diseño de las líneas estratégicas es necesario utilizar la metodología de la planeación estratégica, además se tomará parte de la metodología del cuadro de mando integral para abordar todos los elementos más relevantes de la industria a través de sus cuatro perspectivas generales, cabe aclarar que las líneas serán desarrolladas de forma general como una recomendación y cada una de ellas debe ser estudiada y desarrollada de forma específica por cada laboratorio farmacéutico adoptándola de acuerdo a sus características y su plan estratégico propio.

1.1.FUNDAMENTO TEÓRICO

1.1.1. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

La planificación estratégica es “pensar a largo plazo”. La característica principal es que el pensamiento estratégico es proactivo, principal diferencia respecto a la gestión operativa.

Es el esfuerzo sistemático de una compañía para establecer sus propósitos, objetivos, políticas y estrategias básicas, para desarrollar planes detallados con el fin de poner en práctica, las políticas y estrategias, y así lograr los objetivos y propósitos básicos de la compañía.¹⁰⁶

¹⁰⁶ Steiner, George (1983). Planeación Estratégica: Lo que todo Director debe Saber.

Según Serna¹⁰⁷, es un proceso mediante el cual una organización define su visión de largo plazo y las estrategias para alcanzarla a partir del análisis de sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas; supone la participación activa de los actores organizacionales y la obtención permanente de información sobre sus factores claves de éxito. Quienes toman decisiones en la organización obtienen, procesan y analizan información pertinente con el fin de evaluar la situación presente de la empresa, así como su nivel de competitividad con el propósito de anticipar y decidir sobre el direccionamiento empresarial hacia el futuro.

La planeación estratégica se resume en la determinación de la visión, misión, objetivos, políticas y estrategias de la organización, considerando las fuerzas y debilidades internas, así como también las oportunidades y riesgos del entorno.¹⁰⁸

ESTRATEGIAS

Las Estrategias son el conjunto de las principales decisiones de la empresa, reflejadas en la distribución de sus recursos, dirigidos a alcanzar una posición competitiva única dentro de su mercado.

Son aquellas grandes pautas de actuación que demarcan el camino necesario a seguir durante un período de tiempo determinado, establecen la base para el planteamiento de los objetivos estratégicos.

Es necesario utilizar una herramienta que permita concretar, representar, comprender, implementar y monitorear las estrategias que se plantean, dicha herramienta se describe a continuación.

1.1.2. CUADRO DE MANDO INTEGRAL

El Cuadro de Mando Integral es una herramienta de gestión empresarial que mide las actividades de una compañía en términos de su visión y estrategia, fue desarrollada por Robert Kaplan y David Norton. Según el libro, *The Balanced ScoreCard: Translating Strategy into Action*, el Cuadro de Mando Integral es una herramienta revolucionaria para movilizar

¹⁰⁷ Serna, Humberto (2000). Gerencia Estratégica.

¹⁰⁸ Contreras, Fortunato (2000). Planeamiento Estratégico.

a la gente hacia el pleno cumplimiento de la misión a través de canalizar las energías, habilidades y conocimientos específicos de la gente en la organización hacia el logro de metas estratégicas de largo plazo, permite tanto guiar el desempeño actual como apuntar al desempeño futuro; es un robusto sistema de aprendizaje para probar, obtener realimentación y actualizar la estrategia de la organización.

El Cuadro de Mando Integral distingue cuatro perspectivas de la gestión empresarial, tal como se muestra en la siguiente figura:

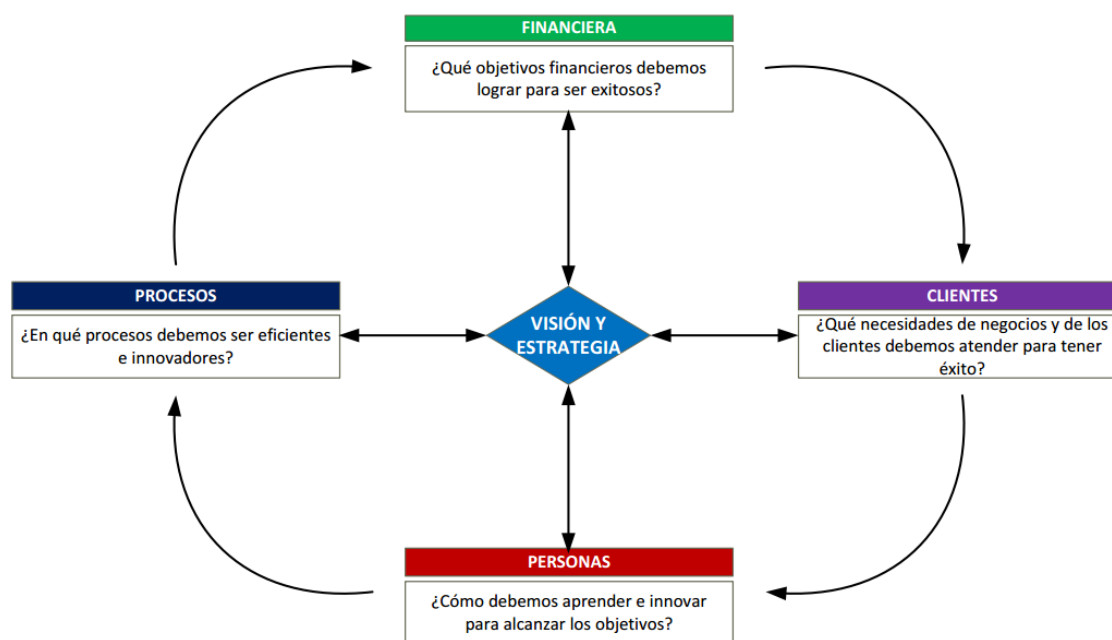


Ilustración 73: Perspectivas del cuadro de mando integral.

Para el desarrollo de las líneas propuestas se tomarán las perspectivas del cuadro de mando integral para abordar los elementos más relevantes de los laboratorios, sin embargo no se utilizará la metodología completa, como el desarrollo de indicadores de control, etc., debido a que el estudio no comprende el diseño de un plan estratégico completo, pero sí la recomendación de líneas estratégicas.

1.1.3. ALINEACIÓN DE LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA CON EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL

La Planeación Estratégica conlleva a formular objetivos estratégicos, los cuales deben ser medidos y monitoreados para su cumplimiento. El Cuadro de Mando Integral contribuye al despliegue del Plan Estratégico, a través de la formulación de planes que pueden monitorearse con indicadores y mediciones del desempeño de la organización.

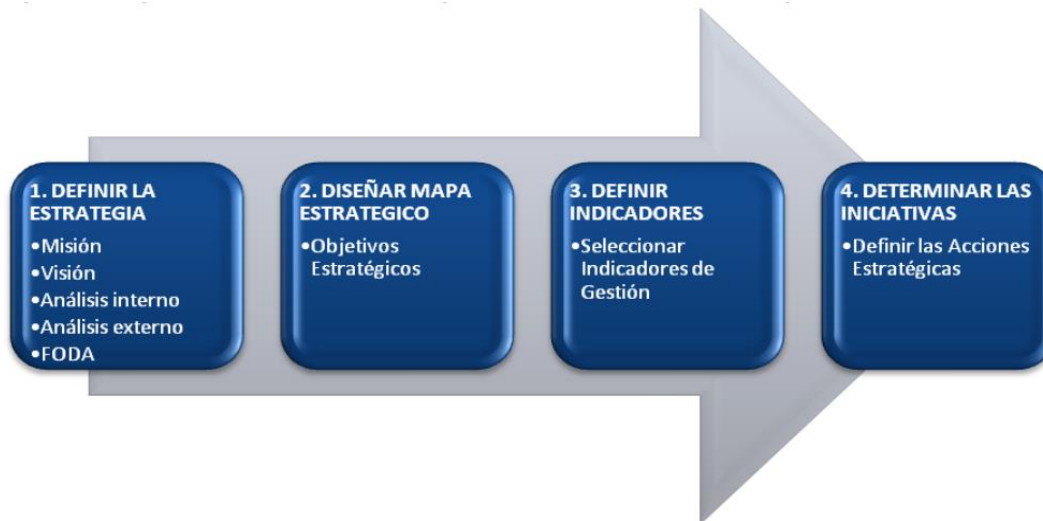


Ilustración 74: Integración de la planeación estratégica con el cuadro de mando integral.

1.1.4. PLAN FINANCIERO

El Plan Financiero es la plasmación en las variables financieras de lo que se espera conseguir como consecuencia de la implementación de las distintas Estrategias.

El Plan Financiero a largo plazo es la herramienta de gestión que sirve como soporte para valorar el impacto financiero de la consecución de los objetivos de las diferentes estrategias.

Componentes:

- ✓ Previsiones de ventas
- ✓ Previsiones de gastos comerciales
- ✓ Previsiones de gastos generales
- ✓ Previsiones de inversiones
- ✓ Previsiones de tesorería

- ✓ Cuenta de resultados proyectada
- ✓ Balance proyectado

En el siguiente esquema se muestra la interrelación del plan estratégico al plan financiero.

En este caso si los laboratorios farmacéuticos deciden implementar las estrategias conviene realizar las estimaciones del presupuesto de la implementación del plan estratégico.

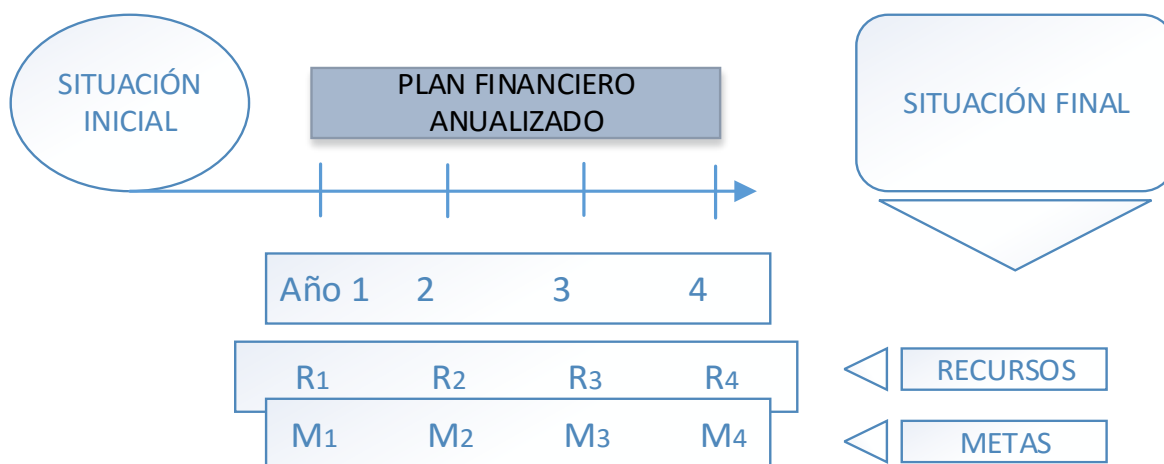


Ilustración 75: Distribución en el tiempo de las acciones, metas y recursos.

Descritos los elementos principales de la planeación estratégica se procede al diseño de un modelo recomendado de estrategia a seguir para los laboratorios farmacéuticos, por tal razón solo se abordaran algunos aspectos descritos anteriormente y los demás deben abordarse al implementar las estrategias por parte de los interesados, es decir solo contiene el establecimiento de líneas estratégicas.

1.2. DISEÑO DEL MODELO ESTRATÉGICO

1.2.1. ANÁLISIS FODA DEL DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO

A continuación se presenta el análisis FODA de acuerdo a los resultados obtenidos del diagnóstico tecnológico, para este análisis se incorporó a esta herramienta los elementos principales que componen el diagnostico tecnológico, ya que esto permitirá identificar las distintas estrategias y líneas de acción que debe de seguir el sector para su desarrollo tecnológico.

FODA PARA GRANDES Y MEDIANOS LABORATORIOS FARMACÉUTICOS

| | FORTALEZAS | DEBILIDADES |
|----------------------------|---|--|
| DIAGNOSTICO INTERNO | | |
| DIRECCIÓN | <ul style="list-style-type: none"> Los mecanismos de comunicación interna de los laboratorios están bien desarrollados (medios escritos, verbal y electrónico). Utilización de equipo computacional para el registro y control de la mayoría de actividades. | <ul style="list-style-type: none"> Baja inversión en programas de investigación y desarrollo (I+D). Poca inversión en planes de desarrollo tecnológico a nivel organizacional en grandes laboratorios y ninguno registrado para medianos laboratorios. No existen planes a largo plazo de mejora continua de desarrollo de producto, más bien surgen de ideas espontáneas con la experiencia a corto plazo. El indicador de transferencia de tecnología es bajo con un valor 17%, donde solo los grandes laboratorios reportan algunos esfuerzos de ello. La mayoría de medianos laboratorios reporta 0% de utilización de software especializado para la gestión de los recursos. Existe poca inversión en Investigación y desarrollo (I+D); ya sea en los grandes, como en los pequeños laboratorios farmacéuticos locales; tal como se descubrió en el sondeo del sector farmacéutico en la región americana en el cual el bloque centroamericano cuenta solamente con esfuerzos orientados en cuanto a la adecuación de la forma farmacéutica a partir del principio activo. |
| RECURSO HUMANO | <ul style="list-style-type: none"> Las empresas tienen una significativa inversión en capacitaciones al personal cuyo valor es de 59%. Inversión en métodos de selección e inducción del personal. | <ul style="list-style-type: none"> Baja inversión en la implementación de planes orientados al desarrollo tecnológicos del recurso humano. Poca colaboración por parte del sector en la formación de futuros profesionales del sector farmacéutico. Muchas áreas claves de la industria no cuentan con profesionales idóneos a las funciones a realizar; ya que la mayoría de las asignaciones se limita a la profesión de química y farmacia. |
| MERCADEO | <ul style="list-style-type: none"> El crecimiento de las ventas en los últimos años Capacidad de negociación en términos medios. Alto nivel de cooperación entre los distintos elementos que intervienen en la comercialización de los productos farmacéuticos. A nivel de Centroamérica en los últimos años, el salvador figura como el tercer productor de medicamentos que más exportaciones realiza después de Guatemala y Costa Rica. Existencia de un mecanismo de reconocimiento mutuo entre registros sanitarios nacionales (entre El Salvador, Nicaragua, Honduras y Guatemala) | <ul style="list-style-type: none"> La interacción con clientes, proveedores y competidores es únicamente comercial, no existen esfuerzos o estos son muy bajos en establecer vínculos más allá de las relaciones comerciales, como con instituciones de formación, el estado, etc., y esto se refleja en el indicador de transferencia de tecnología y alianzas estratégicas con proveedores. Existen pocos esfuerzos en retroalimentación con el cliente y en la participación para el desarrollo de profesionales en el área. |

| | | |
|--|---|---|
| PRODUCCIÓN | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mayor inversión para destinar recursos en la gestión de producción que incluyen control de calidad e higiene y seguridad industrial; ya que la capacidad tecnológica que más desarrollada tiene el sector farmacéutico, es producción, seguida por la inversión en el desarrollo del recurso humano. ▪ Diversidad de líneas de productos de las formas farmacéuticas. ▪ Alto nivel de innovación sobre todo en la presentación del producto y empaque. ▪ Capacidad para aumentar volumen de producción. ▪ Se cumplen con los requerimientos establecidos por el Reglamento Técnico Centroamericano. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ El diseño del producto tanto para los grandes laboratorios y medianos, está limitado por la posesión de las patentes que limita que exista un desarrollo completo de nuevos productos. ▪ Alta dependencia del aprovisionamiento de materias primas e insumos importados. ▪ El cumplimiento de los requerimientos de calidad en la mayoría de los laboratorios se limita a los mínimos exigidos y para operar y comercializar sus productos. ▪ En la mayoría de las operaciones unitarias de los procesos se utilizan tecnologías básicas que a su vez se encuentran en la etapa de madurez en el ciclo de vida de la tecnología esto genera una baja competitividad del sector al compararlo contra otros países de la región americana. ▪ Según la clasificación de la organización de las naciones unidas para el desarrollo industrial (ONUUDI) y el diagnóstico elaborado coloca al país como una industria farmacéutica incipiente, es decir volcada a la producción de productos básicos. |
| FINANZAS | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad de financiamiento propio y externo ▪ El crecimiento de utilidades en los últimos años | <ul style="list-style-type: none"> ▪ No se implementan planes de desarrollo tecnológico para la gestión financiera. |
| TECNOLOGÍA (TANGIBLE E INTANGIBLE) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Los grandes laboratorios poseen una posición tecnológica fuerte, es decir un dominio de tecnologías claves en la industria. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Poca inversión en tecnología relacionada con la producción implementada, equipos y maquinaria existente. En el reemplazo de equipo se tiene un valor bajo ya que este lo hacen comúnmente cuando la tecnología queda obsoleta y no se implementan planes de actualización continua según el ciclo de vida de la tecnología. En producción implementada se tiene un 37% del valor del indicador esto se debe a que el modo de funcionamiento de la mayoría de tecnologías en las que se invierte son semiautomáticas. ▪ Baja inversión en activos intangibles como software y equipo especializado para controlar actividades de compra, producción, etc. ▪ Los medianos laboratorios poseen una posición tecnológica media, es decir dominio predominante de tecnologías básicas, las cuales al estar en fase de madurez corren el riesgo de caer en la obsolescencia. ▪ La relevancia que los laboratorios farmacéuticos le confieren a sus activos intangibles, está limitada al cumplimiento de los requisitos legales exigidos. ▪ El Salvador mantiene una dependencia de la Investigación y desarrollo en medicamentos que se origina en países de mayor avance. |
| PERCEPCIÓN MEDICA | <ul style="list-style-type: none"> ▪ La percepción de los productos farmacéuticos por parte de los médicos, un 45% de los medicamentos que se prescriben son de origen nacional. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ La reputación de confiabilidad es media con respecto a la eficacia de los medicamentos producidos por laboratorios nacionales por parte de los médicos. ▪ Los médicos desconfían de la efectividad y la calidad de los medicamentos nacionales. |

| | OPORTUNIDADES | AMENAZAS |
|-----------------------------------|---|--|
| SONDEO EXTERNO | | |
| INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Surgimiento de entidades que apoyan el desarrollo de investigación y desarrollo como la Dirección de innovación y calidad (DICA), vice ministerio de tecnología, entre otros, e instituciones de formación profesional como la Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer (USAM), la Universidad de El Salvador (UES), etc. ▪ Oportunidad de satisfacer demanda de medicamentos especializados que aún no se producen en el país. ▪ Mejorar el nivel de confianza del sector médico para incrementar el nivel de ventas a través de la prescripción médica, debido a la confianza que el consumidor deposita en el criterio médico. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Países de Norte y sur américa con industrias muy avanzadas y personal más calificado, más inversión en investigación y desarrollo |
| MERCADO | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cercanía de países puede abrir nuevas puertas. (Centroamérica). ▪ Oportunidad de subcontrataciones internacionales de producción. ▪ Se prevé un incremento del consumo de medicamentos a nivel mundial. ▪ El vencimiento de importantes patentes impulsa el incremento de genéricos ▪ Desarrollar la normativa y promover las ventas directas de los laboratorios a instituciones, hospitales grandes farmacias y cadenas de farmacias. ▪ Mejorar las relaciones con el estado salvadoreño como un elemento importante de la cadena de valor de la industria nacional. ▪ Suplir la demanda interna del país. ▪ Expandir los mercados Centroamericanos y del caribe. ▪ Exportar a los mercados suramericanos. ▪ Incremento en la tasa de abastecimiento a las instituciones públicas de salud de El Salvador. ▪ Oportunidad de financiamiento en la banca. ▪ Que los médicos prefieran los medicamentos de laboratorios nacionales. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Legislación actual y factores políticos limitan la libre venta de medicamentos a las instituciones públicas de salud. ▪ Pérdida de confianza en la efectividad de los medicamentos nacionales por parte de los profesionales médicos del país. ▪ Dificultad por factores políticos, económicos y altos estándares de calidad para entrar a mercados de países de primer mundo. ▪ Países emergentes y de la región empiezan a satisfacer su propia demanda de medicamentos. ▪ Países emergentes de la región empiezan a Expandir y buscar nuevos mercados que le quitan oportunidad al país. ▪ Países de Norte y Sur América con industrias muy avanzadas. ▪ Pérdida de una parte del mercado internacional debido a que laboratorios de países emergentes cumplen con estándares de calidad más rigurosos (Agencia de Alimentos y Medicamentos FDA, Agencia Europea de Medicamentos EMA) |
| TECNOLOGÍAS | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Participar activamente en la formación de profesionales del rubro farmacéutico para asegurar fuentes de personal calificado ▪ Adoptar normas de gestión de calidad que le aporten mayor valor agregado a sus medicamentos. ▪ Plan de desarrollo tecnológico para fortalecer el área de producción. ▪ Oportunidad de automatización paulatina de todos sus procesos. ▪ Oportunidad de los medianos laboratorios de apoderarse de un nicho de mercado específico con baja presencia de los grandes laboratorios. ▪ La adquisición de tecnologías clave que sirvan como un elemento diferenciador en el mercado con el objetivo de elevar su capacidad de producción. ▪ Tecnologías desfasadas en mercados de primer nivel, al alcance como tecnologías nuevas para mercados en desarrollo. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ No tener una integración de software que se utilicen en las diversas áreas de trabajo genera un descontrol, lo que puede llevar a una subutilización de recursos. |

| | | |
|---------------|---|---|
| IMPORTACIONES | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Oportunidad de suplir la demanda interna nacional cubierta por las importaciones. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Las importaciones de medicamento son 2.74 veces más que las exportaciones. ▪ Dependencia de la importación de medicamentos especializados no producidos en el país. ▪ Competencia desigual en el uso del tratado de libre comercio, no se exportan medicamento en igual proporción que se exportan. ▪ Posibilidad de desarrollo de una normativa que permita importación directa por parte de instituciones, hospitales y grandes farmacias y cadenas de farmacias representa una amenaza por la elección de estos a empresas internacionales. |
| EXPORTACIONES | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Incrementar exportaciones a Centroamérica aprovechando que existe mecanismo de reconocimiento mutuo entre registros sanitarios nacionales (entre El Salvador, Nicaragua, Honduras y Guatemala). ▪ Oportunidad de exportar medicamentos a los Estados Unidos, ya que es uno de los países que más consumen a nivel mundial. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calidad no competitiva internacionalmente fuera del bloque centroamericano. ▪ Factores políticos que influyen en la toma de decisiones en El Salvador y en el establecimiento de relaciones comerciales con países centroamericanos. |

1.2.2. DETERMINACIÓN DE LA MISIÓN Y LA VISIÓN

Para la aplicación de la metodología cada laboratorio deberá utilizar su respectiva visión y misión para la determinación de su estrategia ya que las circunstancias y recursos son diferentes en cada laboratorio.

Como un modelo se presenta a continuación la visión y misión del plan estratégico recomendado al sector.

MISIÓN

Ser una industria que apoye al desarrollo económico y bienestar social de El Salvador, ofreciendo medicamentos con altos estándares de calidad.

VISIÓN

Consolidar la industria farmacéutica como líder en el mercado centroamericano, comprometidos con la innovación y calidad.

1.2.3. DEFINICIÓN DE LÍNEAS ESTRATÉGICAS

Para la definición de las líneas estratégicas se utiliza la Matriz de Estrategias del FODA, la cual se presenta a continuación.

| | OPORTUNIDADES | AMENAZAS |
|-------------|--|--|
| FORTALEZAS | ESTRATEGIAS OFENSIVAS Generadores de ventajas competitivas | ESTRATEGIAS DEFENSIVAS Zona neutro que puede eliminar las ventajas competitivas |
| DEBILIDADES | ESTRATEGIAS REORIENTACIÓN Zona neutro que puede eliminar las ventajas competitivas. | ESTRATEGIAS SUPERVIVENCIA Grave peligro al recaer las amenazas con los puntos débiles |

Ilustración 76: Matriz de estrategias FODA.

Estas se definen de la siguiente manera.

ESTRATEGIAS OFENSIVAS: Potenciar las Fortalezas, para aprovechar las Oportunidades.

Pregunta clave: ¿Si potenciamos esta Fortaleza podremos aprovechar mejor esta Oportunidad?

ESTRATEGIAS DEFENSIVAS: un caso en que utilizamos este tipo de estrategias es cuando tenemos unas amenazas, pero en el punto donde inciden nosotros somos muy fuertes. Aunque tengamos asegurada la supervivencia de la compañía, debemos buscar estrategias para influenciar sobre las amenazas. Por tanto se refiere a potenciar las Fortalezas, para defenderse de los efectos de las Amenazas.

Pregunta clave: ¿Si potenciamos esta Fortaleza podremos defendernos mejor de los efectos de esta Amenaza?

ESTRATEGIAS DE REORIENTACIÓN: la empresa puede identificar esta situación cuando, delante de una lista de oportunidades nos preguntamos qué necesitamos para aprovecharlas, y gran parte de lo que necesitamos son debilidades de nuestra empresa. En esta situación debemos reorientar nuestra dirección porque vamos en dirección contrario al mercado. Superar las Debilidades, para aprovechar las Oportunidades.

Pregunta clave: ¿Si superamos esta Debilidad podremos aprovechar mejor esta Oportunidad?

ESTRATEGIAS DE SUPERVIVENCIA: ¿hay alguna amenaza que incide sobre alguno de nuestros puntos débiles?

SÍ: ¿es una amenaza muy frecuente? Si es frecuente debemos centrarnos en sobrevivir y defendernos.

NO: Aunque no incide sobre ningún punto débil puede ser peligrosa.

En este caso se deben Superar las Debilidades, para defendernos de los efectos de las Amenazas.

Pregunta clave: ¿Si superamos esta Debilidad podremos defendernos mejor de los efectos de esta Amenaza?

MATRIZ DE ESTRATEGIAS FODA

| | OPORTUNIDADES | AMENAZAS |
|-------------------|---|--|
| FORTALEZAS | <ol style="list-style-type: none"> 1. Reforzar la inversión destinada a los recursos en la gestión de producción para incrementar exportaciones a Centroamérica aprovechando que existe mecanismo de reconocimiento mutuo entre registros sanitarios nacionales. 2. Establecer alianzas internacionales para producir a través de subcontrataciones, aprovechando la capacidad de producción del sector. 3. Impulsar el desarrollo de una normativa que permita las ventas directas de los laboratorios a instituciones públicas de salud y cadenas de farmacias. 4. Adquirir patentes y tecnología para producción de medicamentos con alto consumo en el país, y poco o inexistente producción nacional. 5. Aprovechar la tendencia positiva de rentabilidad para invertir en programas de desarrollo tecnológico para mejorar su posición tecnológica. 6. Mejorar su capacidad de vinculación con los elementos de la cadena de valor para aprovechar futuras oportunidades de expansión de mercado. 7. Especializarse en un tipo de tecnología clave orientado a un nicho específico, para poder alcanzar el liderato de ese nicho de mercado, y posteriormente según su desarrollo adoptar una estrategia más agresiva. 8. Implementar estrategias de promoción a través de visitadores médicos con el objetivo de reforzar la confianza de los médicos en los medicamentos nacionales y así asegurar mayores ventas aprovechando la tendencia al alza del consumo global. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Reforzar la capacidad de negociación y la gestión de calidad para contrarrestar el avance de los países emergentes. 2. Implementar la utilización de software de gestión de recursos para integrar y estandarizar el manejo de la información de las diversas áreas y lograr un control más eficaz de los procesos. 3. Aumentar la inversión en visitadores médicos para saber la opinión de los profesionales como una retroalimentación para corregir deficiencias y mejorar la confianza del consumidor. |

| | | |
|--------------------|---|--|
| DEBILIDADES | <ol style="list-style-type: none"> 1. Invertir en programas de Investigación y desarrollo (I+D) para alcanzar confiabilidad en su producto y más diversidad de ellos y buscar a largo plazo avanzar de una industria incipiente a una industria emergente. (grandes laboratorios) 2. Invertir en programas de investigación clínica para mejorar la confiabilidad percibida por los médicos. 3. Aumentar la participación de la industria farmacéutica a través de un plan integral de formación de capital humano. 4. Implementar un sistema de gestión de la calidad que cumpla con todas las exigencias para la comercialización de productos farmacéuticos en los países líderes en la región como EE.UU., México, Canadá. Con el fin de aprovechar nuevos mercados con mayor poder adquisitivo. 5. Implementar un programa de inclusión del sector médico en la ejecución de la investigación clínica de los productos para fortalecer la confianza de este sector respecto a los medicamentos nacionales. 6. Especializarse en un número limitado de tecnologías clave, con la cuales se busque alcanzar un nivel de superioridad respecto a sus competidores, y así gradualmente intentar seguir de cerca al líder de ese nicho. (laboratorios medianos) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mejorar la percepción de confiabilidad de los médicos respecto a los medicamentos nacionales para contrarrestar la amenaza de la preferencia los medicamentos importados. 2. Mejorar la relación con todos los actores de la cadena de valor y generar confianza en los medicamentos nacionales para contrarrestar el avance en el mercado de proveedores internacionales. |
|--------------------|---|--|

Tabla 127: Matriz de estrategias FODA

Una vez se han identificados las líneas a través de la matriz foda, se ordenan según el enfoque de las más fuerte a la más débil, con el nombre de la línea estratégica y una breve explicación de ellas, y se presentan los resultados a continuación:

| N° | LÍNEAS ESTRATÉGICA | TIPO DE ESTRATEGIA |
|----|---|----------------------------|
| 1 | <p>Invertir en recursos de gestión para la producción</p> <p>Reforzar la inversión destinada a los recursos en la gestión de producción para incrementar exportaciones a Centroamérica aprovechando que existe mecanismo de reconocimiento mutuo entre registros sanitarios nacionales.</p> | Estrategia ofensiva |

| | | |
|----|---|------------------------------------|
| | Formación de alianzas internacionales para la producción subcontratada. | |
| 2 | Establecer alianzas internacionales para producir a través de subcontrataciones, aprovechando la capacidad de producción del sector. | |
| | Desarrollo de normativas de venta directa a instituciones públicas. | |
| 3 | Impulsar el desarrollo de una normativa que permita las ventas directas de los laboratorios a instituciones públicas de salud y cadenas de farmacias. | |
| | Obtención patentes de medicamentos con mayor demanda. | |
| 4 | Adquirir patentes y tecnología para producción de medicamentos con alto consumo en el país, y poco o inexistente producción nacional. | |
| | Implementar un plan de desarrollo tecnológico | |
| 5 | Aprovechar la tendencia positiva de rentabilidad para invertir en programas de desarrollo tecnológico para mejorar su posición tecnológica. | |
| | Formar vínculos con los elementos estratégicos de la cadena de valor. | |
| 6 | Mejorar su capacidad de vinculación con los elementos de la cadena de valor para aprovechar futuras oportunidades de expansión de mercado. | |
| | Especialización en tecnologías claves. | |
| 7 | Especializarse en un tipo de tecnología clave orientado a un nicho específico, para poder alcanzar el liderato de ese nicho de mercado, y posteriormente según su desarrollo adoptar una estrategia más agresiva. | |
| | Posicionar los medicamentos nacionales como primera opción para el sector médico y los consumidores. | |
| 8 | Implementar estrategias de promoción a través de visitadores médicos con el objetivo de reforzar la confianza de los médicos en los medicamentos nacionales y así asegurar mayores ventas aprovechando la tendencia al alza del consumo global. | |
| | Impulsar programas de investigación y desarrollo. | |
| 9 | Invertir en programas de Investigación y desarrollo (I+D) para alcanzar confiabilidad en su producto y más diversidad de ellos y buscar a largo plazo avanzar de una industria incipiente a una industria emergente. (grandes laboratorios) | |
| | Implementar programas de investigación clínica. | Estrategia de reorientación |
| 10 | Invertir en programas de investigación clínica para mejorar la confiabilidad percibida por los médicos. | |
| 11 | Establecimientos de mecanismos que impulsen la formación de futuros profesionales. | |

| | | |
|----|---|------------------------------------|
| | Aumentar la participación de la industria farmacéutica a través de un plan integral de formación de capital humano. | |
| 12 | Implementación de un sistema de gestión de calidad aceptado por la FDA. | |
| | Implementar un sistema de gestión de la calidad que cumpla con todas las exigencias para la comercialización de productos farmacéuticos en los países líderes en la región como EE.UU., México, Canadá. Con el fin de aprovechar nuevos mercados con mayor poder adquisitivo. | |
| 13 | Fortalecimiento de la confianza del sector médico. | |
| | Implementar un programa de inclusión del sector médico en la ejecución de la investigación clínica de los productos para fortalecer la confianza de este sector respecto a los medicamentos nacionales. | |
| 14 | Dominio de un número específico de tecnologías clave. | |
| | Especializarse en un número limitado de tecnologías clave, con la cuales se busque alcanzar un nivel de superioridad respecto a sus competidores, y así gradualmente intentar seguir de cerca al líder de ese nicho. (laboratorios medianos) | |
| 15 | Impulsar la formación de vínculos estratégicos en nuevos mercados. | |
| | Reforzar la capacidad de negociación y la gestión de calidad para contrarrestar el avance de los países emergentes. | |
| 16 | Implementación de softwares especializados de gestión. | Estrategia Defensiva |
| | Implementar la utilización de software de gestión de recursos para integrar y estandarizar el manejo de la información de las diversas áreas y lograr un control más eficaz de los procesos. | |
| 17 | Impulsar programa de visitadores médicos. | |
| | Aumentar la inversión en visitadores médicos para saber la opinión de los profesionales como una retroalimentación para corregir deficiencias y mejorar la confianza del consumidor. | |
| 18 | Mejorar la percepción de los médicos sobre los medicamentos nacionales. | Estrategia de supervivencia |
| | Mejorar la percepción de confiabilidad de los médicos respecto a los medicamentos nacionales para contrarrestar la amenaza de la preferencia los medicamentos importados. | |
| 19 | Impulsar la formación de vínculos de distribución de los medicamentos nacionales. | |
| | Mejorar la relación con todos los actores de la cadena de valor y generar confianza en los medicamentos nacionales para contrarrestar el avance en el mercado de proveedores internacionales. | |

Tabla 128: Líneas estratégicas.

1.3. ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS PROPUESTAS A DESARROLLAR

1.3.1. IDENTIFICACIÓN DE ESTRATEGIAS A DESARROLLAR

Por las diferencias que existen en los estratos de laboratorios, se proponen distintas estrategias para cada uno, las cuales se obtuvieron del análisis del diagnóstico tecnológico, esto se presenta a continuación.

Laboratorios clasificados como grandes:

Para seleccionar las estrategias que se deben recomendar se toman en cuenta estas consideraciones:

1. Según el diagnóstico tecnológico interno, su posición tecnológica es fuerte y la estrategia recomendada es de nicho tecnológico.
2. Según el índice tecnológico la posición competitiva es media, con un 55%. Teniendo una ventaja sobre los pequeños y medianos laboratorios.
3. Según los indicadores de inversión, cuentan con mayor posibilidad de recursos para invertir.

Debido a los puntos anteriores se determina que el tipo de estrategia recomendable a los grandes laboratorios es una **estrategia ofensiva**.

Laboratorios clasificados como medianos:

Para seleccionar las estrategias que se deben recomendar se toman en cuenta estas consideraciones:

1. Según el diagnóstico tecnológico interno, se posición tecnológica es media y la estrategia recomendada es seguidor nicho.
2. Según el índice tecnológico la posición competitiva es media, con un 43%. Teniendo una desventaja respecto a los grandes laboratorios.
3. Los mayores esfuerzos de los medianos laboratorios están orientados al desarrollo de sus actividades enfocadas a producción y es aquí el punto donde más se acercan a los grandes laboratorios.

Debido a los puntos anteriores se determina que el tipo de estrategia recomendable a los medianos laboratorios es una **estrategia de reorientación**.

1.3.2. CLASIFICACIÓN DE ESTRATEGIAS POR TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN

De lo anterior se clasifican las líneas estratégicas según el tiempo de ejecución de la estrategia, siendo esto en el corto, mediano y largo plazo. Para ello se utilizarán los siguientes criterios:



1. **Nivel de desarrollo de la estrategia:** Se refiere al impacto que tiene la estrategia en el desarrollo competitivo de la empresa o sector. Estas pueden ser para fortalecer (corto plazo), crecer (mediano plazo) y expandir (largo plazo).
2. **Complejidad en su desarrollo:** Se refiere a la complejidad para planear, invertir y ejecutar estrategias, lo que implica un mayor consumo de recursos entre ellos el tiempo, lo cual puede determinar si la estrategia puede desarrollarse a corto (poco complejo), mediano (complejo) o largo plazo (muy complejo).
3. **Nivel de dependencia estratégica:** Consiste en el nivel de dependencia que cada estrategia tiene respecto a la ejecución de las otras estrategias para implementarse. Este puede ser corto (independiente), mediano (dependiente) y largo plazo (muy dependiente).

De aquí en adelante se hará mención a los criterios antes descritos con el uso de su abreviatura, las cuales son NDE (Nivel de desarrollo de la estrategia), CD (Complejidad en su desarrollo) y NDP (Nivel de dependencia estratégica).

Para clasificar las líneas estratégicas utilizando estos criterios se aplica una escala ordinal elegida arbitrariamente, a la cual se le asignará un valor numérico para facilitar la priorización.

A continuación se presenta la escala de valoración de cada uno de los criterios definidos para evaluar las líneas estratégicas:

| CRITERIO | ESCALA | PONDERACIÓN | DESCRIPCIÓN |
|---|-----------------|-------------|--|
| Nivel de desarrollo de la estrategia (NDE) | Bajo | 1 | Las estrategias están orientadas a fortalecer la situación actual. |
| | Medio | 2 | Las estrategias están orientadas al crecimiento o desarrollo de la empresa. |
| | Alto | 3 | Las estrategias están orientadas a expandir la industria o mercado. |
| Complejidad en su desarrollo (CD) | Poco complejo | 1 | La aplicación de las estrategias es inmediata o sin dificultad. |
| | Complejo | 2 | La aplicación de las estrategias requiere una planificación más extensa. |
| | Muy Complejo | 3 | La aplicación de las estrategias requiere un alto grado de planificación y estudios complementarios. |
| Nivel de dependencia estratégica (NDP) | Independiente | 1 | Las estrategias no requieren de la implementación de otras líneas para su aplicación. |
| | Dependiente | 2 | Las estrategias requieren de la implementación previa de estrategias de corto plazo para su aplicación. |
| | Muy Dependiente | 3 | Las estrategias requieren de la implementación previa de otras estrategias y regulación de factores políticos, legales y económico para su aplicación. |

Tabla 129: Escala de los criterios para ponderar las líneas estratégicas.

Para identificar el tiempo de implementación de la estrategia de acuerdo a su escala, se utiliza el siguiente código de colores:

| TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN | ESCALA | COLOR |
|--------------------------|--------|-------|
| CORTO PLAZO | 3-4 | |
| MEDIANO PLAZO | 5-6 | |
| LARGO PLAZO | 7-9 | |

Tabla 130: Código de color para clasificar las líneas estratégicas por su tiempo de implementación.

A continuación se presentan las líneas estratégicas organizadas según el código de color, para los grandes laboratorios:

| N° | LÍNEAS ESTRATÉGICA GRANDES LABORATORIOS | NDE | CD | NDP | NOTA |
|----|--|-----|----|-----|------|
| 1. | Invertir en recursos de gestión para la producción | 2 | 2 | 1 | 5 |
| | Reforzar la inversión destinada a los recursos en la gestión de producción para incrementar exportaciones a Centroamérica aprovechando que existe mecanismo de reconocimiento mutuo entre registros sanitarios nacionales. | | | | |
| 2. | Formación de alianzas internacionales para la producción subcontratada. | 3 | 3 | 3 | 9 |
| | Establecer alianzas internacionales para producir a través de subcontrataciones, aprovechando la capacidad de producción del sector. | | | | |
| 3. | Desarrollo de normativas de venta directa a instituciones públicas. | 1 | 3 | 1 | 5 |
| | Impulsar el desarrollo de una normativa que permita las ventas directas de los laboratorios a instituciones públicas de salud y cadenas de farmacias. | | | | |
| 4. | Obtención patentes de medicamentos con mayor demanda. | 3 | 2 | 2 | 7 |
| | Adquirir patentes y tecnología para producción de medicamentos con alto consumo en el país, y poco o inexistente producción nacional. | | | | |
| 5. | Implementar un plan de desarrollo tecnológico. | 2 | 2 | 1 | 5 |
| | Aprovechar la tendencia positiva de rentabilidad para invertir en programas de desarrollo tecnológico para mejorar su posición tecnológica. | | | | |
| 6. | Formar vínculos con los elementos estratégicos de la cadena de valor. | 1 | 1 | 2 | 4 |
| | Mejorar su capacidad de vinculación con los elementos de la cadena de valor para aprovechar futuras oportunidades de expansión de mercado. | | | | |
| 7. | Especialización en tecnologías claves. | 1 | 2 | 1 | 4 |
| | Especializarse en un tipo de tecnología clave orientado a un nicho específico, para poder alcanzar el liderato de ese nicho de mercado, y posteriormente según su desarrollo adoptar una estrategia más agresiva. | | | | |
| 8. | Posicionar los medicamentos nacionales como primera opción para el sector médico y los consumidores. | 1 | 1 | 1 | 3 |
| | Implementar estrategias de promoción a través de visitantes médicos con el objetivo de reforzar la confianza de los médicos en los medicamentos nacionales y así asegurar mayores ventas aprovechando la tendencia al alza del consumo global. | | | | |
| 9. | Impulsar programas de investigación y desarrollo. | 2 | 3 | 1 | 6 |
| | Invertir en programas de Investigación y desarrollo (I+D) para alcanzar confiabilidad en su producto y más diversidad de ellos y buscar a largo plazo avanzar de una industria incipiente a una industria emergente. (grandes laboratorios) | | | | |

Tabla 131: Líneas estratégicas para grandes laboratorios clasificadas por tiempo de ejecución.

Se presentan las líneas estratégicas organizadas según el código de color, para los medianos laboratorios:

| .N° | LÍNEAS ESTRATÉGICA MEDIANOS LABORATORIOS | NDE | CD | NDP | NOTA |
|-----|---|-----|----|-----|------|
| 1. | Implementar programas de investigación clínica. | 1 | 2 | 1 | 4 |
| | Invertir en programas de investigación clínica para mejorar la confiabilidad percibida por los médicos. | | | | |
| 2. | Establecimientos de mecanismos que impulsen la formación de futuros profesionales. | 1 | 1 | 1 | 3 |
| | Aumentar la participación de la industria farmacéutica a través de un plan integral de formación de capital humano. | | | | |
| 3. | Implementación de un sistema de gestión de calidad aceptado por la FDA. | 3 | 3 | 2 | 8 |
| | Implementar un sistema de gestión de la calidad que cumpla con todas las exigencias para la comercialización de productos farmacéuticos en los países líderes en la región como EE.UU., México, Canadá. Con el fin de aprovechar nuevos mercados con mayor poder adquisitivo. | | | | |
| 4. | Mejorar la percepción de los médicos sobre los medicamentos nacionales. | 1 | 1 | 1 | 3 |
| | Implementar un programa de inclusión del sector médico en la ejecución de la investigación clínica de los productos para fortalecer la confianza de este sector respecto a los medicamentos nacionales. | | | | |
| 5. | Impulsar la formación de vínculos de distribución de los medicamentos nacionales. | 1 | 2 | 1 | 4 |
| | Especializarse en un número limitado de tecnologías clave, con la cuales se busque alcanzar un nivel de superioridad respecto a sus competidores, y así gradualmente intentar seguir de cerca al líder de ese nicho. (laboratorios medianos) | | | | |

Tabla 132: Líneas estratégicas para medianos laboratorios clasificadas por tiempo de ejecución

Una vez clasificadas las líneas estratégicas según el tiempo de ejecución, se presenta el desarrollo de dichas estrategias, el cual consiste en la descripción general de sus respectivos objetivos y acciones estratégicas, para los grandes y medianos laboratorios.

1.4. DESARROLLO GENERAL DE LAS LÍNEAS ESTRATÉGICAS

1.4.1. DESARROLLO DE LÍNEAS ESTRATÉGICAS PARA LOS GRANDES LABORATORIOS

A continuación se desarrollan las estrategias para los grandes laboratorios con sus respectivos objetivos estratégicos y acciones estratégicas. Las estrategias que se recomiendan pueden ser adoptadas de acuerdo al criterio de cada laboratorio, ya que cada uno posee características específicas, y deben evaluar y adaptar cada una de ellas según su propio plan estratégico.

DESARROLLO DE LAS LÍNEAS ESTRATÉGICAS PARA LOS GRANDES LABORATORIOS

| N° | LÍNEAS ESTRATÉGICA GRANDES LABORATORIOS | CÓDIGO DE COLOR |
|----|---|-----------------|
| 1. | Formar vínculos con los elementos estratégicos de la cadena de valor. | |
| | Mejorar su capacidad de vinculación con los elementos de la cadena de valor para aprovechar futuras oportunidades de expansión de mercado. | |
| 2. | Especialización en tecnologías claves. | |
| | Especializarse en un tipo de tecnología clave orientado a un nicho específico, para poder alcanzar el liderato de ese nicho de mercado, y posteriormente según su desarrollo adoptar una estrategia más agresiva. | |
| 3. | Posicionar los medicamentos nacionales como primera opción para el sector médico y los consumidores. | |
| | Implementar estrategias de promoción a través de visitadores médicos con el objetivo de reforzar la confianza de los médicos en los medicamentos nacionales y así asegurar mayores ventas aprovechando la tendencia al alza del consumo global. | |
| 4. | Invertir en recursos de gestión para la producción | |
| | Reforzar la inversión destinada a los recursos en la gestión de producción para incrementar exportaciones a Centroamérica aprovechando que existe mecanismo de reconocimiento mutuo entre registros sanitarios nacionales. | |
| 5. | Desarrollo de normativas de venta directa a instituciones públicas. | |

| | | |
|----|---|--|
| | Impulsar el desarrollo de una normativa que permita las ventas directas de los laboratorios a instituciones públicas de salud y cadenas de farmacias. | |
| 6. | Implementar un plan de desarrollo tecnológico. | |
| | Aprovechar la tendencia positiva de rentabilidad para invertir en programas de desarrollo tecnológico para mejorar su posición tecnológica. | |
| 7. | Impulsar programas de investigación y desarrollo. | |
| | Invertir en programas de Investigación y desarrollo (I+D) para alcanzar confiabilidad en su producto y más diversidad de ellos y buscar a largo plazo avanzar de una industria incipiente a una industria emergente. (grandes laboratorios) | |
| 8. | Formación de alianzas internacionales para la producción subcontratada. | |
| | Establecer alianzas internacionales para producir a través de subcontrataciones, aprovechando la capacidad de producción del sector. | |
| 9. | Obtención patentes de medicamentos con mayor demanda. | |
| | Adquirir patentes y tecnología para producción de medicamentos con alto consumo en el país, y poco o inexistente producción nacional. | |

Tabla 133: Líneas estratégicas para grandes laboratorios ordenadas por tiempo de ejecución.

De la tabla anterior se desarrollarán cada una de las líneas estratégicas, las cuales serán abordadas de manera general debido a que están dirigidas a un segmento del sector y cada uno de los laboratorios deberá adaptar estas estrategias de acuerdo a su propio plan estratégico, amparados en las estrategias aquí recomendadas, las cuales están orientadas al desarrollo tecnológico del sector.

Línea estratégica 1: Formar vínculos con los elementos estratégicos de la cadena de valor.

Descripción: Mejorar su capacidad de vinculación con los elementos de la cadena de valor para aprovechar futuras oportunidades de expansión de mercado.

| OBJETIVOS ESTRATÉGICOS | ACCIONES ESTRATÉGICAS |
|---|--|
| Perspectiva financiera | |
| Adecuar el presupuesto para el estudio. | Evaluar posibilidad de financiamiento externo Determinar la proyección y el presupuesto de ventas Determinar la cuota de ventas obtenida a partir de la implementación de la estrategia. |
| Perspectiva del cliente | |
| Identificar elementos de la cadena de valor de mayor relevancia estratégica. | Identificar los elementos actuales de la cadena de valor. Evaluar el nivel de vinculación entre los laboratorios y cada elemento, e identificar áreas de mejora. |
| Determinar la factibilidad de mejorar la vinculación con los elementos identificados. | Evaluar la factibilidad de abordar mercados como las instituciones públicas de salud. Gestionar la creación de una división gubernamental orientada al soporte técnico para la industria. |
| Establecer alianzas estratégicas con otros laboratorios. | Crear alianzas para la adquisición de patentes Crear alianzas para la gestión de la calidad Crear alianzas para maquillar productos a laboratorios internacionales. Crear alianzas estratégicas para la importación de materias primas. Creación de gremios con mayor inclusión de laboratorios para el desarrollo integral de la industria. |
| Perspectiva el proceso interno | |
| | Evaluar la factibilidad de crear convenios o acuerdos con el gobierno de El Salvador para el desarrollo de la industria. Participar en la creación de la bases de la licitación empresa privada-instituciones públicas. Identificar los lineamientos y requerimientos para las negociaciones. |

| | |
|--|---|
| Establecer convenios con el gobierno para potenciar un plan de mejora de los medicamentos. | Estudiar la factibilidad exportar medicamentos a Estados Unidos y otros mercados con estándares altos de calidad. |
| | Evaluar los requerimientos necesarios para exportar fuera de Centro América. |
| | Establecer un convenio para iniciar el plan de adopción de un sistema de calidad más riguroso. |
| Perspectiva de aprendizaje | |
| Implementar estrategias de benchmarking | Definir los aspectos sobre los cuales se enfocara el benchmarking |
| | Definir indicadores que sirvan como base para la comparación. |
| | Búsqueda de líderes destacados en los aspectos de interés, nacionales e internacionales. |
| | Adaptar las acciones que se implementan en las empresas líderes. |
| | Revisar resultados obtenidos de la implementación de las acciones y búsqueda de la mejora continua para luego aplicar nuevas estrategias. |

Línea estratégica 2: Especialización en tecnologías claves.

Descripción: Especializarse en un tipo de tecnología clave orientado a un nicho específico, para poder alcanzar el liderato de ese nicho de mercado, y posteriormente según su desarrollo adoptar una estrategia más agresiva.

| OBJETIVOS ESTRATÉGICOS | ACCIONES ESTRATÉGICAS |
|--|---|
| Perspectiva financiera | |
| Asignar el presupuesto necesario para la implementación de la estrategia de líder. | Asignar presupuesto para la implementación de la estrategia tecnológica. Evaluar posibilidad de financiamiento externo |
| Cuantificar la rentabilidad de la estrategia. | Determinar la proyección y el presupuesto de ventas |

| | |
|---|--|
| | Determinar la cuota de ventas obtenida a partir de la implementación de la estrategia |
| Perspectiva del cliente | |
| Realizar un estudio de mercado para determinar en qué nicho de mercado específico se debe enfocar el laboratorio” | Investigar el mercado sobre: precios, productos, hábitos, preferencias. |
| | Desarrollo de canales de comercialización. |
| | Investigar proveedores de tecnología según el producto clave |
| Posicionar el o los productos clave en el mercado para asegurar el liderato del nicho. | Desarrollar un plan de publicidad |
| | Desarrollar un plan de promoción |
| | Servicio al cliente. |
| Perspectiva el proceso interno | |
| Adaptar las tecnologías claves necesarias para la producción de los medicamentos clave del nicho encontrado. | Evaluación y compra de tecnologías clave para la fabricación |
| | Mejorar la infraestructura existente para adaptar las nuevas tecnologías |
| | Instalación de nuevos equipos |
| | Capacitación del personal |
| Implementar estrategias de mercado (de acuerdo al comportamiento de este y características de cada laboratorio) para mantener el liderato del nicho | Investigar el mercado e identificar estrategia a seguir. |
| | Implementar estrategias para mantener el liderato del nicho actual y búsqueda de otros posibles. |
| Perspectiva de aprendizaje | |
| Formar y mantener las capacidades y habilidad del personal del programa de visitantes | Realizar proceso de inducción y capacitación del personal. |
| | Formular un programa de mejora continua para el capital humano que pueda medir y mejorar el desempeño. |

Línea estratégica 3: Posicionar los medicamentos nacionales como primera opción para el sector médico y los consumidores.

Descripción: Implementar estrategias de promoción a través de visitantes médicos con el objetivo de reforzar la confianza de los médicos en los medicamentos nacionales y así asegurar mayores ventas aprovechando la tendencia al alza del consumo global.

| OBJETIVOS ESTRATÉGICOS | ACCIONES ESTRATÉGICAS |
|--|---|
| Perspectiva financiera | |
| Adecuar el presupuesto para el plan de visitas médicas | Asignar presupuesto para personal, viáticos, utilería y artículos de publicidad para las visitas a los médicos. Asignar presupuesto para la distribución de muestras médicas. Verifica que el diseño del presupuesto esté correcto para poder tomar medidas en los presupuestos futuros. |
| Cuantificar la rentabilidad del programa | Determinar la proyección y el presupuesto de ventas Determinar la cuota de ventas obtenida a partir de la implementación de la estrategia |
| Perspectiva del cliente | |
| Elaborar el plan general de promoción | Definir las estrategias para dirigir la promoción a los médicos orientada a fortalecer la confianza de los medicamentos Establecer la programación de la visita en cuanto a tiempo y zona geográfica Definir los mecanismos de retroalimentación Definir el perfil del cliente, los médicos |
| Perspectiva el proceso interno | |
| Seleccionar el personal idóneo | Elaborar el plan de ejecución de visitas Definir el perfil del visitador médico Seleccionar y contratar el personal Análisis de la información e identificar áreas de mejora Evaluación de la factibilidad técnica de mejorar el medicamento Adecuación del producto conforme la retroalimentación |
| Perspectiva de aprendizaje | |

| | |
|---|--|
| Formar y mantener las capacidades y habilidad del personal del programa de visitantes | Realizar proceso de inducción y capacitación del personal |
| | Registro estadístico de las opiniones según tipo de medicamento. |

Línea estratégica 4: Invertir en recursos de gestión para la producción

Descripción: Reforzar la inversión destinada a los recursos en la gestión de producción para incrementar exportaciones a Centroamérica aprovechando que existe mecanismo de reconocimiento mutuo entre registros sanitarios nacionales.

| OBJETIVOS ESTRATÉGICOS | ACCIONES ESTRATÉGICAS |
|--|---|
| Perspectiva financiera | |
| Adecuar el presupuesto para el estudio. | Evaluar posibilidad de financiamiento externo |
| | Determinar la proyección y el presupuesto de ventas |
| | Determinar la cuota de ventas obtenida a partir de la implementación de la estrategia. |
| Perspectiva del cliente | |
| Identificar medicamentos clave para exportación. | Identificar elementos que claves, productos que podemos producir y que otros países pueden comprar. |
| | Evaluar la factibilidad de exportación de los productos clave. |
| Determinar de suministrar medicamentos a instituciones públicas de los países centroamericanos. | Evaluar la factibilidad de abordar mercados como las instituciones públicas de salud. |
| | Gestionar la contratación de un outsourcing que se encargue del área de mercadeo internacional de las empresas farmacéuticas. |
| Incentivar mejoras en los procesos internos de las aduanas para el aprovisionamiento de materias primas. | Gestionar que el proceso de entrada de materias primas farmacéuticas al país sea más flexible. |
| | Gestionar la inclusión de otros países de la región en el reconocimiento mutuo en el registro sanitario de los productos farmacéuticos. |
| | Crear acuerdos entre la empresa privada y el GOES para la inversión para aumentar la capacidad de atención en las aduanas nacionales. |
| Perspectiva el proceso interno | |
| Incrementar el nivel de participación en el mercado centroamericano | Estudio para la implementación de posibles convenios con los principales distribuidores de medicamentos en los países de Centroamérica para determinación de escenarios positivos y negativos |

| | |
|---|--|
| | Elaborar un plan para promocionar los niveles de calidad que se mantienen en los laboratorios y la efectividad de sus productos dirigidos a los países en los cuales se desea aumentar las exportaciones. |
| | Desarrollar estrategias de competencia acorde a la situación actual en los mercados de la región. |
| Potenciar un plan de mejora de la calidad de los medicamentos para tener ventaja sobre los demás países centroamericanos. | <p>Evaluar los requerimientos necesarios para darle mayor valor agregado a los medicamentos producidos en El Salvador.</p> <p>Establecer un convenio para iniciar el plan de adopción de un sistema de calidad más riguroso.</p> |
| Perspectiva de aprendizaje | |
| Definir indicadores que permitan la retroalimentación para una mejora continua. | <p>Registrar los resultados obtenidos al implementar la estrategia</p> <p>Definir indicadores que sirvan como base para la comparación de un antes y después que permite evaluar la efectividad de las acciones.</p> |

Línea estratégica 5: Desarrollo de normativas de venta directa a instituciones públicas.

Descripción: Impulsar el desarrollo de una normativa que permita las ventas directas de los laboratorios a instituciones públicas de salud y cadenas de farmacias.

| OBJETIVOS ESTRATÉGICOS | ACCIONES ESTRATÉGICAS |
|---|--|
| Perspectiva financiera | |
| Adecuar el presupuesto para la gestión de la iniciativa. | <p>Evaluar posibilidad de financiamiento externo</p> <p>Determinar la proyección y el presupuesto de ventas</p> <p>Determinar la cuota de ventas obtenida a partir de la implementación de la estrategia.</p> |
| Perspectiva del cliente | |
| Posicionarse como principales proveedores de medicamentos hacia las instituciones públicas de salud de El Salvador. | <p>Evaluar la factibilidad de crear convenios o acuerdos con el gobierno de El Salvador para el desarrollo de la industria.</p> <p>Participar en la creación de la bases de la licitación empresa privada-instituciones públicas.</p> <p>Identificar los lineamientos y requerimientos para las negociaciones.</p> |

| | |
|---|---|
| | Sentar bases de negociación para brindar aprovisionamiento de medicamentos destinados a personas de escasos recursos a cambio de tener una mayor participación en el aprovisionamiento de medicamentos de las instituciones de salud en general. |
| Mostrar el beneficio mutuo que dicha normativa puede generar. | <p>Buscar elementos que permite para ejecutar y que permiten tener un beneficio mutuo empresa privada-gobierno.</p> <p>Estudio para mostrar beneficio que podría generar elementos como un incremento en ventas de los productos farmacéuticos como dinamizador de la economía.</p> |
| Perspectiva el proceso interno | |
| Establecer mecanismos que permitan incluir a los laboratorios como principales proveedores de las instituciones públicas de salud y cadenas de farmacias. | Impulsar un proyecto de ley que garantice y permita que negociaciones no sean afectadas por cambio de gobierno-políticas. |
| | Definir en conjunto con los interesados las pautas de entendimiento que debe contener la normativa. |
| | Definir acuerdos de obligatorio cumplimiento en cuanto a la puntual entrega de los productos, como de las fechas y las formas de pago por parte del GOES. |
| | Formular convenios con las instituciones públicas y cadenas de farmacias según la normativa. |
| Perspectiva de aprendizaje | |
| | Documentar los intereses de todos los involucrados en la iniciativa |
| | Registro y análisis de los requerimientos necesarios para el posible abastecimiento a las instituciones |
| | Creación de indicadores de avance del desarrollo de la iniciativa de normativa. |

Línea estratégica 6: Implementar un plan de desarrollo tecnológico.

Descripción: Aprovechar la tendencia positiva de rentabilidad para invertir en programas de desarrollo tecnológico para mejorar su posición tecnológica.

| OBJETIVOS ESTRATÉGICOS | ACCIONES ESTRATÉGICAS |
|---|--|
| Perspectiva financiera | |
| Adecuar el presupuesto para el estudio y desarrollo tecnológico. | Determinar si se cuentan con las posibilidades de recursos financieros para invertir en tecnología |
| | Evaluar posibilidad de financiamiento externo. |
| | Determinar la proyección y el presupuesto de ventas al mejorar la posición tecnológica |
| | Determinar la cuota de ventas obtenida a partir de la implementación de la estrategia. |
| Perspectiva del cliente | |
| Identificar las áreas de mayor importancia para mejorar su tecnología | Identificar las áreas o líneas de productos de mayor importancia según la rentabilidad del laboratorio |
| | Identificar las tecnologías necesarias para la producción de los productos identificados. |
| | Priorizar los tipos de productos y tecnologías a evaluar |
| Posicionar los productos asociados a las tecnologías a fortalecer. | Desarrollar un plan de publicidad |
| | Desarrollar un plan de promoción |
| | Servicio al cliente. |
| | Definir los mecanismos de retroalimentación |
| Perspectiva el proceso interno | |
| Adaptar las nuevas y actuales tecnologías a implementar | Desarrollar un estudio de diagnóstico tecnológico a nivel individual, cada laboratorio |
| | Identificar áreas de mejora |
| | Definir estrategias y reforzar las áreas donde se identificó un nivel bajo de tecnología |
| | Realizar estudios necesarios como distribución de la planta e ingeniería de métodos para adaptar las tecnologías |
| Perspectiva de aprendizaje | |
| Medir el avance del desarrollo de la posición tecnológico de la empresa | Documentar los intereses de todos los involucrados en la cadena de suministros |
| | Registro y análisis de los requerimientos exigidos por el mercado para la mejora continua |
| | Creación de indicadores de avance del desarrollo de la posición tecnológica. |

Línea estratégica 7: Impulsar programas de investigación y desarrollo.

Descripción: Invertir en programas de Investigación y desarrollo (I+D) para alcanzar confiabilidad en su producto y más diversidad de ellos y buscar a largo plazo avanzar de una industria incipiente a una industria emergente.

| OBJETIVOS ESTRATÉGICOS | ACCIONES ESTRATÉGICAS |
|--|---|
| Perspectiva financiera | |
| Adecuar el presupuesto para el estudio y desarrollo de programas de investigación y desarrollo. | Determinar si se cuentan con las posibilidades de recursos financieros para invertir en Investigación y desarrollo |
| | Evaluar posibilidad de financiamiento externo. |
| | Determinar las proyecciones y el presupuesto de costos y ventas al implementar la investigación y desarrollo. |
| | Determinar el beneficio obtenido en la implementación de la estrategia. |
| Perspectiva del cliente | |
| Identificar las áreas de mayor importancia para mejorar su tecnología | Identificar los nichos de mercado más rentables para buscar el liderato en innovación. |
| | Identificar las necesidades no cubiertas por el laboratorio dentro de este nicho de mercado |
| | Determinar la factibilidad de abordar cada una de las áreas de mercado identificadas |
| Posicionar en el mercado los productos que se desarrollaran. | Desarrollar un plan de publicidad |
| | Desarrollar un plan de promoción |
| | Servicio al cliente. |
| | Definir los mecanismos de retroalimentación |
| Establecer mecanismos de transferencia de tecnología | Definir los potenciales involucrados en un programa de transferencia de tecnología |
| | Establecer los alcances y lineamientos que tendrá el programa de transferencia de tecnología. |
| | Realizar el intercambio a través de los medios necesarios. |
| Perspectiva el proceso interno | |
| Determinar la factibilidad de desarrollar un programa de investigación y desarrollo en las áreas identificadas de interés. | Identificar las áreas aplicables en la industria nacional para implementar programas de investigación y desarrollo. |
| | Determinar la capacidad necesaria para desarrollar la investigación y desarrollo para cada área de interés. |

| | |
|--|---|
| | Determinar la capacidad técnica actual para implementar la estrategia |
| | Determinar la factibilidad de ampliar la capacidad actual según las áreas de interés. |
| Adaptar los recursos tecnológicos necesarios para implementar la estrategia | Desarrollar un estudio de necesidades tecnológicas |
| | Identificar áreas de mejora |
| | Definir estrategias y reforzar las áreas donde se identificó un nivel bajo de tecnología |
| | Realizar estudios necesarios como distribución de la planta e ingeniería de métodos para adaptar las tecnologías |
| | Determinar el perfil del recurso humano necesario para desarrollar las actividades |
| Perspectiva de aprendizaje | |
| Selección del recurso humano necesario | Seleccionar el personal según el perfil establecido |
| | Capacitar al personal, y orientarlos hacia el cumplimiento de los objetivos de la estrategia. |
| | Establecer convenios con las instituciones formativas para el desarrollo de los estudiantes, orientados a fomentar la investigación y desarrollos |
| | Registrar y dar seguimiento a la opinión médica, respecto a los avance logrados al implementar la estrategia |
| Medir el avance de la implementación de programas de investigación y desarrollo. | Documentar los intereses de todos los involucrados en la cadena de valor respecto a la investigación y desarrollo |
| | Registro y análisis de los requerimientos exigidos por el mercado para la mejora continua |
| | Creación de indicadores de avance de la implementación de la estrategia. |

Línea estratégica 8: Formación de alianzas internacionales para la producción subcontratada.

Descripción: Establecer alianzas internacionales para producir a través de subcontrataciones, aprovechando la capacidad de producción del sector.

| OBJETIVOS ESTRATÉGICOS | ACCIONES ESTRATÉGICAS |
|--|--|
| Perspectiva financiera | |
| Adecuar el presupuesto para la implementación del servicio de maquila subcontratada. | Determinar si se cuentan con las posibilidades de recursos financieros para invertir |
| | Evaluar posibilidad de financiamiento externo. |

| | |
|--|--|
| | Determinar las proyecciones y el presupuesto de costos y ventas al ejecutar la producción contratada. |
| | Determinar el beneficio obtenido en la implementación de la estrategia. |
| Perspectiva del cliente | |
| Identificar oportunidades de mercado para servicios de maquilado subcontratado | Identificar los laboratorios internacionales que subcontratan parte de su producción |
| | Determinar la capacidad técnica actual para cumplir con los estándares de producción |
| | Identificar los laboratorios viables para participar en las subcontrataciones. |
| Establecer alianzas con los laboratorios interesados como potenciales clientes. | Promocionar los servicios de maquilado a los laboratorios de interés. |
| | Establecer los lineamientos para llevar a cabo acuerdos comerciales. |
| | Cerrar los contratos de producción. |
| Perspectiva el proceso interno | |
| Determinar la factibilidad para efectuar la producción a los laboratorios internacionales. | Determinar la capacidad necesaria para realizar la producción según los requerimientos del cliente. |
| | Determinar la capacidad técnica actual para implementar la estrategia |
| | Determinar la factibilidad de ampliar la capacidad actual según el volumen y requerimientos de producción. |
| Gestionar el cumplimiento de los reglamentos y normativas legales. | Realizar un estudio de verificación del cumplimiento de las normativas y términos de subcontratación. |
| | Implementar un programa de adaptación a las condiciones requeridas por las normativas y reglamentos. |
| Adaptar los recursos tecnológicos necesarios para implementar la estrategia | Desarrollar un estudio de necesidades tecnológicas |
| | Identificar áreas de mejora |
| | Definir estrategias y reforzar las áreas donde se identificó un nivel bajo de tecnología |
| | Realizar estudios necesarios como distribución de la planta e ingeniería de métodos para adaptar las tecnologías |
| | Determinar el perfil del recurso humano necesario para desarrollar las actividades |
| Perspectiva de aprendizaje | |
| Selección del recurso humano necesario | Seleccionar el personal según el perfil establecido |
| | Capacitar al personal, y orientarlos hacia el cumplimiento de los objetivos de la estrategia. |

| | |
|--|---|
| | Establecer convenios con las instituciones formativas para el desarrollo del capital humano, orientados a los conocimientos sobre normas y reglamentos de comercio internacionales. |
| Medir el avance de la implementación de la estrategia. | Documentar los intereses de todos los involucrados en el comercio y maquilado internacional. |
| | Registro y análisis de los requerimientos exigidos por el mercado para la mejora continúa. |
| | Creación de indicadores de avance de la implementación de la estrategia. |

Línea estratégica 9: Obtención patentes de medicamentos con mayor demanda.

Descripción: Adquirir patentes y tecnología para producción de medicamentos con alto consumo en el país, y poco o inexistente producción nacional.

| OBJETIVOS ESTRATÉGICOS | ACCIONES ESTRATÉGICAS |
|---|--|
| Perspectiva financiera | |
| Adecuar el presupuesto para la implementación de la estrategia. | Determinar si se cuentan con las posibilidades de recursos financieros para invertir en la adquisición de patentes y tecnología. |
| | Evaluar posibilidad de financiamiento externo. |
| | Determinar las proyecciones y el presupuesto de costos y ventas al implementar la implementación de los nuevos productos. |
| Perspectiva del cliente | |
| Realizar un estudio para determinar la demanda de medicamentos no producidos en el país. | Identificar las necesidades no cubiertas por el laboratorio nacionales dentro del mercado local |
| | Determinar la factibilidad de adquirir patentes para la producción de los medicamentos identificados. |
| Posicionar en el mercado los productos que se desarrollaran. | Desarrollar un plan de publicidad |
| | Desarrollar un plan de promoción |
| | Servicio al cliente. |
| Establecer mecanismos de transferencia de tecnología para la producción de productos de nueva patentes. | Definir los mecanismos de retroalimentación |
| | Definir los potenciales involucrados en un programa de transferencia de tecnología |
| | Establecer los alcances y lineamientos que tendrá el programa de transferencia de tecnología. |
| Realizar el intercambio a través de los medios necesarios. | |
| | |
| Perspectiva el proceso interno | |

| | |
|--|---|
| Determinar la factibilidad para efectuar la producción de los nuevos medicamentos. | Determinar la capacidad necesaria para realizar la producción. Determinar la capacidad técnica actual para implementar la estrategia |
| Gestionar el cumplimiento de los reglamentos y normativas legales. | Determinar la factibilidad de ampliar la capacidad actual según el volumen y requerimientos de producción. Realizar un estudio de verificación del cumplimiento de las normativas y términos de adquisición de patentes. Implementar un programa de adaptación a las condiciones requeridas por las normativas y reglamentos. |
| Adaptar los recursos tecnológicos necesarios para implementar la estrategia | Desarrollar un estudio de necesidades tecnológicas Identificar áreas de mejora Definir estrategias y reforzar las áreas donde se identificó un nivel bajo de tecnología Realizar estudios necesarios como distribución de la planta e ingeniería de métodos para adaptar las tecnologías Determinar el perfil del recurso humano necesario para desarrollar las actividades |
| Perspectiva de aprendizaje | |
| Selección del recurso humano necesario | Seleccionar el personal según el perfil establecido Capacitar al personal, y orientarlos hacia el cumplimiento de los objetivos de la estrategia. Establecer convenios con las instituciones formativas para el desarrollo del capital humano, orientados a los conocimientos sobre normas y reglamentos de comercio internacionales. |
| Medir el avance de la implementación de la estrategia. | Documentar los intereses de todos los involucrados en la producción de nuevos productos. Registro y análisis de los requerimientos exigidos por el mercado para la mejora continua Creación de indicadores de avance de la implementación de la estrategia. |

1.4.2. DESARROLLO DE LÍNEAS ESTRATÉGICAS PARA LOS MEDIANOS LABORATORIOS

A continuación se desarrollan las estrategias a para los medianos laboratorios con sus respectivos objetivos estratégicos y acciones estratégicas. Las estrategias que se recomiendan pueden ser adoptadas de acuerdo al criterio de cada laboratorio, ya que cada uno posee características específicas, y deben evaluar y adaptar cada una de ellas según su propio plan estratégico, es de esta manera que los pequeños laboratorios también podrán adoptar algunas de las líneas recomendadas, principalmente aquellas desarrolladas para los medianos.

DESARROLLO DE LAS LÍNEAS ESTRATÉGICAS PARA LOS MEDIANOS LABORATORIOS

| .N° | LÍNEAS ESTRATÉGICA MEDIANOS LABORATORIOS | CÓDIGO COLOR |
|-----|---|--------------|
| 1. | Implementar programas de investigación clínica. | |
| | Invertir en programas de investigación clínica para mejorar la confiabilidad percibida por los médicos. | |
| 2. | Establecimientos de mecanismos que impulsen la formación de futuros profesionales. | |
| | Aumentar la participación de la industria farmacéutica a través de un plan integral de formación de capital humano. | |
| 3. | Mejorar la percepción de los médicos sobre los medicamentos nacionales. | |
| | Implementar un programa de inclusión del sector médico en la ejecución de la investigación clínica de los productos para fortalecer la confianza de este sector respecto a los medicamentos nacionales. | |
| 4. | Impulsar la formación de vínculos de distribución de los medicamentos nacionales. | |
| | Especializarse en un número limitado de tecnologías clave, con la cuales se busque alcanzar un nivel de superioridad respecto a sus competidores, y así gradualmente intentar seguir de cerca al líder de ese nicho. (laboratorios medianos) | |
| 5. | Implementación de un sistema de gestión de calidad aceptado por la FDA. | |
| | Implementar un sistema de gestión de la calidad que cumpla con todas las exigencias para la comercialización de productos farmacéuticos en los países líderes en la región como EE.UU., México, Canadá. Con el fin de aprovechar nuevos mercados con mayor poder adquisitivo. | |

Línea estratégica 1: Implementar programas de investigación clínica.

Descripción: Invertir en programas de investigación clínica para mejorar la confiabilidad percibida por los médicos.

| OBJETIVOS ESTRATÉGICOS | ACCIONES ESTRATÉGICAS |
|---|---|
| Perspectiva financiera | |
| Asignar el presupuesto necesario para la implementación de programa de investigación clínica | Asignar presupuesto para la implementación del programa |
| | Evaluar posibilidad de financiamiento externo |
| Creación de un sistema de incentivos a los médicos y pacientes participantes | Elaborar un plan de incentivos a médicos y pacientes participantes |
| | Asignar el presupuesto requerido para el cumplimiento de los incentivos |
| Evaluar la rentabilidad de los resultados | Medir la rentabilidad que aporta el proyecto de investigación |
| Perspectiva del cliente | |
| Establecer una alianza estratégica con el sector médico para evaluar la efectividad de sus medicamentos | Identificar el perfil de los pacientes a abordar según el tipo de medicamento a investigar |
| | Coordinar con los médicos responsables de aplicar los tratamientos |
| | Creación de los mecanismos de seguimiento y control de los tratamientos |
| Perspectiva el proceso interno | |
| Evaluar la factibilidad técnica para la implementación del programa de investigación clínica. | Evaluación si los recursos existentes permiten realizar la investigación |
| | Crear los protocolos y políticas de funcionamiento del programa |
| | Elaborar acuerdos legales necesarios para que los pacientes que formarán parte de los ensayos clínicos. |
| | Creación de parámetros de medición de los aspectos a investigar según tipo de medicamento. |
| | Elaboración de los manuales de procesos y procedimientos requeridos |
| Crear una unidad de I+D para ejecutar en primera instancia la fase de investigación clínica | Asignar un espacio físico para el área |
| | Reorientación de equipos y recursos para el funcionamiento de la unidad |

| | |
|--|--|
| Ejecutar la adecuación técnica de los medicamentos conforme a los resultados de la investigación | Analizar la información y evaluar la factibilidad técnica de mejorar el producto |
| | Realizar las medidas correctivas al productos |
| | Realizar pruebas con el producto mejorado |
| Perspectiva de aprendizaje | |
| Registrar y analizar los resultados de las investigaciones para la toma de decisiones. | Registro de la opinión médica y resultados de la investigación |
| | Comparar pruebas de los medicamentos mejorados contra los registros anteriores. |
| | Implementar acciones conforme a los resultados obtenidos |
| Mejorar el nivel de confianza de los medicamentos | Mostrar los resultados positivos de la investigación para elevar el nivel de confianza en los medicamentos |

Línea estratégica 2: Establecimientos de mecanismos que impulsen la formación de futuros profesionales.

Descripción: Aumentar la participación de la industria farmacéutica a través de un plan integral de formación de capital humano.

| OBJETIVOS ESTRATÉGICOS | ACCIONES ESTRATÉGICAS |
|---|---|
| Perspectiva financiera | |
| Asignar el presupuesto necesario para la implementación del plan integral de formación de capital humano. | Asignar presupuesto para la implementación del programa |
| | Evaluar posibilidad de financiamiento externo |
| Perspectiva del cliente | |
| Diseñar el plan integral de formación de capital humano para el cliente interno del Laboratorio Farmacéutico. | Identificar las necesidades de nivelación educativa requeridas por el personal. |
| | Diseñar o gestionar los programas de educación a implementar. |
| | Identificar áreas de mejora de capacidades y habilidades para el desarrollo de las actividades laborales. |
| | Diseñar los programas de capacitaciones |

| | |
|--|---|
| | Diseñar los instrumentos de seguimiento y control de la formación. |
| Diseñar el plan integral de formación para futuros profesionales. | Desarrollar un estudio técnico que identifique las especialidades universitarias que se deben apoyar y capacitar para desarrollarse en las áreas funcionales de los Laboratorios farmacéuticos. |
| | Establecer alianzas estratégicas con instituciones de formación profesional para orientar los planes de estudio con los requerimientos actuales de la industria. |
| | Diseñar programas de pasantías en colaboración con instituciones formativas. |
| Diseñar un programa de transferencia de tecnología. | Desarrollar una estrategia de transferencia de tecnologías con universidades e instituciones de formación técnica |
| | Donar equipos y brindar asistencia técnica a las instituciones formativas. |
| Perspectiva el proceso interno | |
| Potenciar las capacidades y habilidades de las especialidades de mayor participación | Participar en proyectos de desarrollo de tecnología farmacéutica en conjunto con las universidades como la UCA, UES y USAM. |
| | Implementar programas de pasantías para especialidades de Licenciatura en Química y Farmacia e Ingeniería Industrial. |
| | Implementar programas secundarios de aprendizaje como visitas técnicas a los laboratorios, diplomados, conferencias, etc. |
| | Adoptar una estrategia de impulso de primer empleo para jóvenes recién graduados o egresado en especialidades como Licenciatura en Química y Farmacia, Ingeniería Industrial, etc. |
| | Patrocina becas a estudiantes de escasos recursos y sobresalientes académicamente. |
| Perspectiva de aprendizaje | |
| Elevar el nivel de educación y capacidad técnica de sus empleados. | Registrar el progreso de la formación del personal en cuanto a capacitación laboral. |
| | Medir la efectividad de los procesos de estudios formal del personal. |

Línea estratégica 3: Mejorar la percepción de los médicos sobre los medicamentos nacionales.

Descripción: Implementar un programa de inclusión del sector médico en la ejecución de la investigación clínica de los productos para fortalecer la confianza de este sector respecto a los medicamentos nacionales.

| OBJETIVOS ESTRATÉGICOS | ACCIONES ESTRATÉGICAS |
|---|---|
| Perspectiva financiera | |
| Gestionar los recursos necesarios para la implementación de la investigación. | Gestionar el presupuesto requerido para la implementación del plan de la investigación |
| | Evaluar la posibilidad de obtener financiamiento externo. |
| | Crear un sistema de incentivos para la participación de los médicos y pacientes, en la investigación. |
| Cuantificar la rentabilidad del programa | Determinar la proyección y el presupuesto de ventas |
| | Determinar la cuota de ventas obtenida a partir de la implementación de la estrategia |
| Perspectiva del cliente | |
| Identificar a los médicos que participan en la observación de la investigación clínica. | Identificar en cuáles medicamentos se tiene baja confiabilidad. |
| | Evaluar la conveniencia de abordar los médicos que laboran en instituciones públicas y privadas. |
| | Definir el perfil de los médicos participantes de acuerdo a las características deseadas como experiencia, especialidad, etc. |
| | Seleccionar a los médicos que participan en la investigación. |
| Perspectiva el proceso interno | |
| Determinar si se cuenta con la capacidad de implementar la estrategia. | Determinar la factibilidad de realizar las pruebas de investigación clínica al interior del laboratorio |
| | Crear los protocolos y políticas de funcionamiento del programa |
| | Adecuar el espacio físico para realizar las actividades de la investigación. |
| Implementar el programa de inclusión del sector médico en la investigación clínica. | Elaborar el plan de ejecución de pruebas dentro de la investigación clínica. |
| | Concertación de las visitas de los médicos a las instalaciones de los laboratorios. |

| | |
|--|---|
| | Elaborar acuerdos legales necesarios para que los pacientes que formarán parte de los ensayos clínicos. |
| | Concertación de las visitas de los pacientes a las instalaciones de los laboratorios. |
| | Ejecutar las pruebas de la investigación clínica bajo la observación de los médicos. |
| | Adecuar el producto conforme la retroalimentación |
| Perspectiva de aprendizaje | |
| Implementar mejoramiento continuo del programa de inclusión. | Registrar el comportamiento del tratamiento a los pacientes. |
| | Registro estadístico de las opiniones según tipo de medicamento. |

Línea estratégica 4: Impulsar la formación de vínculos de distribución de los medicamentos nacionales.

Descripción: Especializarse en un número limitado de tecnologías clave, con la cuales se busque alcanzar un nivel de superioridad respecto a sus competidores, y así gradualmente intentar seguir de cerca al líder de ese nicho.

| OBJETIVOS ESTRATÉGICOS | ACCIONES ESTRATÉGICAS |
|---|--|
| Perspectiva financiera | |
| Asignar el presupuesto necesario para la implementación de la estrategia de seguidor. | Asignar presupuesto para la implementación del programa |
| | Evaluar posibilidad de financiamiento externo |
| Cuantificar la rentabilidad de la estrategia. | Determinar la proyección y el presupuesto de ventas |
| | Determinar la cuota de ventas obtenida a partir de la implementación de la estrategia |
| Perspectiva del cliente | |
| Realizar un estudio de mercado para determinar en qué nicho de mercado específico se debe enfocar el laboratorio” | Investigar el mercado sobre: precios, productos, hábitos, preferencias. |
| | Priorizar de los productos de mayor rentabilidad para el Laboratorio farmacéutico, seleccionando una línea de productos en específico. |
| | Dar valor agregado al producto o línea de productos. |

| | |
|--|--|
| | Desarrollo de canales de comercialización. |
| | Investigar proveedores de tecnología según el producto clave |
| Posicionar los productos clave en el mercado. | Desarrollar un plan de publicidad |
| | Desarrollar un plan de promoción |
| | Servicio al cliente. |
| Perspectiva el proceso interno | |
| Adaptar un tipo tecnología clave para la producción de los medicamentos seleccionados. | Priorizar la tecnologías existentes según la rentabilidad de los productos seleccionados para la producción. |
| | Evaluación y compra de tecnologías clave para la fabricación |
| | Mejorar la infraestructura existente para adaptar las nuevas tecnologías y las tecnologías existentes. |
| | Instalación de nuevos equipos |
| | Capacitación del personal |
| Implementar estrategias de mercado (de acuerdo al comportamiento de este y características de cada laboratorio) conforme a una estrategia de seguidor. | Investigar el mercado e identificar estrategia a seguir. |
| | Implementar estrategias para competir con los líderes y superar a los competidores cercanos. |
| Perspectiva de aprendizaje | |
| Formar y mantener las capacidades y habilidad del personal del programa de visitantes | Realizar proceso de inducción y capacitación del personal. |
| | Formular un programa de mejora continua para el capital humano que pueda medir y mejorar el desempeño. |

Línea estratégica 5: Implementación de un sistema de gestión de calidad aceptado por la FDA.

Descripción: Implementar un sistema de gestión de la calidad que cumpla con todas las exigencias para la comercialización de productos farmacéuticos en los países líderes en la región como EE.UU., México, Canadá. Con el fin de aprovechar nuevos mercados con mayor poder adquisitivo.

| OBJETIVOS ESTRATÉGICOS | ACCIONES ESTRATÉGICAS |
|---|---|
| Perspectiva financiera | |
| Gestionar los recursos necesarios para la implementación del sistema de calidad. | Gestionar el presupuesto requerido para la implementación del sistema de gestión. Evaluar la posibilidad de obtener financiamiento externo. |
| Cuantificar la rentabilidad del programa | Determinar la proyección y el presupuesto de ventas Determinar la cuota de ventas obtenida a partir de la implementación de la estrategia |
| Perspectiva del cliente | |
| Gestionar alianzas con las instituciones encargadas de vigilar el cumplimiento de normativas nacionales e internacionales para la producción de medicamentos. | Identificar los países objetivo para la exportación de medicamentos Identificar a las organizaciones encargadas de vigilar las normativas de la región objetivo Establecer vinculación con la Dirección Nacional de Medicamentos. Establecer vínculos de cooperación con las organizaciones que rigen la aplicación de las normativas a implementar |
| Perspectiva el proceso interno | |
| Determinar si se cuenta con la capacidad de implementar un sistema de gestión de la calidad | Investigar sobre las normas que aplican laboratorios de la región de Norteamérica probadas por la FDA como base para competir en nuevos mercados con demanda más estable y medicamentos de mayor valor. Gestionar la capacitación por parte de la FDA u otra institución para la implementación y adecuación de normas internacionales. Comparar estándares de calidad internacional con los existentes para marcar objetivos a lograr con el sistema de gestión de la calidad. |

| | |
|---|---|
| | <p>investigar sobre los beneficios que se obtendrían con la implementación del sistema de gestión</p> <p>Desarrollar los requerimientos necesarios para implementar el plan de gestión de la calidad con la adecuación de normas internacionales</p> <p>Evaluar la factibilidad de implementar el sistema de gestión de la calidad</p> |
| Implementar el sistema de gestión de la calidad bajo la adecuación de normas internacionales. | <p>Gestionar recursos necesarios para la implementación del sistema de gestión de la calidad</p> <p>Trabajar en conjunto con las entidades que regulan internacionalmente la calidad de los productos farmacéuticos para la implementación del sistema de gestión.</p> <p>ejecutar los lineamientos necesarios para la implementación del sistema de gestión de la calidad</p> |
| Adaptar los recursos tecnológicos necesarios para implementar la estrategia | <p>Desarrollar un estudio de necesidades tecnológicas</p> <p>Identificar áreas de mejora</p> <p>Definir estrategias y reforzar las áreas donde se identificó un nivel bajo de tecnología</p> <p>Realizar estudios necesarios como distribución de la planta e ingeniería de métodos para adaptar las tecnologías</p> |
| Implementar el programa de inclusión del sector médico en la investigación clínica. | <p>Elaborar el plan de ejecución de pruebas dentro de la investigación clínica.</p> <p>Concertación de las visitas de los médicos a las instalaciones de los laboratorios.</p> <p>Elaborar acuerdos legales necesarios para que los pacientes que formarán parte de los ensayos clínicos.</p> <p>Concertación de las visitas de los pacientes a las instalaciones de los laboratorios.</p> <p>Ejecutar las pruebas de la investigación clínica bajo la observación de los médicos.</p> <p>Adecuar el producto conforme la retroalimentación</p> |
| Perspectiva de aprendizaje | |
| | Realizar proceso de inducción y capacitación del personal. |

| | |
|---|---|
| Formar y mantener las capacidades y habilidad del personal del programa de gestión de calidad | Formular un programa de mejora continua para el capital humano que pueda medir y mejorar el desempeño. |
| Medir el avance de la implementación del sistema de gestión de la calidad. | Documentar los intereses de todos los involucrados en el desarrollo del sistema de gestión de calidad. |
| | Definir indicadores de calidad que sirvan como guía para identificar áreas de mejora en los procesos internos y externos. |
| | Registro y análisis de los requerimientos exigidos por el mercado internacional para la mejora continua |
| | Creación de indicadores para medir el avance de la implementación de la estrategia. |

Una vez desarrolladas las líneas estratégicas propuestas para el sector farmacéutico se concluye el diagnóstico tecnológico como tal, sin embargo como parte de la metodología se presenta a continuación el apartado de evaluación de la implementación del diagnóstico tecnológico orientado a la evaluación de investigaciones, como es el caso del diagnóstico tecnológico del sector farmacéutico de El Salvador, con el fin de brindar una base metodológica complementaria para que cualquier persona o entidad pueda utilizar la metodología de diagnóstico tecnológico y evaluar su diseño e implementación y así asegurar la validez de sus resultados.

2. EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO

2.1. GENERALIDADES

2.1.1. LA EVALUACIÓN: DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS.

Con el fin de intentar conceptualizar la noción de evaluación, resulta necesario despejar algunos elementos que tienden a confundir su significado. Ello se debe básicamente a la existencia de diferentes visiones o paradigmas desde el cual se la define.

En general, es posible distinguir dos paradigmas: uno de ellos es el Racionalista, llamado también paradigma clásico o positivista que sigue las reglas de las ciencias exactas, donde su método es el experimento controlado y sus variaciones.

El otro paradigma es el “naturalista” que sugiere que el comportamiento humano debiera ser “estudiado tal como ocurre naturalmente, en ambientes naturales y dentro de su contexto total”; no pretende obtener leyes generales, sino comprender la situación específica que puede transferirse de un contexto a otro.

Independiente de lo anterior, se debe considerar que, para entender el proceso de evaluación en el campo de las ciencias sociales, se tiene que considerar ambos enfoques, ya que basados en uno u otro paradigma, distintos especialistas han elaborado algunas definiciones, de las cuales cabe mencionar las siguientes:

Cohen y Franco señalan que “evaluar es fijar el valor de una cosa; para hacerlo se requiere un procedimiento mediante el cual se compara aquello a evaluar respecto de un criterio o patrón determinado”.¹⁰⁹

Briones, señala que la evaluación es ***“Para referirse al acto de juzgar o apreciar la importancia de un determinado objeto, situación o proceso en relación con ciertas funciones que deberían cumplirse o con ciertos criterios o valores, explicitado o no”***.¹¹⁰

¹⁰⁹ Cohen E. y Franco R., “Evaluación de Proyectos Sociales”, Ed. Siglo XXI, Pág. 73.

¹¹⁰ Briones G. “Evaluación de Programas Sociales”. Pág. 11.

H.S. Bhola, señala que evaluación significa “asignación de valores para juzgar la cantidad, el grado, la condición, valor, calidad o efectividad de algo”.¹¹¹

A partir de estas definiciones, es posible distinguir un elemento fundamental del proceso de evaluación, y sobre el cual existe relativo consenso: la evaluación consiste en “juzgar y asignar un valor a algo”.

2.1.2. PRINCIPIOS A TOMAR EN CUENTA PARA UNA EVALUACIÓN.

RAZONES PARA INICIAR UNA EVALUACIÓN:

Es importante entender que es lo que motiva hacer la evaluación. No siempre los que solicitan la evaluación están claros en lo que será evaluado ni sus propósitos, sin embargo el evaluador debe esclarecer las motivaciones de la decisión o solicitud de la evaluación. ¿De quién es la necesidad?, ¿Que deseen conocer?, ¿Por qué? Son preguntas a las cuales el evaluador debe responder antes de planear la evaluación. Para conocer en detalles las motivaciones de la evaluación se sugiere otras preguntas a las cuales el evaluador debe responder con claridad, estas son:

- ❖ ¿Por qué la evaluación fue solicitada?, ¿Cuál es el propósito?, ¿Qué aspecto o fase del proyecto será evaluado?, ¿Qué preguntas se contestaran?
- ❖ ¿Qué usos se le darán a los resultados?, ¿Quiénes los usaran?, ¿Quiénes deberían ser informados de los resultados de la evaluación?
- ❖ ¿Qué se va a evaluar?, ¿Qué preguntas se incluirán y que no se incluirá?, ¿En qué periodo del proyecto se evaluara la investigación?, ¿De quién es el interés?, ¿Quiénes participaran?, ¿Cuáles son los propósitos e interés de ellos que participan?, ¿Alguna vez el proyecto fue evaluado?
- ❖ ¿Cuánto tiempo y dinero hay disponible para la evaluación?, ¿Quiénes están dispuestos a ayudar con la evaluación?, ¿Alguna información requerida con anticipación?
- ❖ ¿Cuál es el clima político y el contexto alrededor de la evaluación?, ¿Hay alguna factor político o fuerza que impedirá una evaluación sensata?

¹¹¹ Bhola, H.S. Op. Cit. Pág. 9

Estas preguntas son solo ejemplos, el evaluador puede agregar o quitar. Lo importante es que a través del cuestionamiento y respuestas, el evaluador entenderá el propósito de la evaluación. El propósito de la evaluación depende de muchos factores y sus interrelaciones deben ser descubiertas antes que el estudio sea planteado. Sin embargo no todos los propósitos son igualmente válidos. Brinkerhoff (1983) citado por Worthen y Sanders (1987), sugiere que el propósito de la evaluación se reúna los siguientes criterio.

CRITERIOS PARA QUE UNA EVALUACIÓN TENGA VALIDEZ

- ❖ **Claro** (entendido por los más importantes de la audiencia).
- ❖ **Accesible** (al alcance de aquellos quienes tienen el derecho de conocer).
- ❖ **Útil** (la información producida será útil).
- ❖ **Relevante** (intento reunir la necesidad de información que servirá para el proyecto).
- ❖ **Humano** (puede ser realizado sin dañar a los involucrados del proyecto).
- ❖ **Compatible** (congruente con los propósitos de los que dirigen el proyecto, beneficiara, participantes y demás audiencia).
- ❖ **Valido** (su posible beneficio justifica su probable costo).¹¹²

Una vez definido que es una evaluación se establece el propósito que para nuestro caso es mostrar la metodología para la evaluación de este tipo de investigación.

Una vez definido el concepto de evaluación, las razones para realizar la evaluación su validez es necesario formularse la siguiente pregunta:

¿Cómo se evaluara el diagnostico tecnológico del sector farmacéutico?

Si bien con el desarrollo de las etapas de planificación y ejecución del diagnóstico se tenía como objetivo evaluar el estado tecnológico del sector a través del índice tecnológico, las capacidades tecnológicas, la valoración de las tecnologías de los inventarios, la percepción de los médicos sobre de los productos nacionales y el análisis externo. La realización de un diagnóstico tecnológico es en sí un proyecto de investigación, de campo y descriptiva, que tiene como objetivo proporcionar el estado tecnológico actual del sector farmacéutico de El Salvador, y como todo proyecto se debe evaluar para determinar su viabilidad y los

¹¹² Evaluación socioeconómica de programas de desarrollo, Anibal Quispe Limaylla

impactos que producirá este en el entorno.

La naturaleza del proyecto es de carácter social debido a que ha sido realizado para la escuela de ingeniería industrial de la universidad de El Salvador con la finalidad principal de reforzar los conocimientos en la carrera de ingeniería industrial y mostrar el aporte que el ingeniero industrial puede brindar en la búsqueda de soluciones a las problemáticas de las principales industrias nacionales. Es de esta forma que en apoyo al desarrollo de las principales industrias nacionales se han llevado a cabo dos diagnósticos tecnológicos más, uno del sector plástico y el otro para la industria textil, y por ello su evaluación debe ser como un proyecto social, además dicha investigación tiene como finalidad proporcionar información, importante y relevante para la toma de decisiones de los laboratorios.

Por lo tanto como un agregado al Diagnostico tecnológico del sector farmacéutico, se evaluará la implementación de dicho diagnóstico. Así se proporcionara la metodología complementaria necesaria para la evaluación, y con ello brindar un marco de referencia metodológica para quien requiera o desee realizar posteriormente un diagnostico tecnológico de un sector siguiendo esta metodología, ya sean los laboratorios farmacéuticos o instituciones de formación superior.

EVALUACIÓN DE PROYECTOS SOCIALES

En América Latina la evaluación de proyectos sociales es infrecuente, o excepcional y en general los actores sociales involucrados suelen ser reacios a evaluar lo que realizaron¹¹³. Esto obedece básicamente, a la actitud defensiva que adoptan los equipos ejecutores respecto de los proyectos implementados por estos.

TIPOS DE EVALUACIÓN PARA UN PROYECTO SOCIAL

El desarrollo de distintos enfoques de análisis de evaluación se enmarca en el contexto de tipologías que responden a criterios específicos, como se señaló con anterioridad, ya sea en el momento en que se haga la evaluación dentro del ciclo de vida del proyecto, o de los

¹¹³ Cohen. y Franco, "Seminario sobre descentralización fiscal y banco de proyectos. Compendio de documentos"

objetivos que tenga. La evaluación es fundamentalmente un proceso que busca medir y generar de información para su aplicación, se ha desarrollado una tipología que responde por un lado a criterios específicos considerando los objetivos que persigue, y por otro, de acuerdo al tiempo o momento en que se realiza la evaluación respecto del ciclo de vida del proyecto.

Los tipos de evaluación se describen en la siguiente tabla:

| <i>Evaluación ex - ante:</i> | <i>Evaluación intermedia o de proceso:</i> | <i>Evaluación ex - post o terminal:</i> | <i>Retroalimentación</i> |
|--|---|--|--|
| Este tipo de evaluación tiene por finalidad proporcionar información y establecer criterios racionales para decidir sobre la conveniencia técnica de la implementación de un proyecto, esto es, determinar la viabilidad técnica de un proyecto y, a su vez, jerarquizar los proyectos elegibles. Se evalúa la posibilidad de alcanzar los objetivos propuestos en un programa con los recursos existentes, estimando y comparando los costos presentes y futuros de las diferentes alternativas | Se realiza durante el período de ejecución del proyecto. Permite revisar la implementación o desarrollo de una determinada acción (programa o proyecto), con el propósito de analizar su eficiencia operacional de tal modo de poder programar o reprogramar de acuerdo a los resultados del análisis. Su énfasis se centra en los procesos que forman su dinámica global y también en los factores que facilitan o dificultan el desarrollo y funcionamiento del proyecto. | La evaluación ex – post es la que más desarrollo ha venido mostrando y la que más se ha aplicado en el contexto de la evaluación de programas y proyectos sociales. Este tipo de evaluación busca establecer el logro de los objetivos que planteó el proyecto en su formulación original una vez finalizada la ejecución de este. Según Briones, la evaluación ex – post es el “estudio que se realiza después de que el programa ha terminado, con la finalidad de establecer si se obtuvieron o no los resultados esperados y los factores que actuaron en una u otra dirección”. | La información generada por el proceso de retroalimentación ha de servir para mejorar y armonizar los proyectos con planes y programas de desarrollo económico y social del aparato de Estado. Esta información asegura la eficiencia de la asignación de la inversión pública en el marco de la implementación de diversos programas de desarrollo, y mejorar la productividad. |

Tabla 134: Tipos de evaluación.

Según lo anterior se realizara una evaluación ex ante, para determinar la viabilidad de realizar un diagnóstico tecnológico y evaluar la posibilidad de alcanzar los objetivos propuestos.

En este caso ya se ha realizado el diagnostico tecnológico del sector farmacéutico, sin embargo para proporcionar la metodología complementaria para la evaluación de implementar un proyecto de investigación de diagnóstico tecnológico se desarrolla la siguiente evaluación.

Para ellos se aplicaran los enfoques de evaluación que más se adapten al estudio, entre las formas alternativas de enfocar una evaluación se tienen las siguientes:

ENFOQUES ALTERNATIVOS DE LA EVALUACIÓN

| Tipos de evaluación | Definición de preguntas o enfoques |
|--|---|
| Evaluación por objetivos | ¿Hasta qué punto los objetivos del programa han sido alcanzados? |
| Evaluación de impacto | ¿Cuáles son los impactos directos e indirectos, no sólo sobre los participantes, sino también sobre toda la comunidad? |
| Evaluación de la implementación | ¿Hasta qué punto el programa fue implementado según como fue diseñado? ¿Qué problemas se dieron durante la implementación que necesitan ser atendidos para el futuro? |
| Evaluación del personal que opera el programa | ¿Qué tan efectivo es el personal que opera el proyecto, en términos de cumplimiento de las actividades y en el logro de los propósitos? |
| Evaluación del proceso | ¿Qué es lo que experimentaron los participantes en el programa? ¿Cuáles son las fortalezas, debilidades en el diario operar del programa? ¿Cómo estos procesos pueden ser mejorados? |
| Evaluación del contexto | ¿Cuál es el ambiente dentro del cual el programa opera política, social, cultural y científicamente? |
| Evaluación del producto | ¿Cuáles son los costos, beneficios y el mercado para productos específicos? |
| Evaluación de los insumos | ¿Qué recursos (dinero, personal, facilidades, tecnología, semillas, fertilizantes, etc.) están disponibles y/o necesarios? |
| Evaluación del esfuerzo | ¿Cuáles son los insumos del programa, en términos de número de personal, proporción entre promotores/clientes y otros descriptores de niveles de actividad y esfuerzo en el programa. |
| Evaluación de expertos | Especialistas o expertos aplican su propio criterio y juicio, como un catador de vinos. |
| Evaluación participativa | Los supuestos usuarios, que usualmente incluye la participación de los beneficiarios, promotores, entre otros, son directamente involucrados en la evaluación. |
| Evaluación de grupos de proyectos (<i>cluster</i>) | Sintetiza lecciones logradas y/o impactos de un número de proyectos dentro de una iniciativa o esquema común. |
| Evaluación de empoderamiento | La evaluación es conducida en una forma tal que se afirma la autodeterminación y agenda política |
| Análisis costo-efectividad | ¿Cuál es la relación entre los costos del programa y los resultados (los resultados no son medidos en dólares)? |

Según los enfoque de cada evaluación y además el enfoque académico del estudio, se tiene que las evaluaciones que se realizaran al diagnóstico tecnológico son: evaluación por objetivos, de impacto, análisis costo-efectividad y evaluación de la implementación.

A continuación se presenta el desglose del diagnóstico tecnológico y su coste para posteriormente ejecutar las evoluciones correspondientes.

2.2. DESCRIPCIÓN DEL DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO

2.2.1. DESGLOSE DE ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO DEL DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO.

Descripción de las actividades del diagnóstico tecnológico.

| ACTIVIDADES | OBJETIVO | TÉCNICA |
|---|---|--|
| PLANIFICACIÓN DEL DIAGNÓSTICO | | |
| Priorizar el elemento de la cadena de valor del sector farmacéutico se debe abordar en el estudio | Priorizar cuál de los integrantes de la cadena de valor del sector farmacéutico debe ser abordado en la investigación. | Matriz de criterios ponderados. Consulta a expertos. |
| Identificar las funciones empresariales de los laboratorios. | Definir áreas funcionales de interés tecnológico del sector farmacéutico. | Entrevista Observación Investigación documental |
| Desarrollar la metodología para la medición de la intensidad tecnológica. | Diseñar una metodología que permita medir la importancia tecnológica que los laboratorios confieren en cada una de sus áreas. | Enfoque científico. |
| Definir variables tecnológicas | Identificar los aspectos relevantes para medir la importancia del uso de las tecnologías en el sector. | Entrevistas a expertos Investigación documental |
| Definir indicadores tecnológicos | Medir los aspectos más pequeños de las variables tecnológicas. | Investigación documental Técnicas de ingeniería industrial. |
| Plan de muestreo | Determinar la población objetivo, método de recolección de datos para obtener la información. | Muestreo aleatorio conglomerados |

| | | |
|---|---|--|
| | | Muestreo no-probabilístico |
| Sondeo tecnológico regional | Documentar información relevante acerca de las tecnologías del sector farmacéutico de la región para establecer parámetros de comparación | Entrevistas a expertos Investigación documental |
| Ejecución el diagnóstico | | |
| Diagnóstico interno | | |
| Validación de la muestra | Verificar si la muestra es representativa de la población que se desea estudiar, si las cuotas de los estratos considerados son las correctas para corregir o proceder a la recolección de información. | Muestreo aleatorio conglomerados Muestreo no-probabilístico |
| Recolección de información | Recolectar la información requerida para su análisis | Entrevistas Encuestas Observación |
| Análisis y tabulación de información | Ordenar y procesar los datos obtenidos para generar información. | Tabulación de datos |
| Establecimiento de indicadores | Generar los indicadores tecnológicos necesarios para comparar. | Estadística. |
| Calculo de las variables tecnológicas | Calculo del nivel tecnológico de cada variable a partir de los indicadores tecnológicos. | Estadística. |
| Medición de niveles tecnológicos del sector | Medir y comparar el nivel tecnológico del sector | Estadística. |
| Sondeo de opinión medica | Medir las percepciones de los médicos acerca de los medicamentos producidos por laboratorios nacionales. | Encuesta Estadística. |
| Sondeo regional | | |
| Investigación secundaria | Recolectar información acerca del sector en la región para análisis. | Investigación documental |
| Tabulación de información | Ordenar y procesar los datos obtenidos para generar información. | Tabulación de datos |
| Establecimiento de parámetros tecnológicos | Generar los indicadores tecnológicos necesarios para comparar. | Datos estadísticos de la región. Investigación documental. |

| | | |
|--|--|--|
| Presentación de hallazgos del diagnóstico | Presentar los aspectos más destacados del diagnóstico tecnológico del sector. | |
| Evaluación del diagnóstico | | |
| Análisis de la situación actual del sector | Analizar el estado tecnológico del sector farmacéutico del país. | Análisis FODA. Matriz criterios ponderados. |
| Resultados del diagnóstico tecnológico del sector farmacéutico | Presentar resultados obtenidos de análisis y comparación para establecer líneas de acción. | Tabulación de información |
| Creación de líneas de acción | Establecer recomendaciones puntuales para aprovechar oportunidades y retos del sector farmacéutico de El Salvador. | Diagrama de Porter. Cuadro de mando integral |

Tabla 135: Desglose de actividades para la implementación del diagnóstico tecnológico

2.2.2. INVERSIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO

La duración del desarrollo del estudio es de 12 meses.

RECURSO HUMANO

| Concepto | Nº DE MESES | COSTO POR MES | MONTO |
|-------------------|-------------|---------------|---------------------|
| Investigadores(4) | 12 | \$500 | \$24,000.00 |
| Viajes | 12 | | \$ 1,200.00 |
| Viáticos | 12 | | \$ 950.00 |
| Consultoría | -- | | \$ 80.00 |
| TOTAL | | | \$ 26,230.00 |

Tabla 136 Recurso humano

PAPELERÍA.

| Concepto | Costo | Cantidad | Total |
|---|-----------------------------|----------|----------|
| Papel Bond Tamaño carta | \$4.00/resma | 10 | \$40.00 |
| Impresora | \$50.00/unidad | 2 | \$100.00 |
| Cartucho de tinta negra, modelo HP D2660 | \$9.00/cartucho | 8 | \$72.00 |
| Cartucho de tinta de color, modelo HP D2660 | \$14.00/cartucho | 8 | \$112.00 |
| Anillados | \$2.00/anillado | 9 | \$18.00 |
| Empastado | \$10.00/tomo | 3 | \$30.00 |
| Lapiceros BIC | \$1.50/ caja de 12 unidades | 1 | \$1.50 |
| Corrector | \$1.25/unidad | 3 | \$3.75 |

| | | | |
|---------------------------|-----------------|---|-----------------|
| Cuaderno de anotaciones | \$1.00/cuaderno | 3 | \$3.00 |
| TOTAL EN PAPELERÍA | | | \$380.25 |

Tabla 137 Insumos de oficina

EQUIPO DE OFICINA.

| Concepto | Costo | Cantidad | Depreciación por línea recta | Total |
|---------------------------------------|---------------|----------|------------------------------|-----------------|
| Depreciación de computadoras portátil | \$600/unidad | 4 | \$25 | \$100.00 |
| Calculadora CASIO | \$9.00/unidad | 4 | - | \$36.00 |
| Uso de celulares | \$20/unidad | 4 | - | \$80.00 |
| TOTAL EN EQUIPO DE OFICINA | | | | \$216.00 |

Tabla 138 Equipo de oficina

SERVICIOS BÁSICOS.

| Concepto | Costo | Utilización estimada en el proyecto (10%) | Cantidad | Total |
|-----------------------------------|----------------|---|----------|-----------------|
| Energía Eléctrica | \$30.00/mes | \$ 3.00 | - | \$36.00 |
| Agua Potable | \$5.00/mes | \$ 0.50 | - | \$6.00 |
| Agua para Consumo | \$2.20/garrafa | -- | 6/mes | \$165.60 |
| Teléfono fijo | \$12.00/mes | \$ 1.20 | 1 | \$14.40 |
| Internet | \$35.00/mes | \$ 3.50 | - | \$42.00 |
| TOTAL DE SERVICIOS BÁSICOS | | | | \$264.00 |

Tabla 139 Costo de Servicios Básicos

En el conjunto de servicios básicos, el costo mensual se multiplica por el número de meses que durará el estudio para obtener el costo total por cada uno de los servicios.

| RECURSOS | COSTOS |
|---------------------|--------------------|
| Recurso Humano | \$26,230.00 |
| Papelería | \$380.25 |
| Equipo de Oficina | \$216.00 |
| Servicios Básicos | \$264.00 |
| TOTAL GLOBAL | \$27,090.25 |

Tabla 140: Presupuesto total para el estudio

2.3.EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS DEL DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO DEL SECTOR FARMACÉUTICO.

Parte importante de la evaluación de proyectos de investigación es la evaluación del cumplimiento de los objetivos del estudio, para determinar la confiabilidad de los resultados.

Los objetivos de la investigación están principalmente fundamentados en los intereses de la contraparte, por tanto se utilizara un check list, listando cada uno de los aspectos solicitados contra los resultados obtenidos a través de la ejecución del diagnóstico tecnológico del sector farmacéutico.

Se pondera cada uno de los diez criterios en base al grado de cumplimiento alcanzado, con una escala del 0 al 10, donde cero equivale al no cumplimiento y diez al desarrollo completo del objetivo, siendo la máxima puntuación, al sumar todos los criterios, de 100.

| N° | PRODUCTOS ESPERADOS POR LOS INTERESADOS. | P | ✓ |
|--------------|--|-----------|---|
| 1. | Historia y evolución del sector, a nivel mundial y en el país | 10 | ✓ |
| 2. | Inventario de activos tecnológicos (Equipo, maquinaria, herramienta o software necesario para realizar las actividades productivas específicas de un sector u organización). | 8 | ✓ |
| 3. | Capacidades técnicas y estratégicas del recurso humano del sector u organización. | 7 | ✓ |
| 4. | Inventario y caracterización de las tecnologías de núcleo (son la base indispensable para la fabricación de los productos y prestación de servicios que identifican al sector u organización). | 9 | ✓ |
| 5. | Inventario y caracterización de tecnologías de apoyo (no intervienen directamente en el proceso productivo, pero se requieren para la realización de los mismos). | 0 | |
| 6. | Ciclo de vida de las tecnologías en el sector. | 10 | ✓ |
| 7. | Tendencias mundiales de avanzada sobre tecnología relacionada al sector. | 10 | ✓ |
| 8. | Materiales y materias primas innovadoras en el sector. | 5 | ✓ |
| 9. | Importancia que el sector le confiere a la innovación tecnológica (producto, proceso, mercadotecnia y organización empresarial). | 10 | ✓ |
| 10. | Identificación de los tipos de operaciones unitarias principales en el sector. | 10 | ✓ |
| TOTAL | | 79 | |

Tabla 141 Evaluación del cumplimiento de objetivos

Resultados esperados no cumplidos:

Como se puede observar en términos generales se cumplió con todos los productos esperados por la contraparte, sin embargo existen algunos aspectos no desarrollados completamente, los cuales se listaran a continuación de acuerdo a la numeración del listado anterior.

2. y 5. Inventario de software y tecnologías de apoyo: este elemento se abordó en la recolección de información pero no se registraron datos al respecto.

3. Capacidades técnicas específicas del recurso humano: No se abordó este aspecto en específico, ya que se tiene muchos procesos y el acceso a las áreas productivas de los laboratorios para conocer estos detalles es limitado o nulo, solamente se abordó el enfoque estratégico de los laboratorios relacionados al desarrollo de su capital humano incluyendo el perfil general del recurso humano a nivel estratégico y táctico.

8. Materiales y materias primas innovadoras en el sector: Se abordó a través de la investigación secundaria, los principales tipos de materias primas utilizados en la industria (principio activo) y su procedencia, pero no se abordó en la investigación de campo debido a que podría generar malos entendidos y considerarse espionaje industrial, lo que disminuiría las posibilidades de recibir información.

Por tanto se demuestra el cumplimiento a un 79% de los objetivos planteados por los interesados en el diagnóstico tecnológico del sector farmacéutico.

2.4.EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO

La realización de un diagnóstico tecnológico es en sí un proyecto de investigación de campo y descriptiva que tiene como objetivo proporcionar el estado tecnológico actual del sector farmacéutico de El Salvador, y como todo proyecto se debe evaluar para determinar su viabilidad y los impactos que producirá este en el entorno.

Los impactos son los resultados finales de la realización del proyecto, estos resultados finales suelen expresarse como beneficios en proyectos sociales, por ello la evaluación se

abordara en base a los beneficios que obtienen los involucrados con la realización del diagnóstico tecnológico.

2.4.1. DETERMINACIÓN DE LOS BENEFICIOS OBTENIDOS A TRAVÉS DE LA REALIZACIÓN DEL DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO

Desde este enfoque se puede establecer un estándar de generación de valor agregado, que muestre los beneficios producto de la ejecución del diagnóstico tecnológico, tal como se muestra en el siguiente diagrama de Venn:



Ilustración 77: Diagrama de Venn de los beneficiarios del diagnóstico tecnológico

Por ello se debe determinar el beneficio que aporta la realización del diagnóstico tecnológico y establecer el grado de importancia que el diagnóstico tiene para los beneficiarios.

PRIORIZACIÓN DE LOS CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DEL DIAGNOSTICO

Para determinar la importancia que tiene el diagnóstico tecnológico respecto a los beneficiarios se realizara una priorización a través de La Matriz de criterios ponderados, esta es una herramienta que permite orientar la priorización en la toma de decisiones en aquellos temas estratégicos en los cuales se busca enfocar los recursos para el ejercicio de la misión del proyecto o investigación.

Criterios de Priorización

Cada beneficiario escogido deberá asociarse a un sistema de criterios establecidos en una tabla homogeneizada. Cada criterio será evaluado en base a una escala en base a su importancia, como se muestra en la siguiente tabla.

Para ello se utilizara la escala de Saaty que se muestra a continuación.¹¹⁴

| VALOR | ESCALA |
|-------|--------------------------------|
| 1 | Igualmente importante |
| 3 | Ligeramente más importante |
| 5 | Notablemente más importante |
| 7 | Demostablemente más importante |
| 9 | Absolutamente más importante |

Tabla 142 Escala de Saaty

Nota: pueden utilizarse las cifras intermedias 2, 4, 6 y 8 para valores correspondiente

Descripción de los criterios de evaluación

Los criterios y la escala de los pesos relativos para la priorización de los beneficiarios, se establecieron de acuerdo a los objetivos del diagnóstico, y se describen a continuación.

| N° | CRITERIO | DESCRIPCIÓN |
|----|---|---|
| 1 | Importancia para el desarrollo de sus actividades | Se refiere si los productos generados por el diagnóstico tecnológico tienen relevancia para el desarrollo y toma de decisiones de los involucrados. |
| 2 | Aporta un conocimiento técnico a los profesionales involucrados | Toma en cuenta si la información proporcionada por el estudio brinda conocimientos técnicos sobre el desarrollo de las áreas funcionales de los laboratorios farmacéuticos. |
| 3 | La información es comprensible para los interesados | Se refiere si la información brindada por el documento es de fácil comprensión para el lector. |
| 4 | El diagnóstico da a conocer hallazgos clave de interés para el involucrado. | Se refiere si la investigación da a conocer elementos o hallazgos clave que pueden ser de interés para el involucrado para su desarrollo. |

Tabla 143: Criterios para la Ponderación de la evaluación del diagnóstico

¹¹⁴ Barba- Romero y Pomerol (1997)

¿Cómo se califica?

Se califica cada criterio según la escala de calificación establecida con valores del 1 al 9 para cada beneficiario y así determinar su importancia como indica la siguiente fórmula.

El cálculo de la importancia de la variable se realizará utilizando la siguiente fórmula.

$$\text{Importancia de los involucrados} = \frac{\sum \text{de los criterios}}{\text{total}} \times 100\%$$

La calificación se realizó según evaluación propia del grupo de trabajo en base a los conocimientos adquiridos a lo largo del desarrollo del diagnóstico tecnológico.

Ponderación Grupo de Trabajo

| | Importancia para el desarrollo de sus actividades | Aporta un conocimiento técnico a los profesionales involucrados | La información es comprensible para los interesados | El diagnóstico da a conocer hallazgos clave de interés para el involucrado. | TOTAL | Ponderación de criticidad |
|-------------------------------|---|---|---|---|-------|---------------------------|
| SECTOR FARMACÉUTICO | 7 | 9 | 9 | 9 | 34 | 56.66 |
| ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR | 3 | 5 | 5 | 1 | 14 | 23.33 |
| ENTIDADES GUBERNAMENTALES | 1 | 5 | 5 | 1 | 12 | 20.0 |
| TOTAL | | | | | 60 | |

Tabla 144: Ponderación según Grupo de Trabajo

A continuación se presenta el resultado de las ponderaciones a partir de la técnica desarrollada:

| | |
|-------------------------------|-----|
| SECTOR FARMACÉUTICO | 57% |
| ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR | 23% |
| ENTIDADES GUBERNAMENTALES | 20% |

Tabla 145: Resumen de la ponderación de criticidad de los involucrados

Los porcentajes ponderados representan el nivel de importancia de los involucrados beneficiados con el desarrollo del diagnóstico tecnológico y se procede a evaluar cada involucrado, enlistando los beneficios de cada uno, previstos en los objetivos del

diagnóstico y se califica cada beneficio con una escala ordinal arbitraria del 0 al 10, donde cero equivale al no cumplimiento y diez al desarrollo completo del objetivo, siendo la máxima puntuación la suma de todos los beneficios. Descritos y calificados a continuación.

APORTE AL SECTOR FARMACÉUTICO.

A continuación se describe el aporte que proporciona a la industria la realización del diagnóstico tecnológico del sector farmacéutico y además los beneficios que se podrían obtener de implementar las estrategias sugeridas.

| N° | PRODUCTOS ESPERADOS POR LOS INTERESADOS. | Puntaje | Puntaje máximo |
|-----------|---|----------------|-----------------------|
| 1. | Este diagnóstico presenta un panorama general de la industria farmacéutica, para que sea utilizado como instrumento de promoción en la detección de oportunidades de negocio para el sector. | 9 | 10 |
| 2. | Brinda una cuantificación del desempeño del sector respecto a sus actividades en cada una de las funciones empresariales básicas, para determinar el nivel de importancia que le confieren a sus recursos tecnológicos. | 9 | 10 |
| 3. | Identifica capacidades tecnológicas del sector farmacéutico, para brindar un cuadro del desempeño del sector en cuanto a conocimiento y habilidades en el desarrollo de sus actividades. | 9 | 10 |
| 4. | Aporta un modelo de líneas estratégicas que sirven de referencia para desarrollar sus propias estrategias en base a características propias, para el desarrollo tecnológico del sector. | 9 | 10 |
| 5. | La información es pertinente y representativa en el tiempo.(más de un año) | 3 | 10 |
| 6. | Muestra las tendencias del sector farmacéutico en la región Americana y también los parámetros de comparación entre los países, para establecer la brecha tecnológica del sector farmacéutico de El Salvador respecto a la región | 9 | 10 |
| 7. | Brinda un inventario de las tecnologías (equipo) utilizadas por la industria farmacéutica y un análisis de ellas que facilite la toma de decisiones en la búsqueda del desarrollo y competitividad del sector. | 9 | 10 |
| 8. | Muestra los precios de adquisición y valor actual de las tecnologías inventariadas | 1 | 10 |
| 9. | Muestra estrategias dinámicas e innovadoras aplicables al sector | 5 | 10 |
| 10. | Identifica oportunidades y fortalezas del entorno empresarial de los laboratorios farmacéuticos. | 9 | 10 |

| | | | |
|---|--|----|-----|
| 11. | Dará a la industria una visión más amplia de cómo utilizar eficientemente sus recursos. | 9 | 10 |
| 12. | Muestra un análisis de los principales involucrados en la cadena de valor de la industria. | 7 | 10 |
| 13. | Es de utilidad para otros elementos de la cadena de valor como las farmacias en la medida de que se involucren en las estrategias, de manera que las farmacias conozcan y perciban los beneficios de los medicamentos genéricos y genéricos de marca producidos por los laboratorios nacionales. | 7 | 10 |
| TOTAL | | 95 | 130 |
| CALIFICACIONES LOS BENEFICIOS $95/130=0.7307$ | | | |

Tabla 146 Ponderación de beneficios al sector farmacéutico

APORTE A LOS ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR (UNIVERSIDADES)

| N° | PRODUCTOS ESPERADOS POR LOS INTERESADOS. | Puntaje | Puntaje máximo |
|----|---|---------|----------------|
| 1. | Da a conocer una conceptualización básica de la industria farmacéutica y su desarrollo a través del tiempo. | 9 | 10 |
| 2. | El estudio es de relevancia para la mayoría de disciplinas profesionales. | 3 | 10 |
| 3. | Establece una metodología base para el desarrollo de un diagnóstico tecnológico del sector farmacéutico para obtener una visión general del estado de la tecnología en los laboratorios farmacéuticos. | 9 | 10 |
| 4. | Establece una metodología base de un inventario tecnológico para el levantamiento y evaluación de los activos tecnológicos tangibles de los laboratorios farmacéuticos en la búsqueda de identificar su estado tecnológico. | 9 | 10 |
| 5. | Presentar un inventario de activos tecnológicos tangibles e intangibles utilizados por los laboratorios farmacéuticos para determinar su estado tecnológico y proporcionar una base de datos del contexto de las tipos de tecnologías presentes en el sector. | 9 | 10 |
| 6. | El estudio aporta una fuente de información importante y relevante del uso y actualización de la tecnología utilizada por el sector farmacéutico del país. | 7 | 10 |
| 7. | Proporciona una base de datos en cuanto a procesos, métodos, capacidades técnicas, estrategias de RR.HH. e indicadores que muestran las fortalezas y debilidades del sector. | 7 | 10 |

| | | | |
|--|---|----|----|
| 8. | El estudio sirve como refuerzo curricular para cualquier disciplina profesional | 3 | 10 |
| 9. | Sirve como apoyo en la formación de profesionales que desarrollen métodos y procesos en la producción de bienes y servicios relacionados con la industria farmacéutica. | 7 | 10 |
| TOTAL | | 63 | 90 |
| CALIFICACIONES LOS BENEFICIOS 63/90=0.70 | | | |

Tabla 147 Ponderación de beneficios a los estudiantes

A LAS INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES

| N° | PRODUCTOS ESPERADOS POR LOS INTERESADOS. | Puntaje | Puntaje máximo |
|----|---|---------|----------------|
| 1. | Aporta hallazgos fundamentales para la toma de decisiones de instituciones gubernamentales en apoyo al sector. | 7 | 10 |
| 2. | Brinda elementos específicos sobre el desarrollo de las actividades en las áreas funcionales de la industria farmacéutica como calidad, especialización del recurso humano entre otros. | 3 | 10 |
| 3. | Da a conocer una conceptualización básica de la industria farmacéutica y su desarrollo a través del tiempo. | 9 | 10 |
| 4. | Este diagnóstico presenta un panorama general de la industria farmacéutica, para que sea utilizado como instrumento de promoción en la detección de oportunidades de negocio para el sector apoyadas por instituciones gubernamentales. | 9 | 10 |
| 5. | Muestra las ventajas y desventajas que se pueden obtener con la creación y reforzamiento de vínculos entre el sector y las instituciones gubernamentales. | 5 | 10 |
| 6. | Muestra la interacción que debe tener las principales instituciones gubernamentales con el sector farmacéutico para su desarrollo. | 7 | 10 |
| 7. | Aborda un análisis integral de las instituciones gubernamentales involucradas con la industria para búsqueda de una política integral en caminata hacia el desarrollo económico y social. | 3 | 10 |

| | | | |
|--|--|----|----|
| 8. | Aborda un análisis integral de las regulaciones que las instituciones gubernamentales hacen al sector, principalmente de cumplimiento de las mismas. | 3 | 10 |
| TOTAL | | 39 | 80 |
| CALIFICACIONES LOS BENEFICIOS $(39/80)=0.4875$ | | | |

Tabla 148 Ponderación de beneficios a las entidades gubernamentales

Ahora se procede al cálculo de la evaluación

EL resultado de la evaluación se calcula multiplicando el valor de la calificación por el porcentaje de ponderación para cada involucrado luego se suma los resultados se multiplica por 100 para obtener el porcentaje del cumplimiento de la evaluación del diagnóstico.

| | CALIFICACIÓN | PONDERACIÓN | resultado |
|---|--------------|-------------|--------------|
| SECTOR FARMACÉUTICO | 0.730 | 57% | 0.416 |
| ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR | 0.700 | 23% | 0.161 |
| ENTIDADES GUBERNAMENTALES | 0.487 | 20% | 0.097 |
| Sumatoria de resultado | | | 0.674 |
| PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE EVALUACIÓN | | | 67.4% |

Tabla 149 Porcentaje del cumplimiento de la evaluación

Como se puede observar el nivel de cumplimiento en cuanto al aporte a los beneficiarios que genera el diagnóstico es de 67.4% de 100%.

Una vez evaluados los beneficios que obtienen los involucrados se procede al cálculo de la razón costo – efectividad del estudio.

2.5. ANÁLISIS COSTO-EFECTIVIDAD DEL DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO DEL SECTOR FARMACÉUTICO

El análisis de costo-efectividad es un instrumento para determinar si los costos de una actividad pueden estar o no justificados por los resultados de un proyecto o programa en

términos de efectividad. Determina cual es la relación de un proyecto y los resultados obtenidos¹¹⁵

El análisis costo efectividad es una variante del análisis costo beneficio en el cual los resultados del proyectos no pueden expresarse de forma monetaria.

CUANTIFICACIÓN DE LOS BENEFICIOS DE LOS PRINCIPALES INVOLUCRADOS.

Laboratorios farmacéuticos.

Como se ha expresado, el diagnostico tecnológico del sector farmacéutico no es un diseño de una solución, sino un proyecto de investigación y como tal su finalidad es proporcionar información, importante y relevante para la toma de decisiones de los laboratorios, la cual puede ser o no utilizada por ellos.

Es por esto que los principales beneficiados son los laboratorios farmacéuticos y el beneficio económico que obtienen es el ahorro en la inversión para realizar un estudio de diagnóstico tecnológico para el sector.

Entonces para expresar numéricamente el impacto económico del proyecto de investigación se calcula la razón de costos por beneficiario, a través de la siguiente formula:

$$CU = \frac{CT}{B}$$

Donde CU es el costo unitario por beneficiario, CT es el costo total por el proyecto de investigación y B es el número de beneficiarios.

Estudiantes:

La población estudiantil puede obtener el beneficio de acceder a la información del diagnóstico tecnológico, pero funcionalmente no para la toma de decisiones sino con fines académicos, y el beneficio económico que obtienen es el ahorro en la inversión para realizar un estudio de diagnóstico tecnológico para del sector.

¹¹⁵ Evaluación socioeconómica de programas de desarrollo, Anibal Quispe Limaylla

Entidades gubernamentales:

El aporte que obtiene las entidades gubernamentales con la realización del diagnóstico tecnológico es un cuadro del estado tecnológico de una de las principales industrias del país, como lo es la industria farmacéutica, que hará posible la toma de decisiones orientadas al desarrollo económico de la industria nacional.

Las entidades gubernamentales fueron tomadas del apartado actores del sector químico farmacéutico de el salvador, actores del gobierno en el Marco teórico del diagnóstico tecnológico, **ilustración número 8**, cabe destacar que son las posibles identificadas ya que pueden existir más.

CÁLCULO DE LA RELACIÓN DE COSTO – EFECTIVIDAD.

Se determinara el costo para cada sector tomando la importancia de cada sector determinada en el apartado anterior.

Costo total del diagnóstico tecnológico. **\$27090.25** para determinar el costo de cada involucrado, se multiplica la ponderación por el costo total.

| INVOLUCRADOS | PONDERACIÓN | COSTO |
|-------------------------------|-------------|-----------|
| SECTOR FARMACÉUTICO | 57% | 15,441.44 |
| ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR | 23% | 6,230.75 |
| ENTIDADES GUBERNAMENTALES | 20% | 5,418.06 |

Tabla 150 Costo beneficio por involucrado

Para realizar los cálculos se utiliza la siguiente tabla.

| BENEFICIARIOS | Nº DE BENEFICIARIOS | COSTO |
|---|---------------------|-----------|
| LABORATORIOS DE LA INDUSTRIA FARMACEUTICA | 49 | 15,441.44 |
| ESTUDIANTES | 186,518 | 6,230.75 |
| ENTIDADES GUBERNAMENTALES | 17 | 5,418.06 |

Tabla 151 Costos totales por beneficiarios

Aplicando la formula se obtiene el costo por beneficiario para cada involucrado.

LABORATORIOS DE LA INDUSTRIA FARMACEUTICA

Con los costos ponderados y el número de instituciones, se calcula sustituyendo en la ecuación y se tiene el siguiente resultado:

$$CU = \frac{\$15,441.44}{49 \text{ beneficiarios}}$$

$$CU = \frac{\$315.13}{\text{beneficiario}}$$

De esta evaluación se determinó que el costo por unidad de beneficiarios es de \$315.13, esto es muy importante debido a que el costo de realizar un estudio a través de empresas consultoras o a través del personal interno de cada laboratorio sería evidentemente superior a este, y esto representa un ahorro significativo para los laboratorios.

ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR (UNIVERSIDADES)

La cantidad posible de estudiantes beneficiarios es de 186,518¹¹⁶ según Encuesta de hogares múltiples 2013 que muestra la cantidad de estudiantes de nivel superior en El Salvador

Sustituyendo en la ecuación se tiene lo siguiente:

$$CU = \frac{\$6230.75}{186,518 \text{ beneficiarios}}$$

$$CU = \frac{\$0.033}{\text{beneficiario}}$$

De esta evaluación se determinó que el costo por unidad de beneficiarios es de \$0.033, esto se debe a que la cantidad de beneficiados posibles es alta, debido a cualquier profesional independiente de su disciplina puede nutrirse de conocimientos acerca de la industria farmacéutica en general.

¹¹⁶ Encuesta de hogares múltiples 2013, cuadro E12 nivel de estudio cursado actualmente. Pag 243.

ENTIDADES GUBERNAMENTALES

Con los costos ponderados y el número de instituciones, se calcula sustituyendo en la ecuación y se tiene el siguiente resultado:

$$CU = \frac{\$5,418.06}{17 \text{ beneficiarios}}$$

$$CU = \frac{\$318.71}{\text{beneficiario}}$$

De esta evaluación se determinó que el costo por unidad de beneficiarios es de **\$318.71**. Esto es el ahorro que tienen las instituciones al obtener la información proporcionada por el diagnóstico tecnológico del sector farmacéutico.

Cabe aclarar que el método de evaluación pretende determinar la mejor opción de un número específico de proyectos para cumplir con el mismo objetivo, sin embargo para este caso el proyecto es único y por lo tanto no se puede llevar a cabo la comparación para seleccionar la mejor alternativa.

2.6. EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO

Debido a que el diagnóstico tecnológico es un proyecto de investigación es necesario evaluar que la metodología diseñada para su ejecución cumple con los requerimientos establecidos en los objetivos de la investigación, debido a que no existe una metodología estandarizada para la realización de este tipo de estudio y ha sido diseñada específicamente para esta investigación.

La evaluación del diseño de la metodología según este enfoque debe responder a las siguientes preguntas:

¿Hasta qué punto el diagnóstico tecnológico fue implementado según como fue diseñado?

¿Qué problemas surgieron durante la implementación que necesitan ser abordados para realizar futuras investigaciones de este tipo?

A continuación se describen los apartados en que se divide la metodología para el diagnóstico tecnológico.

| APARTADOS | DESCRIPCIÓN |
|--|---|
| Diagnostico interno | |
| Índice tecnológico | Mide el nivel de importancia que el sector le confiere a las tecnologías en el desarrollo de sus actividades en cada una de las funciones empresariales básicas. |
| Capacidades tecnológicas | Mide el desempeño del sector en cuanto a conocimiento y habilidades en el desarrollo de sus actividades en función de la inversión, producción, vinculación y dirección. |
| Inventario tecnológico | Comprende el levantamiento y evaluación de los activos tecnológicos tangibles de los laboratorios farmacéuticos de El Salvador, así como la identificación de sus activos intangibles, en la búsqueda de identificar el estado tecnológico del sector. |
| Recolección de la información | Comprende el plan de muestreo y recolección de información. |
| Sondeo de reputación de los medicamentos en El Salvador: | Determina la percepción que tienen los médicos respecto a la calidad de los medicamentos producidos por laboratorios nacionales. |
| Diagnostico externo | |
| Sondeo de la región Americana. | Comprende una investigación secundaria sobre la industria farmacéutica en la región americana para establecer los parámetros de comparación entre los países abordados con el objetivo de determinar la brecha tecnológica del sector farmacéutico de El Salvador respecto a la región. |

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO

La evaluación de la metodología del diagnóstico se abordara de manera cualitativa en base a la comparación del diseño con los resultados obtenidos y las correcciones que podrían aplicarse para mejorar la metodología.

| APARTADOS | DISEÑO | IMPLEMENTACIÓN | CORRECCIONES PARA MEJORA DEL DISEÑO |
|----------------------------|---|--|---|
| Diagnóstico interno | | | |
| Índice tecnológico | El índice tecnológico se diseñó teniendo como base las variables tecnológicas que evalúan a las funciones empresariales, ponderadas según su importancia, estas variables están compuestas por indicadores que tienen valores según las escalas ponderadas. | Se corrigieron las escalas de algunos indicadores según las respuestas obtenidas en el instrumento de recolección de información. La escala de medición del índice no pudo ser determinada por métodos probabilísticos debido a que, al ser el primer índice tecnológico diseñado para este tipo de estudio, no existen datos históricos para comparar. Por ello se determinó a través de criterios cualitativos. | Formular preguntas específicas acerca de las actividades del sector. Mediante el apoyo de la mayoría de los laboratorios farmacéuticos. Comparación de los indicadores con indicadores de países líder en el área, para determinar los rangos aceptables de calificación de los indicadores y el índice. |
| Capacidades tecnológicas | Las capacidades tecnológicas se diseñaron en base a cuatro perspectivas de capacidad como lo son la inversión, producción, vinculación y dirección, para su medición se | La determinación de las capacidades tecnológicas se realizó según la planificación. | Formular preguntas específicas acerca de las actividades del sector. Mediante el apoyo de la mayoría de los laboratorios farmacéuticos. |

| | | | |
|-------------------------------|--|--|--|
| | reagruparon los indicadores utilizados en el índice tecnológico según estas perspectivas. | | Apoyarse de estudios complementa que midan las capacidades de los laboratorios en aspectos específicos como finanzas, Mercadeo, etc. |
| Inventario tecnológico | <p>El inventario de activos tangibles se diseñó según las forma farmacéuticas básicas y sus respectivos procesos. Las formas farmacéuticas comprendidas son tabletas, capsulas, inyectables, líquidos y ungüentos.</p> <p>La evaluación de este inventario se diseñó en base a la metodología de Arthur D. Littler, el cual identifica 4 tipos de tecnología: clave, básicas, emergentes e incipientes, y en base a ellos determina la posición tecnológica.</p> <p>El inventario de activos intangibles se diseñó según las áreas de acción donde se facilita su identificación, estas son: elementos distintivos, reputación y percepción externa, productos, contratos y acuerdos, clientes y proveedores, organización empresarial y propiedad intelectual-industrial.</p> | <p>El inventario de maquinaria y equipo se agrupo de acuerdo a las formas farmacéuticas encontradas, como lo son sólidos líquidos y semisólidos.</p> <p>La evaluación de este inventario se realizó según lo planificado.</p> <p>La recolección del inventario de activos intangibles se ejecutó de acuerdo a lo planeado, sin embargo debido a la complejidad de ellos no se realizó una evaluación sino solo el registro de ellos.</p> | <p>En el inventario tecnológico se debe de realizar un estudio sobre la factibilidad de traer o adoptar nuevas tecnologías al país para ello siempre con el total apoyo del sector y expertos en el área.</p> <p>Listar proveedores de equipo farmacéutico, indicando su sitio web, contactos y teléfono.</p> <p>Realizar una encuesta específica de las tecnologías de apoyo que contenga opciones de respuesta que facilite la recolección de información.</p> |
| Recolección de la información | El plan de recolección de información se diseñó con una muestra de 29 laboratorios, cuyo perfil comprende los | Se modificó el instrumento de recolección de información para el índice y capacidades | Establecer vínculos con gremiales farmacéuticas o entidades gubernamentales que tengan interés |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | <p>laboratorios farmacéuticos que producen medicamentos para el consumo humano.</p> <p>El instrumento de recolección de información para el índice y capacidades se diseñó como una encuesta, que contiene 52 preguntas cada una asociada a cada indicador, y opciones de respuesta según la escala de los indicadores.</p> <p>Para el inventario tecnológico de activos tangibles se diseñaron dos instrumentos, una ficha de recolección de información técnica por forma farmacéutica, apoyada de un catálogo de equipo asociado a los procesos identificados.</p> <p>Para el inventario de activos intangibles se diseñó una ficha dividida en 7 dimensiones donde se identifican los activos intelectuales.</p> <p>Las encuestas o instrumentos de recolección se realizaron de forma física.</p> | <p>tecnológicas eliminando una pregunta, que no estaba dentro de las características de la población objetivo y por tanto reflejaría un nivel erróneo del índice tecnológico.</p> <p>Se validó la muestra efectiva, debido a que se obtuvo una participación menos a la planeada.</p> <p>Para la recolección de información del inventario de activos tangibles se utilizó solamente el catálogo de equipo, adaptado con algunos elementos de la ficha para poder recolectar información.</p> <p>Para el inventario de activos intangibles se utilizó el check list tal cual como se planifico.</p> <p>Las encuestas o instrumentos de recolección se entregaron de forma física a los laboratorios tal como se planeó y estas estuvieron</p> | <p>en ser contraparte de este tipo de estudios para así tener un mayor apoyo en la recolección de información, ya que para este estudio el apoyo de las empresas y gremiales fue una limitante.</p> <p>Por la complejidad y hermeticidad de la industria es recomendable diseñar el muestreo siguiendo un método no probabilístico; ya que en el desarrollo de este estudio ya se ha comprobado la exactitud de las estimaciones con respecto a la población objetivo</p> <p>Que los instrumentos de recolección sean llenados por los investigadores mediante una entrevista planificada con los representantes de los laboratorios en la cual se tenga una interacción de preguntas y respuestas que permita la retroalimentación y aclarar dudas acerca de lo preguntado en los instrumentos de recolección de información; debido a esto no es recomendable que los instrumentos de recolección de información sean</p> |
|--|--|---|---|

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | cerca de un mes en los laboratorios para el proceso de aprobación y llenado de estas. | entregados de forma digital ya que no hay una retroalimentación de información y la veracidad de las respuestas y las personas que lo llenaron es dudosa. |
| Sondeo de reputación de los medicamentos en El Salvador: | Para determinar la opinión de los médicos a cerca de los medicamentos nacionales se diseñó un sondeo que comprende el desarrollo de un muestreo intencional o por conveniencia, seleccionando entre médicos generales, cirujanos, pediatras, etc. Del oriente y centro del país, para responder una encuesta orientada a determinar la confiabilidad percibida de los medicamentos nacionales. | El sondeo de opinión médica se desarrolló de acuerdo a lo planeado, siguiendo el método de muestro intencional o por conveniencia se selección un total de 20 médicos, de acuerdo al perfil definido. | Abordar la opinión de los médicos con otros métodos de recolección de información como la técnica delfi. La cual generaría datos más precisos acerca del tema de interés. Debido a que este sería un estudio complementario con altos costos se debe tener apoyo tanto del sector como también del gremio médico. |
| Diagnostico externo | | | |
| Sondeo de la región Americana. | Para el sondeo externo se realizó una investigación previa del estado de la industria en la región para determinar los países participantes y establecer parámetros comparables, luego el diseño de la investigación, la cual es de tipo secundaria, y se definen los parámetros de comparación entre El Salvador y la Región, y las técnicas para su análisis. | Se ejecutó la recopilación de la información de la industria farmacéutica en la región, se establecieron los parámetros comparables, se realizó la evaluación de estado del sector farmacéutico de El Salvador respecto a la región Americana, y se determinó la brecha tecnológica existente. | Tener el apoyo de otras universidades de países tomados como muestra para el sondeo, para la realización de un estudio similar del sector farmacéutico que permita la comparación mediante los mismos parámetros, lo cual generaría un mayor enriquecimiento de la información y establecimiento de brechas y retos entre los países. |

Este tipo de evaluación es cualitativa y permite determinar en qué grado se cumplió lo planificado, y la eficacia de la metodología. En el estudio la mayoría de elementos planificados se ejecutaron sin mayores cambios, es decir que la metodología tiene validez y por lo tanto los resultados son válidos.

Así mismo se presentan correcciones al diseño de la metodología como un aporte a la planificación de futuras investigaciones de este tipo, estas correcciones no fueron aplicadas en la investigación debido a las limitantes referentes a la participación del sector farmacéutico, ya que al realizar un abordaje más profundo aumenta el riesgo de la negativa a la participación por parte de los laboratorios farmacéuticos.

RESUMEN DE LAS EVALUACIONES DEL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO

A continuación se detalla el resumen de las evaluaciones cuantificables:

| EVALUACIÓN | Puntaje | Máximo |
|---|---------|--------|
| EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS | 79 | 100 |
| EVALUACIÓN DEL IMPACTO | 67.4 | 100 |

Se puede observar que las evaluaciones sobre la metodología del diagnóstico tecnológico tienen valores aceptables de cumplimiento, los cuales son mayores al 50% que es la media general. Por lo tanto el diseño de la investigación es válida y de esta manera también sus resultados.

En cuanto a la evaluación beneficio-efectividad se determinó el beneficio que obtienen los interesados en el proyecto sin embargo este análisis se basa en la comparación de múltiples alternativas para seleccionar la más conveniente, y debido a que el proyecto de investigación es único, no se puede llevar a cabo esta comparación. Solamente contrasta la situación con la investigación y el escenario sin investigación, en la cual el beneficio es el ahorro de los interesados en la inversión para realizar un diagnóstico tecnológico del sector farmacéutico.

3. INFORME DEL DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO

3.1.GENERALIDADES:

El diagnostico tecnológico del sector farmacéutico es una investigación que describe el panorama actual del usos de las tecnologías en los laboratorios farmacéuticos de El Salvador, es decir que su finalidad es proporcionar información relevante y de gran utilidad para los diversos interesados.

QUE ES UNA INVESTIGACIÓN

La investigación es considerada una actividad humana, orientada a la obtención de nuevos conocimientos y su aplicación para la solución a problemas o interrogantes de carácter científico.

Investigación científica es el nombre general que obtiene el largo y complejo proceso en el cual los avances científicos son el resultado de la aplicación del método científico para resolver problemas o tratar de explicar determinadas observaciones.¹¹⁷

El conocimiento científico y sus derivados tecnológicos son producto de la sociedad; por este motivo podemos decir que la difusión y divulgación de la ciencia y la tecnología es de vital importancia para la sociedad.

Existen diferencias entre la difusión y la divulgación, la difusión de la ciencia es una actividad cuyo mensaje apunta a un público especializado en un determinado tema. La divulgación, por el contrario, busca que el mensaje sea asequible para todo tipo de personas.¹¹⁸

Por tanto el medio para compartir los resultados del diagnóstico será la divulgación.

Beneficios de la divulgación:

- ✓ La sociedad se concientiza de la importancia de la investigación.
- ✓ La sociedad conoce que es lo que se está investigando, las ventajas y desventajas

¹¹⁷ La investigación científica pasó a paso, R. Muñoz Campos. 4ta edición

¹¹⁸ Pacheco Muñoz, Miguel Fernando (2003, julio-septiembre). La divulgación de la ciencia. Revista Ciencias.

del descubrimiento.

- ✓ Existe un mayor desarrollo social, debido a que una comunidad se prepara más para la competencia.
- ✓ La difusión tecnológica permite al ser humano aplicar técnicas para la mejora continua en la calidad de vida.

La divulgación científica es la misión del investigador de transmitir al público los conocimientos sobre su disciplina. El público incluye a profesionales de otras áreas.

Los nuevos conocimientos traen nuevas ideas y por ese camino acrecientan la capacidad de inventiva de los pueblos: el que no sabe es como el que no ve. No se debe olvidar que el conocer no siempre es plenamente coincidente con el entender; la divulgación científica, debe ayudar principalmente al entender y a la práctica, esto es Tecnología.

Es por ello que uno de los productos derivados del diagnóstico tecnológico es un informe técnico que muestra los resultados más relevantes obtenidos del diagnóstico de manera clara y sencilla, para la fácil comprensión del público en general. El cual se presenta de la siguiente manera.

3.2. DISEÑO DEL INFORME DEL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO:

GENERALIDADES DEL INFORME

Un informe técnico es la exposición por escrito de las circunstancias observadas en el examen de la cuestión que se considera, con explicaciones detalladas que certifiquen lo dicho.

Se trata de una exposición de datos o hechos dirigidos a alguien, respecto a una cuestión o un asunto, o a lo que conviene hacer del mismo. Es, en otras palabras, un documento que describe el estado de un problema. Suele prepararse a solicitud de una persona, una empresa o una organización.

En ocasiones el informe técnico tiende a confundirse con proyecto, pero no son en absoluto sinónimos. Así, mientras el primer documento se refiere a una realidad, que es un determinado problema técnico en torno a una cuestión determinada, el segundo trabajo

realizado no es más que un esquema o un conjunto de ideas y planes sobre una actuación que se pretende llevar a cabo y que, por tanto, aún no es realidad.

El informe técnico debe incluir la información suficiente para que un receptor cualificado pueda evaluar y proponer modificaciones a sus conclusiones o recomendaciones.

La estructura del informe técnico está formada por la parte inicial, los cuerpos del informe, los anexos y la parte final.

La parte inicial debe incluir la cubierta (con el título del informe, su autor y la fecha), la portada, el resumen, el índice, el glosario (con los signos, símbolos, abreviaturas y tecnicismos utilizados) y el prefacio (en caso que sea necesario).

Los cuerpos del informe presentan la introducción (donde se detallan los alcances y objetivos del trabajo), el núcleo (con imágenes y tablas), las conclusiones o recomendaciones, los agradecimientos y las listas de referencia.

Los anexos son optativos y permiten agregar información complementaria al informe. Los datos que presentan, por lo general, pueden ser omitidos por el lector ordinario, aunque serán valiosos para el especialista en la materia.

En cuanto a la parte final, ofrece hojas de datos del documento, la lista de distribución y disponibilidad y la cubierta posterior.

Además de todo lo expuesto tenemos que dejar patente que existen varios tipos de informes técnicos. Así, en primer lugar, nos encontraríamos con las inspecciones, que son aquellos documentos que elaboran las personas que se encargan de analizar e inspeccionar el objeto de reconocimiento.

En segundo lugar están los arbitrajes que son realizados por expertos sobre una materia o asunto concreto en la que no hay acuerdo y en la que ellos muestran, a través de aquellos, su visión profesional.

A estos dos tipos de informes también habría que incluir las peritaciones, los ensayos y los expedientes.¹¹⁹

DISEÑO DEL INFORME TÉCNICO DEL DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO

El informe del diagnóstico tecnológico del sector farmacéutico en El Salvador, se presenta a través de una revista de corte general, para una audiencia más diversa, sobre el estado tecnológico actual del sector, principalmente a nivel de país y contexto de la industria a nivel mundial.

La revista tiene como finalidad presentar un panorama general de la industria farmacéutica, nacional e internacional, para que sea utilizado como instrumento de identificación de oportunidades de desarrollo para el sector en el país.

El informe contiene los siguientes elementos principales (**ver anexo 8: Informe técnico**):

- **GENERALIDADES DE LA INDUSTRIA:** Reseña histórica del sector farmacéutico en El Salvador, cadena de valor de la industria, marco regulatorio local y un marco referencial del sector a nivel mundial con información relativa a la producción, ventas, principales tendencias, consumo, comercio, e inversión, entre otros temas.
- **DIAGNÓSTICO INTERNO:** Comprende el inventario y evaluación de los recursos tecnológicos de los laboratorios farmacéuticos nacionales a través de la determinación de un Índice Tecnológico Farmacéutico, capacidades tecnológicas, inventario de activos tecnológicos y la opinión médica de la calidad de los medicamentos nacionales.
- **DIAGNÓSTICO EXTERNO:** Comprende una investigación secundaria sobre la industria farmacéutica en la región americana, con el objetivo de identificar la brecha tecnológica existente del sector farmacéutico de El Salvador respecto a la región.

¹¹⁹ La investigación científica pasó a paso, R. Muñoz Campos. 4ta edición

- **SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR FARMACÉUTICO:** Contiene un análisis FODA del sector farmacéutico que permite visualizar las principales oportunidades y debilidades del sector.
- **ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA EL SECTOR:** Comprende la propuesta de líneas estratégicas recomendables para el desarrollo tecnológico del sector farmacéutico.

Además de estos elementos principales la revista contiene elementos básicos de un documento técnico y formal como los son portada, índice, introducción y la identificación de la entidad académica que proporciona el estudio de investigación.

3.3. MEDIOS DE DIVULGACIÓN DEL INFORME DEL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO

DIVULGACIÓN

El término divulgación refiere al acto de divulgar, de dar a conocer algo y hacerlo por lo tanto público, que un conocimiento sea propagado, divulgado.

Normalmente, la palabra divulgación se utiliza para hacer referencia al material informativo de diverso tipo y forma que tiene como objetivo principal hacer que diferentes temáticas lleguen al común de la sociedad, temas que quizás pueden resultar más difíciles de comprender o sean poco tradicionales, hacerlos más asequibles y que puedan ser comprendidos por todos los públicos.

El acto de divulgar siempre tiene que ver con la noción de publicar o propagar algo ya que no puede haber divulgación si determinado conjunto de datos o de informaciones permanece en poder de una sola persona. La divulgación, por tanto, es lo que permite a una sociedad recibir diferente tipo de datos de manera más o menos organizada. Estos datos por lo general pueden ser divulgados con fines útiles, aunque en muchos casos la divulgación de información personal o privada tiene que ver con la curiosidad y no realmente con la utilidad.

La divulgación se relaciona en muchos casos con la propagación de datos científicos o datos a los que normalmente no tiene acceso el común de la gente, como señalábamos líneas arriba. Esto se da así a través de la literatura a modo de acercar a una parte extensa de la población a información procesada y convertida en datos accesibles. La divulgación científica, por ejemplo, puede darse de forma literaria o a través de publicaciones científicas de gran alcance para todos aquellos que no desempeñen tareas científicas.

El trabajo que realiza la divulgación científica tiene una relevancia sustancial porque lo que hace es hacer más accesibles los conocimientos y temas que en principio están reservados a ámbitos especializados, como en el caso de los laboratorios farmacéuticos. Utiliza por caso un lenguaje menos técnico y más coloquial, que el público en general pueda comprender de manera sencilla, y así el común de la gente aunque no disponga de preparación o de conocimientos previos, pueda enterarse de datos y descubrimientos que le permiten entender algunas cuestiones de su realidad, mejorar su salud y hasta contribuir en el cuidado del medio natural. Este tipo de divulgación se realiza tradicionalmente a través de revistas especializadas, de la televisión, de radio, y en internet en blogs o sitios web especializados.

La divulgación es, sin dudas, el objetivo primordial de todos los medios de comunicación. Sin la posibilidad de divulgar datos, aquellos no existirían. La divulgación hoy en día se puede realizar a través de numerosos y muy poderosos métodos que se vuelven cada vez más difíciles de controlar debido a su amplia llegada y a su inmediatez. La variedad de temas, espacios, soportes y datos con los cuales se puede divulgar hace también de la publicidad de información un fenómeno altamente complejo y único en la historia.

MEDIOS DE DIVULGACIÓN PARA EL INFORME DEL DIAGNOSTICO TECNOLÓGICO

Según lo anterior se dispone de diferentes medios para divulgar los resultados de la investigación, para determinar el más idóneo se realizara un análisis simple sobre las ventajas y desventajas de cada uno y las limitantes para llevar a la práctica la divulgación.

| Medio | Ventajas | Desventajas | Limitantes |
|--|---|---|---|
| Televisión | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alto nivel de audiencia ▪ Presentación audio visual. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alto costo ▪ Limitado número de repeticiones de la divulgación. ▪ La información no está disponible en tiempo real | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Académicamente se dificulta llevarlo a la práctica. |
| Radio | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alto nivel de audiencia ▪ Mayor cobertura ▪ Menos costo que la televisión | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentación solo auditiva ▪ Limitado número de repeticiones de la divulgación. ▪ La información no está disponible en tiempo real | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Académicamente se dificulta llevarlo a la práctica |
| Blog | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Información disponible en tiempo real. ▪ Bajo costo (puede ser de pago o gratis). ▪ Puede ser dirigido al grupo de interés ▪ La información se puede compartir completa en su formato original | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menor cobertura ▪ Se necesita de terceros para divulgar el blog ▪ Bajo nivel de confianza de origen de la información. | |
| Sitios web especializados de terceros | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Información disponible en tiempo real. ▪ Bajo costo (puede ser de pago o gratis). ▪ Puede ser dirigido al grupo de interés ▪ La información se puede compartir completa en su formato original ▪ Reputación de la entidad que administra la plataforma. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menor cobertura (acceso a internet) | |
| Sitios web propio | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Información disponible en tiempo real. ▪ La información se puede compartir completa en su formato original ▪ Puede ser dirigido al grupo de interés | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menor cobertura (acceso a internet) ▪ Costo de pago de dominio de sitio web ▪ Costo de diseño del sitio web ▪ Costo de mantenimiento ▪ Bajo nivel de confianza de origen de la información. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Académicamente se dificulta llevarlo a la práctica |

Tabla 152 Ventajas y desventajas de los medios de divulgación

A través del análisis anterior se determinó que los medios idóneos para divulgar el informe del diagnóstico tecnológico son: a través de un blog y de un sitio web especializado en la temática. debido a que presentan más ventajas que desventajas y además ambos superan las limitantes de llevarlo a la práctica, es decir que si es posible para el grupo investigador poder utilizarlo y divulgar la información.

Debido a la relevancia e importancia de la información se opta por el sitio web especializado de terceros, ya que la reputación del medio es muy importante para dar validez al informe.

MEDIO SELECCIONADO PARA LA DIVULGACIÓN DEL INFORME DEL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO

Por tanto para la divulgación se estableció un acuerdo con la Dirección de Innovación y Calidad (DICA), ente dependiente del Ministerio de Economía de El Salvador responsable del desarrollo de la industria nacional, para que el informe técnico del diagnóstico tecnológico del sector farmacéutico sea publicado y permanezca en su plataforma en línea en la sección referente a la industria químico farmacéutica.

CONCLUSIONES

- ❖ En El Salvador la industria farmacéutica se posiciona entre las primeras cuatro industrias que dinamizan la economía a nivel de exportaciones, después de la industria textil, alimentos y bebidas, y por encima de la industria del plástico.
- ❖ El índice tecnológico farmacéutico general del sector se encuentra en un estado medio con 51%, es decir que se necesitan desarrollar más elementos que ayuden al desarrollo de sus actividades y esto pueda marcar un avance tecnológico.
- ❖ El índice tecnológico para los estratos medianos y grandes laboratorios, es de 42% y 55% respectivamente, donde para los medianos se puede identificar que su funcionamiento se encuentra abajo del promedio global del sector esto significa que aún deben hacer muchos esfuerzos tecnológicos para competir en el mercado con los grandes laboratorios y para los grandes se puede establecer que se encuentran realizando importantes aportes para mejorar el desempeño de sus recursos en áreas de direccionamiento estratégico como empresa, en desarrollo de sus capital humano, en planificación de la utilización de manejo y utilización fondos a través de las finanzas, así como también en el área de producción y mercadeo.
- ❖ La capacidad tecnológica que más desarrollada tiene el sector farmacéutico, es en producción, es decir, en el desarrollo de habilidades en la producción centrada en el proceso y organización de la producción, centrada en el producto y seguido por la capacidad de inversión, por último la capacidad de vinculación, lo que indica que el sector posee pocos esfuerzos en desarrollar nexos con el entorno más allá de los mínimos necesarios para la comercialización y abastecimiento.

- ❖ Según el análisis del inventario de activos tangibles, la posición tecnológica de los medianos laboratorios es MEDIA; debido a que tienen un dominio completo de las tecnologías básicas, las cuales predominan sobre los intentos de implementación de tecnologías clave. Para los grandes laboratorios, la posición tecnológica es FUERTE; debido a que tienen dominio de las tecnologías clave que estos utilizan y les dan las ventajas competitivas en el sector.
- ❖ El sector farmacéutico orienta la mayoría de sus esfuerzos al capital intelectual, asociado a su reputación y percepción externa, así como también en la búsqueda del establecimiento de una adecuada organización empresarial y al desarrollo del producto.
- ❖ La aceptación de los medicamentos nacionales por parte del sector médico es del 45%, lo cual indica que existe una necesidad de mejorar la percepción de los productos para tener un mejor posicionamiento dentro del mercado nacional.
- ❖ Se determinó que uno de los principales interesados en el desarrollo de la investigación es el estado a través de sus diferentes entidades relacionadas y su interés principal es que la industria se mantenga funcionando y en crecimiento generando empleo, dinamizando la economía.
- ❖ Las líneas estrategias propuestas fueron diseñadas para la aplicación en los laboratorios farmacéuticos, pero pueden ser utilizadas por aquellas instituciones del estado que estén interesadas en desarrollar acciones relacionadas al crecimiento de la industria farmacéutica contribuyendo al desarrollo de la economía del país.

RECOMENDACIONES

- ✓ Es necesario profundizar en cada una de los elementos considerados para el diagnóstico y que fueron representados en las funciones empresariales, ya que se consideró en esta investigación lo esencial y no así lo específico.
- ✓ Es necesario realizar una validación del enfoque metodológico para desarrollar diagnósticos tecnológicos independiente del sector al que este enfocado, ya que no se cuenta con una modelo metodológica para realizar este tipo de estudio.
- ✓ Es conveniente para los laboratorios farmacéuticos del país realizar un diagnóstico tecnológico individual que permita identificar su desempeño tecnológico respecto al sector para la búsqueda de estrategias de desarrollo.
- ✓ Resulta beneficioso que los laboratorios del sector farmacéutico cuenten con un mayor conocimiento del posicionamiento de sus tecnologías según su ciclo de vida con el propósito de actualizarse continuamente para obtener un mejor posicionamiento competitivo a nivel nacional e internacional.
- ✓ Es útil para el sector farmacéutico en general tener una mayor participación en la formación de profesionales de Ingeniería Industrial; ya que son un elemento que aporta un canal de comunicación entre la alta gerencia y el nivel operativo en la búsqueda de soluciones a problemas propios que pueden resolverse mediante las técnicas propias de la disciplina.
- ✓ Para el fortalecimiento de la industria es de gran utilidad que INQUIFAR (Asociación de químicos farmacéuticos) que es el gremio más representativo del sector, brinde mayor apoyo a estudios e investigaciones orientados al desarrollo de este sector; ya que su participación contribuye al desarrollo a nivel de país.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

- Nombre: Tecnologías e innovación en la empresa.
Autor: Pure Escarsa Castells-Jume Valls Pasola
- Nombre: Administración Financiera Contemporánea, 9a. edición.
Autor: R. Charles Moyer, James R. McGuigan y William J. Kretlow
- Nombre: la investigación científica pasó a paso
Autor: R. Muñoz Campos

LEYES

- Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente
- Ley de Simplificación Aduaneras.
- Ley de medicamentos de El Salvador

SITIOS WEB

- Secretaria de integración centroamericana (SIECA)
- Consejo de Ministro de Integración Económica de Centroamérica
- IMS health

DOCUMENTOS TÉCNICOS

- Estudio de Mercado Medicamentos en El Salvador, elaborado por la Oficina Comercial de ProChile en San Salvador, Agosto 2012
- Declaraciones de la Ministra de Economía, en la Feria y Simposio Mesoamericano de Logística. 2007
- Diagnóstico Tecnológico, Herramienta para la Planeación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación-ALTEC 2011, Morin (1985) y Morin y Seurat (1989)
- Diagnóstico tecnológico en la elaboración de cosméticos naturales en el salvador, Tesis Universidad de el Salvador, año 2014
- Recopilación de monografías de ciento veinticinco Principios activos más utilizados en el Laboratorio de Tecnología Farmacéutica y en la Industria Farmacéutica Nacional, Trabajo de grado UES, año 2005

ABREVIATURAS Y SIGLAS

- ASI:** Asociación salvadoreña de industriales (EL SALVADOR)
- FONDEPRO:** Fondo de desarrollo productivo (EL SALVADOR)
- DNM:** Dirección nacional de medicamentos (EL SALVADOR)
- CCICT:** Consejo consultivo de innovación ciencia y tecnología (EL SALVADOR)
- OSA:** Organismo salvadoreño de acreditación (EL SALVADOR)
- CICIES:** Centro Nacional de Investigaciones Científicas de El Salvador
- MAX BLOCH:** LABORATORIO DE CALIDAD (EL SALVADOR)
- VMCYT:** Viceministerio de ciencia y tecnología (EL SALVADOR)
- MSPAS:** Ministerio de salud y asistencia social (EL SALVADOR)
- MARN:** Ministerio de medio ambiente y recursos naturales (EL SALVADOR)
- PROESA:** Organismo Promotor de Exportaciones e Inversiones de El Salvador
- CAMARASAL:** La cámara de comercio e industria de El Salvador
- AEMPA** Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios.
- ANVISA** Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria de Brasil.
- COFEPRIS** Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios.
- EMA** Agencia Europea de Medicamentos (por sus siglas en inglés).
- I+D** Investigación y desarrollo.
- IED** Inversión Extranjera Directa.
- INVIMA:** Instituto Nacional de Medicamentos y Alimentos de Colombia.
- Mdd:** Millones de dólares.
- MMD:** Miles de millones de dólares.
- OTC:** Medicamentos sin prescripción por sus siglas en inglés (over the counter).
- SCIAN:** Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte.
- TMCA:** Tasa media de crecimiento anual.
- FDA:** administración de comida y drogas (food and drug administration)
- DNM:** Dirección nacional de medicamentos
- RTCA:** Reglamento técnico centroamericano
- ONUUDI:** Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo Industrial.

GLOSARIO TÉCNICO

- ❖ **Droguería:** Es todo establecimiento que opera la importación, almacenamiento y distribución de productos farmacéuticos para la venta al mayoreo.
- ❖ **Equivalentes Farmacéuticos:** El que contiene la misma cantidad molar del mismo ingrediente farmacéutico activo, en la misma forma de dosificación, si cumple con los estándares comparables y si está destinado a ser administrado por la misma vía. La equivalencia farmacéutica no implica necesariamente equivalencia terapéutica, como las diferencias en los excipientes y el proceso de fabricación y algunas otras variables que pueden dar lugar a diferencias en la acción del producto.
- ❖ **Equivalentes Terapéuticos:** Dos productos son equivalentes terapéuticos si son equivalentes farmacéuticos y además, después de su administración en la misma dosis, sus efectos con respecto a eficacia y seguridad son esencialmente iguales, lo cual es determinado mediante estudios apropiados de bioequivalencia, farmacodinamia, estudios clínicos o in vitro. Dos equivalentes terapéuticos son intercambiables.
- ❖ **Establecimientos Farmacéuticos:** Entiéndase por establecimiento farmacéutico, todo tipo de laboratorios, droguerías, farmacias venta de medicamentos, detallistas y los centros de almacenamientos y distribución de productos farmacéuticos, previa calificación de la autoridad competente.
- ❖ **Facultativo:** Profesional de la salud en las áreas de medicina, odontología y medicina veterinaria, legalmente autorizado e inscrito para el ejercicio de su profesión.
- ❖ **Fármaco-vigilancia:** Se refiere a las actividades relacionadas con la detección, evaluación, entendimiento y prevención de reacciones adversas o efectos secundarios relacionados ocasionados a los pacientes con medicamentos, con el fin de identificar nueva información sobre los riesgos y asumir medidas orientadas a su control y prevención.
- ❖ **Farmacia:** Establecimiento que opera en la adquisición, almacenamiento, conservación, preparaciones magistrales, dispensación y venta de medicamentos, productos naturales, vitamínicos y otros que ofrezcan acción terapéutica dirigida al público en general.

- ❖ **Forma Farmacéutica:** Es la forma física que se le da a un medicamento, la cual facilita la dosificación del o de los principios activos para que puedan ejercer su acción en el lugar y tiempo en el paciente, tales como cápsulas, tabletas, etc.
- ❖ **Fórmula Magistral:** Todo medicamento destinado a un paciente determinado, preparado por el farmacéutico o bajo su dirección, según las normas técnicas del arte farmacéutico, a fin de cumplir expresamente una prescripción facultativa individualizada de las sustancias medicamentosas que incluye; éste será dispensado en la farmacia, con la debida información al paciente, sin que se requiera Registro Sanitario para su expendio.
- ❖ **Fórmula Oficial:** Todo medicamento elaborado y garantizado por un farmacéutico o bajo su dirección, el cual será dispensado en la farmacia, con la debida información al paciente. Para su elaboración se seguirá la normativa establecida en los textos oficiales.
- ❖ **Formulario Terapéutico:** Documento que contiene la monografía de los principios activos del Listado de Medicamentos Esenciales que sirven para prevenir y curar las enfermedades prevalentes y está dirigido a profesionales de la medicina que prescriben en la red de establecimientos públicos y privados.
- ❖ **Laboratorio de Control de Calidad:** Organismo de línea técnica-normativo, encargado de efectuar el control de calidad de los medicamentos y productos regulados por esta Ley.
- ❖ **Laboratorio Farmacéutico:** El establecimiento químico farmacéutico autorizado, con instalaciones diseñadas, para realizar todas las operaciones que involucran la fabricación de productos farmacéuticos.
- ❖ **Material de Empaque:** Cualquier material empleado en el acondicionamiento de medicamentos.
- ❖ **Medicamento:** Sustancia simple o compuesta, de origen natural, sintética o semisintética que tiene propiedades terapéuticas, profilácticas o diagnósticas y se presenta en una dosis y forma adecuada para su administración.

- ❖ **Medicamento Biológico:** Todo medicamento obtenido mediante procesos biotecnológicos debidamente registrados, autorizados y que requieren para su expendio el Registro Sanitario correspondiente.
- ❖ **Medicamento Esencial:** Son los medicamentos que tienen comprobada eficacia, rango de seguridad aceptable, y sirven para satisfacer las necesidades de atención de salud de la mayor parte de la población.
- ❖ **Medicamentos con Fines Cosméticos:** Toda sustancia o preparado destinado a ser puesto en contacto con las diversas partes superficiales del cuerpo humano (epidermis, sistema piloso y capilar, uñas, labios y órganos genitales externos) o con los dientes y las mucosas bucales, con el fin exclusivo o principal de limpiarlos, perfumarlos, modificar su aspecto, protegerlos, mantenerlos en buen estado y/o corregir los olores corporales.
- ❖ **Medicamento Genérico Intercambiable:** Es el que es terapéuticamente equivalente al producto comparador y puede ser intercambiado con el comparador en la práctica clínica.
- ❖ **Medicamento Genéricos:** Aquellos que se registran y emplean con la denominación común internacional del principio activo y que demuestre ser bioequivalente a la molécula innovadora.
- ❖ **Medicamento Homotoxicológico:** Los medicamentos homotoxicológico son formulaciones compuestas por diversas sustancias elaboradas homeopáticamente.
- ❖ **Medicamento Homeopático:** Sustancia farmacéutica que emplea microdosis de extractos de vegetales, minerales, animales o mezclas de éstos, con fines terapéuticos y que deberá comercializarse bajo prescripción médica previo registro.
- ❖ **Medicamento Innovador:** Es aquel que ofrece una nueva molécula con fines terapéuticos y corresponde clásicamente a una nueva entidad química, sobre la base de su documentación de seguridad, eficacia y calidad, aportada por el laboratorio titular y que está protegido por la ley en un periodo de tiempo.
- ❖ **Medicamento Genérico de Marca:** Medicamento Genérico al cual se le agrega un nombre comercial o el nombre del laboratorio que lo fabrica.

- ❖ **Medicamentos de Venta Libre:** Producto farmacéutico registrado, autorizado y publicado para su venta sin prescripción médica.
- ❖ **Medicamentos sin Prescripción Médica:** Se califican como medicamentos no sujetos a prescripción médica aquellos que vayan destinados a procesos o condiciones que no necesiten un diagnóstico preciso y cuyos datos de evaluación toxicológica, clínica o de su utilización y vía de administración no exijan prescripción médica, de modo que dichos medicamentos puedan ser utilizados para el auto cuidado de la salud, mediante su dispensación en la oficina de farmacia por un farmacéutico que informará, aconsejará e instruirá sobre su correcta utilización.
- ❖ **Prescripción:** Orden suscrita por los profesionales legalmente autorizados, a fin que uno o más productos farmacéuticos especificados en aquélla sean dispensados.
- ❖ **Receta Médica:** La receta médica pública o privada de dispensación, es el documento que asegura la instauración de un tratamiento con medicamentos por prescripción de un médico, odontólogo o veterinario.
- ❖ **Principio Activo:** Toda sustancia o mezcla de sustancias de origen natural, humano, animal, vegetal, mineral, microbiológico, químico, biogénico sintético o semisintético que, poseyendo un efecto farmacológico específico, se le atribuye una actividad apropiada para constituir un medicamento.
- ❖ **Producto Natural:** Es aquel que su composición contiene principios activos, partes obtenidas directamente o mediante procedimientos específicos de vegetales, minerales o animales, cuyo uso está habilitado y justificado por la práctica de la medicina tradicional o bien por estudios científicos.
- ❖ **Promoción:** Todas las actividades informativas, publicitarias desplegadas por fabricantes, distribuidores y dispensadores con el objeto de inducir a la prescripción, el suministro, la adquisición y al uso racional de medicamentos.
- ❖ La promoción de medicamentos, estará orientada a informar sobre su uso racional y prevención de su abuso.

- ❖ **Publicidad:** Se entenderá por publicidad de especialidades y productos farmacéuticos aquella que se haga por cualquier forma o medio de difusión, tales como: publicidad impresa, radiodifundida, teledifundida, dibujada, pintada, proyectada o difundida por medio de internet, sistemas de audio, fijos o ambulantes así como también el reparto gratuito de muestras.
- ❖ **Regente:** Profesional químico farmacéutico debidamente autorizado e inscrito para ejercer su profesión, responsable de la dirección técnica de un establecimiento farmacéutico.
- ❖ **Registro Sanitario:** Es el proceso técnico legal que asegura que el medicamento a comercializar cumple con los requisitos de calidad, eficacia y seguridad, el cual culmina con la obtención de una certificación sanitaria para la comercialización la cual es emitida por la autoridad competente.
- ❖ **Know-how:** es un conjunto de conocimientos técnicos y administrativos que son indispensables para conducir un proceso comercial y que no están protegidos por una patente pero son determinantes para el éxito comercial de una empresa.
- ❖ **Farmacopea:** procedimientos terapéuticos son de carácter ritual y simbólico de forma paralela al conocimiento prolijo de especies naturales utilizadas por los indígenas.
- ❖ **Estupefacientes:** como aquella sustancia medicinal que provoca sueño o estupor y en la mayoría de los casos, inhiben la transmisión de señales nerviosas asociadas al dolor. Debido a la peligrosidad de estos productos por su capacidad para generar adicción se establece una normativa específica para todos los pasos desde la adquisición por parte de la oficina de farmacia hasta llegar al paciente.
- ❖ **Psicotrópicos:** son agentes químicos que actúan sobre el sistema nervioso central (SNC) y están en condiciones de alterar diversos procesos de la mente, generando cambios en la conducta, la percepción y la conciencia.
- ❖ **Patente:** Es un título que otorga el estado que da a su titular el derecho de impedir temporalmente a otros la fabricación, venta o utilización comercial de la invención protegida.
- ❖ **Patente de inversión:** Es una solución nueva a un problema técnico, que debe ser susceptible de aplicación industrial. La vigencia de las patentes es por 20 años sin prórroga.

- ❖ **Tecnologías de apoyo:** Se llama Tecnología de apoyo a todo tipo de equipo, objeto, sistema, producto ,maquina, instrumento, programa y/o servicio que puede ser usado para suplir, aumentar, mantener, compensar o mejorar las capacidades funcionales de las personas con impedimento o discapacidad (motriz, sensorial o cognitiva).

ANEXO 1: Priorización de Subsectores

La Matriz una herramienta que permite orientar la priorización en la toma de decisiones en aquellos temas estratégicos en los cuales se busca enfocar los recursos para el ejercicio de la misión del proyecto.

Criterios de Priorización

Cada variable escogida deberá asociarse a un sistema de criterios establecidos en una tabla homogeneizada con categorías. Para cada variable escogida, interna o externa, se deberá definir un alcance dado; por ejemplo: alto, medio, bajo. La siguiente figura muestra los criterios y las variables conjugadas en una tabla que permite la priorización de varias temáticas de distinta categoría, o contenido académico. A saber:

Se propone como valores predeterminados para la tabla:

Bajo=3, Medio=5, Alto=10.

Criterios de evaluación

Los criterios y la ponderación de los pesos relativos para la priorización de sub sectores, se establecieron de acuerdo a los objetivos del diagnóstico y entrevistas con miembros del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica, de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.

Intensidad Tecnológica

Este criterio tiene el mayor peso relativo de la priorización debido a que es el objetivo principal del diagnóstico y utilizadas tanto en la producción, distribución y comercialización de productos farmacéuticos.

Potencial de generación de empleos

Según importancia relativa corresponde al segundo criterio a considerar, debido a su contribución para el desarrollo económico-social del sector a nivel de país.

Decrecimiento de establecimientos del sector

La tendencia en el decrecimiento de establecimientos de los sub-sectores se define como el tercer elemento en importancia relativa, ya que interesa investigar las razones de tal decrecimiento.

Especialización del Recurso Humano

Se refiere al grado de formación requerido por el recurso humano en cada sub-sector, al cual se considera también en segundo lugar según importancia relativa.

Aporte a la calidad de vida

Este criterio se consideró debido a que el sector farmacéutico incluye también cosméticos y productos de uso veterinarios.

| Crterios | bajo(l) | medio(l) | alto(l) | total() |
|--|--|---|--|--|
| | 3 | 5 | 10 | |
| Intensidad tecnológica 30% (C) | Cuando hay muy pocos productos y servicios elaborados con poca tecnología, o artesanalmente. | Cuando hay un número importante de productos y servicios alrededor de la temática | Cuando todos los productos y servicios que rodean a la empresa son de Alta tecnología | La intensidad tecnológica corresponde al 30% del total ponderado de pertinencia de una temática |
| potencial de generación de empleo 20% (C) | Cuando las publicaciones mencionadas no ubican la temática dentro de sus 100 primeras posiciones | Cuando las publicaciones mencionadas no ubican la temática dentro de sus 50 primeras posiciones | Cuando las publicaciones mencionadas ubican la temática dentro de sus 10 primeras posiciones | El potencial de generación de empleo corresponde al 20% del total ponderado de pertinencia de una temática |
| Decrecimiento de los | Cuando no existe decrecimiento. | cuando existe un decrecimiento de | cuando existe un notable | el potencial de decrecimiento |

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| establecimientos del sector 15%(C) | | establecimientos menor que 10 | decrecimiento de 10 establecimientos | corresponde al 15% del total ponderado |
| Especialización del Recurso Humano 20% (C) | Cuando existe un grupo de personas formadas e interesados en la temática | Cuando existen grupos con adelantos sistemáticos en la temática | Cuando existen grupos altamente especializados en la temática, con un desempeño superior. | el potencial de talento humano corresponde a un total de 20% |
| Aporte a calidad de vida humana 15(C) | Cuando no existe ningún aporte a mejoras en la calidad de vida. | cuando existe un aporte pero no es tan significativo en la calidad de vida de las personas | Cuando existe un gran aporte en la calidad de vida de las personas como alargar la esperanza de vida. | El potencial de aporte a la calidad de vida del sector. 15% |

¿Cómo se califica?

En esta parte del documento se desarrollan y definen las variables, los indicadores y los criterios de evaluación de cada una de las partes del instrumento de priorización. Los Criterios utilizados para la evaluación de estas variables fueron definidos con el apoyo del documento del modelo de prospectiva y vigilancia tecnológica propuesto a la institución, y pueden resumirse en tablas guía seguidas a cada variable.

El cálculo de la importancia del sub-sector (CI), para cada sub-sector, se realizara utilizando la siguiente formula:

Criterio= C

Índice de importancia = I

CI=ixc+ixc+ixc+ixc+ixc

$$CI=10 \times 0.30 + 10 \times 0.20 + 5 \times 0.15 + 10 \times 0.20 + 10 \times 0.15 = 9.25$$

| Criterios | Intensidad tecnológica 30% | Potencial de generación de empleo 20% | Decrecimiento de establecimientos 15% | Especialización del RRHH 20% | Aporte a la calidad de vida humana 15% | Ponderación total 100% |
|---|-------------------------------|--|--|---------------------------------|---|---------------------------|
| <i>Laboratorios farmacéuticos</i> | alto | Alto | medio | alto | alto | 9.25 |
| <i>Droguerías</i> | medio | Alto | medio | alto | alto | 7.75 |
| <i>Farmacias</i> | bajo | Medio | medio | alto | alto | 6.15 |
| <i>Botiquines</i> | bajo | Alto | Bajo | medio | alto | 5.85 |
| <i>Laboratorios de productos afines</i> | Alto | Medio | Bajo | alto | medio | 7.20 |

Fuente: Elaboración propia

REFERENCIAS UTILIZADAS PARA JUSTIFICACIÓN DE CRITERIOS

Potencial de generación de empleos

Como se puede observar en CompuTrabajo se observa que las ofertas de trabajos de los laboratorios aparecen entre las 10 primeras posiciones de oferta de empleo.

155 ofertas de trabajo Producción y Operaciones

✉ Recibir ofertas similares

Filtros

Filtros seleccionados

- Producción / Operaciones

Deshacer todos los filtros

Palabra clave

Ej: Operador

Filtrar

Región

- San Salvador (94)
- La Libertad (45)
- Santa Ana (9)
- Sonsonate (3)
- San Miguel (2)
- La Unión (1)

Ciudad

- San Salvador (65)
- Soyapango (22)
- Antiguo Cuscatlán (17)
- Ciudad Arce (11)
- Santa Ana (7)
- La Libertad (6)

Salario

- Menos de 200 USD (18)
- Más de 200 USD (137)
- Más de 300 USD (94)
- Más de 400 USD (56)
- Más de 500 USD (44)
- Más de 1000 USD (24)

Fecha de publicación

- Hoy
- Últimos 3 días
- Última semana

Ordenar por Fecha

PERSONAL PARA BODEGA - LOURDES COLÓN Y CIUDAD ARCE
 Productos, Servicios y Empaque, S.A. de C.V.
 Se necesitan caballeros que residan en las zonas de Lourdes Colón y Ciudad Arce para trabajo de Carga y Descarga. Se...

Hoy, 09:47 a. m.
 La Libertad
 Producción / Operaciones

OPERARIO DE LIMPIEZA
 Grupo Solaire
 Limpieza del producto de aluminio y PVC, Retoque de pintura de producto cuando sea necesario, Aplicación de capa...

Hoy, 01:41 a. m.
 San Salvador
 Producción / Operaciones

Operador de maquina PFL, FOCUS - Turno rotativo
 SML el Salvador, S.A.
 Revisar material y ordenes antes de imprimir Realizar chequeo de planchas antes de imprimir Imprimir ordenes de...

Hoy, 01:41 a. m.
 La Libertad
 Producción / Operaciones

Operador de maquina Flexografica, webtron, Nilpeter - turno rotativo
 SML el Salvador, S.A.
 Revision de ordenes y planchas antes de imprimir Revision de produccion mientras imprime Responsable de la calidad y...

Hoy, 01:39 a. m.
 La Libertad
 Producción / Operaciones



Operario de llenado de cremas - Con experiencia
 Meditech Laboratories
 Se necesita operario de producción con experiencia en manejo de máquinas de llenado de cremas en un laboratorio...

Hoy, 01:39 a. m.
 San Salvador
 Producción / Operaciones

ASISTENTE PROGRAMADOR DE PRODUCCIÓN
 Galvanissa de C.V.

Hoy, 01:38 a. m.

ANEXO 2: Listado de establecimientos que forman parte del sector farmacéutico hasta el 2015 según la Dirección Nacional de Medicamentos



DIRECCION NACIONAL DE MEDICAMENTOS
UNIDAD DE REGISTRO Y VISADO

LA INFRASCrita JEFE DE LA UNIDAD DE REGISTRO Y VISADO DE LA DIRECCION NACIONAL DE MEDICAMENTOS HACE CONSTAR QUE:

En referencia a la solicitud de información referencia SAIP_2015_047 realizada por el Señor **JOSE MIGUEL MEJIA AREVALO**, por medio de la cual solicitaba información sobre:

***Información y estadística del sector farmacéutico para ser utilizados en un trabajo de grado:**

- Cuáles son los establecimientos que forma parte del sector farmacéutico (cantidad, clasificación).
- Listado de laboratorios (nombre, Ubicación): los que producen medicamentos consumo humano, los que producen productos veterinarios y los producen cosméticos.
- Estadísticas de empleo que genera el sector farmacéutico La Unidad de Registro y Visado informa:

1. Que los establecimientos que forma parte del sector farmacéuticos a la fecha son los siguientes:

| | |
|---|-------|
| ✓ Farmacias | 1,832 |
| ✓ Botiquines | 178 |
| ✓ Droguerías | 252 |
| ✓ Laboratorios Farmacéuticos | 49 |
| ✓ Laboratorios de Productos Cosméticos y/o Higiénicos | 29 |
| ✓ Laboratorio de Control de Calidad | 6 |
| ✓ Dispensadores en Supermercados, Mercados y Otros | 436 |
| ✓ Laboratorios Artesanales de Productos Naturales | 3 |
| ✓ Laboratorio Acondicionador de productos Farmacéuticos | 1 |
| ✓ Centro de Almacenamiento de productos | 1 |
| ✓ Distribuidora de Medicamentos de Libre Venta | 3 |

2. Listado de Laboratorios Farmacéuticos y Laboratorios de Productos Cosméticos, el cual contiene Nombre, Municipio y Departamento (según listado anexo); así mismo esta Dirección no cuenta con registro de Laboratorios que producen productos veterinarios.

ACTE

Urb. Jardines del Volcán y Av. Jaysaque, Ed. El Gran Bazar, 4ta planta, Ciudad Moravia, Santa Tecla.
PBOX: (503) 2522-5000; 2522-5001
Correos: notificaciones_registro@medicamentos.gub.ec / web: www.medicamentos.gub.ec

ANEXO 3: Tipos de productos farmacéuticos importados y exportados en el 2014

| PRODUCTOS IMPORTADOS EN EL 2014 Y SU VALOR EN MILES DE DOLARES | VALOR |
|--|----------------|
| 300120-- EXTRACTOS DE GLANDULAS O DE OTROS ORGANOS O DE SUS | 43 |
| 300190-- LAS DEMAS | 675 |
| 300210-- ANTISUEROS (SUEROS CON ANTICUERPOS), DEMAS FRACCION | 8096 |
| 300220-- VACUNAS PARA LA MEDICINA HUMANA | 10727 |
| 300230-- VACUNAS PARA LA MEDICINA VETERINARIA | 4805 |
| 300290-- LOS DEMAS | 993 |
| 300310-- QUE CONTENGAN PENICILINAS O DERIVADOS DE ESTOS PRODUCTOS | 77 |
| 300320-- QUE CONTENGAN OTROS ANTIBIOTICOS | 172 |
| 300339--- LOS DEMAS | 5 |
| 300390-- LOS DEMAS | 692 |
| 300410-- QUE CONTENGAN PENICILINAS O DERIVADOS DE ESTOS PRODUCTOS | 63787 |
| 300420-- QUE CONTENGAN OTROS ANTIBIOTICOS | 20881 |
| 300431--- QUE CONTENGAN INSULINA | 3327 |
| 300432--- QUE CONTENGAN HORMONAS CORTICOSUPRARRENALES | 9751 |
| 300439--- LOS DEMAS | 4516 |
| 300440-- QUE CONTENGAN ALCALOIDES O SUS DERIVADOS, SIN HORMONAS | 2322 |
| 300450-- LOS DEMAS MEDICAMENTOS QUE CONTENGAN VITAMINAS U OTRAS | 14899 |
| 300490-- LOS DEMAS | 204914 |
| 300510-- APOSITOS Y DEMAS ARTICULOS, CON UNA CAPA ADHESIVA | 1243 |
| 300590-- LOS DEMAS | 2232 |
| 300610--CATGUTS ESTERILES Y LIGADURAS ESTERILES SIMILARES | 1361 |
| 300620-- REACTIVOS PARA LA DETERMINACION DE LOS GRUPOS O DE | 143 |
| 300630-- PREPARACIONES OPACIFICANTES PARA EXAMENES RADIOLOGICOS | 2355 |
| 300640-- CEMENTOS Y DEMAS PRODUCTOS DE OBTURACION DENTAL | 855 |
| 300650-- BOTIQUINES EQUIPADOS PARA PRIMEROS AUXILIOS | 400 |
| 300660-- PREPARACIONES QUIMICAS ANTICONCEPTIVAS A BASE DE HORMONAS | 3380 |
| TOTAL | 305,282 |

FUENTE: SECRETARIA DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA CENTROAMERICANA (SIECA)

| PRODUCTOS EXPORTADOS EN EL 2014 Y SU VALOR EN MILES DE DOLARES | VALOR |
|--|------------------|
| 300190-- LAS DEMAS | 9 |
| 300210-- ANTISUEROS (SUEROS CON ANTICUERPOS), DEMAS FRACCION | 294 |
| 300220-- VACUNAS PARA LA MEDICINA HUMANA | 6 |
| 300230-- VACUNAS PARA LA MEDICINA VETERINARIA | 169 |
| 300290-- LOS DEMAS | 2 |
| 300310-- QUE CONTENGAN PENICILINAS O DERIVADOS DE ESTOS PRODUCTOS | 2 |
| 300320-- QUE CONTENGAN OTROS ANTIBIOTICOS | 7 |
| 300390-- LOS DEMAS | 62 |
| 300410-- QUE CONTENGAN PENICILINAS O DERIVADOS DE ESTOS PRODUCTOS | 2524 |
| 300420-- QUE CONTENGAN OTROS ANTIBIOTICOS | 12118 |
| 300432--- QUE CONTENGAN HORMONAS CORTICOSUPRARRENALES | 1296 |
| 300439--- LOS DEMAS | 4015 |
| 300440-- QUE CONTENGAN ALCALOIDES O SUS DERIVADOS, SIN HORMONAS | 242 |
| 300450-- LOS DEMAS MEDICAMENTOS QUE CONTENGAN VITAMINAS U OTRAS | 16153 |
| 300490-- LOS DEMAS | 69770 |
| 300510-- APOSITOS Y DEMAS ARTICULOS, CON UNA CAPA ADHESIVA | 57 |
| 300590-- LOS DEMAS | 811 |
| 300610--CATGUTS ESTERILES Y LIGADURAS ESTERILES SIMILARES | 8 |
| 300620-- REACTIVOS PARA LA DETERMINACION DE LOS GRUPOS O DE | 1 |
| 300630-- PREPARACIONES OPACIFICANTES PARA EXAMENES RADIOLOGICOS | 58 |
| 300660-- PREPARACIONES QUIMICAS ANTICONCEPTIVAS A BASE DE HORMONAS | 3514 |
| TOTAL | \$111,119 |

FUENTE: SECRETARIA DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA CENTROAMERICANA (SIECA)
PARTIDAS QUE CONTIENEN LAS CASILLAS “LOS DEMÁS”.

3001:

Glándulas y demás órganos para usos opoterápicos, desecados, incluso pulverizados; extractos de glándulas o de otros órganos o de sus secreciones, para usos opoterápicos; heparina y sus sales; las demás sustancias humanas o animales preparadas para usos terapéuticos o profilácticos, no expresadas ni comprendidas en otra parte.

3002:

Sangre humana; sangre animal preparada para usos terapéuticos, profilácticos o de diagnóstico; antisueros (sueros con anticuerpos), demás fracciones de la sangre y productos inmunológicos, incluso modificados u obtenidos por procesos biotecnológicos; vacunas, toxinas, cultivos de microorganismos (excepto las levaduras) y productos similares

3003:

Medicamentos (excepto los productos de las partidas 30.02, 30.05 ó 30.06) constituidos por productos mezclados entre sí, preparados para usos terapéuticos o profilácticos, sin dosificar ni acondicionar para la venta al por menor

3004:

Medicamentos (excepto los productos de las partidas 30.02, 30.05 ó 30.06) constituidos por productos mezclados o sin mezclar, preparados para usos terapéuticos o profilácticos, dosificados (incluidos los administrados por vía transdérmica) o acondicionados para la venta al por menor.

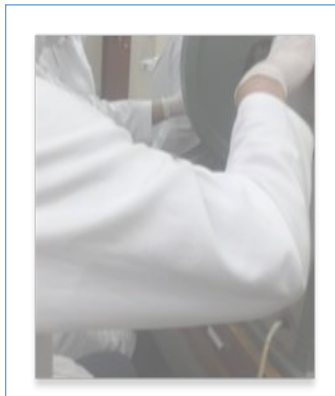
3005:

Guatas, gasas, vendas y artículos análogos (por ejemplo: apósitos, esparadrapos, sinapismos), impregnados o recubiertos de sustancias farmacéuticas o acondicionados para la venta al por menor con fines médicos, quirúrgicos, odontológicos o veterinarios.

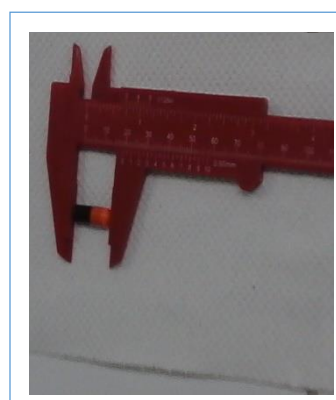
ANEXO 4: Visitas al Laboratorio de Tecnología Farmacéutica de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador

En colaboración con Lic. Salvador Castillo, Lic. Moisés Guerra y Lic. Roberto García, miembros del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador, se realizaron visitas durante la realización de prácticas de estudiantes en los módulos de fabricación de productos farmacéuticos en la forma de sólidos. Esto para validar los procesos de fabricación de las formas farmacéuticas que se generalmente se realizan en la industria.

Tabletas

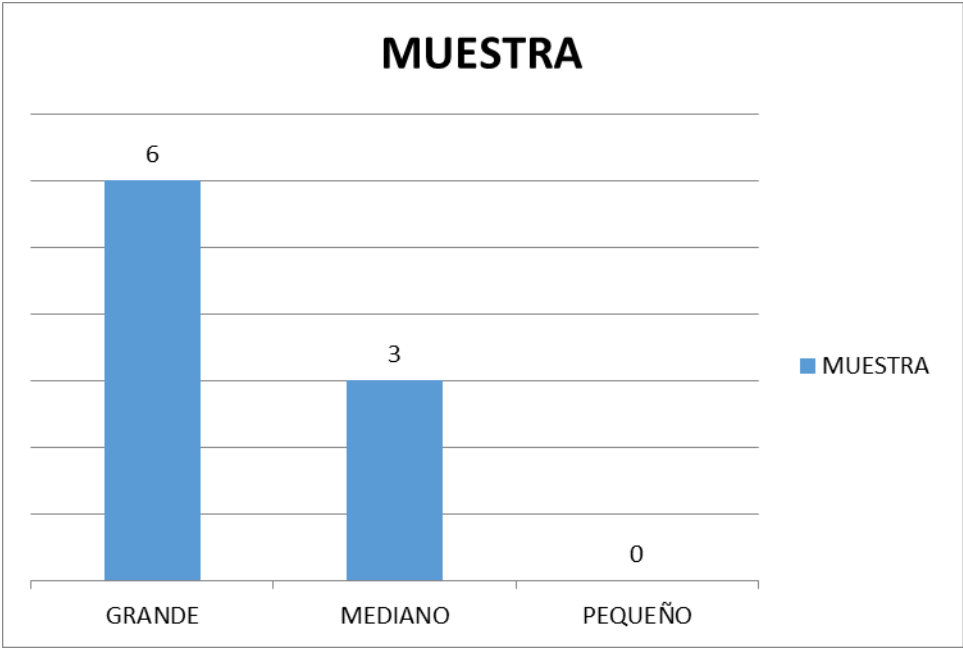


Cápsulas



ANEXO 5: Tabulación de encuesta para el índice y capacidades tecnológicas del sector farmacéutico

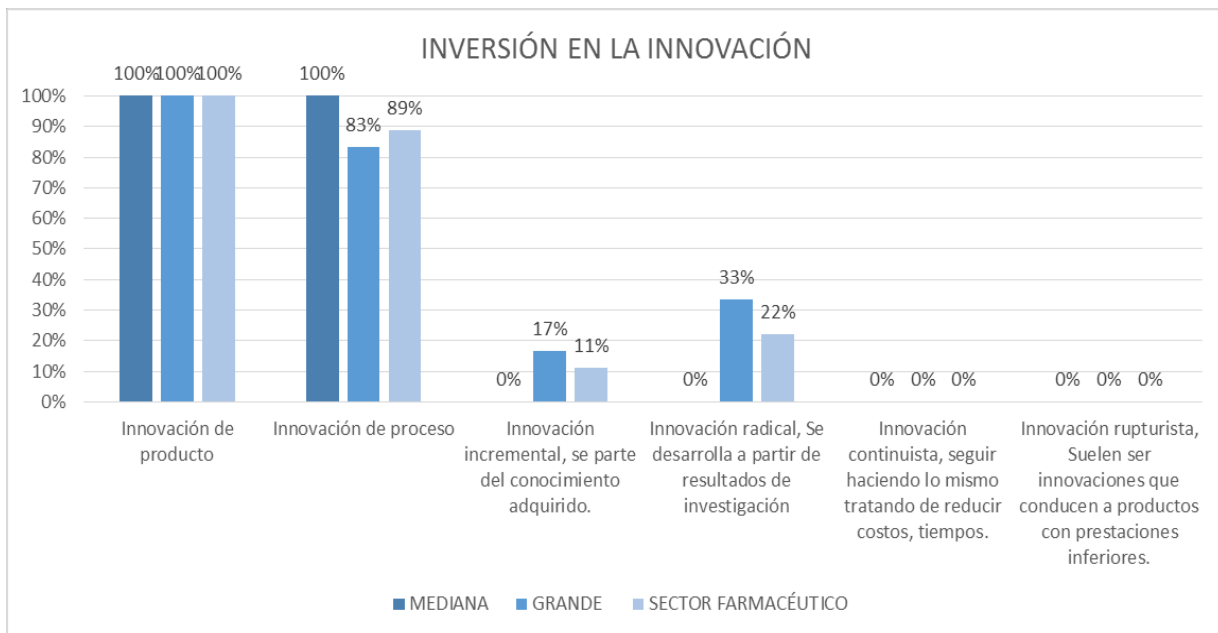
A continuación se muestra la cantidad de laboratorios que forman parte de la muestra obtenida en el estudio



Al realizar la ejecución del diagnóstico los resultados obtenidos en la encuesta son los siguientes:

Pregunta 1. ¿En cuál de las siguientes áreas de innovación invierte el laboratorio?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANA | GRANDES | SECTOR | ESCALA |
|--|---------|---------|--------|--------|
| Innovación de producto | 3 | 6 | 9 | 1 |
| Innovación de proceso | 3 | 5 | 8 | 1 |
| Innovación incremental, se parte del conocimiento adquirido. | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Innovación radical, Se desarrolla a partir de resultados de investigación | 0 | 2 | 2 | 1 |
| Innovación continuista, seguir haciendo lo mismo tratando de reducir costos, tiempos. | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Innovación rupturista, Suelen ser innovaciones que conducen a productos con prestaciones inferiores. | 0 | 0 | 0 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0.33 | 0.39 | 0.37 | |
| Valor de referencia | | | | 6 |

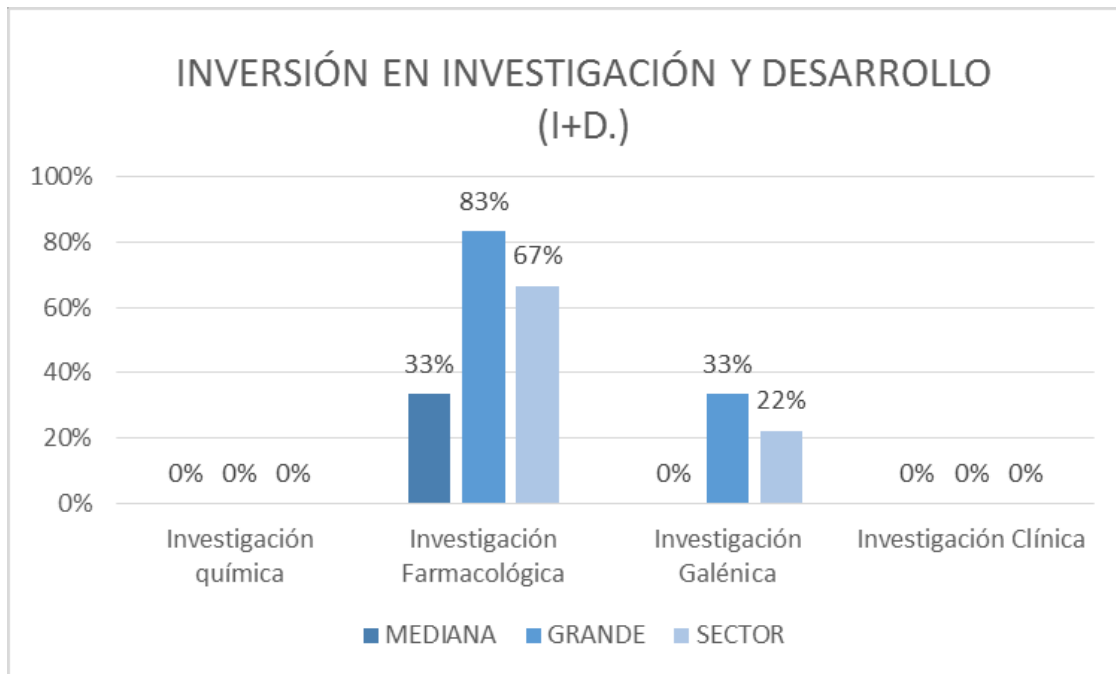


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

$$Inversión en la innovación = \frac{\sum (Escala alcanzada por empresa / 6)}{\text{número de empresas participantes}} =$$

Pregunta 2. Indique si realiza inversión en investigación y desarrollo en algunas de las siguientes áreas:

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIAN | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Investigación química | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Investigación Farmacológica | 1 | 5 | 6 | 1 |
| Investigación Galénica | 0 | 2 | 2 | 1 |
| Investigación Clínica | 0 | 0 | 0 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,08 | 0,29 | 0,22 | |
| Valor de referencia | | | | 4 |

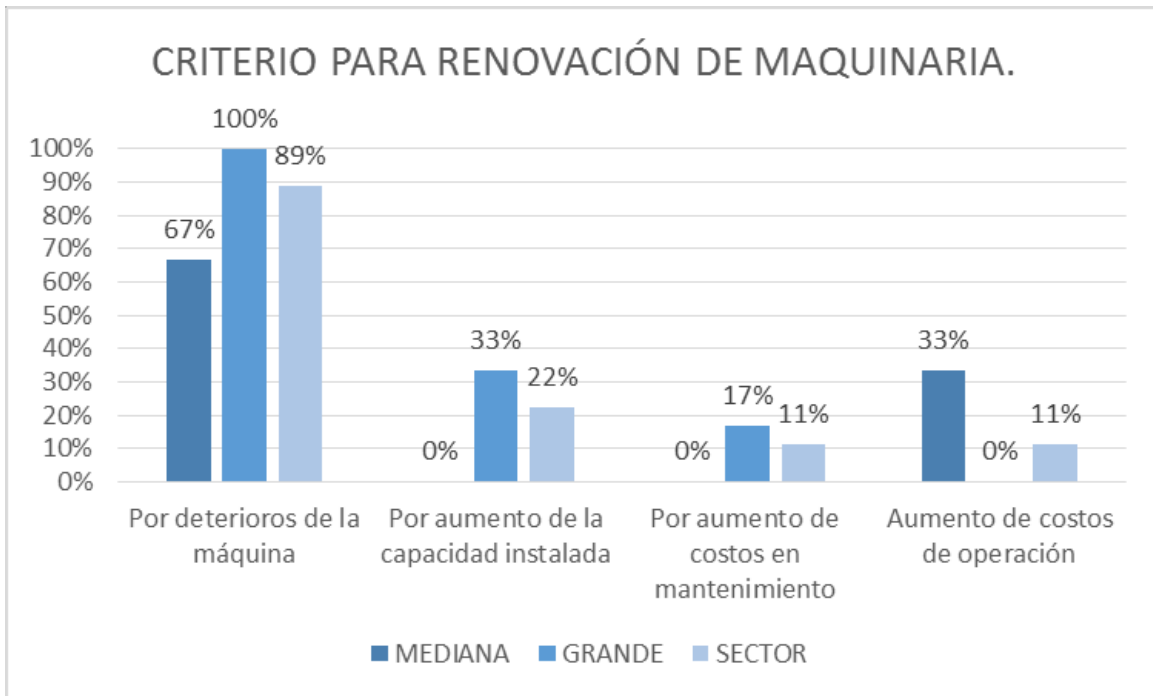


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

$$\text{Inversión en investigación y desarrollo. (I + D.)} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Escala alcanzada por empresa}}{4} \right)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 3. ¿Cuál es el criterio que más pesa cuando deciden reemplazar un equipo?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|--|---------|--------|--------|--------|
| Por deterioros de la máquina | 2 | 6 | 8 | 1 |
| Por aumento de la capacidad instalada | 0 | 2 | 2 | 1 |
| Por aumento de costos en mantenimiento | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Aumento de costos de operación | 1 | 0 | 1 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,25 | 0,38 | 0,33 | |
| Valor de referencia | | | | 4 |



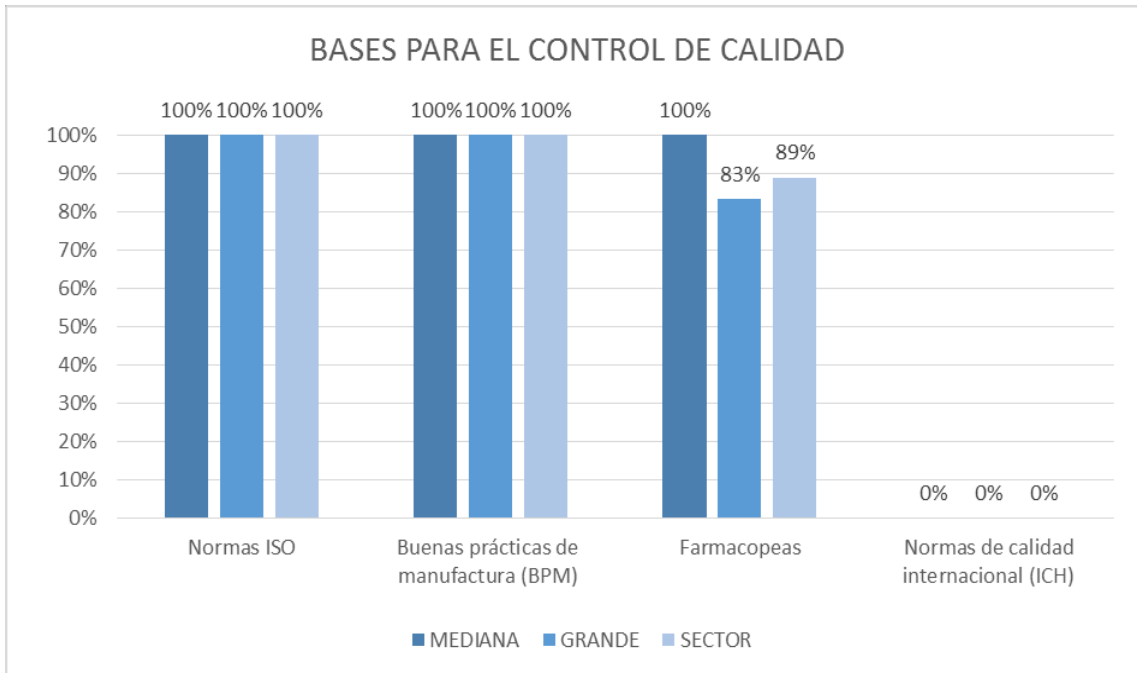
CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR MEDIANA EMPRESA:

Criterio para renovación de maquinaria

$$= \frac{\sum \left(\frac{\text{Escala alcanzada por empresa}}{4} \right)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 4. ¿Bajo cuáles normas basa el control de calidad en sus laboratorios?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|---------------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| Normas ISO | 3 | 6 | 9 | 1 |
| Buenas prácticas de manufactura (BPM) | 3 | 6 | 9 | 1 |
| Farmacopeas | 3 | 5 | 8 | 1 |
| Normas de calidad internacional (ICH) | 0 | 0 | 0 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,75 | 0,71 | 0,72 | |
| Valor de referencia | | | | 4 |

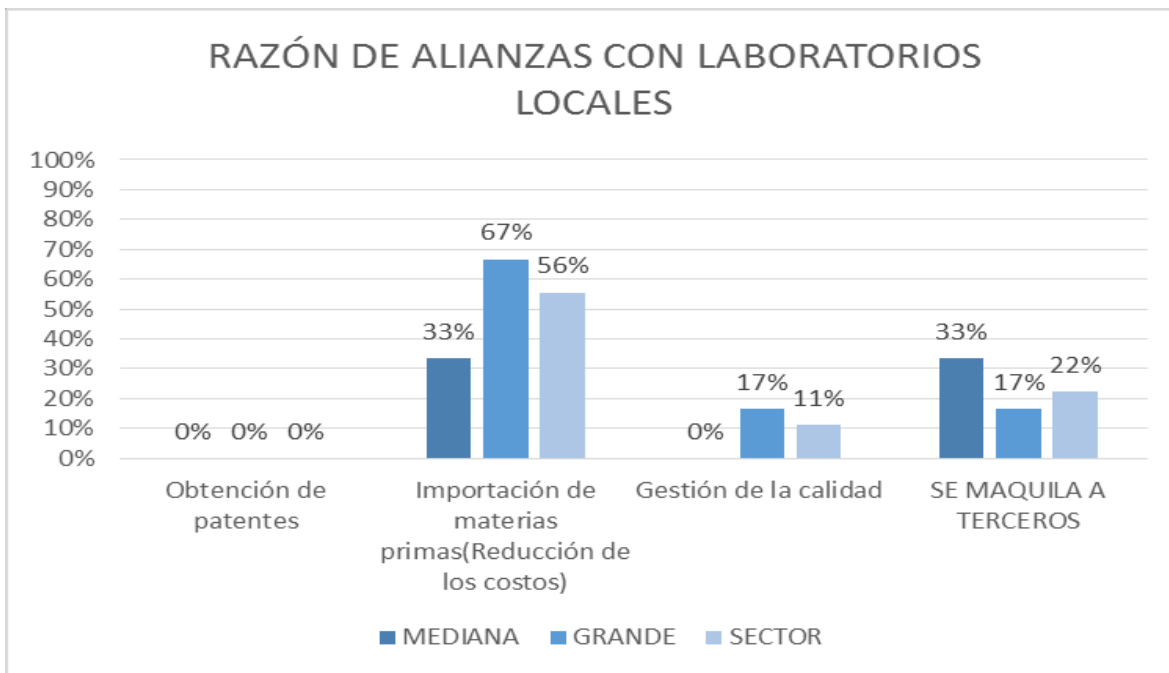


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR MEDIANA EMPRESA:

$$\text{Bases para el control de calidad} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Escala alcanzada por empresa}}{4} \right)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 5. ¿Si realizan alianzas con otros laboratorios locales, por cuál de las siguientes razones lo hacen?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|---|---------|--------|--------|--------|
| Obtención de patentes | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Importación de materias primas(Reducción de los costos) | 1 | 4 | 5 | 1 |
| Gestión de la calidad | 0 | 1 | 1 | 1 |
| SE MAQUILA A TERCEROS | 1 | 1 | 2 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,17 | 0,25 | 0,22 | |
| Valor de referencia | | | | 4 |



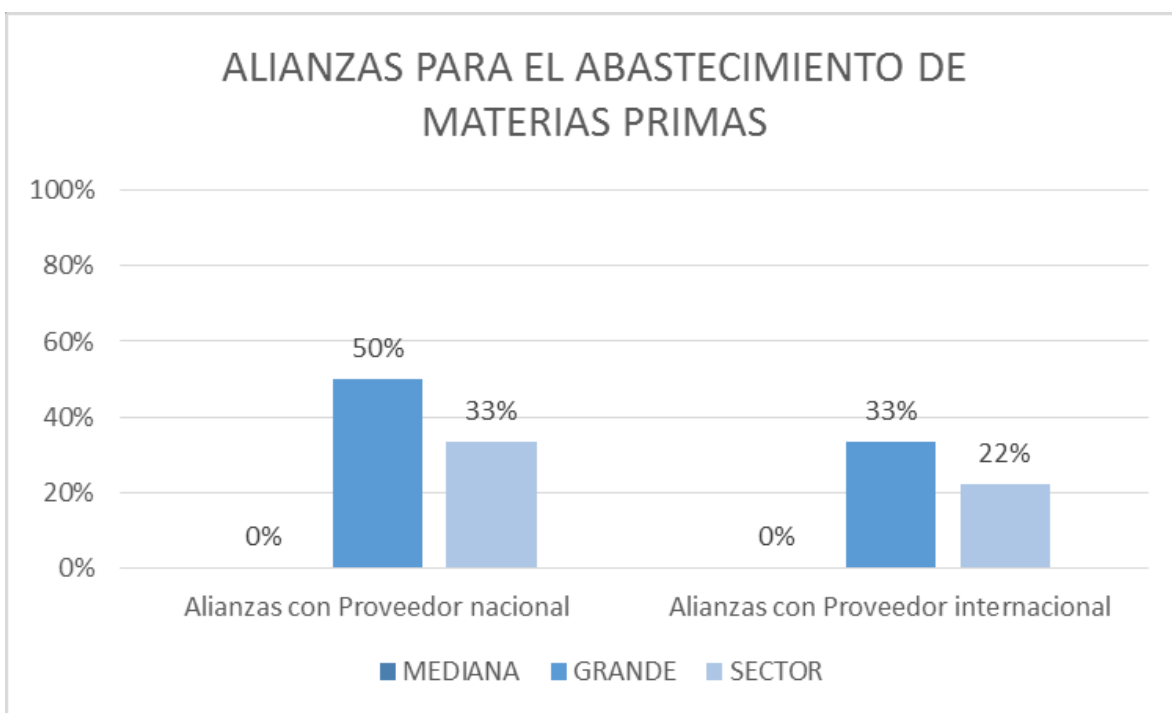
CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR MEDIANA EMPRESA:

Razón de alianzas con laboratorios locales

$$= \frac{\sum \left(\text{Escala alcanzada por empresa} / 4 \right)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 6. ¿Indique si realizan alianzas estratégicas con proveedores para el abastecimiento de materias primas?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|--------------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| Alianzas con Proveedor nacional | 0 | 3 | 3 | 1 |
| Alianzas con Proveedor internacional | 0 | 2 | 2 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,00 | 0,42 | 0,28 | |
| Valor de referencia | | | | 2 |

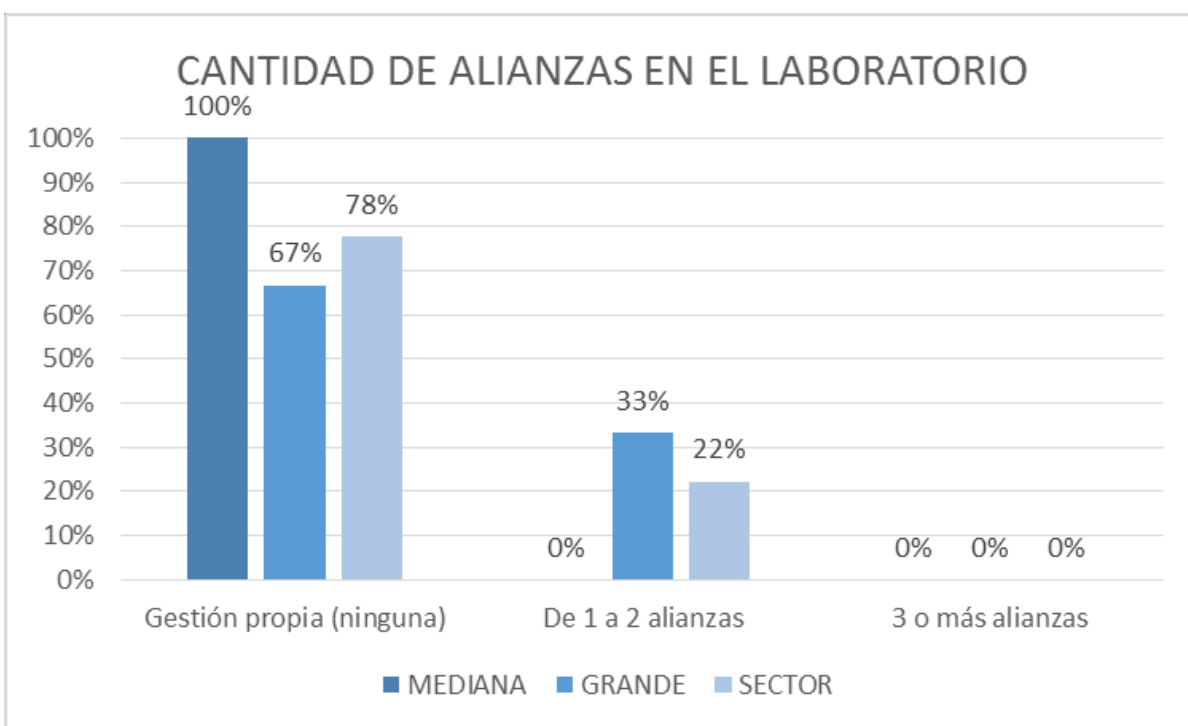


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR

$$Alianzas\ para\ el\ abastecimiento\ de\ materias\ primas = \frac{\sum (Escala\ alcanzada\ por\ empresa / 2)}{número\ de\ empresas\ participantes}$$

Pregunta 7 ¿Si realizan alianzas entre laboratorios para el control de calidad, en que cantidad de alianzas participan?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| Gestión propia (ninguna) | 3 | 4 | 7 | 1 |
| De 1 a 2 alianzas | 0 | 2 | 2 | 2 |
| 3 o más alianzas | 0 | 0 | 0 | 3 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,33 | 0,44 | 0,41 | |
| Valor de referencia | | | | 3 |

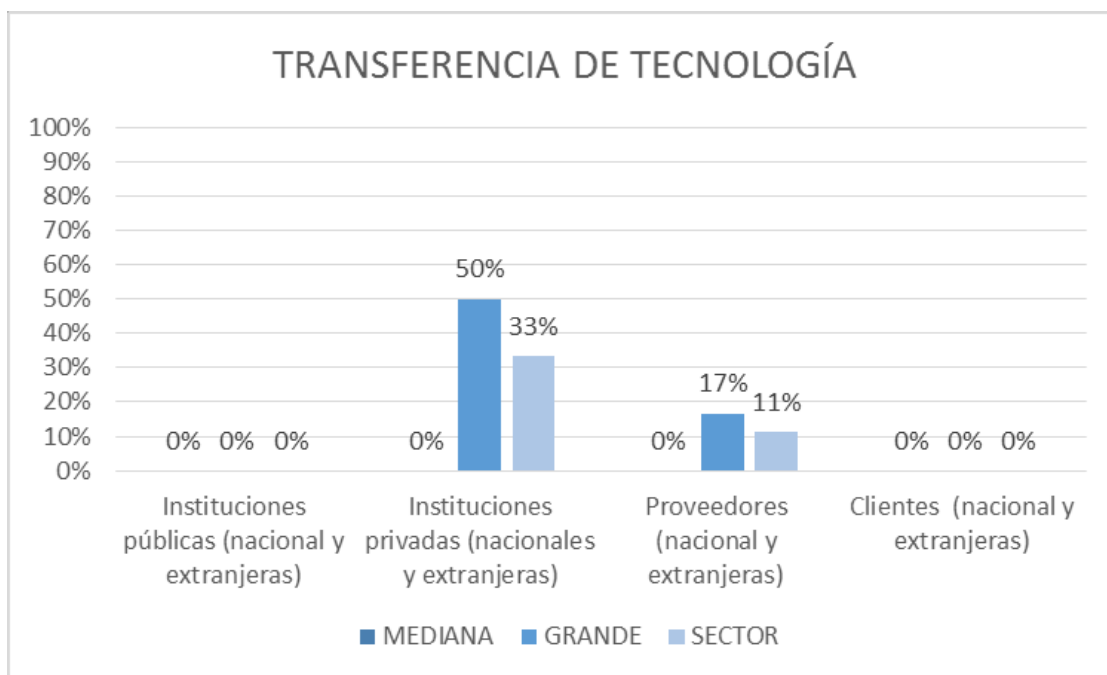


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR MEDIANA EMPRESA:

$$\text{Cantidad de alianzas en el control de calidad} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Escala alcanzada por empresa}}{3} \right)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 8. ¿Si realizan actividades de transferencia de tecnología entre el laboratorio y otras entidades indiquen cuáles?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|---|---------|--------|--------|--------|
| Instituciones públicas (nacional y extranjeras) | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Instituciones privadas (nacionales y extranjeras) | 0 | 3 | 3 | 1 |
| Proveedores (nacional y extranjeras) | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Clientes (nacional y extranjeras) | 0 | 0 | 0 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,00 | 0,17 | 0,11 | |
| Valor de referencia | | | | 4 |

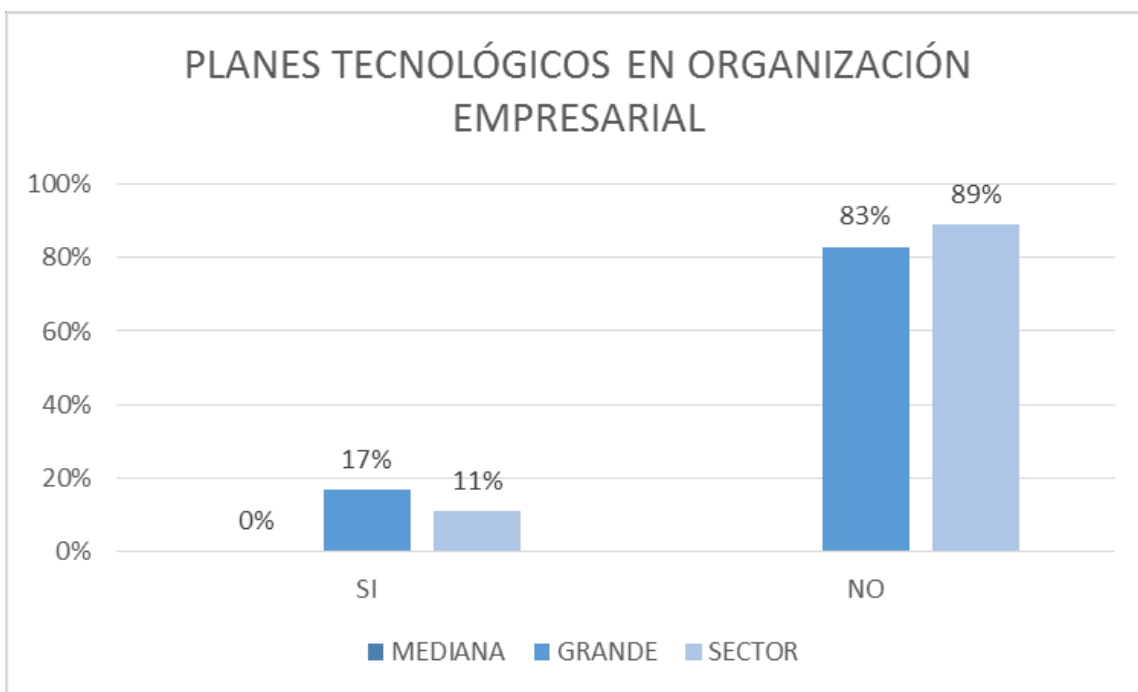


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

$$\text{Transferencia de tecnología} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Escala alcanzada por empresa}}{4} \right)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 9. ¿Si realizan alianzas con otros laboratorios locales, por cuál de las siguientes razones lo hacen?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| si | 0 | 1 | 1 | 1 |
| no | 3 | 5 | 8 | 0 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,00 | 0,17 | 0,11 | |
| Valor de referencia | | | | 1 |

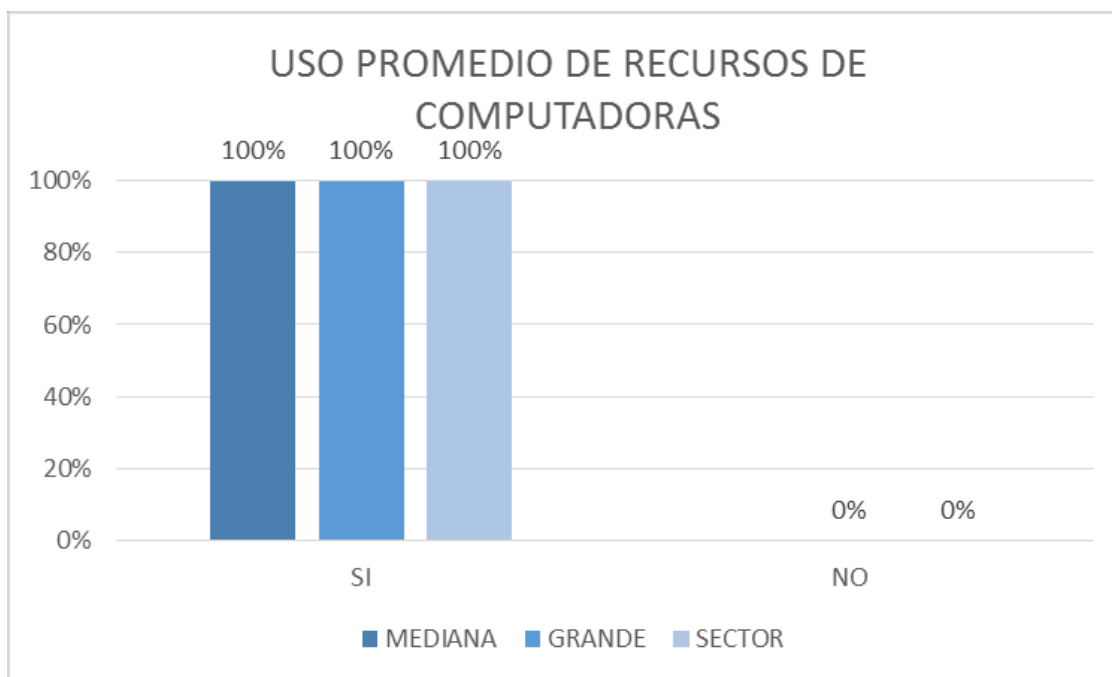


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR MEDIANA EMPRESA:

$$Planes\ tecnológicos\ en\ organización\ empresarial = \frac{\sum (Escala\ alcanzada\ por\ empresa / 1)}{número\ de\ empresas\ participantes}$$

Pregunta 10. ¿Indique si realizan alianzas estratégicas con proveedores para el abastecimiento de materias primas?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| si | 3 | 6 | 9 | 1 |
| no | 0 | 0 | 0 | 0 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| Valor de referencia | | | | 1 |



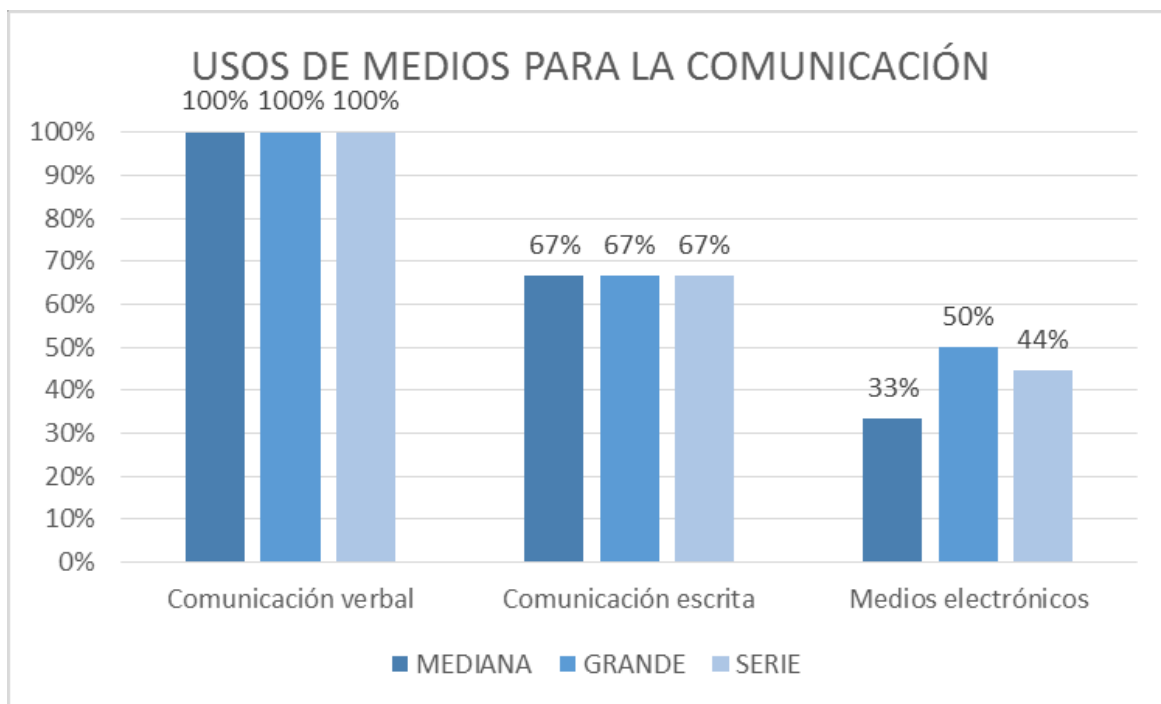
CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR

Uso promedio de recursos de computadoras

$$= \frac{\sum (Escala\ alcanzada\ por\ empresa / 1)}{número\ de\ empresas\ participantes}$$

Pregunta 11. Seleccione los medios más utilizados para la comunicación en la empresa.

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| Comunicación verbal | 3 | 6 | 9 | 1 |
| Comunicación escrita | 2 | 4 | 6 | 1 |
| Medios electrónicos | 1 | 3 | 4 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,67 | 0,72 | 0,70 | |
| Valor de referencia | | | | 3 |

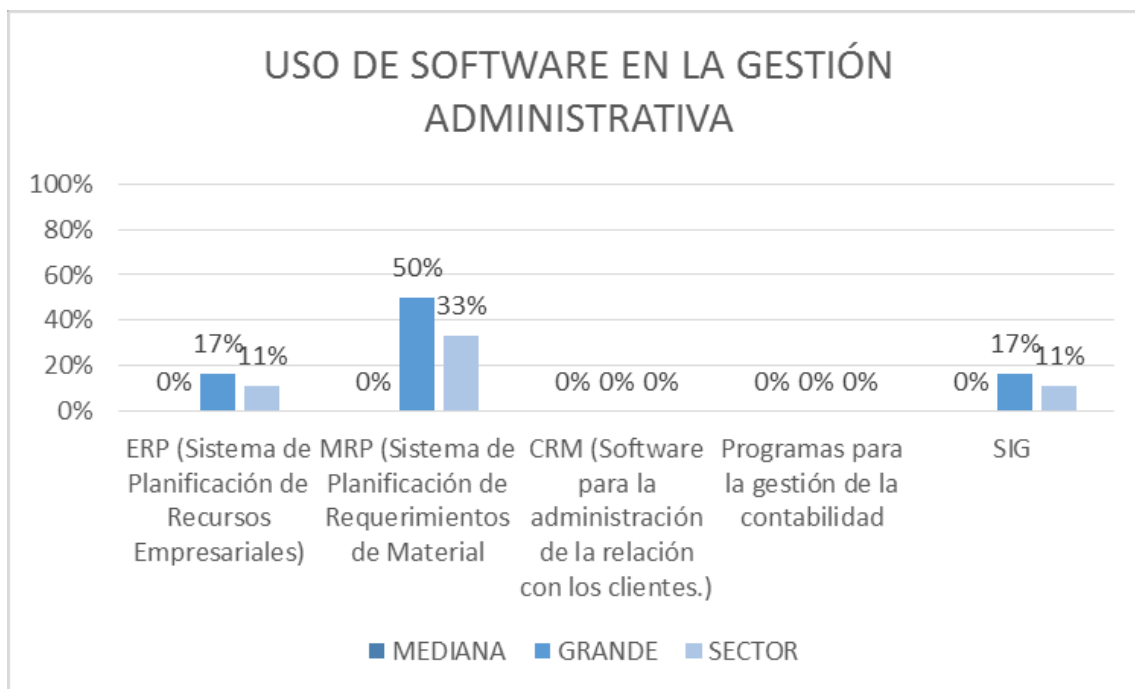


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

$$Usos\ de\ medios\ para\ la\ comunicación = \frac{\sum (Escala\ alcanzada\ por\ empresa / 3)}{número\ de\ empresas\ participantes}$$

Pregunta 12. ¿Qué tipo de aplicaciones informáticas tiene instalada en sus ordenadores?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|--|---------|--------|--------|--------|
| ERP (Sistema de Planificación de Recursos Empresariales) | 0 | 0 | 0 | 1 |
| MRP (Sistema de Planificación de Requerimientos de Material) | 0 | 3 | 3 | 1 |
| CRM (Software para la administración de la relación con los clientes.) | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Programas para la gestión de la contabilidad | 0 | 0 | 0 | 1 |
| otros: SIG | 0 | 1 | 1 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,00 | 0,17 | 0,11 | |
| Valor de referencia | | | | 5 |

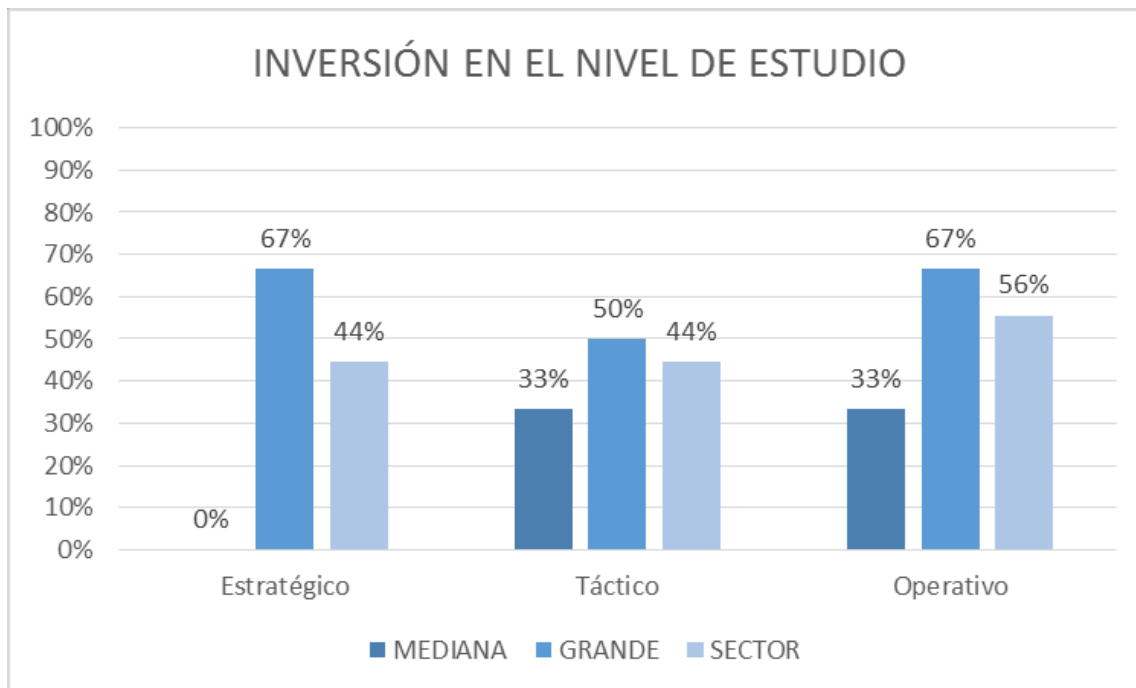


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

$$\text{Uso de Software en la Gestión Administrativa y Operativa.} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Escala alcanzada por empresa}}{5} \right)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 13. ¿En cuál de los niveles jerárquicos realizan Inversión para mejorar el nivel de estudio de RRHH?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| Estratégico | 0 | 4 | 4 | 1 |
| Táctico | 1 | 3 | 4 | 1 |
| Operativo | 1 | 4 | 5 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,22 | 0,61 | 0,48 | |
| Valor de referencia | | | | 3 |

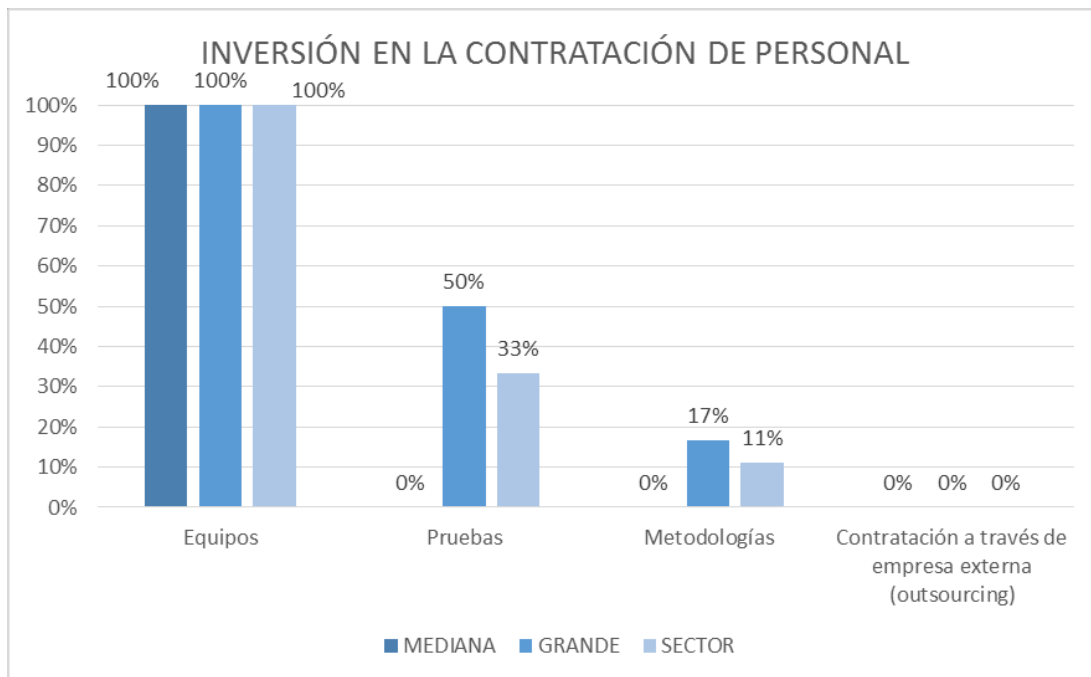


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR MEDIANA EMPRESA:

$$Inversión\ en\ el\ estudio = \frac{\sum (Escala\ alcanzada\ por\ empresa / 3)}{número\ de\ empresas\ participantes}$$

Pregunta 14. ¿En cuál de las siguientes áreas se realiza inversión para mejorar el proceso de contratación de personal?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|--|---------|--------|--------|--------|
| Equipos | 3 | 6 | 9 | 1 |
| Pruebas | 0 | 3 | 3 | 1 |
| Metodologías | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Contratación a través de empresa externa (outsourcing) | 0 | 0 | 0 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,25 | 0,42 | 0,36 | |
| Valor de referencia | | | | 4 |



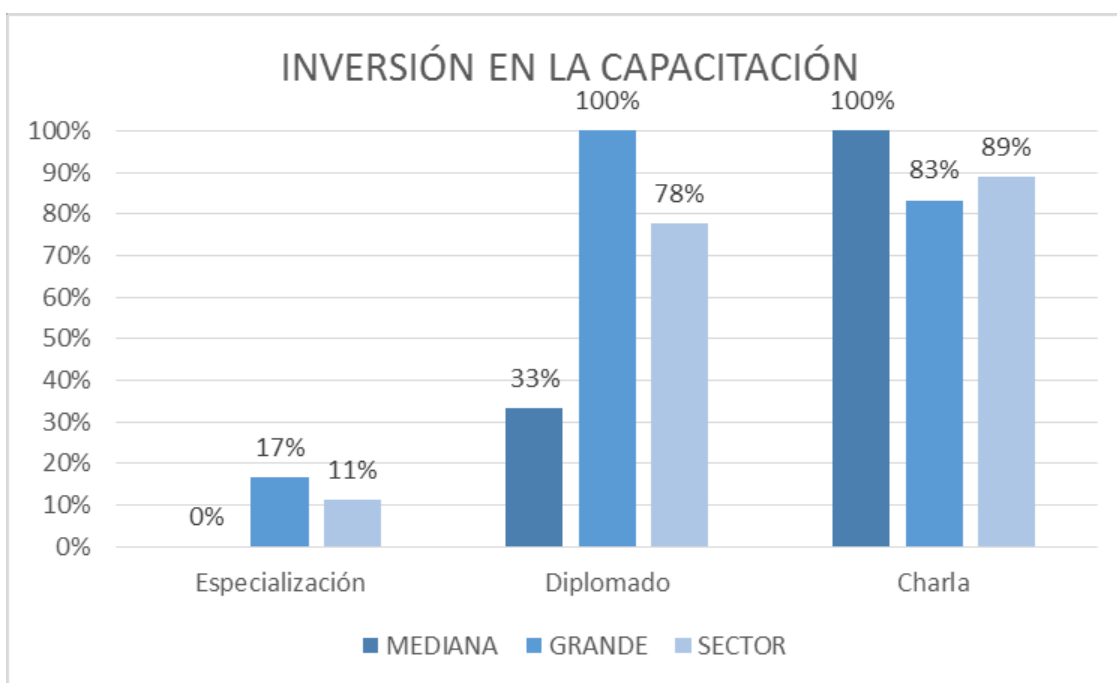
CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

Inversión en la contratación de personal

$$= \frac{\sum \left(\frac{\text{Escala alcanzada por empresa}}{4} \right)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 15. ¿En qué formas de capacitación invierte?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| Especialización | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Diplomado | 1 | 6 | 7 | 1 |
| Charla | 3 | 5 | 8 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,44 | 0,67 | 0,59 | |
| Valor de referencia | | | | 3 |

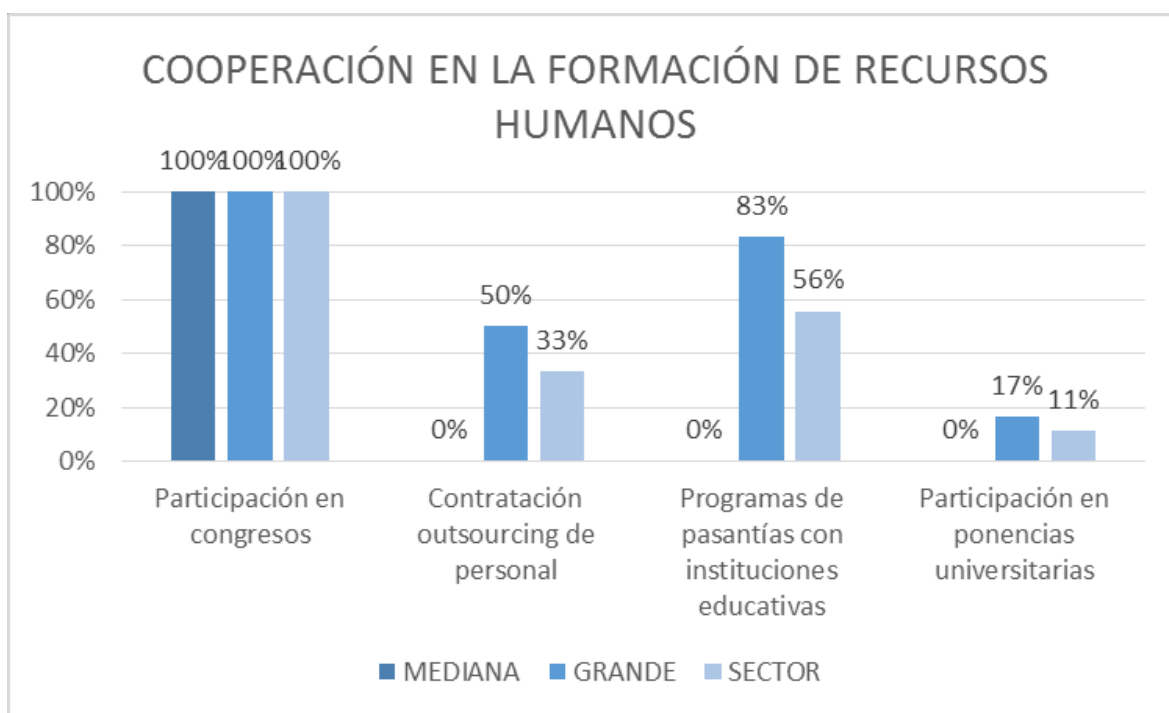


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

$$Inversión\ en\ formas\ de\ capacitación = \frac{\sum \left(\frac{Escala\ alcanzada\ por\ empresa}{3} \right)}{número\ de\ empresas\ participantes}$$

Pregunta 16. ¿En qué formas de cooperación para la formación de recurso humano se involucra el laboratorio?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|---|---------|--------|--------|--------|
| Participación en congresos | 3 | 6 | 9 | 1 |
| Contratación outsourcing de personal | 0 | 3 | 3 | 1 |
| Programas de pasantías con instituciones educativas | 0 | 5 | 5 | 1 |
| Participación en ponencias universitarias | 0 | 1 | 1 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,25 | 0,63 | 0,50 | |
| Valor de referencia | | | | 4 |

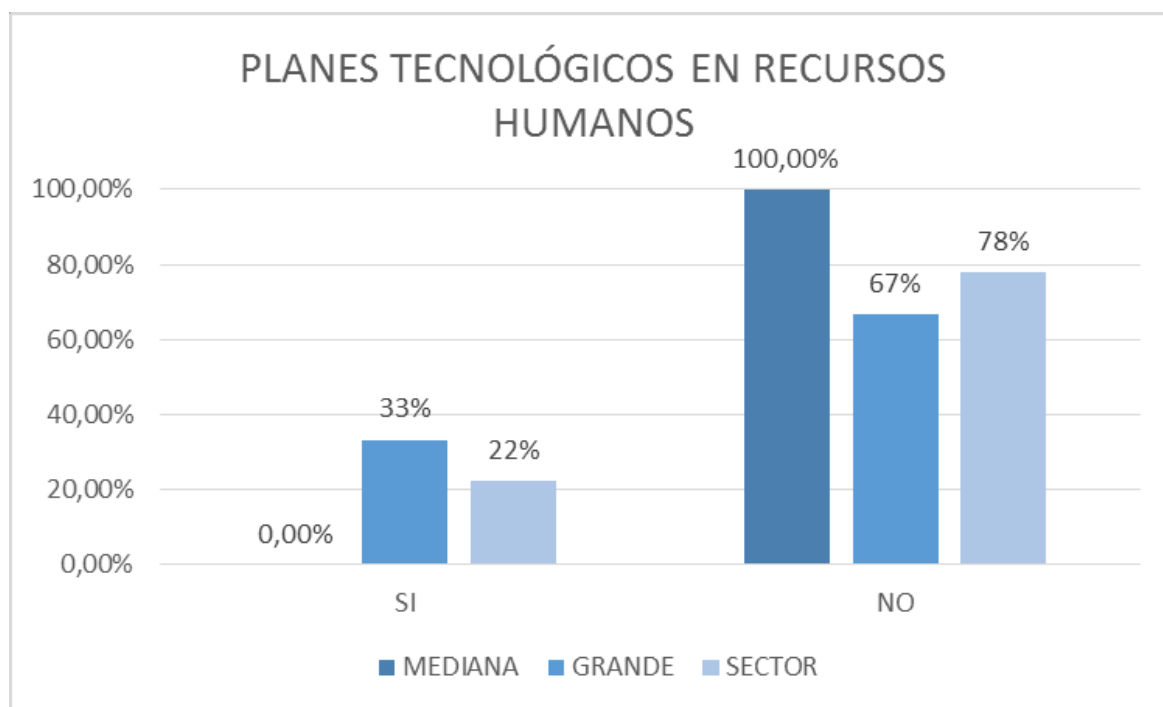


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR

$$\text{cooperación para la formación de recurso humano} = \frac{\sum(\text{Escala alcanzada por empresa} / 4)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 17. ¿Indique si realizan planes tecnológicos en el área de Recursos Humanos (Ver que es plan tecnológico al final)?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| SI | 0 | 2 | 2 | 1 |
| NO | 3 | 4 | 7 | 0 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,00 | 0,33 | 0,22 | |
| Valor de referencia | | | | 1 |

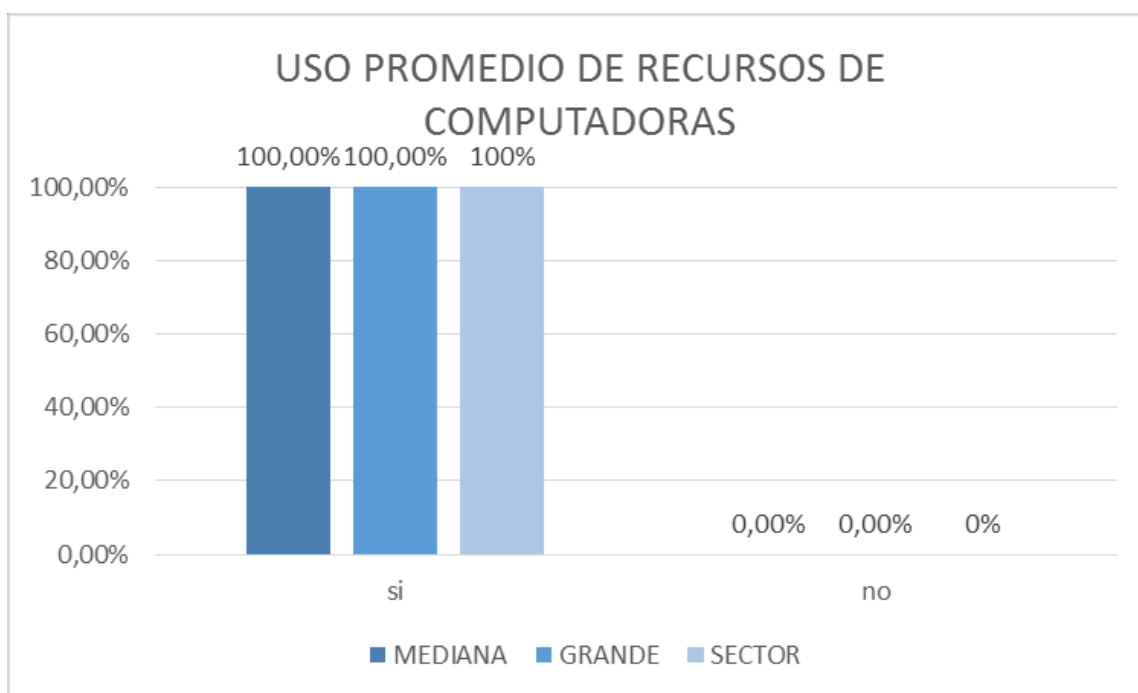


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

$$\text{planes tecnológicos en el área de Recursos Humanos} = \frac{\sum (\text{Escala alcanzada por empresa} / 1)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 18. Indique si utilizan equipo computacional y medios electrónicos para la gestión del recurso humano.

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| SI | 3 | 6 | 9 | 1 |
| NO | 0 | 0 | 0 | 0 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| Valor de referencia | | | | 1 |



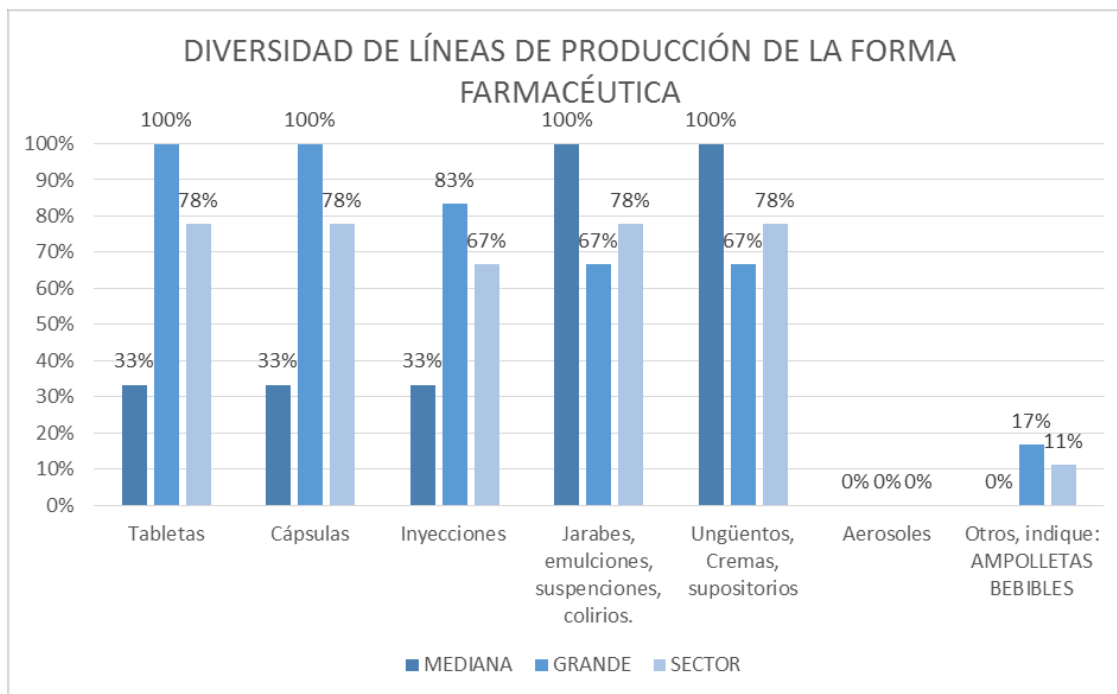
CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

Equipo computacional y medios electrónicos para la gestión del recurso humano

$$= \frac{\sum \left(\frac{\text{Escala alcanzada por empresa}}{1} \right)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 19. ¿Cuáles de las siguientes formas farmacéuticas se producen en su laboratorio?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|--|---------|--------|--------|--------|
| Tabletas | 1 | 6 | 7 | 1 |
| Cápsulas | 1 | 6 | 7 | 1 |
| Inyecciones | 1 | 5 | 6 | 1 |
| Jarabes, emulsiones, suspensiones, colirios. | 3 | 4 | 7 | 1 |
| Ungüentos, Cremas, supositorios | 3 | 4 | 7 | 1 |
| Aerosoles | 0 | 0 | 0 | 1 |
| AMPOLLETAS BEBIBLES | 0 | 1 | 1 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,43 | 0,62 | 0,56 | |
| Valor de referencia | | | | 7 |

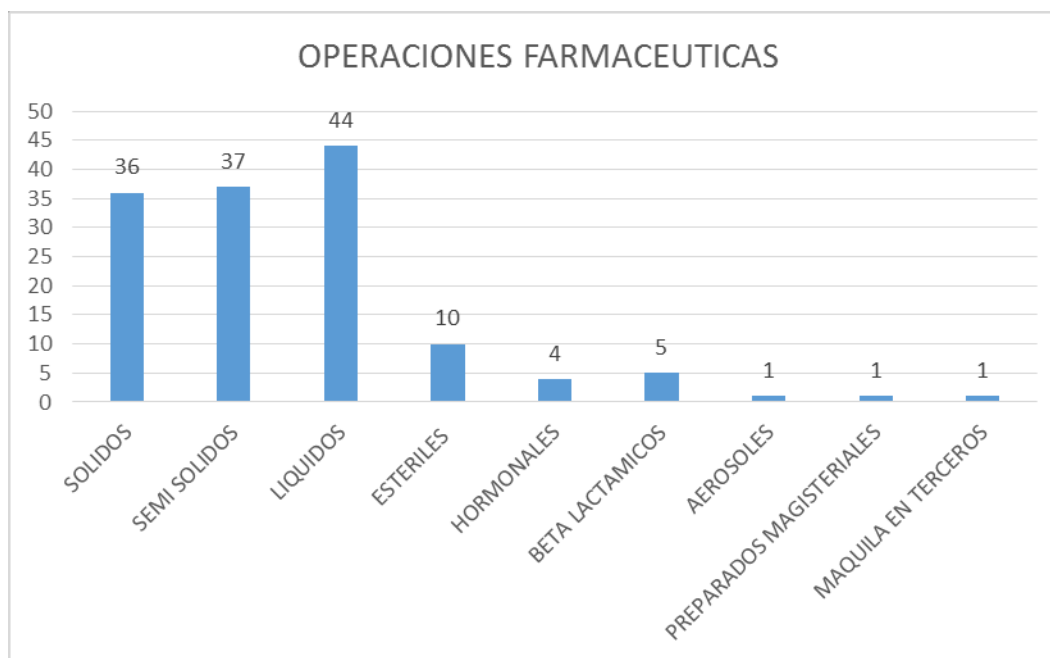


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

DIVERSIDAD DE LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE LA FORMA FARMACÉUTICA

$$= \frac{\sum \left(\frac{\text{Escala alcanzada por empresa}}{7} \right)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Según la clasificación de la DNM la distribución de operaciones farmacéuticas de los laboratorios en El Salvador es la siguiente.



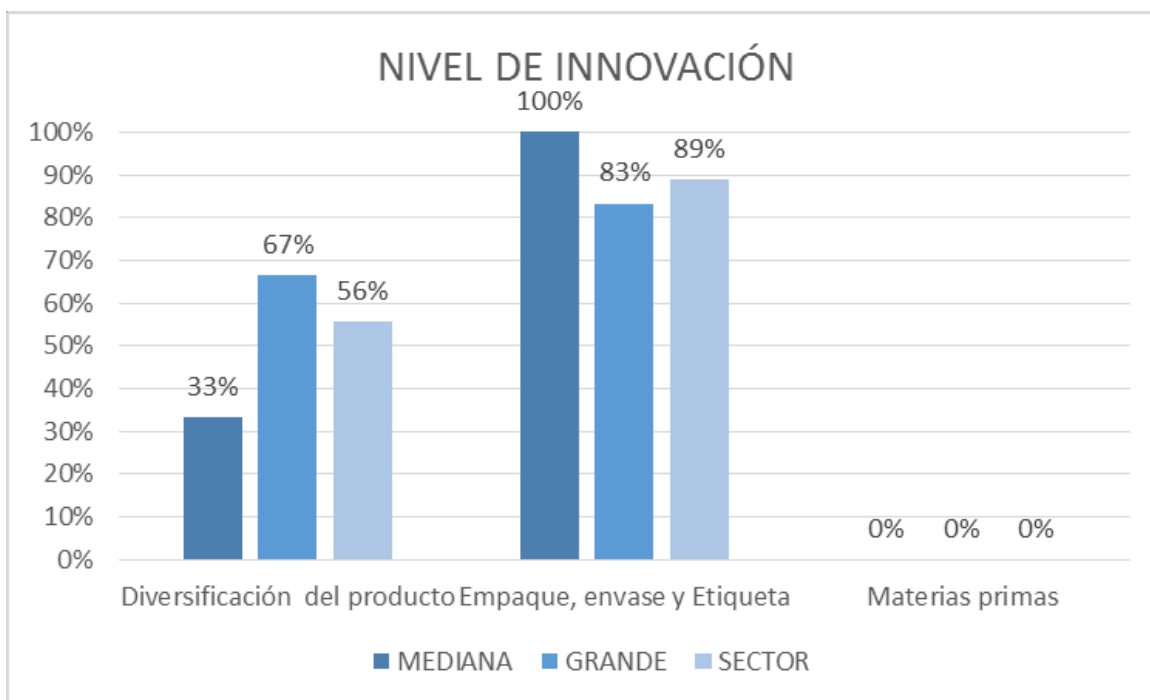
Puede observarse que lo que más se produce en el país son medicamentos en su forma farmacéutica líquidos seguidos de semisólidos y sólidos. Sin embargo vale la pena aclarar que la mayoría de laboratorios se especializa en una forma farmacéutica específica. Además en el país solo se produce medicamentos esenciales o básicos y no así medicamentos especializados en estos están productos como los betalactamicos que son antibióticos a base de penicilina y las vacunas en las cuales la mayoría se trabaja con organismos vivos, esto se muestra también en la siguiente tabla.

**DIRECCION NACIONAL DE MEDICAMENTOS
UNIDAD DE REGISTRO Y VISADO
LABORATORIOS FARMACEUTICOS**

| No. | No. De INSCRIPCION | TIPO DE ESTABLECIMIENTO | NOMBRE DE LABORATORIO | FECHA DE INSCRIPCION | NOMBRE DE PROPIETARIO | OPERACIONES FARMACEUTICAS | MUNICIPIO | DEPARTAMENTO | ESTATUS |
|-----|--------------------|---------------------------|--|----------------------|---|---|-------------------|--------------|---------|
| 1 | E04L0006 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIO FERSON | 02/05/1970 | SOCIEDAD FARMACEUTICA INDUSTRIAL FERSON, S.A. DE C.V. | LIQUIDOS, SOLIDOS, SEMI-SOLIDOS Y ESTERILES | SAN JUAN OPICO | LA LIBERTAD | ACTIVO |
| 2 | E04L0012 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIOS ARSAL, S.A. DE C.V. | 27/05/1970 | SOCIEDAD LABORATORIOS ARSAL, S.A. DE C.V. | LIQUIDOS, SOLIDOS, SEMI-SOLIDOS ESTERILES Y HORMONALE | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 3 | E04L0014 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIOS LAFAR | 09/11/1970 | SOCIEDAD LABORATORIOS FARMA S.A. DE C.V. | LIQUIDOS, SEMI-SOLIDOS Y ESTERILES | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 4 | E04L0015 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | CORPORACION BONIMA, S.A. DE C.V. | 30/11/1970 | CORPORACION BONIMA S.A. DE C.V. | BETA LACTAMICOS, LIQUIDOS, SOLIDOS, SEMI-SOLIDOS, ESTERILES Y HORMONALE | ILOPANGO | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 5 | E04L0016 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | COSMOS | 22/05/1971 | SOCIEDAD RAUN, S.A. DE C.V. | SOLIDOS, LIQUIDOS Y SEMI SOLIDOS. | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 6 | E04L0022 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIOS RADON | 03/04/1964 | SOCIEDAD FADIME, S.A. DE C.V. | BETA LACTAMICOS, LIQUIDOS, SOLIDOS, SEMISOLIDOS, ESTERILES Y HORMONALE | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 7 | E04L0043 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIO FARMACEUTICO BAYER | 10/02/1966 | SOCIEDAD BAYER S.A. | SOLIDOS | ILOPANGO | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 8 | E04L0054 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIOS PHARMEDIC | 17/04/1977 | SOCIEDAD ACTIVA S.A. DE C.V. | SOLIDOS | SOYAPANGO | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 9 | E04L0072 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIO ANCALMO | 20/05/1970 | SOCIEDAD ESTABLECIMIENTOS ANCALMO, S.A. DE C.V. | SOLIDOS, LIQUIDOS Y SEMISOLIDOS. | ANTIGUO CUSCATLAN | LA LIBERTAD | ACTIVO |
| 10 | E04L0085 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIOS COFASA | 17/02/1971 | SOCIEDAD COMPANIA FARMACEUTICA S.A. DE C.V. | SOLIDOS, LIQUIDOS Y SEMISOLIDOS. | SANTA TECLA | LA LIBERTAD | ACTIVO |
| 11 | E04L0090 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIOS COMBISA, S.A. DE C.V. | 22/07/1971 | SOCIEDAD COMBISA, S.A. DE C.V. | SOLIDOS, LIQUIDOS, SEMISOLIDOS Y BETA LACTAMICOS. | SAN MARCOS | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 12 | E04L0091 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIOS VIJOSA | 30/08/1971 | SOCIEDAD LABORATORIOS VIJOSA, S.A. DE C.V. | SOLIDOS, LIQUIDOS, SEMISOLIDOS ESTERILES Y BETA LACTAMICOS | ANTIGUO CUSCATLAN | LA LIBERTAD | ACTIVO |
| 13 | E04L0092 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIO QUITAR | 30/09/1971 | NEJB GIL. BATARSE LAMA | LIQUIDOS Y SEMISOLIDOS. | SANTA TECLA | LA LIBERTAD | ACTIVO |
| 14 | E04L0151 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIO FARMACEUTICO LAINEZ | 26/11/1973 | SOCIEDAD LABORATORIOS Y DROGUERIA LAINEZ S.A. DE C.V. | MAQUILA LOS PRODUCTOS FARMACEUTICOS EN OTRO LABORATORIO AUTORIZADO | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 15 | E04L0158 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIOS FALMAR | 25/04/1974 | SOCIEDAD FALMAR, S.A. DE C.V. | SOLIDOS, LIQUIDOS Y SEMISOLIDOS. | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 16 | E04L0175 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIOS BIOGALENIC, S.A. DE C.V. | 27/11/1975 | LABORATORIOS BIOGALENIC, S.A. DE C.V. | LIQUIDOS Y ESTERILES | SOYAPANGO | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 17 | E04L0226 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIOS CAROSA, S.A. DE C.V. | 28/04/1975 | SOCIEDAD LABORATORIOS CAROSA, S.A. DE C.V. | LIQUIDOS SOLIDOS Y SEMISOLIDOS. | ANTIGUO CUSCATLAN | LA LIBERTAD | ACTIVO |
| 18 | E04L0255 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIOS TERAMED | 06/07/1981 | SOCIEDAD LABORATORIOS TERAFEUTICOS MEDICINALES S.A. DE C.V. | LIQUIDOS SOLIDOS Y SEMISOLIDOS. | ANTIGUO CUSCATLAN | LA LIBERTAD | ACTIVO |
| 19 | E04L0263 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIOS MEDIKEM | 04/03/1982 | SOCIEDAD LABORATORIOS MEDIKEM, S.A. DE C.V. | LIQUIDOS SOLIDOS Y SEMISOLIDOS. | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 20 | E04L0265 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | GAMMA LABORATORIES S.A. DE C.V. | 30/11/1979 | SOCIEDAD GAMMA LABORATORIES S.A. DE C.V. | LIQUIDOS SOLIDOS, SEMISOLIDOS Y ESTERILES | ANTIGUO CUSCATLAN | LA LIBERTAD | ACTIVO |
| 21 | E04L0271 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIOS LOPEZ | 10/06/1982 | SOCIEDAD LABORATORIOS LOPEZ, S.A. DE C.V. | LIQUIDOS, SOLIDOS, SEMI-SOLIDOS ESTERILES Y BETA LACTAMICOS | SOYAPANGO | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 22 | E04L0273 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | WOHLER | 01/07/1982 | SOCIEDAD LABORATORIOS WOHLER, S.A. DE C.V. | LIQUIDOS SOLIDOS Y SEMISOLIDOS. | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 23 | E04L0279 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIOS SUIZOS, S.A. DE C.V. | 11/01/1983 | SOCIEDAD LABORATORIOS SUIZOS, S.A. DE C.V. | LIQUIDOS SOLIDOS Y SEMISOLIDOS. | ANTIGUO CUSCATLAN | LA LIBERTAD | ACTIVO |
| 24 | E04L0283 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIOS GENERIX, S.A. DE C.V. | 15/03/1983 | SOCIEDAD LABORATORIOS GENERIX, S.A. DE C.V. | LIQUIDOS SOLIDOS, SEMISOLIDOS Y AEROSOL. | SANTA TECLA | LA LIBERTAD | ACTIVO |
| 25 | E04L0296 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIO FARMACEUTICO FARDEL | 09/04/1974 | SOCIEDAD GUARDADO, S.A. DE C.V. | LIQUIDOS, SOLIDOS Y SEMISOLIDOS. | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 26 | E04L0303 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIOS S&M | 08/02/1985 | SOCIEDAD LABORATORIOS S&M, S.A. DE C.V. | LIQUIDOS Y SEMISOLIDOS. | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 27 | E04L0312 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | BILLCA | 20/11/1985 | SOCIEDAD BILLY CAÑAS S.A. DE C.V. | LIQUIDOS, SOLIDOS Y SEMI-SOLIDOS. | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 28 | E04L0313 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIO FARMACEUTICO VIDES | 29/11/1985 | SOCIEDAD OVIDIO J. VIDES, S.A. DE C.V. | LIQUIDOS Y SOLIDOS | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 29 | E04L0314 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIO TECNOFARMA | 08/01/1986 | SOCIEDAD MEDICAL PHARMA, S.A. DE C.V. | LIQUIDOS, SOLIDOS Y SEMI-SOLIDOS. | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 30 | E04L0319 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIO SOPERQUIMA | 02/12/1985 | SOCIEDAD OPERACIONES COMERCIALES QUMICO BIOLÓGICAS S.A. | LIQUIDOS, SOLIDOS, SEMI-SOLIDOS ESTERILES Y HORMONALES | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 31 | E04L0337 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIOS TECNOQUIMICA, S.A. DE C.V. | 16/03/1987 | ALBA ESTELA POLANCO DE LARA | LIQUIDOS Y SOLIDOS | CIUDAD DELGADO | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 32 | E04L0343 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIO DB S.A. DE C.V. | 18/05/1987 | SOCIEDAD LABORATORIO DB, S.A. DE C.V. | LIQUIDOS Y SOLIDOS | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 33 | E04L0350 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIO FARMACEUTICO PAZEPHARM | 29/04/1988 | SOCIEDAD ALPES SUIZOS, HIFAR, S.A. DE C.V. | SOLIDOS, LIQUIDOS, PREPARADOS MAGISTRALES, OFICINALES Y PRODUCTOS | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 34 | E04L0390 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | MARCELI, S.A. DE C.V. | 16/02/1989 | SOCIEDAD MARCELI S.A. DE C.V. | LIQUIDOS, SOLIDOS Y SEMISOLIDOS. | ANTIGUO CUSCATLAN | LA LIBERTAD | ACTIVO |
| 35 | E04L0511 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIO FARMACEUTICO PAILL | 07/09/1992 | SOCIEDAD GRUPO PAILL, S.A. DE C.V. | LIQUIDOS, SOLIDOS, SEMISOLIDOS Y ESTERILES | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 36 | E04L0512 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | PHARMATOR | 01/10/1992 | SOCIEDAD MERMA, S.A. DE C.V. | LIQUIDOS, SOLIDOS Y SEMISOLIDOS. | ZARAGOZA | LA LIBERTAD | ACTIVO |
| 37 | E04L0513 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | MEDITECH LABORATORIES DE CENTRO AMERICA | 26/01/1993 | SOCIEDAD QUMEX S.A. DE C.V. | LIQUIDOS Y SEMISOLIDOS. | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 38 | E04L0516 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | FARMACEUTICA RODIM, S.A. DE C.V. | 12/05/1994 | SOCIEDAD RODIM, S.A. DE C.V. | LIQUIDOS, SOLIDOS Y SEMISOLIDOS. | ANTIGUO CUSCATLAN | LA LIBERTAD | ACTIVO |
| 39 | E04L0517 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | HEALTHCO | 27/02/1992 | SOCIEDAD HEALTHCO PRODUCTS, S.A. DE C.V. | LIQUIDOS, SOLIDOS Y SEMISOLIDOS. | QUEZALTEPEQUE | LA LIBERTAD | ACTIVO |
| 40 | E04L0524 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIOS ENMILEN S.A. DE C.V. | 11/09/2000 | SOCIEDAD ENMILEN, S.A. DE C.V. | LIQUIDOS Y SEMISOLIDOS. | SANTA TECLA | LA LIBERTAD | ACTIVO |
| 41 | E04L0525 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | DE MEDICINA NATURAL FUCRISAN | 20/06/2000 | ASOCIACION CRISTIANA PARA LA SALUD Y LA NATURALEZA | LIQUIDOS, SOLIDOS Y SEMISOLIDOS. | METAPAN | SANTA ANA | ACTIVO |
| 42 | E04L0527 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | ROWALT PHARMACEUTICAL | 03/04/2003 | WALTER ERNESTO RODRIGUEZ RIVAS | LIQUIDOS, SOLIDOS Y SEMISOLIDOS. | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 43 | E04L0528 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIO FARMACEUTICOS RAZEL | 22/07/2004 | SOCIEDAD GRUPO RAZEL, S.A. DE C.V. | LIQUIDOS, SOLIDOS Y SEMISOLIDOS. | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 44 | E04L0529 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | ADN, S.A. DE C.V. | 01/02/2007 | ASOCIACION AGROQUIMICAS INDUSTRIALES, S.A. DE C.V. | LIQUIDOS | SAN SALVADOR | SAN SALVADOR | ACTIVO |
| 45 | E04L0530 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIO FARMACEUTICO SOLARIS, S.A. DE C.V. | 28/06/2007 | SOCIEDAD LABORATORIO SOLARIS, S.A. DE C.V. | LIQUIDOS Y SEMISOLIDOS. | LOURDES COLON | LA LIBERTAD | ACTIVO |
| 46 | E04L0531 | LABORATORIO FARMACEUTICOS | LABORATORIO FARMACEUTICO BUTTER-PHARMA | 14/07/2011 | SOCIEDAD KORET, S.A. DE C.V. | LIQUIDOS | SAN MARCOS | SAN SALVADOR | ACTIVO |

Pregunta 20. ¿En cuáles de los siguientes elementos del producto se innova?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| Diversificación del producto | 1 | 4 | 5 | 1 |
| Empaque, envase y Etiqueta | 3 | 5 | 8 | 1 |
| Materias primas | 0 | 0 | 0 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,44 | 0,50 | 0,48 | |
| Valor de referencia | | | | 3 |

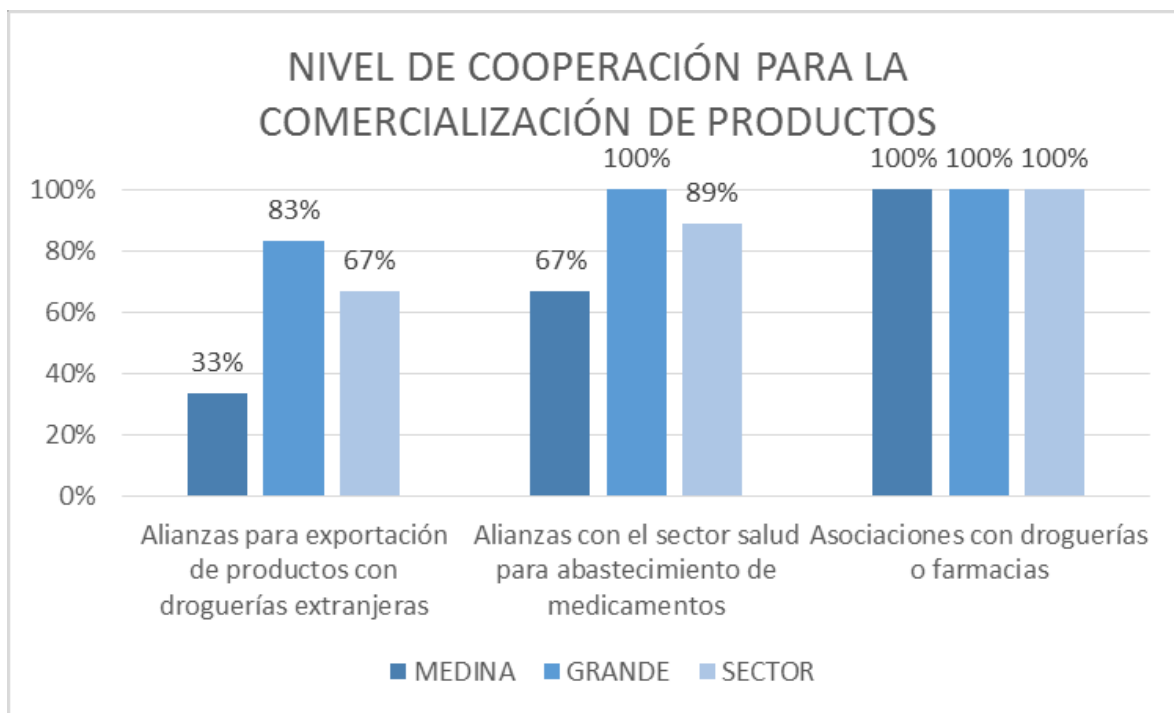


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

$$\text{Elementos del producto que se innova} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Escala alcanzada por empresa}}{3} \right)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 21. ¿Realizan algunas de las siguientes acciones de cooperación con algunos segmentos de mercado en los que se distribuyen sus productos farmacéuticos?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|---|---------|--------|--------|--------|
| Alianzas para exportación de productos con droguerías extranjeras | 1 | 5 | 6 | 1 |
| Alianzas con el sector salud para abastecimiento de medicamentos | 2 | 6 | 8 | 1 |
| Asociaciones con droguerías o farmacias | 3 | 6 | 9 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,67 | 0,94 | 0,85 | |
| Valor de referencia | | | | 3 |

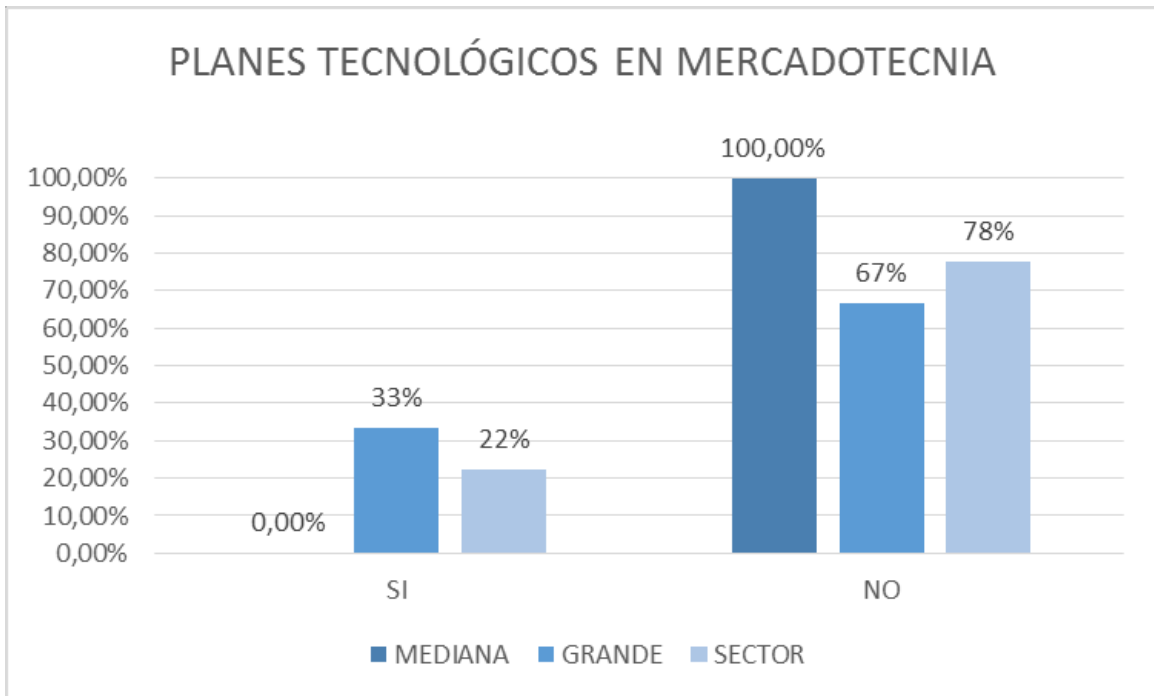


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

$$\text{Nivel de cooperación en para la comercialización de productos} = \frac{\sum (\text{Escala alcanzada por empresa} / 3)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 22. Indique si realizan planes tecnológicos en el área de Mercadeo.

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| SI | 0 | 2 | 2 | 1 |
| NO | 3 | 4 | 7 | 0 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,00 | 0,33 | 0,22 | |
| Valor de referencia | | | | 1 |

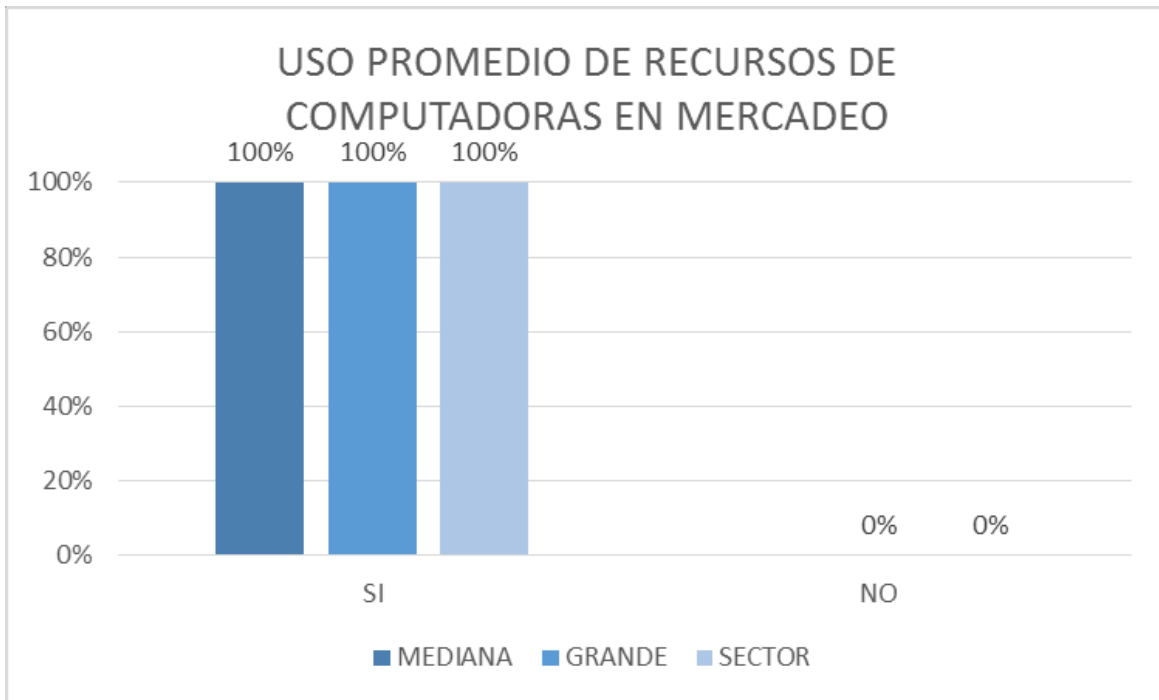


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

$$\text{planes tecnológicos en mercadotecnia} = \frac{\sum (\text{Escala alcanzada por empresa} / 1)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 23. Indique si utilizan equipo computacional y medios electrónicos para la gestión de los recursos en Mercadeo.

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| SI | 3 | 6 | 9 | 1 |
| NO | 0 | 0 | 0 | 0 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| Valor de referencia | | | | 1 |



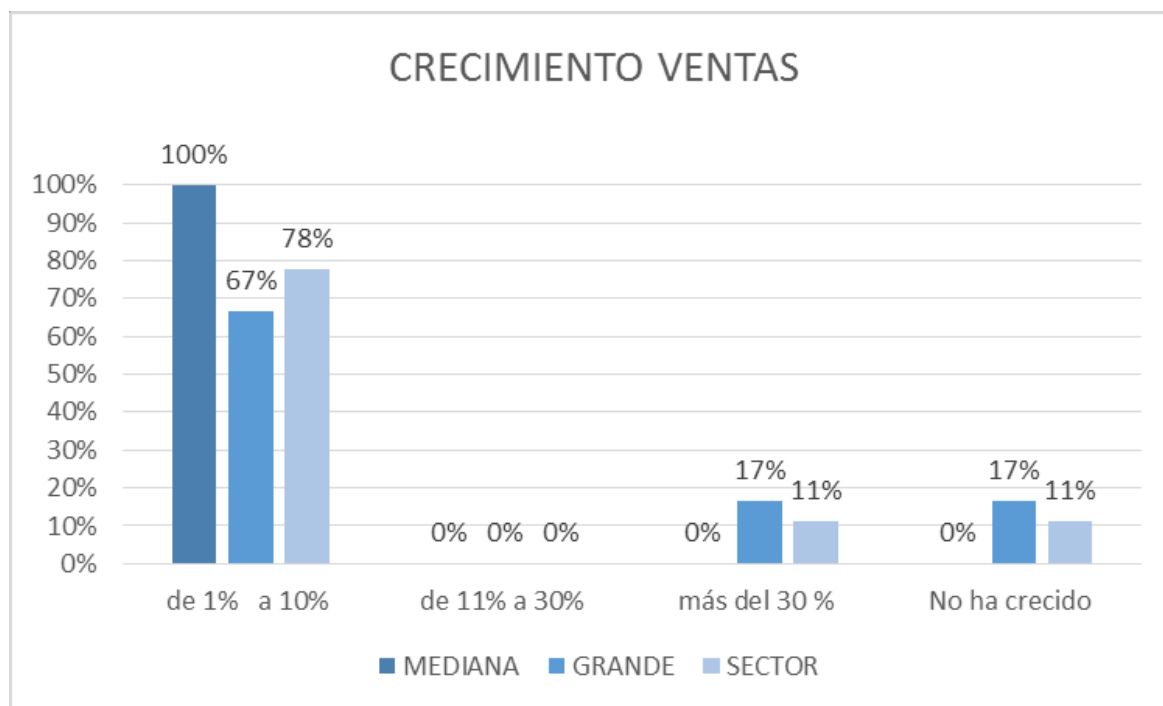
CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR MEDIANA EMPRESA:

Criterio para renovación de maquinaria

$$= \frac{\sum \left(\frac{\text{Escala alcanzada por empresa}}{1} \right)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 24. ¿Indique el crecimiento aproximado en ventas que ha tenido su laboratorio en el último año?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| de 1% a 10% | 3 | 4 | 7 | 1 |
| de 11% a 30% | 0 | 0 | 0 | 2 |
| más del 30 % | 0 | 1 | 1 | 3 |
| No ha crecido | 0 | 1 | 1 | 0 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,33 | 0,39 | 0,37 | |
| Valor de referencia | | | | 3 |



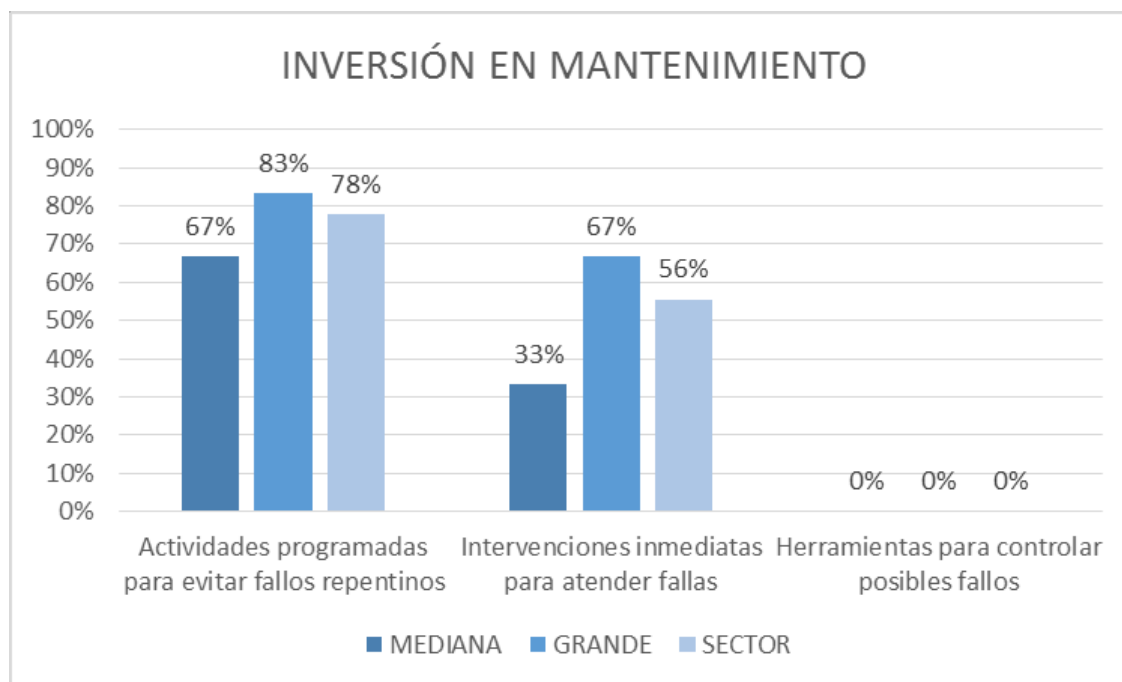
CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR

Crecimiento aproximado en ventas que ha tenido su laboratorio

$$= \frac{\sum (Escala\ alcanzada\ por\ empresa / 3)}{número\ de\ empresas\ participantes}$$

Pregunta 25. ¿En cuáles de los siguientes aspectos del mantenimiento se invierte en el laboratorio?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|---|---------|--------|--------|--------|
| Actividades programadas para evitar fallos repentinos | 2 | 5 | 7 | 1 |
| Intervenciones inmediatas para atender fallas | 1 | 4 | 5 | 1 |
| Herramientas para controlar posibles fallos | 0 | 0 | 0 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,33 | 0,50 | 0,44 | |
| Valor de referencia | | | | 3 |

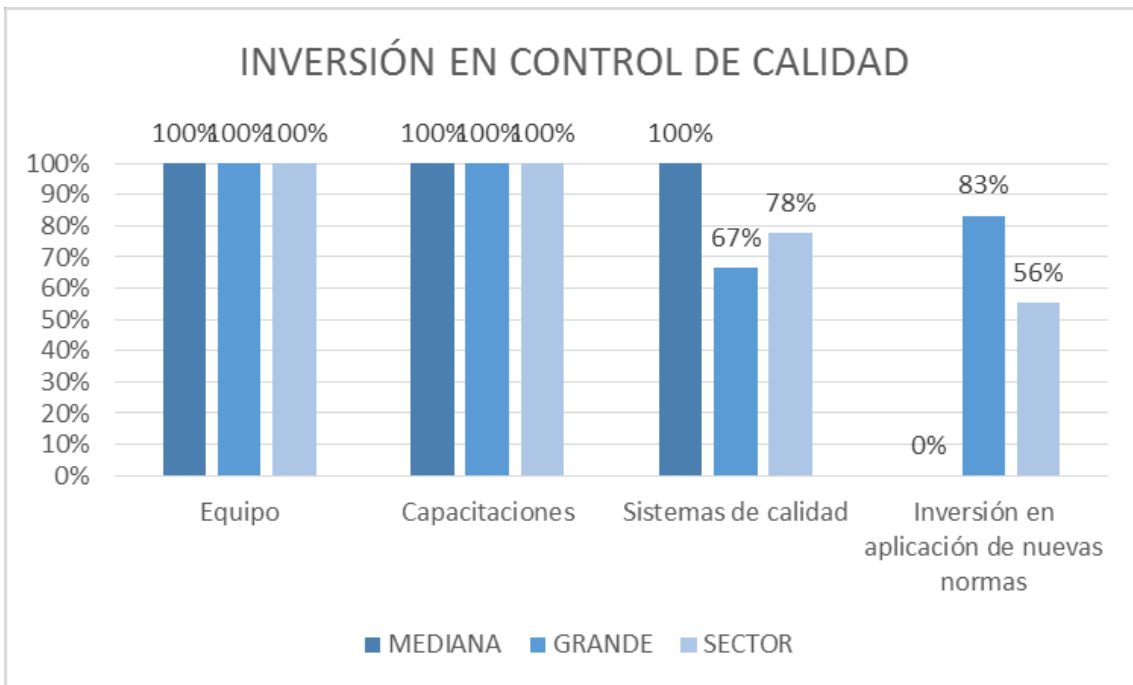


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR MEDIANA EMPRESA:

$$\text{Inversión en mantenimiento} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Escala alcanzada por empresa}}{3} \right)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 26. ¿En cuáles de los siguientes elementos se invierte para el control de calidad?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|--|---------|--------|--------|--------|
| Equipo | 3 | 6 | 9 | 1 |
| Capacitaciones | 3 | 6 | 9 | 1 |
| Sistemas de calidad | 3 | 4 | 7 | 1 |
| Inversión en aplicación de nuevas normas | 0 | 5 | 5 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,80 | 0,90 | 0,87 | |
| Valor de referencia | | | | 4 |

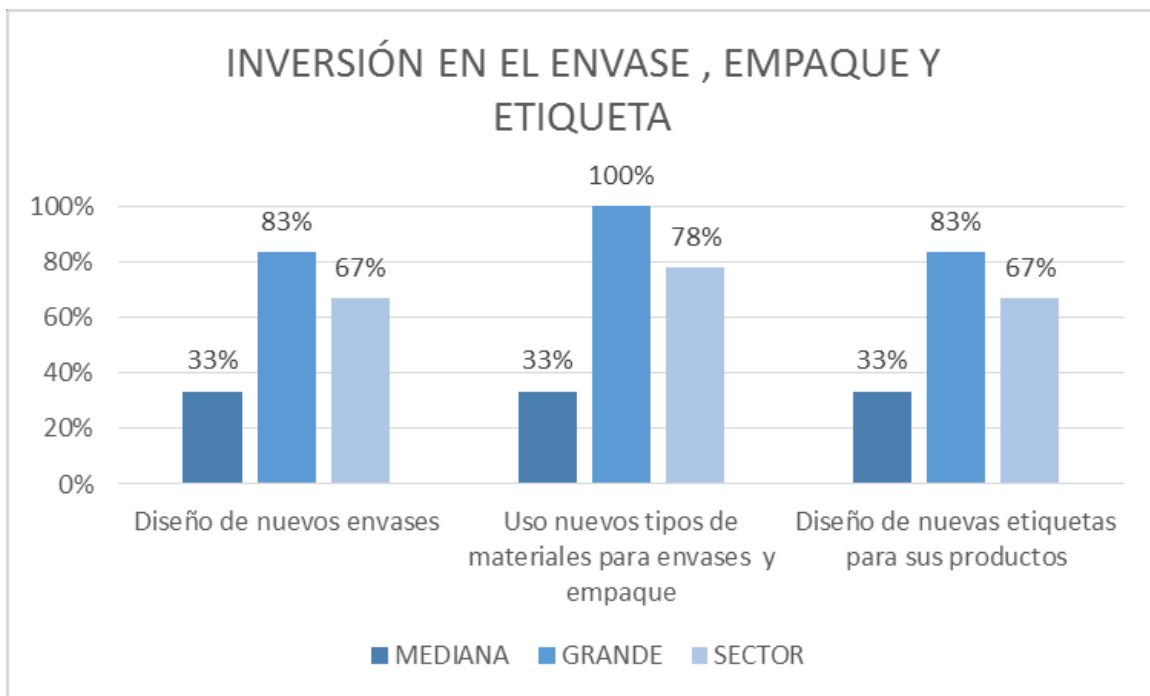


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR MEDIANA EMPRESA:

$$INVERSIÓN EN CONTROL DE CALIDAD = \frac{\sum \left(\frac{\text{Escala alcanzada por empresa}}{4} \right)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 27. ¿En cuáles de las siguientes acciones invierte el laboratorio para la presentación de sus productos?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|---|---------|--------|--------|--------|
| Diseño de nuevos envases | 1 | 5 | 6 | 1 |
| Uso nuevos tipos de materiales para envases y empaque | 1 | 6 | 7 | 1 |
| Diseño de nuevas etiquetas para sus productos | 1 | 5 | 6 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,33 | 0,89 | 0,70 | |
| Valor de referencia | | | | 3 |

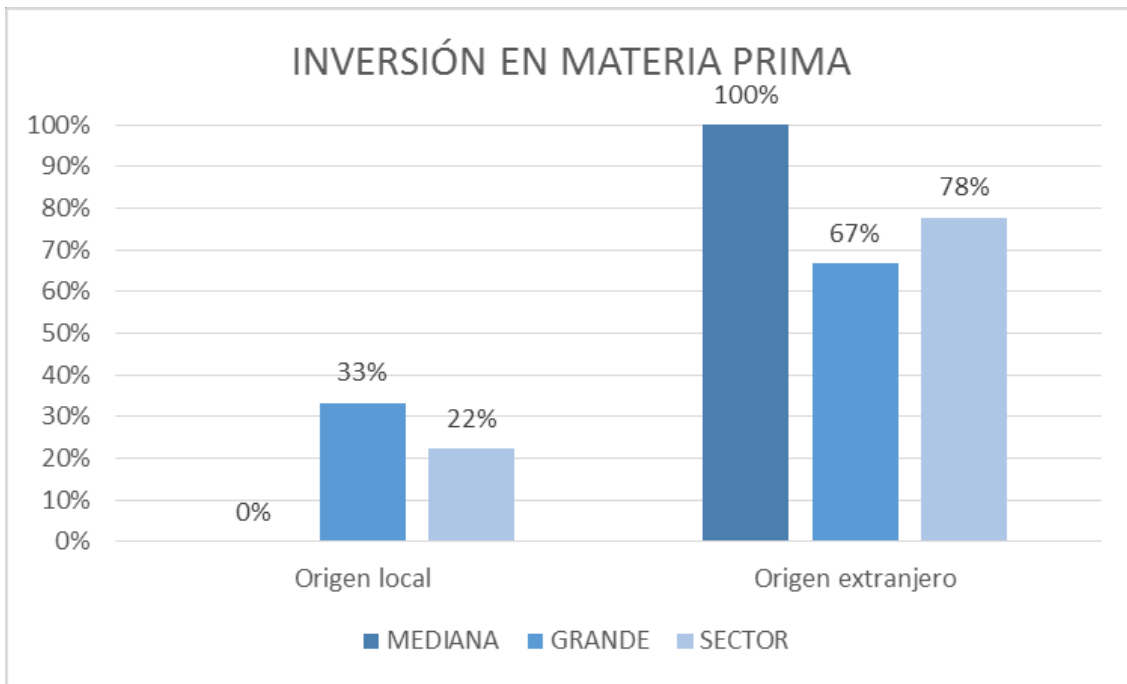


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR

$$INVERSIÓN EN EL ENVASE , EMPAQUE Y ETIQUETA = \frac{\sum (Escala alcanzada por empresa / 3)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 28. ¿De dónde se obtiene la mayor parte de la materia prima?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| Origen local | 0 | 2 | 2 | 1 |
| Origen extranjero | 3 | 4 | 7 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,50 | 0,50 | 0,50 | |
| Valor de referencia | | | | 2 |

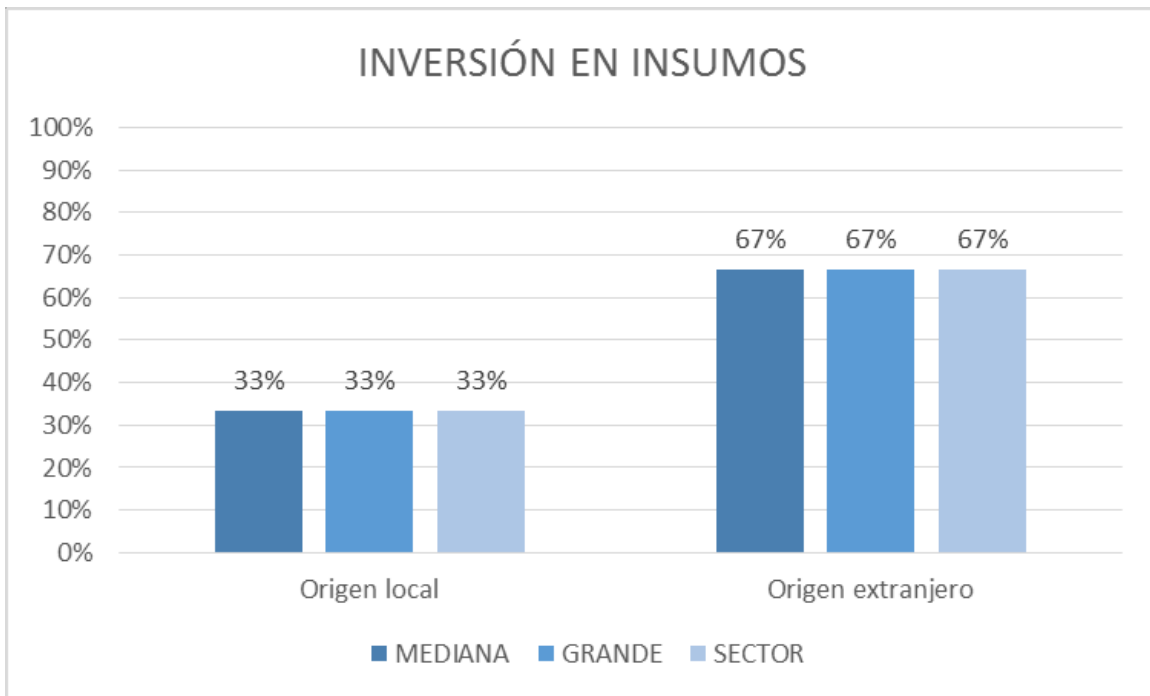


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR MEDIANA EMPRESA:

$$Inversión\ en\ materia\ prima = \frac{\sum (Escala\ alcanzada\ por\ empresa / 2)}{número\ de\ empresas\ participantes}$$

Pregunta 29. ¿De dónde se obtiene la mayor parte de los insumos?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| Origen local | 1 | 2 | 3 | 1 |
| Origen extranjero | 2 | 4 | 6 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,50 | 0,50 | 0,50 | |
| Valor de referencia | | | | 2 |

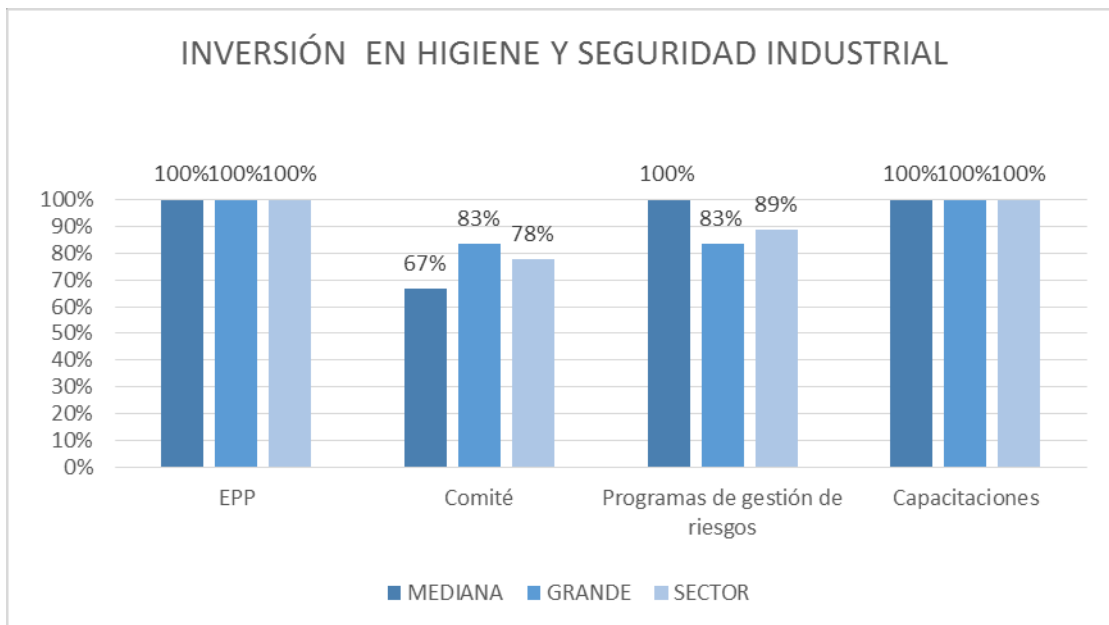


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

$$Inversión en los insumos = \frac{\sum (Escala alcanzada por empresa / 2)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 30. ¿En cuáles de los siguientes elementos se invierte en materia de higiene y seguridad ocupacional?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| EPP | 3 | 6 | 9 | 1 |
| Comité | 2 | 5 | 7 | 1 |
| Programas de gestión de riesgos | 3 | 5 | 8 | 1 |
| Capacitaciones | 3 | 6 | 9 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,92 | 0,92 | 0,92 | |
| Valor de referencia | | | | 4 |



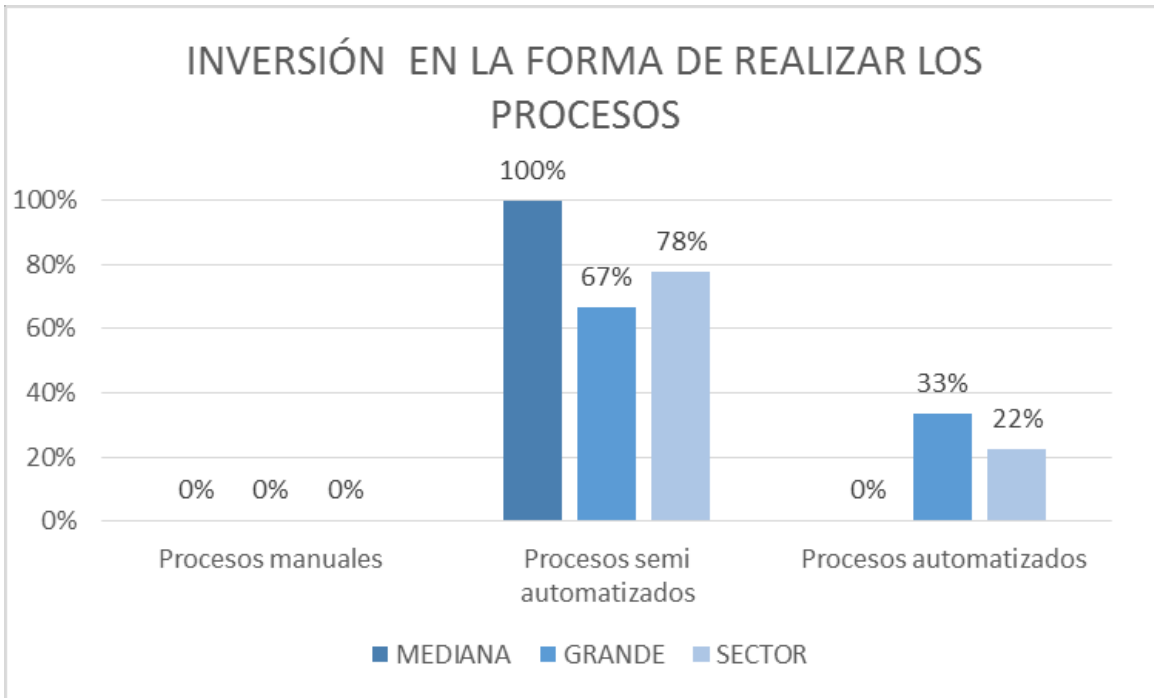
CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR MEDIANA EMPRESA:

INVERSIÓN EN HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

$$= \frac{\sum \left(\frac{\text{Escala alcanzada por empresa}}{4} \right)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 31. ¿Qué tipo de producción se implementa en el laboratorio?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| Procesos manuales | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Procesos semi automatizados | 3 | 4 | 7 | 2 |
| Procesos automatizados | 0 | 2 | 2 | 3 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,33 | 0,39 | 0,37 | |
| Valor de referencia | | | | 3 |

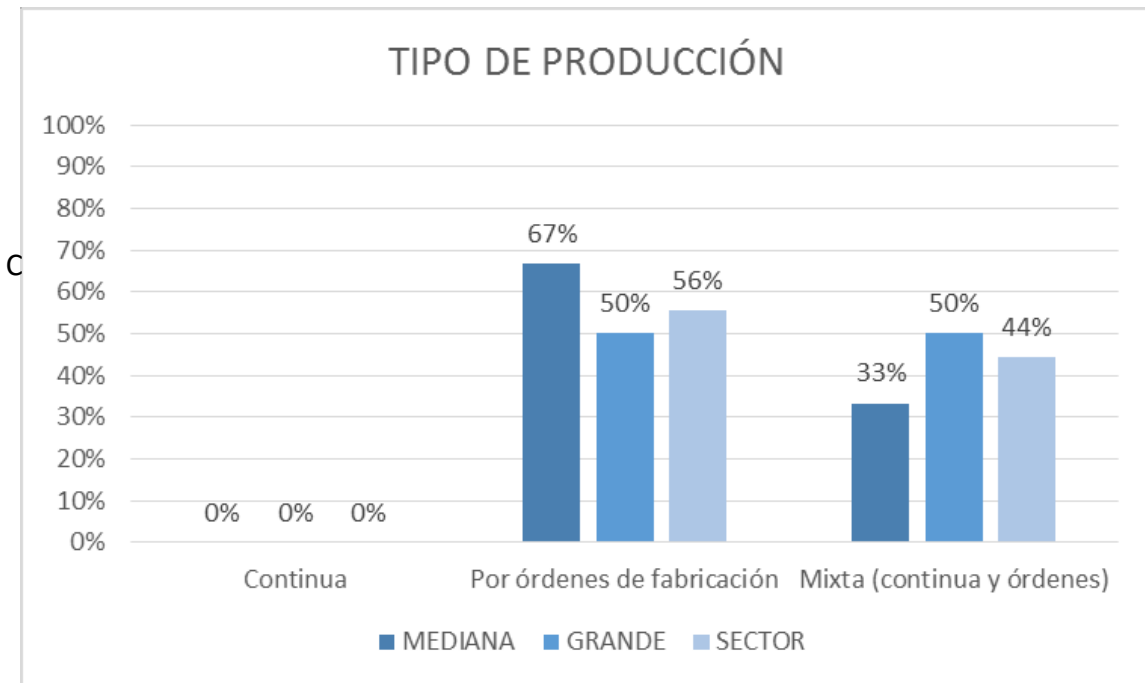


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR MEDIANA EMPRESA:

$$Inversión\ en\ la\ forma\ de\ realizar\ los\ procesos = \frac{\sum (Escala\ alcanzada\ por\ empresa / 3)}{número\ de\ empresas\ participantes}$$

Pregunta 32. ¿Qué tipo de producción se implementa en el laboratorio?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| Continua | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Por órdenes de fabricación | 2 | 3 | 5 | 1 |
| Mixta (continua y órdenes) | 1 | 3 | 4 | 2 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,33 | 0,38 | 0,36 | |
| Valor de referencia | | | | 2 |

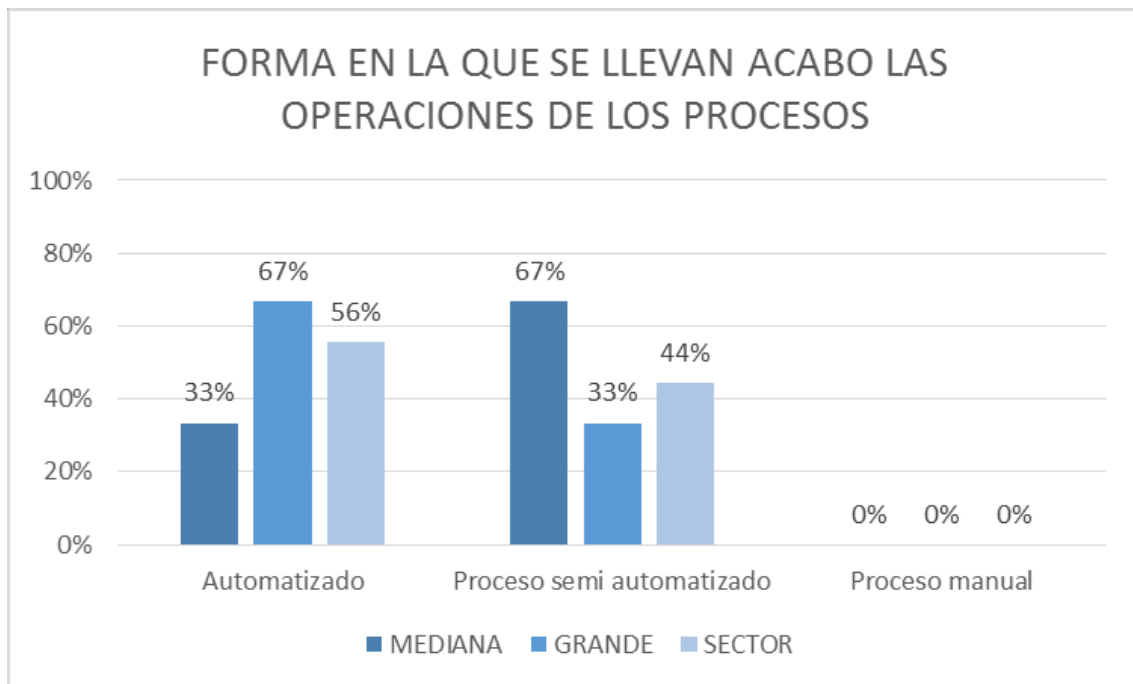


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

$$\textit{Tipo de producción} = \frac{\sum (\textit{Escala alcanzada por empresa} / 2)}{\textit{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 33. ¿De qué forma se llevan a cabo las operaciones para la mayoría de procesos en el laboratorio?

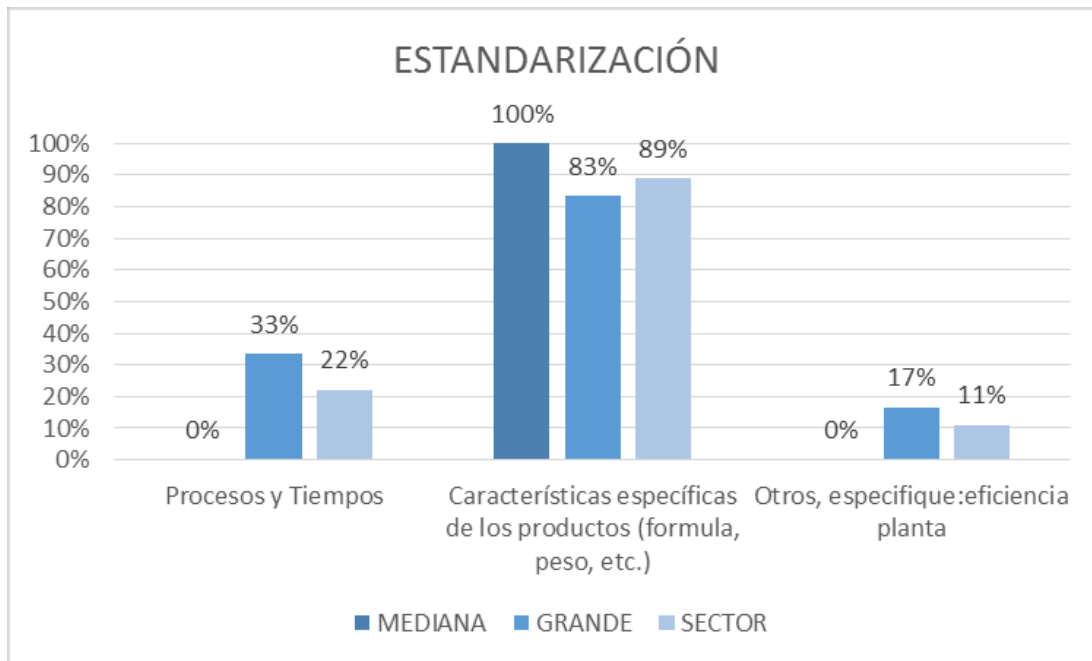
| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| Automatizado | 1 | 4 | 5 | 3 |
| Proceso semi automatizado | 2 | 2 | 4 | 2 |
| Proceso manual | 0 | 0 | 0 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,39 | 0,44 | 0,43 | |
| Valor de referencia | | | | 3 |



$$\text{Forma en que se llevan a cabo la mayoría de operaciones} = \frac{\sum (\text{Escala alcanzada por empresa} / 3)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 34. ¿Se tienen estandarizados los siguientes elementos en el laboratorio?

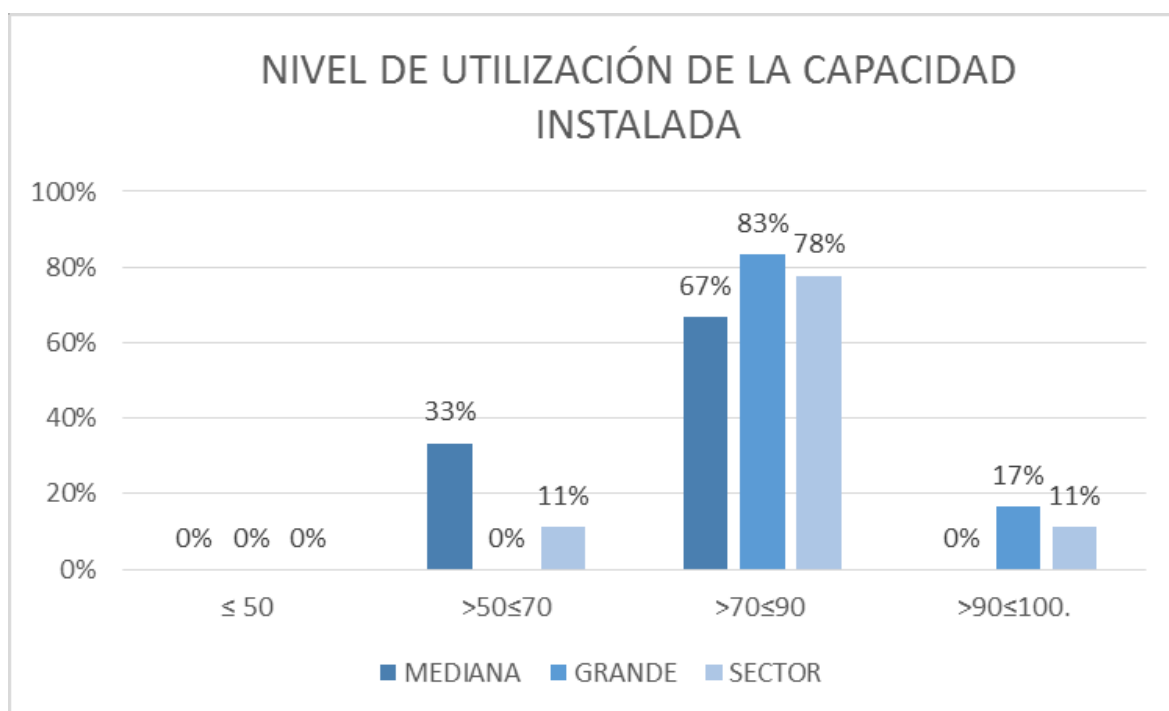
| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|--|---------|--------|--------|--------|
| Procesos y Tiempos | 0 | 2 | 2 | 1 |
| Características específicas de los productos (formula, peso, etc.) | 3 | 5 | 8 | 1 |
| Otros, especifique: eficiencia planta | 0 | 1 | 1 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,33 | 0,44 | 0,41 | |
| Valor de referencia | | | | 3 |



$$Estandarización = \frac{\sum (Escala alcanzada por empresa / 3)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 35. ¿Qué porcentaje de la capacidad de producción del laboratorio considera usted que se utiliza normalmente?

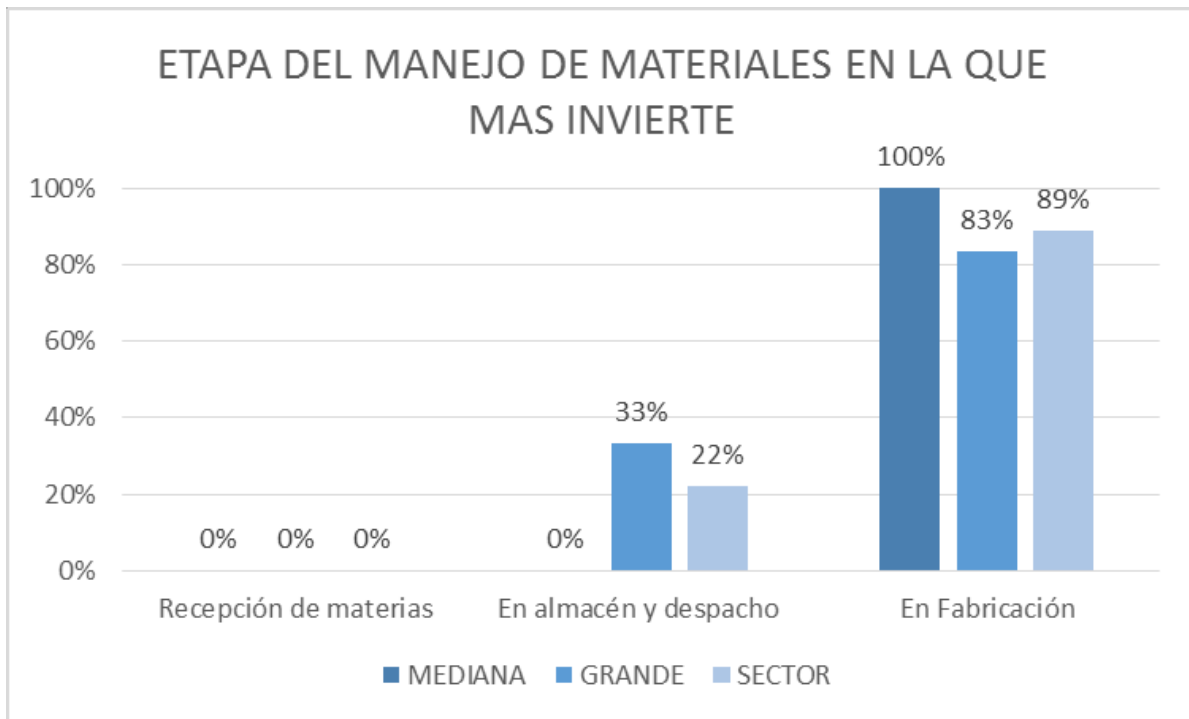
| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| ≤ 50 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| >50≤70 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| >70≤90 | 2 | 5 | 7 | 3 |
| >90≤100. | 0 | 0 | 1 | 4 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,67 | 0,79 | 0,75 | |
| Valor de referencia | | | | 4 |



$$\text{Nivel de utilizacion de la capacidad instalada} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Escala alcanzada por empresa}}{4} \right)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 36. ¿En cuál etapa del proceso de producción es en la que más se invierte para el manejo de materiales?

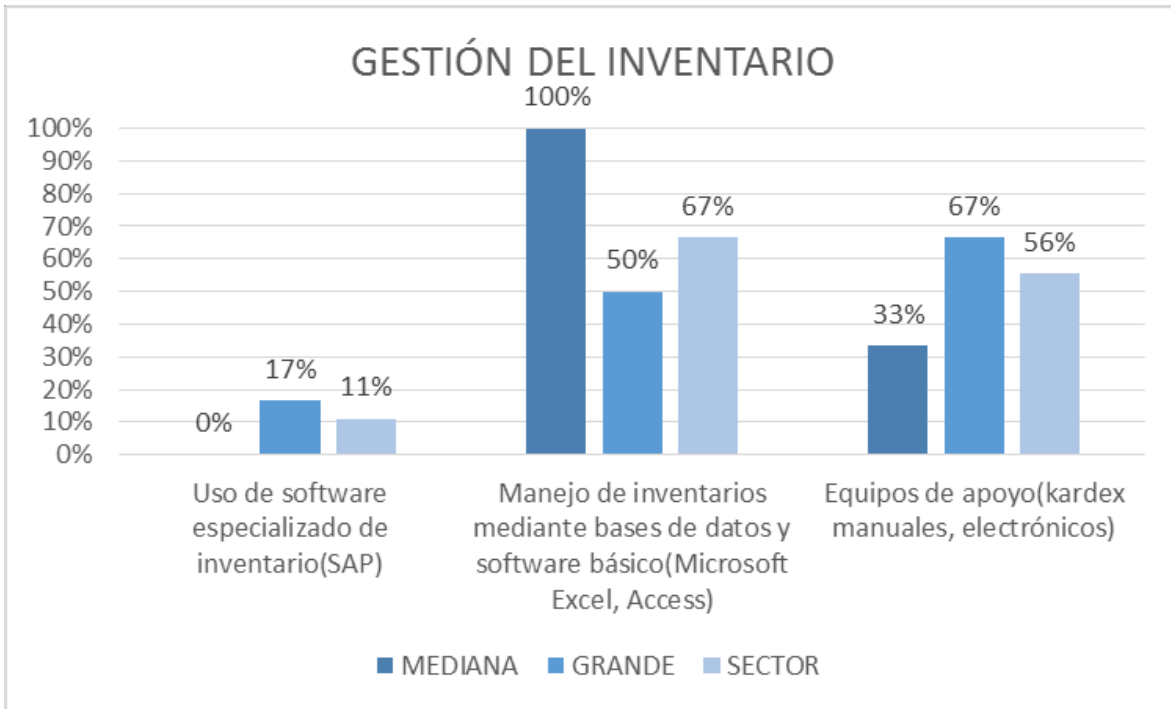
| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| Recepción de materias | 0 | 0 | 0 | 1 |
| En almacén y despacho | 0 | 2 | 2 | 1 |
| En Fabricación | 3 | 5 | 8 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,33 | 0,39 | 0,37 | |
| Valor de referencia | | | | 3 |



$$\text{Etapa del manejo de materiales en la que mas se invierte} = \frac{\sum (\text{Escala alcanzada por empresa} / 3)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 37. ¿A través de qué medios se realiza la gestión de inventarios?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|--|---------|--------|--------|--------|
| Uso de software especializado de inventario(SAP) | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Manejo de inventarios mediante bases de datos y software básico(Microsoft Excel, Access) | 3 | 3 | 6 | 1 |
| Equipos de apoyo(kardex manuales, electrónicos) | 1 | 4 | 5 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,44 | 0,44 | 0,44 | |
| Valor de referencia | | | | 3 |

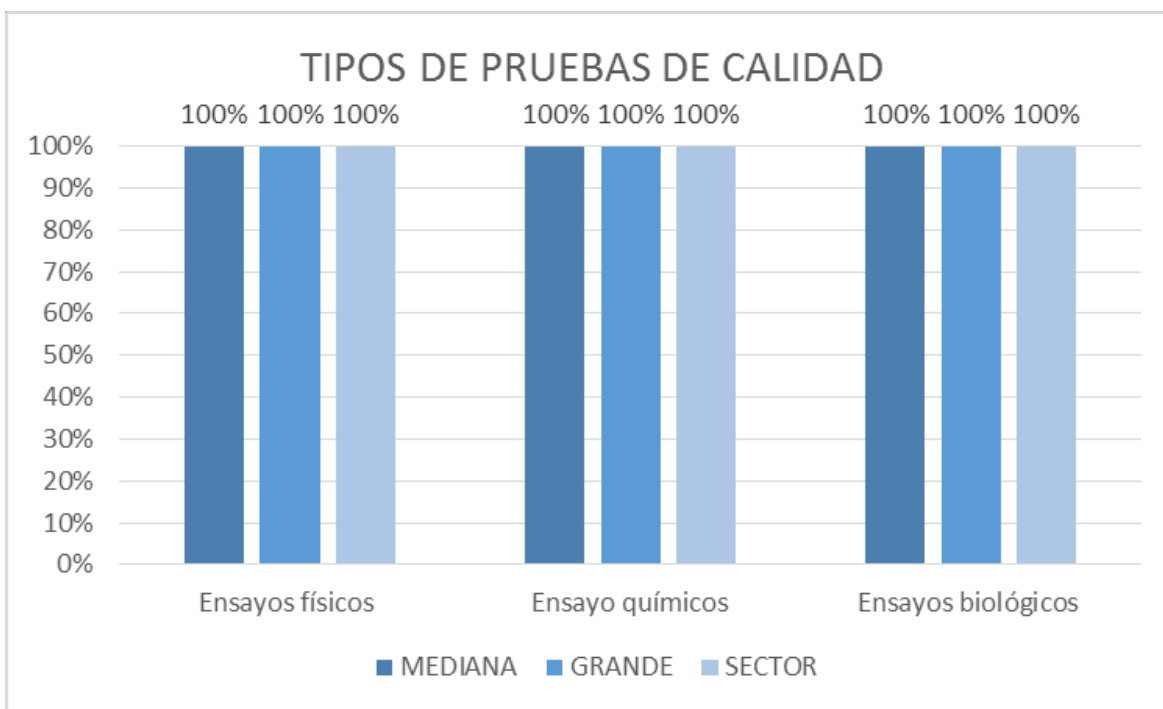


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

$$Gestión\ del\ inventario = \frac{\sum (Escala\ alcanzada\ por\ empresa / 3)}{número\ de\ empresas\ participantes}$$

Pregunta 38. ¿Cuáles de los siguientes tipos de pruebas de control de calidad se aplican en el laboratorio?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| Ensayos físicos | 3 | 6 | 9 | 1 |
| Ensayo químicos | 3 | 6 | 9 | 1 |
| Ensayos biológicos | 3 | 6 | 9 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| Valor de referencia | | | | 3 |

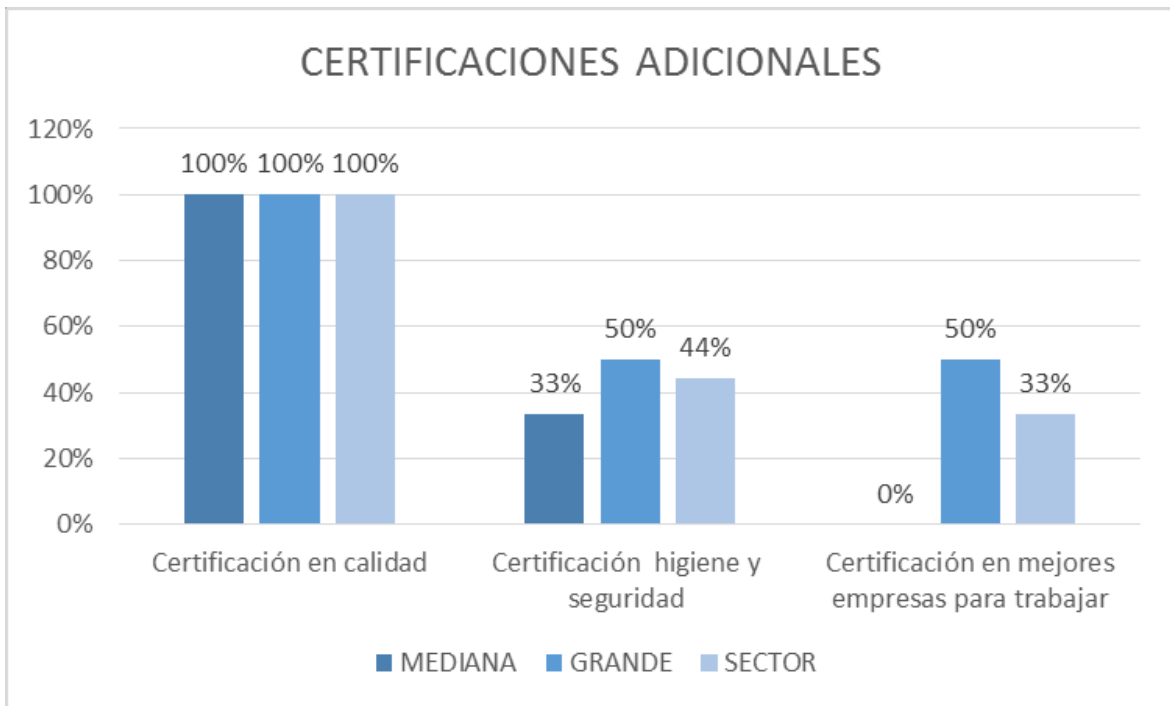


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

$$\text{Tipos de pruebas de calidad} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Escala alcanzada por empresa}}{3} \right)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 39. ¿Con cuáles de los siguientes tipos de certificaciones cuenta el laboratorio?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|---|---------|--------|--------|--------|
| Certificación en calidad | 3 | 6 | 9 | 1 |
| Certificación higiene y seguridad | 1 | 3 | 4 | 1 |
| Certificación en mejores empresas para trabajar | 0 | 3 | 3 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,44 | 0,67 | 0,59 | |
| Valor de referencia | | | | 3 |



CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

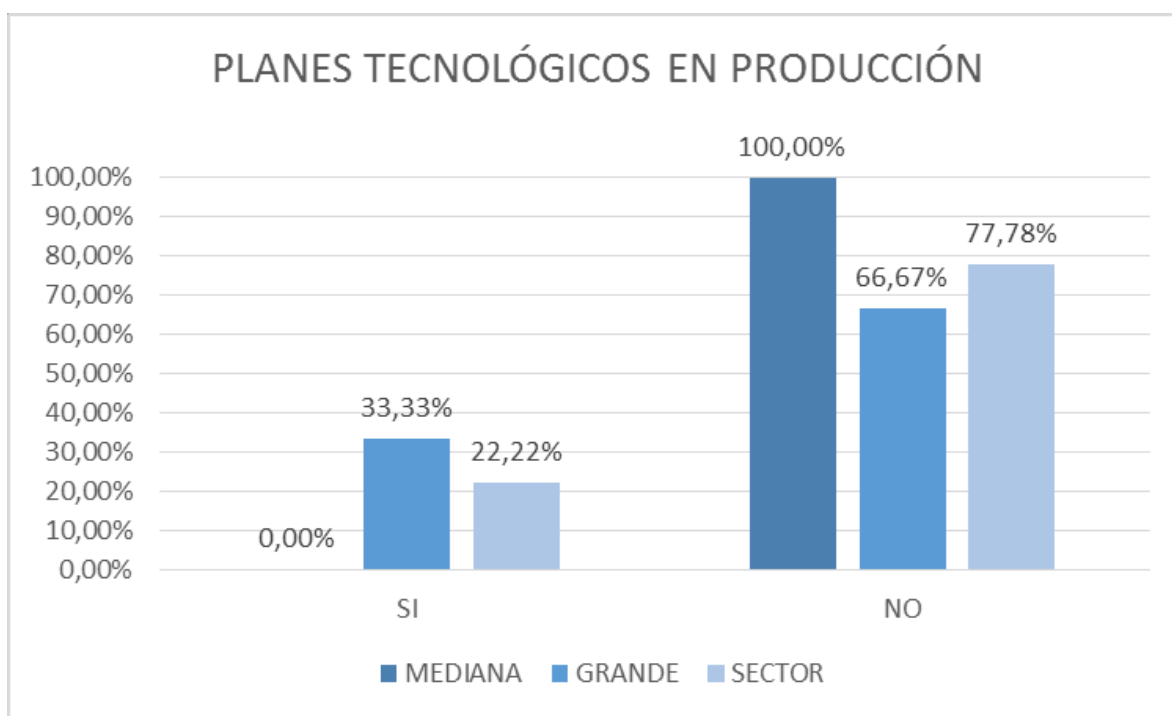
$$\text{Certificaciones adicionales} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Escala alcanzada por empresa}}{3} \right)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta ANULADA. ¿Se realiza alguna de las actividades de extracción del principio activo en los laboratorios?

De los 9 laboratorios que brindaron información acerca del sector, ninguno marco esta opción es decir que posiblemente no se extrae ningún principio activo en el país, y todo es importado de otros países.

Pregunta 40. Indique si se realizan planes de desarrollo tecnológico para el área de producción

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| SI | 0 | 2 | 2 | 1 |
| NO | 3 | 4 | 7 | 0 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,00 | 0,33 | 0,22 | |
| Valor de referencia | | | | 1 |

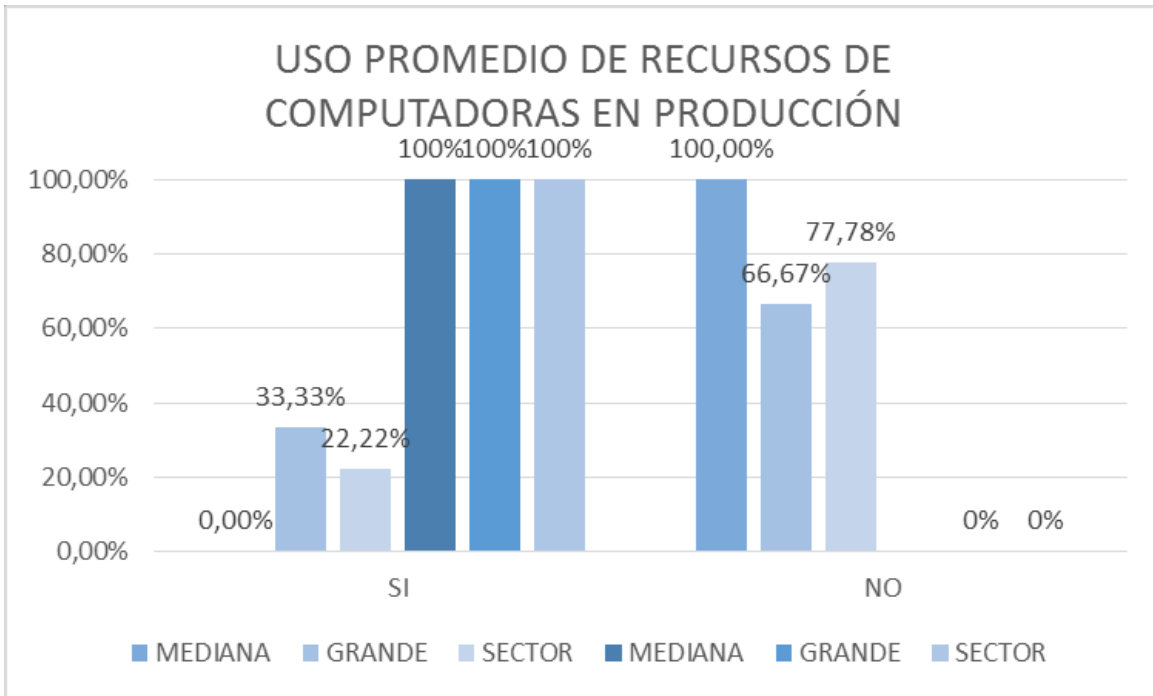


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

$$\text{planes tecnologicos en producci3n} = \frac{\sum (\text{Escala alcanzada por empresa} / 1)}{\text{n3mero de empresas participantes}}$$

Pregunta 41. Indique si se utiliza equipo de cómputo y medios electrónicos para la gestión del área de producción.

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| SI | 3 | 6 | 9 | 1 |
| NO | 0 | 0 | 0 | 0 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| Valor de referencia | | | | 1 |

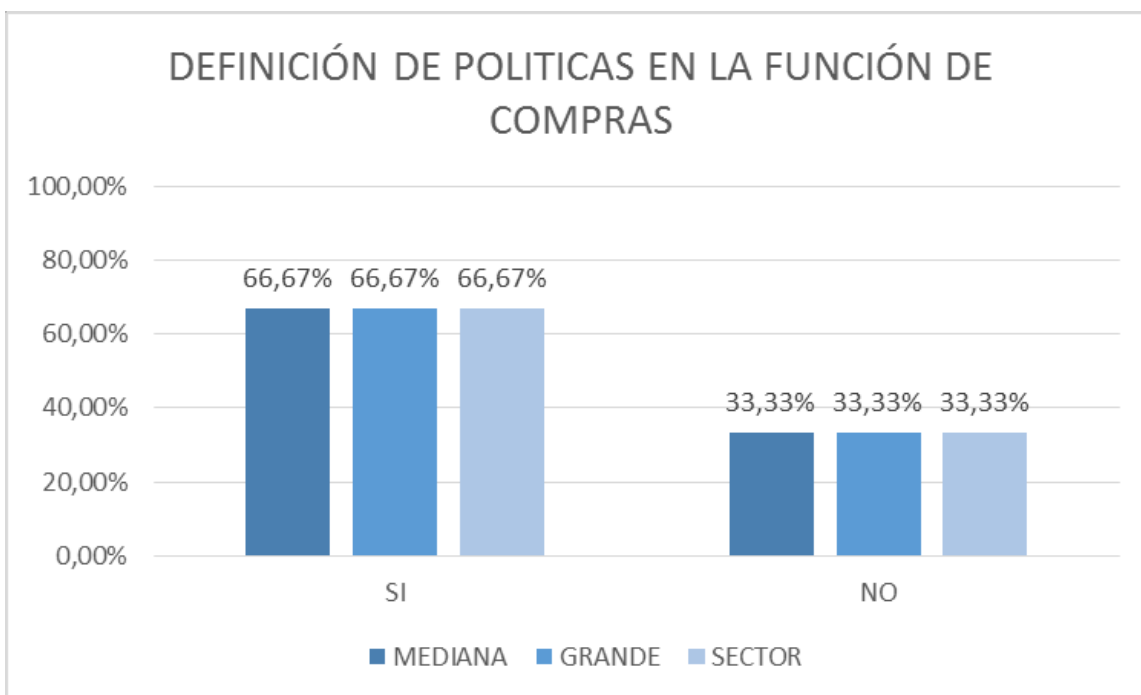


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

$$Uso\ promedio\ de\ equipo\ electronico\ para\ producción = \frac{\sum (Escala\ alcanzada\ por\ empresa / 1)}{número\ de\ empresas\ participantes}$$

Pregunta 42. Indique si tienen definidas políticas concretas por las actividades de la función de compras

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| SI | 2 | 4 | 6 | 1 |
| NO | 1 | 2 | 0 | 0 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,67 | 0,50 | 0,56 | |
| Valor de referencia | | | | 1 |

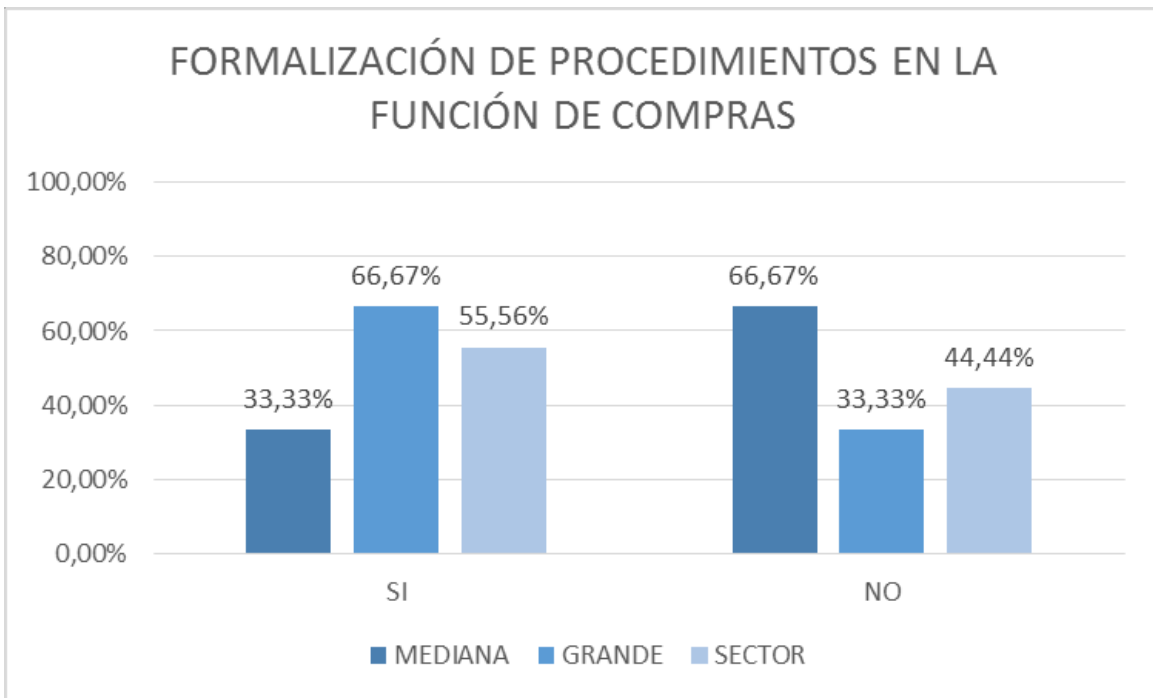


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

$$DEFINICIÓN DE POLITICAS EN LA FUNCIÓN DE COMPRAS = \frac{\sum (Escala alcanzada por empresa / 1)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 43. ¿Tienen una formalización de todas las políticas y procedimientos de implementación en la función de compras?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| SI | 1 | 4 | 5 | 1 |
| NO | 2 | 2 | 4 | 0 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,33 | 0,50 | 0,44 | |
| Valor de referencia | | | | 1 |

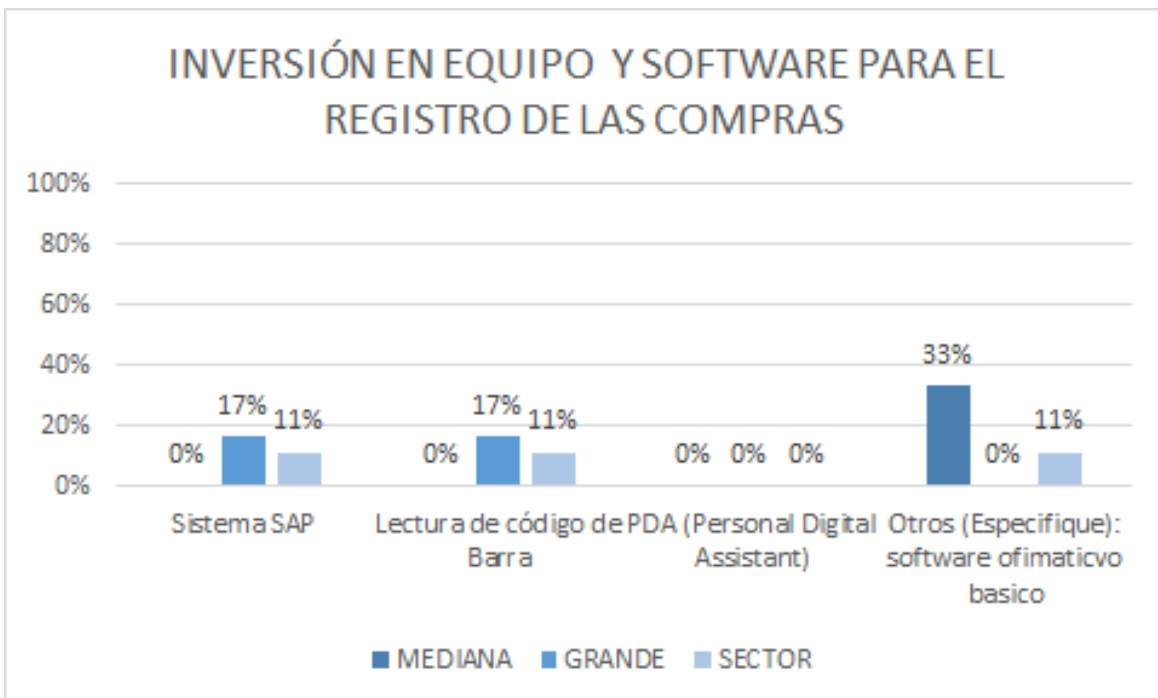


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

$$\text{Formalización de procedimientos en la función compras} = \frac{\sum (\text{Escala alcanzada por empresa} / 1)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 44. ¿Para las compras realizadas en el laboratorio, se cuenta con software y equipo especializado para el registro y control de recursos?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| Certificación en calidad | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Sistema SAP | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Lectura de código de Barra | 0 | 0 | 0 | 1 |
| PDA (Personal Digital Assistant) | 1 | 0 | 1 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,08 | 0,08 | 0,08 | |
| Valor de referencia | | | | 4 |

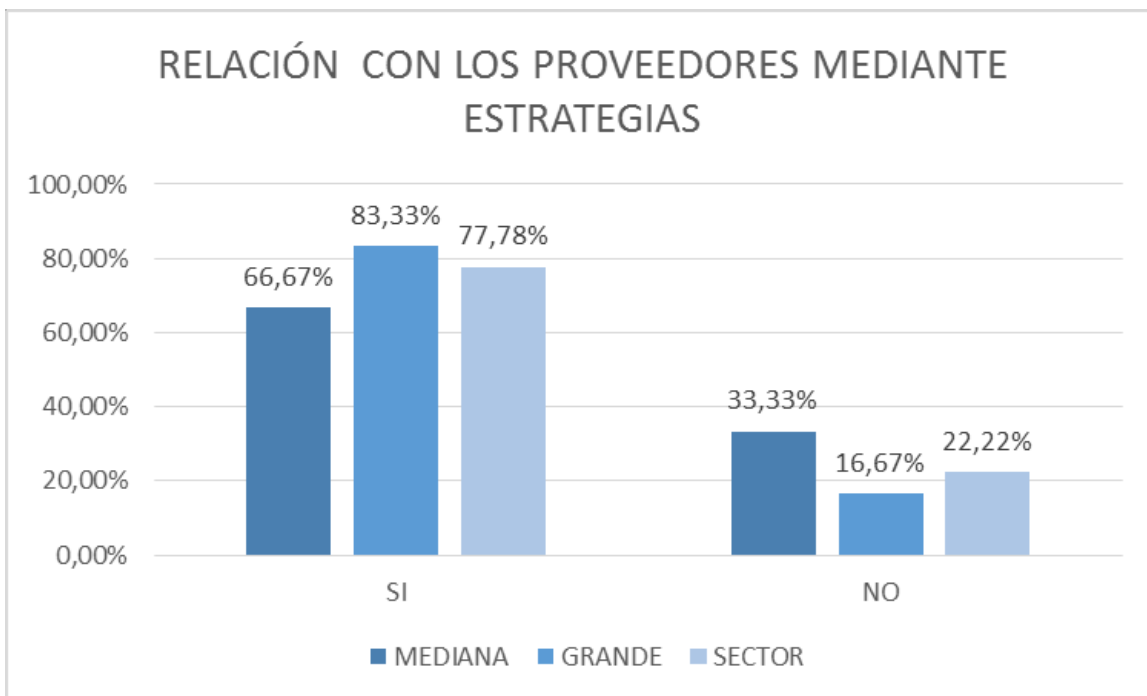


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

$$INVERSIÓN EN EQUIPO Y SOFTWARE PARA EL REGISTRO DE LAS COMPRAS = \frac{\sum (Escala\ alcanzada\ por\ empresa / 4)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 45. ¿La base para la negociación con los proveedores está sustentada en estrategias de negociaciones?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| SI | 2 | 5 | 7 | 1 |
| NO | 1 | 1 | 2 | 0 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,67 | 0,83 | 0,78 | |
| Valor de referencia | | | | 1 |

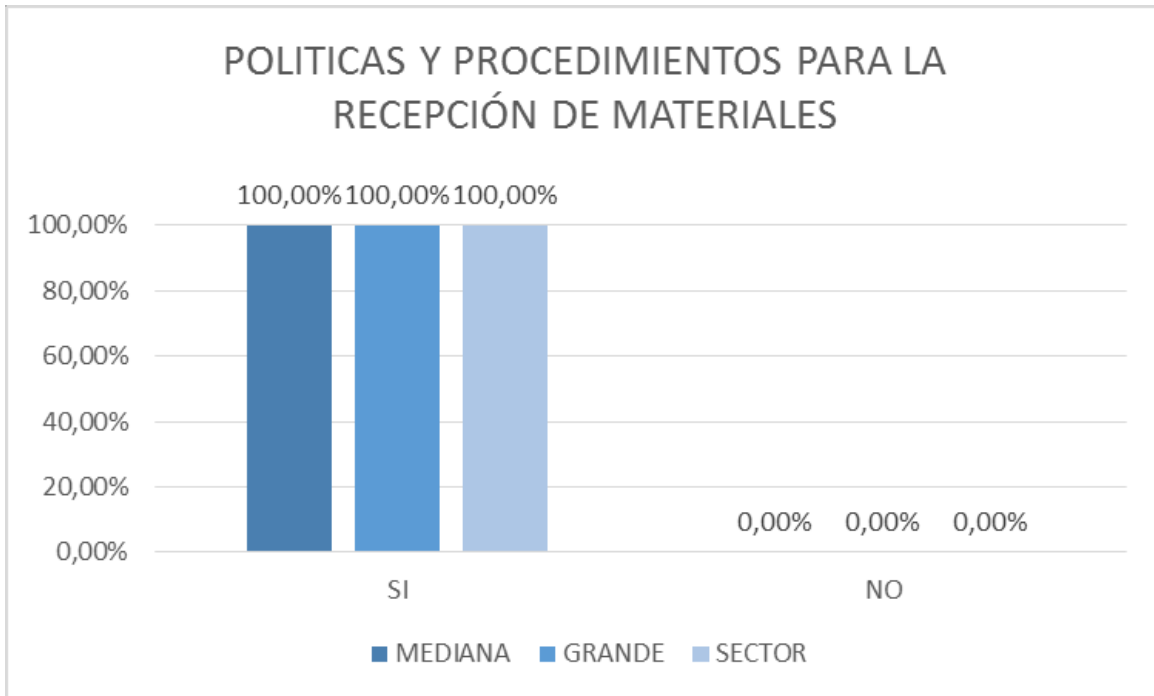


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

$$RELACIÓN CON LOS PROVEEDORES MEDIANTE ESTRATEGIAS = \frac{\sum (Escala alcanzada por empresa / 1)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 46. ¿Cuenta con políticas definidas y procedimiento estandarizados para la recepción de materiales necesarios adquiridos?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| SI | 3 | 6 | 9 | 1 |
| NO | 0 | 0 | 0 | 0 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| Valor de referencia | | | | 1 |



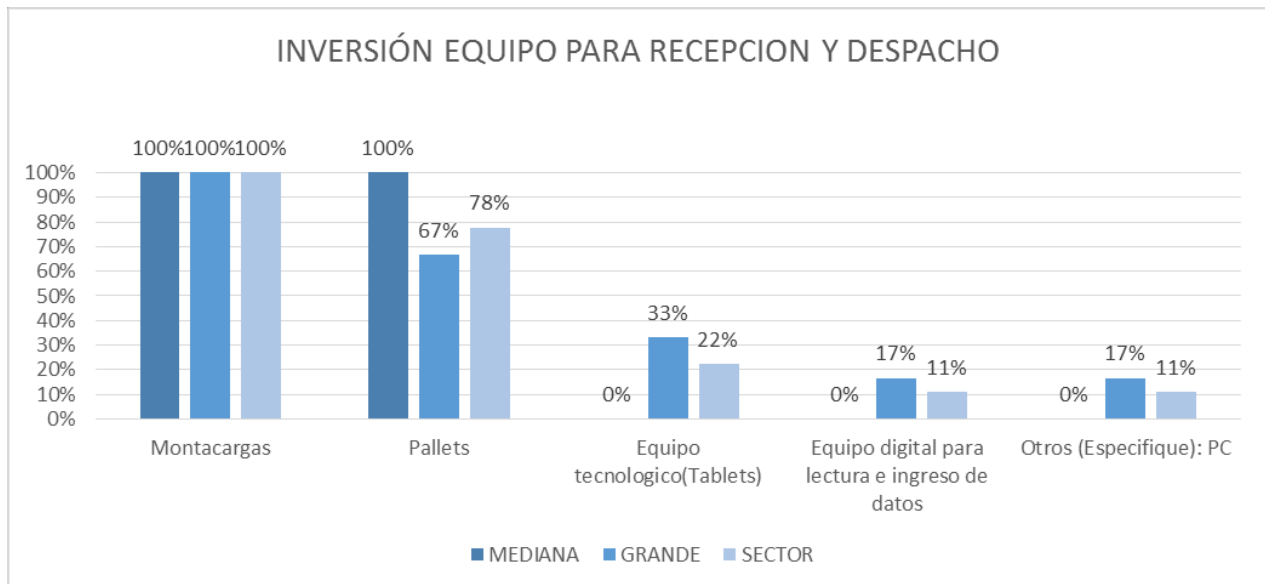
CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

POLITICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECEPCIÓN DE MATERIALES

$$= \frac{\sum (\text{Escala alcanzada por empresa} / 1)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 47. ¿Con que tipo equipo cuenta para realizar las actividades de recepción de recursos y despacho de producto terminado?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|--|---------|--------|--------|--------|
| Montacargas | 3 | 6 | 9 | 1 |
| Pallets | 3 | 4 | 7 | 1 |
| Equipo tecnológico(Tablets) | 0 | 2 | 2 | 1 |
| Equipo digital para lectura e ingreso de datos | 0 | 1 | 1 | 1 |
| PC | 0 | 1 | 1 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR | 0,40 | 0,47 | 0,44 | |
| Valor de referencia | | | | 5 |

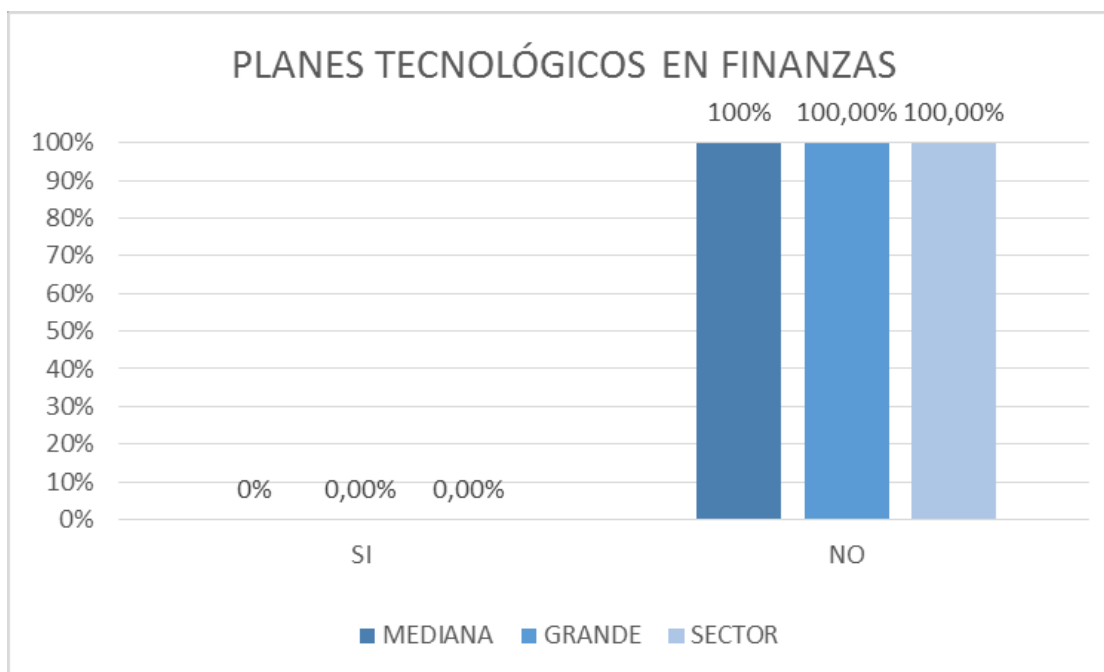


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

$$INVERSIÓN EQUIPO PARA RECEPCION Y DESPACHO = \frac{\sum (Escala alcanzada por empresa / 5)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 48. Indique si se realizan planes de desarrollo tecnológico para el área de finanzas

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| SI | 0 | 0 | 0 | 1 |
| NO | 3 | 6 | 9 | 0 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0 | 0 | 0 | |
| Valor de referencia | | | | 1 |

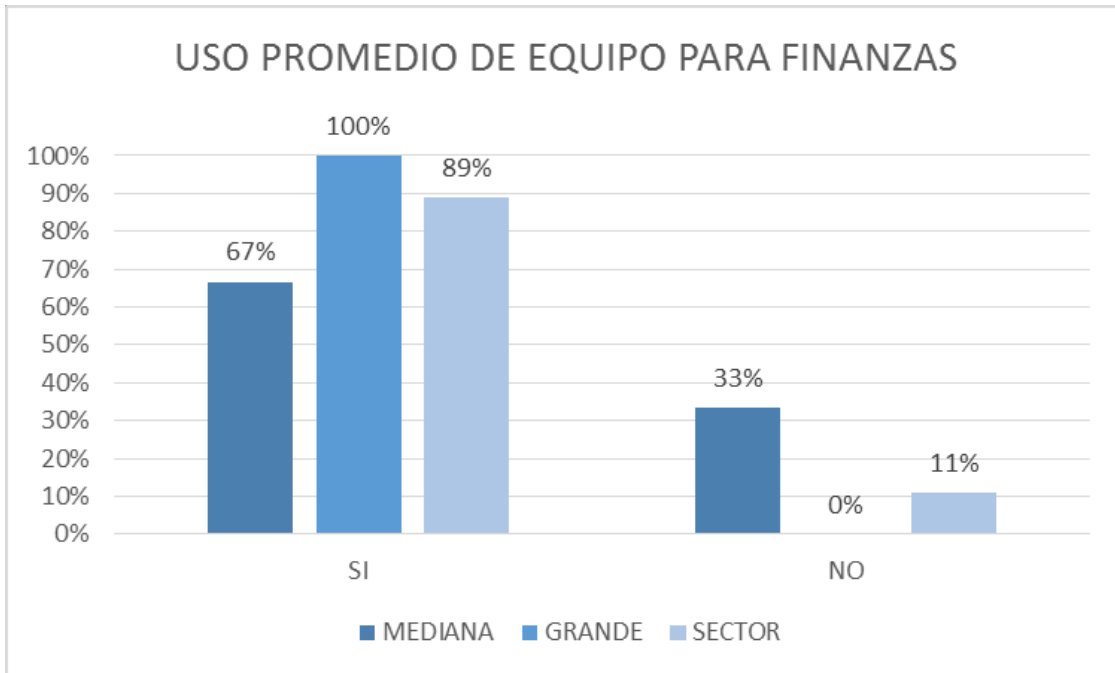


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

$$Planes\ tecnologicos\ en\ finanzas = \frac{\sum (Escala\ alcanzada\ por\ empresa / 1)}{número\ de\ empresas\ participantes}$$

Pregunta 49. Indique si se utiliza equipo de cómputo y medios electrónicos para la gestión del área de finanzas

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| SI | 2 | 6 | 8 | 1 |
| NO | 1 | 0 | 1 | 0 |
| VALOR DEL INDICADOR SEGÚN FORMULA | 0,67 | 1,00 | 0,89 | |
| Valor de referencia | | | | 1 |

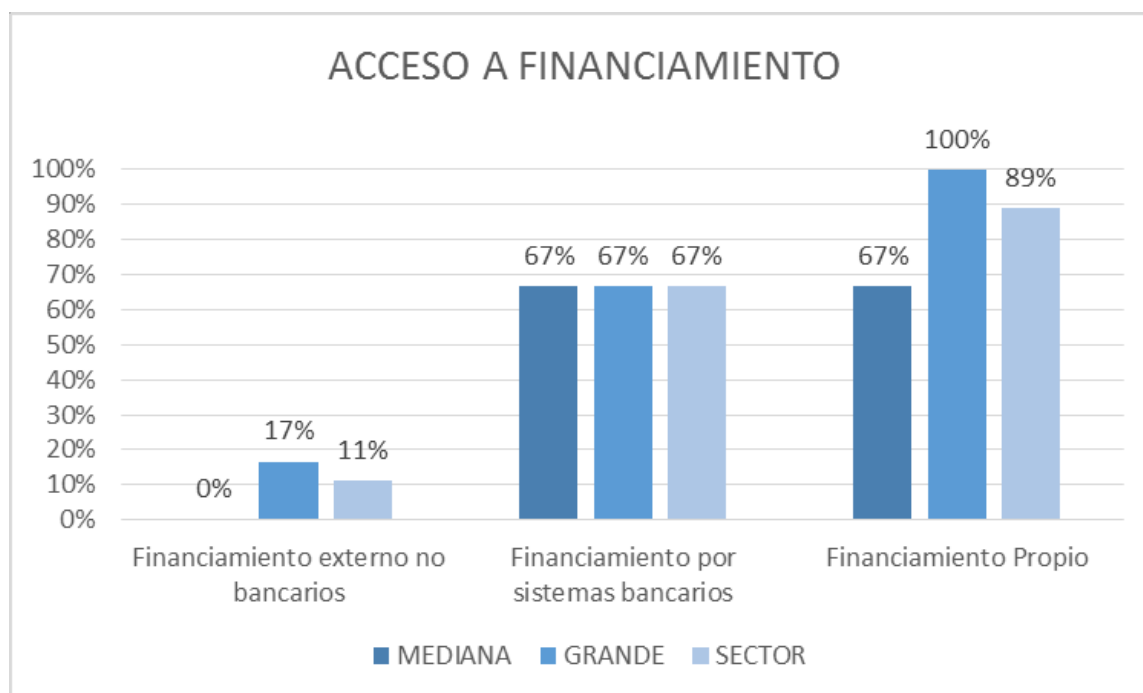


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

$$Uso\ promedio\ de\ equipo\ electronico\ para\ finanzas = \frac{\sum (Escala\ alcanzada\ por\ empresa / 1)}{número\ de\ empresas\ participantes}$$

Pregunta 50. ¿Cuáles son las fuentes de financiamientos del que hace uso o tiene acceso el laboratorio?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|---------------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| Financiamiento externo no bancarios | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Financiamiento por sistemas bancarios | 2 | 4 | 6 | 1 |
| Financiamiento Propio | 2 | 6 | 8 | 1 |
| VALOR DEL INDICADOR | 0,44 | 0,61 | 0,56 | |
| Valor de referencia | | | | 3 |

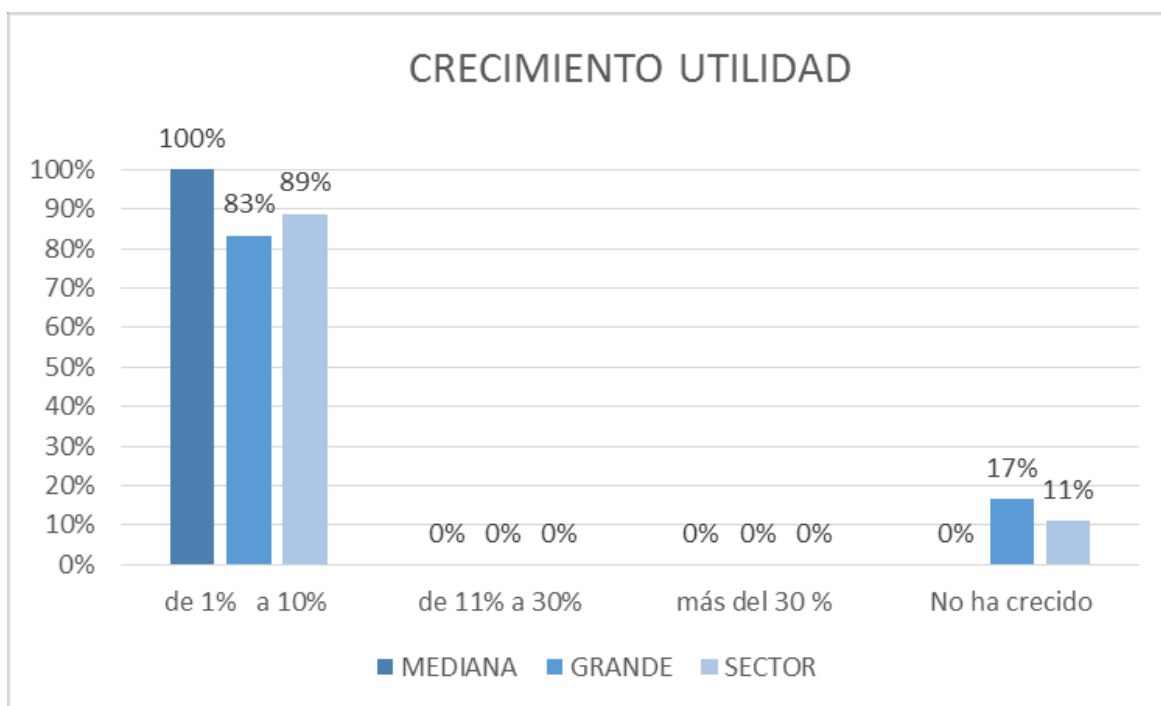


CALCULO DEL VALOR DEL INDICADOR:

$$\text{Acceso a financiamiento} = \frac{\sum (\text{Escala alcanzada por empresa} / 3)}{\text{número de empresas participantes}}$$

Pregunta 51. ¿Indique el crecimiento aproximado en utilidades que ha tenido su laboratorio en el último año?

| OPCIONES DE RESPUESTA | MEDIANO | GRANDE | SECTOR | ESCALA |
|-----------------------|---------|--------|--------|--------|
| de 1% a 10% | 3 | 5 | 8 | 1 |
| de 11% a 30% | 0 | 0 | 0 | 1 |
| más del 30 % | 0 | 0 | 0 | 1 |
| No ha crecido | 0 | 1 | 1 | 0 |
| VALOR DEL INDICADOR | 0,33 | 0,28 | 0,30 | |
| Valor de referencia | | | | 3 |



$$\text{Crecimiento de utilidades} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Escala alcanzada por empresa}}{3} \right)}{\text{número de empresas participantes}}$$

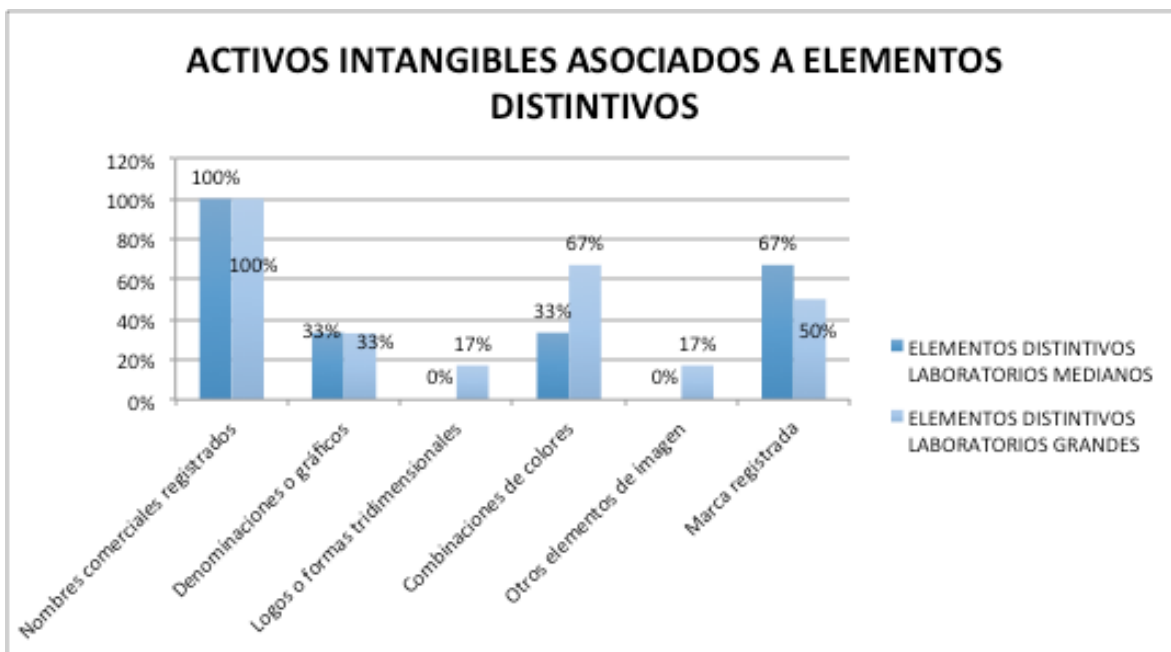
ANEXO 6: Inventario de activos intangibles

IDENTIFICACIÓN DE ACTIVOS INTANGIBLES

ELEMENTOS DISTINTIVOS

| ELEMENTOS DISTINTIVOS | | |
|---|-----------------------|----------------------|
| ACTIVOS INTANGIBLES | LABORATORIOS MEDIANOS | LABORATORIOS GRANDES |
| Nombres comerciales registrados | 100% | 100% |
| Denominaciones o gráficos | 33% | 33% |
| Logos o formas tridimensionales | 0% | 17% |
| Combinaciones de colores | 33% | 67% |
| Otros elementos de imagen corporativa (membretes, formatos papelería, paquetería. | 0% | 17% |
| Marca registrada | 67% | 50% |

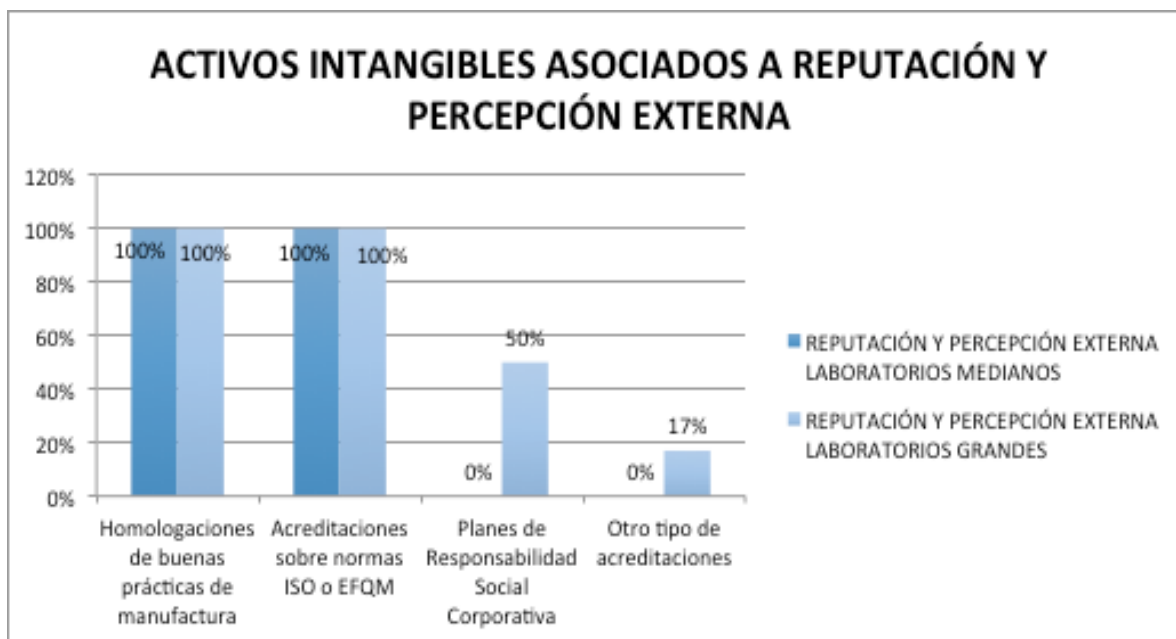
Según los datos presentados en la tabla anterior los laboratorios clasificados como medianos tienden a hacer uso de elementos distintivos básicos como nombres comerciales, denominaciones o gráficos y marcas registradas, sin embargo los grandes laboratorios se enfocan en una mayor de estos elementos para una búsqueda de alcanzar una imagen corporativa única en el mercado, tal como se puede apreciar en la siguiente gráfica:



REPUTACIÓN Y PERCEPCIÓN EXTERNA

| REPUTACIÓN Y PERCEPCIÓN EXTERNA | | |
|---|-----------------------|----------------------|
| ACTIVOS INTANGIBLES | LABORATORIOS MEDIANOS | LABORATORIOS GRANDES |
| Homologaciones de buenas prácticas de manufactura | 100% | 100% |
| Acreditaciones sobre normas ISO o EFQM | 100% | 100% |
| Planes de Responsabilidad Social Corporativa | 0% | 50% |
| Otro tipo de acreditaciones | 0% | 17% |

Según los datos presentados en la tabla anterior los laboratorios clasificados como medianos cuentan con elementos básicos y claves para garantizar adecuadamente el desarrollo de sus actividades que fortalecen su reputación y percepción externa. Por otra parte los grandes laboratorios amplían sus acciones hacia la búsqueda de mayores acreditaciones tal como se puede apreciar en la siguiente gráfica:

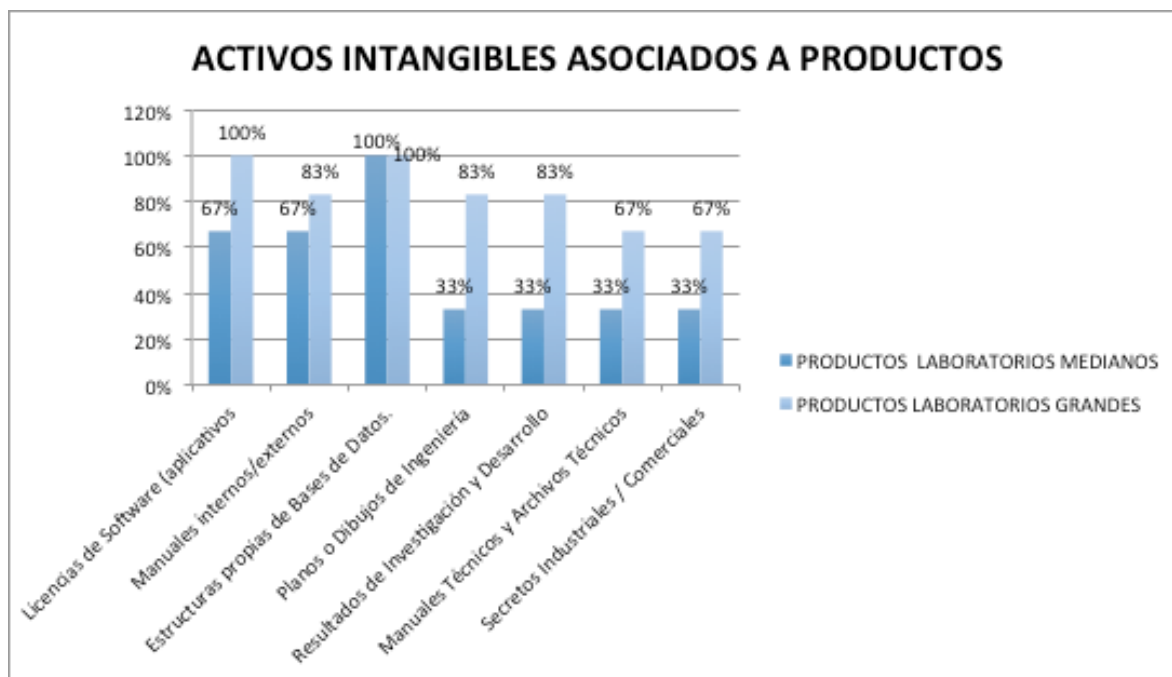


De los resultados se determinó que solamente uno de los laboratorios cuenta con otro tipo de acreditaciones, específicamente de los grandes laboratorios, como la otorgada por la Cámara de Comercio.

PRODUCTOS

| PRODUCTOS | | |
|---|-----------------------|----------------------|
| ACTIVOS INTANGIBLES | LABORATORIOS MEDIANOS | LABORATORIOS GRANDES |
| Licencias de Software (aplicativos estándar o paquetes) | 67% | 100% |
| Manuales internos/externos | 67% | 83% |
| Estructuras propias de Bases de Datos. | 100% | 100% |
| Planos o Dibujos de Ingeniería | 33% | 83% |
| Resultados de Investigación y Desarrollo de Tecnología, y sus Métodos | 33% | 83% |
| Manuales Técnicos y Archivos Técnicos | 33% | 67% |
| Secretos Industriales / Comerciales | 33% | 67% |

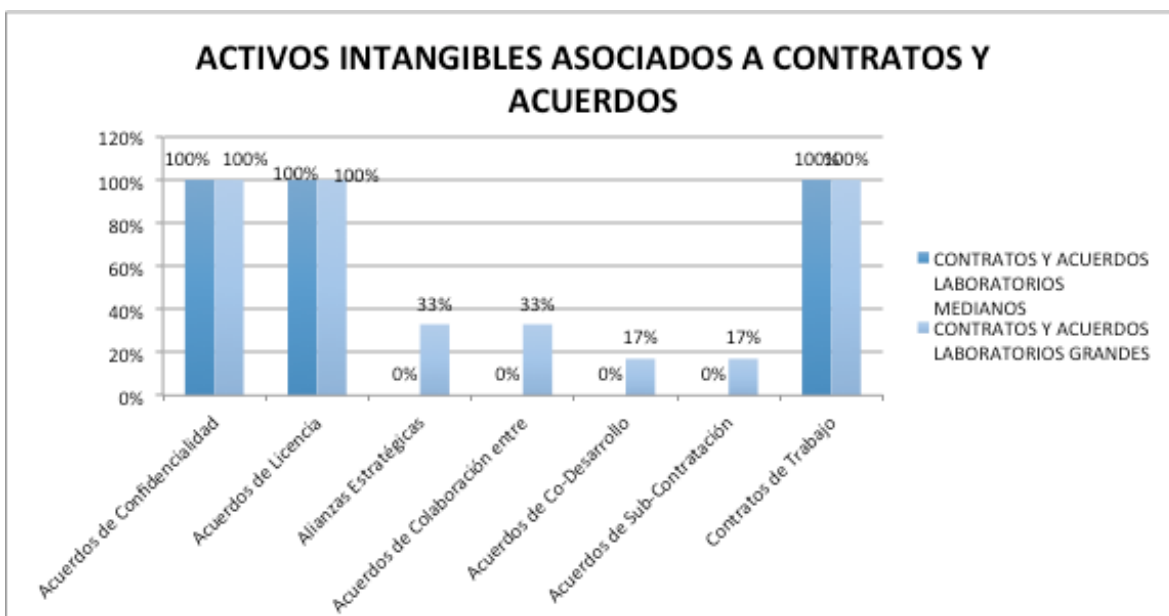
Según los datos presentados en la tabla anterior los medianos laboratorios contienen activos intangibles orientan sus esfuerzos en activos asociados al producto; pero en menor proporción al comportamiento presentado por los grandes laboratorios del sector farmacéutico tal como se puede apreciar en la siguiente gráfica:



CONTRATOS Y ACUERDOS

| CONTRATOS Y ACUERDOS | | |
|---|-----------------------|----------------------|
| ACTIVOS INTANGIBLES | LABORATORIOS MEDIANOS | LABORATORIOS GRANDES |
| Acuerdos de Confidencialidad | 100% | 100% |
| Acuerdos de Licencia | 100% | 100% |
| Alianzas Estratégicas | 0% | 33% |
| Acuerdos de Colaboración entre empresas | 0% | 33% |
| Acuerdos de Co-Desarrollo | 0% | 17% |
| Acuerdos de Sub-Contratación | 0% | 17% |
| Contratos de Trabajo | 100% | 100% |

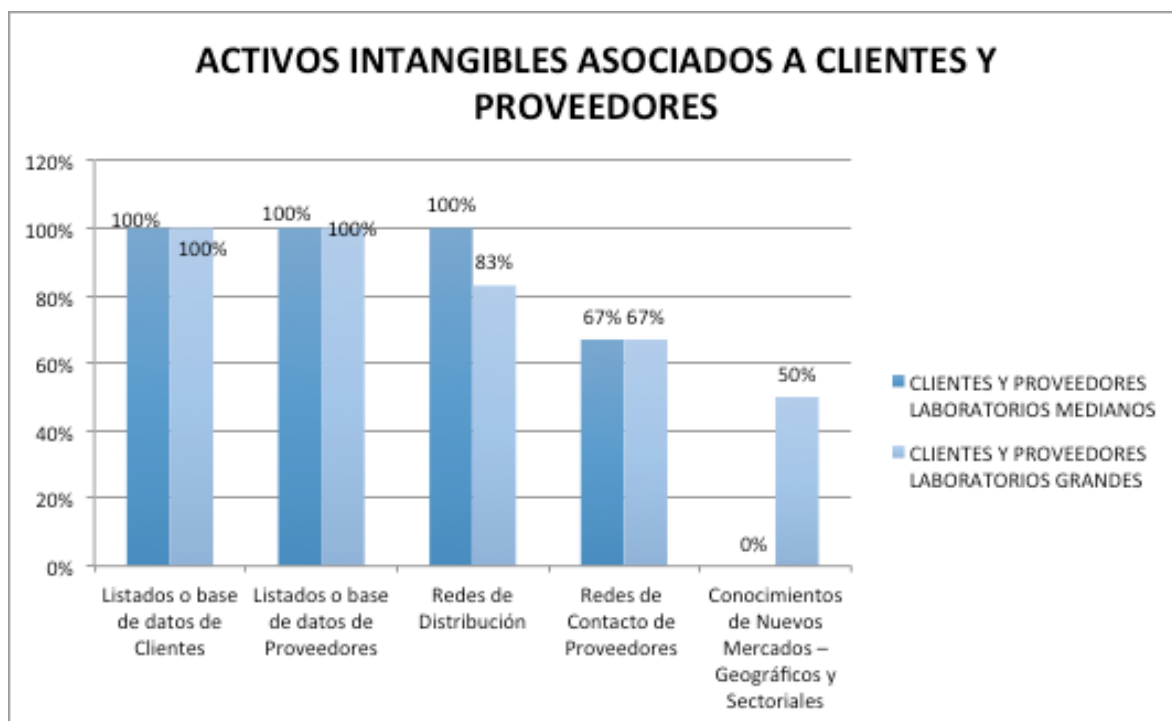
Según los datos presentados en la tabla anterior tanto los laboratorios medianos como grandes orientan mayormente sus esfuerzos al desarrollo de capital intelectual asociado a los acuerdos especialmente del tipo confidenciales, acuerdos de licencia y contratos de trabajo, tal como se puede apreciar en la siguiente gráfica:



CLIENTES Y PROVEEDORES

| CLIENTES Y PROVEEDORES | | |
|--|-----------------------|----------------------|
| ACTIVOS INTANGIBLES | LABORATORIOS MEDIANOS | LABORATORIOS GRANDES |
| Listados o base de datos de Clientes | 100% | 100% |
| Listados o base de datos de Proveedores | 100% | 100% |
| Redes de Distribución | 100% | 83% |
| Redes de Contacto de Proveedores | 67% | 67% |
| Conocimientos de Nuevos Mercados – Geográficos y Sectoriales | 0% | 50% |

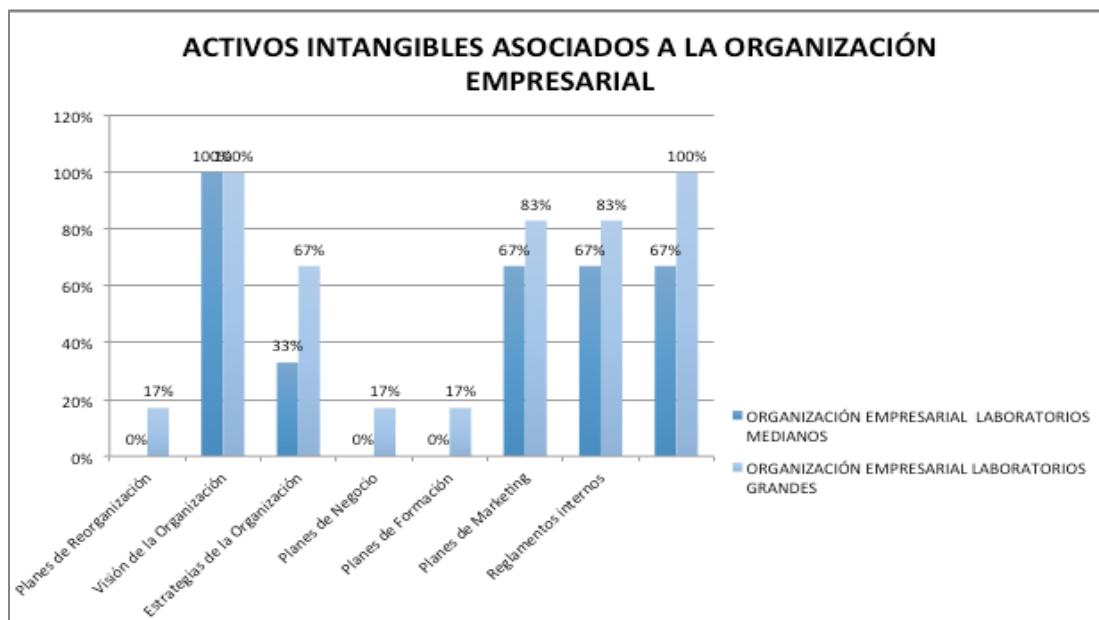
Según los datos presentados en la tabla anterior, ambos estratos de laboratorios farmacéuticos establecen prioritariamente desarrollar esfuerzos enfocados al registro y seguimiento de sus relaciones con sus clientes, sus proveedores y al manejo adecuado de sus redes de distribución. Este comportamiento se puede apreciar en la siguiente gráfica:



ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL

| ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL | | |
|---|-----------------------|----------------------|
| ACTIVOS INTANGIBLES | LABORATORIOS MEDIANOS | LABORATORIOS GRANDES |
| Planes de Reorganización | 0% | 17% |
| Visión de la Organización | 100% | 100% |
| Estrategias de la Organización | 33% | 67% |
| Planes de Negocio | 0% | 17% |
| Planes de Formación | 0% | 17% |
| Planes de Marketing | 67% | 83% |
| Reglamentos internos | 67% | 83% |
| Política establecida de Propiedad Industrial/Intelectual o de Activos Intangibles | 67% | 100% |

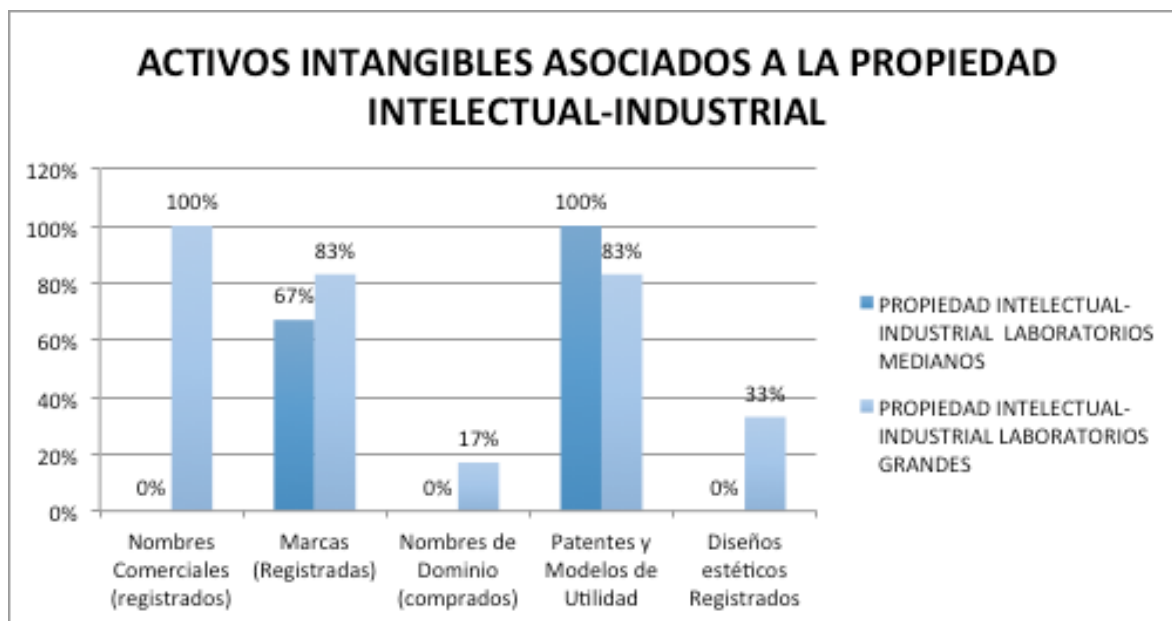
Según los datos presentados en la tabla anterior se puede identificar como los grandes laboratorios están fuertemente orientados hacia la búsqueda de establecer o formalizar el desarrollo de sus actividades desde el punto vista de la planeación estratégica, sin embargo los medianos laboratorios también tienen su participación pero en menos proporción de acuerdo a los recursos que estos poseen. La tendencia de tal comportamiento lo podemos observar en la siguiente gráfica



PROPIEDAD INTELECTUAL-INDUSTRIAL

| PROPIEDAD INTELECTUAL-INDUSTRIAL | | |
|-----------------------------------|-----------------------|----------------------|
| | LABORATORIOS MEDIANOS | LABORATORIOS GRANDES |
| ACTIVOS INTANGIBLES | | |
| Nombres Comerciales (registrados) | 100% | 100% |
| Marcas (Registradas) | 67% | 83% |
| Nombres de Dominio (comprados) | 0% | 17% |
| Patentes y Modelos de Utilidad | 100% | 83% |
| Diseños estéticos Registrados | 0% | 33% |

Según los datos presentados en la tabla anterior, los laboratorios farmacéuticos tienen una importante y alta participación en desarrollar esfuerzos en el manejo de activos intangibles asociados a la propiedad intelectual e industrial; ya que constituye un elemento muy trascendental en la industria farmacéutica, tal como se puede apreciar en la siguiente gráfica:



ANEXO 7: Calculo de los indicadores

| DIRECCIÓN | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|---|
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" | |
| 1 | ¿En cuál de las siguientes áreas de innovación invierte el laboratorio? | Innovación de producto | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | | Innovación de proceso | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | | Innovación incremental, se parte del | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| | | Innovación radical, Se desarrolla a partir de resultados de investigación | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 |
| | | Innovación continuista, seguir haciendo lo mismo tratando de reducir costos, tiempos. | | | | | | | | | | | 1 |
| | | Innovación rupturista, Suelen ser innovaciones que conducen a productos con prestaciones inferiores. | | | | | | | | | | | 1 |
| Indicador #1 | | TOTAL POR LABORATORIO | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 6 | |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" | |
| 2 | Indique si realiza inversión en investigación y desarrollo en algunas de las siguientes áreas: | Investigación química | | | | | | | | | | 1 | |
| | | Investigación Farmacológica | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | | Investigación Galénica | | | | | 1 | | 1 | | | 1 | |
| | | Investigación Clínica | | | | | | | | | | 1 | |
| | | otros | | | | | | | | | | | |
| Indicador #2 | | TOTAL POR LABORATORIO | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" | |
| 3 | ¿Cuál es el criterio que más pesa cuando deciden reemplazar un equipo? | Por deterioros de la máquina | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | | Por aumento de la capacidad instalada | | | | | 1 | | 1 | | | 1 | |
| | | Por aumento de costos en mantenimiento | | | | | | | 1 | | | 1 | |
| | | Aumento de costos de operación | | | 1 | | | | | | | 1 | |
| | | otros | | | | | | | | | | | |
| Indicador #3 | | TOTAL POR LABORATORIO | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 4 | |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" | |
| 4 | ¿Bajo cuáles normas basa el control de calidad en sus laboratorios? | Normas ISO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | | Buenas prácticas de manufactura (BPM) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | | Farmacopeas | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | | Normas de calidad internacional (ICH) | | | | | | | | | | | 1 |
| | | otros | | | | | | | | | | | |
| Indicador #4 | | TOTAL POR LABORATORIO | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | |

| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
|--------------|---|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 5 | ¿Si realizan alianzas con otros laboratorios locales, por cuál de las siguientes razones lo hacen? | Obtención de patentes | | | | | | | | | | 1 |
| | | Importación de materias primas (Reducción de los costos) | | | 1 | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 |
| | | Gestión de la calidad | | | | | | | | | 1 | 1 |
| | | SE MAQUILA A TERCEROS | 1 | | | | | | 1 | | | 1 |
| Indicador #5 | TOTAL POR LABORATORIO | | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 6 | ¿Indique si realizan alianzas estratégicas con proveedores para el abastecimiento de materias primas? | Alianzas con Proveedor nacional | | | | 1 | | | 1 | | 1 | 1 |
| | | Alianzas con Proveedor internacional | | | | | 1 | | 1 | | | 1 |
| Indicador #6 | TOTAL POR LABORATORIO | | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 2 |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 7 | ¿Si realizan alianzas entre laboratorios para el control de calidad, en que cantidad de alianzas participan? | Gestión propia (ninguna) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | 1 |
| | | De 1 a 2 alianzas | | | | | | | 1 | | 1 | 2 |
| | | 3 o más alianzas | | | | | | | | | | 3 |
| Indicador #7 | TOTAL POR LABORATORIO | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 8 | ¿Si realizan actividades de transferencia de tecnología entre el laboratorio y otras entidades indiquen cuáles? | Instituciones públicas (nacional y extranjeras) | | | | | | | | | | 1 |
| | | Instituciones privadas (nacionales y extranjeras) | | | | | 1 | | 1 | | 1 | 1 |
| | | Proveedores (nacional y extranjeras) | | | | 1 | | | | | | 1 |
| | | Cientes (nacional y extranjeras) | | | | | | | | | | 1 |
| Indicador #8 | TOTAL POR LABORATORIO | | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 4 |

| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
|----|--|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 9 | Indique si realizan planes tecnológicos en la alta dirección gerencial. (ver que es plan tecnológico al final) | SI | | | | | | | 1 | | | SI=1 |
| | | NO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | NO=0 |
| | Indicador #9 | TOTAL POR LABORATORIO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 10 | Indique si utilizan equipo de computadora y medios electrónicos para la conducción a alto nivel gerencial dentro de la organización. | SI | | | | | | | | | | SI=1 |
| | | NO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | NO=0 |
| | Indicador #10 | TOTAL POR LABORATORIO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 11 | Seleccione los medios más utilizados para la comunicación en la empresa. | Comunicación verbal | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Comunicación escrita | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | 1 | 1 |
| | | Medios electrónicos | | 1 | | | 1 | | 1 | | 1 | 1 |
| | Indicador #11 | TOTAL POR LABORATORIO | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 12 | ¿Que tipo de aplicaciones informáticas tiene instalada en sus ordenadores? | ERP (Sistema de Planificación de Recursos Empresariales) | | | | | 1 | | | | | 1 |
| | | MRP (Sistema de Planificación de Requerimientos de Material) | | | | | 1 | | 1 | | 1 | 1 |
| | | CRM (Software para la administración de la relación con los clientes.) | | | | | | | | | | 1 |
| | | Programas para la gestión de la contabilidad | | | | | | | | | | 1 |
| | | SIG | | | | | | | | 1 | | |
| | Indicador #12 | TOTAL POR LABORATORIO | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 5 |

RECURSO HUMANO

| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
|---------------|--|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 13 | ¿En cuál de los niveles jerárquicos realizan Inversión para mejorar el nivel de estudio de RRHH? | Estratégico | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| | | Táctico | | | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | 1 |
| | | Operativo | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Indicador #13 | TOTAL POR LABORATORIO | | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 14 | ¿En cuál de las siguientes áreas se realiza inversión para mejorar el proceso de contratación de personal? | Equipos | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Pruebas | | | | | 1 | | 1 | | 1 | 1 |
| | | Metodologías | | | | | | | 1 | | | 1 |
| | | Contratación a través de empresa externa (outsourcing) | | | | | | | | | | 1 |
| Indicador #14 | TOTAL POR LABORATORIO | | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 4 |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 15 | ¿En qué formas de capacitación invierte? | Especialización | | | | | | | 1 | | | 1 |
| | | Diplomado | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Charla | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Otras | | | | | | | | | | |
| Indicador #15 | TOTAL POR LABORATORIO | | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 16 | ¿En qué formas de cooperación para la formación de recurso humano se involucra el laboratorio? | Participación en congresos | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Contratación outsourcing de personal | | | | | 1 | | 1 | | 1 | 1 |
| | | Programas de pasantías con instituciones educativas | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Participación en ponencias universitarias | | | | | | | | | 1 | 1 |
| | | Otras, especifique: | | | | | | | | | | |
| Indicador #16 | TOTAL POR LABORATORIO | | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 |

| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
|---------------|--|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 17 | Indique si realizan planes tecnológicos en el área de Recursos Humanos. (ver que es plan tecnológico al final) | SI | | | | | 1 | | 1 | | | SI=1 |
| | | NO | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | | 0 | 0 | NO=0 |
| Indicador #17 | | TOTAL POR LABORATORIO | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 18 | Indique si utilizan equipo computacional y medios electrónicos para la gestión del recurso humano. | SI | | | | | | | | | | SI=1 |
| | | NO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | NO=0 |
| Indicador #18 | | TOTAL POR LABORATORIO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

| MERCADERO | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|---|
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" | |
| 19 | ¿Cuáles de las siguientes formas farmacéuticas se producen en su laboratorio? | Tabletas | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | | Cápsulas | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | | Inyecciones | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | | Jarabes, emulsiones, suspensiones, colirios. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | 1 | |
| | | Ungüentos, Cremas, supositorios | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | |
| | | AEROSOL | | | | | | | | | | | 1 |
| | | AMPOLLETAS BEBIBLES | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| Indicador #19 | | TOTAL POR LABORATORIO | 3 | 2 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 7 | |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" | |
| 20 | ¿En cuáles de los siguientes elementos del producto se innova? | Diversificación del producto | 1 | | | 1 | 1 | | 1 | | 1 | 1 | |
| | | Empaque, envase y Etiqueta | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | | Materias primas | | | | | | | | | | 1 | |
| | | otros | | | | | | | | | | | |
| Indicador #20 | | TOTAL POR LABORATORIO | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | |

| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
|---------------|---|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 21 | ¿Realizan algunas de las siguientes acciones de cooperación con algunos segmentos de mercado en los que se distribuyen sus productos farmacéuticos? | Alianzas para exportación de productos con droguerías extranjeras | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Alianzas con el sector salud para abastecimiento de medicamentos | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Asociaciones con droguerías o farmacias | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | otros | | | | | | | | | | |
| Indicador #21 | | TOTAL POR LABORATORIO | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 22 | Indique si realizan planes tecnológicos en el área de Mercadeo. (ver que es plan tecnológico al final) | SI | | | | | 1 | | 1 | | | SI=1 |
| | | NO | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | | 0 | 0 | NO=0 |
| Indicador #22 | | TOTAL POR LABORATORIO | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 23 | Indique si utilizan equipo computacional y medios electrónicos para la gestión del recursos en Mercadeo. | SI | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | SI=1 |
| | | NO | | | | | | | | | | |
| Indicador #23 | | TOTAL POR LABORATORIO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 24 | ¿Indique el crecimiento aproximado en ventas que ha tenido su | de 1% a 10% | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 |
| | | de 11% a 30% | | | | | | | | | | 2 |
| | | más del 30 % | | | | | | | 1 X 3 | | | 3 |
| | | No ha crecido | | | | 0 | | | | | | 0 |
| Indicador #24 | | TOTAL POR LABORATORIO | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 |

PRODUCCIÓN

| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
|---------------|--|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 25 | ¿En cuáles de los siguientes aspectos del mantenimiento se invierte en el laboratorio? | Actividades programadas para evitar fallos | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Intervenciones inmediatas para atender fallas | | | 1 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | 1 |
| | | Herramientas para controlar posibles fallos | | | | | | | | | | 1 |
| Indicador #25 | TOTAL POR LABORATORIO | | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 26 | ¿En cuáles de los siguientes elementos se invierte para el control de calidad? | Equipo | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 2 |
| | | Capacitaciones | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Sistemas de calidad | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| | | Inversión en aplicación de nuevas normas | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| | | Otros | | | | | | | | | | |
| Indicador #26 | TOTAL POR LABORATORIO | | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 27 | ¿En cuáles de las siguientes acciones invierte el laboratorio para la presentación de sus productos? | Diseño de nuevos envases | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Uso nuevos tipos de materiales para envases y empaque | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Diseño de nuevas etiquetas para sus productos | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Otras | | | | | | | | | | |
| Indicador #27 | TOTAL POR LABORATORIO | | 2 | 1 | 0 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 28 | ¿De dónde se obtiene la mayor parte de la materia prima? | Origen local | | | | | | 1 | | 1 | | 1 |
| | | Origen extranjero | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | 1 |
| Indicador #28 | TOTAL POR LABORATORIO | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 29 | ¿De dónde se obtiene la mayor parte de los insumos? | Origen local | | | 1 | | | 1 | | 1 | | 1 |
| | | Origen extranjero | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | 1 | 1 |
| Indicador #29 | TOTAL POR LABORATORIO | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |

| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
|---------------|---|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 30 | ¿En cuáles de los siguientes elementos se invierte en materia de higiene y seguridad ocupacional? | EPP | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Comité | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Programas de gestión de riesgos | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Capacitaciones | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | otros | | | | | | | | | | |
| Indicador #30 | TOTAL POR LABORATORIO | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 31 | ¿Qué tipo de producción se implementa en el laboratorio? | Procesos manuales | | | | | | | | | | 1 |
| | | Procesos semi automatizados | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | | 1 X 2 | 1 X 2 | | 1 X 2 | 1 X 2 | 2 |
| | | Procesos automatizados | | | | 1 X 3 | | | 1 X 3 | | | 3 |
| Indicador #31 | TOTAL POR LABORATORIO | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 6 | |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 32 | ¿Qué tipo de producción se implementa en el laboratorio? | Continua | | | | | | | | | | 1 |
| | | Por órdenes de fabricación | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 | 1 | 1 |
| | | Mixta (continua y órdenes) | | 1 X 2 | | 1 X 2 | 1 X 2 | | 1 X 2 | | | 2 |
| Indicador #32 | TOTAL POR LABORATORIO | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 33 | ¿De qué forma se llevan a cabo las operaciones para la mayoría de procesos en el laboratorio? | Automatizado | 1 X 3 | | | | 1 X 3 | 1 X 3 | 1 X 3 | 1 X 3 | | 3 |
| | | Proceso semi automatizado | | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | | | | | 1 X 2 | 2 |
| | | Proceso manual | | | | | | | | | | 1 |
| Indicador #33 | TOTAL POR LABORATORIO | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 6 | |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 34 | ¿Se tienen estandarizados los siguientes elementos en el laboratorio? | Procesos y Tiempos | | | | | 1 | | 1 | | | 1 |
| | | Características específicas de los productos (formula, peso, etc.) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 |
| | | Eficiencia de la planta | | | | | | | 1 | | | 1 |
| Indicador #34 | TOTAL POR LABORATORIO | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | |

| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
|---------------|---|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 35 | ¿Qué porcentaje de la capacidad de producción del laboratorio considera usted que se utiliza normalmente? | ≤ 50 | | | | | | | | | | 1 |
| | | >50≤70 | | | 1 X 2 | | | | | | | 2 |
| | | >70≤90 | 1 X 3 | 1 X 3 | | 1 X 3 | | 1 X 3 | 1 X 3 | 1 X 3 | 1 X 3 | 3 |
| | | >90≤100. | | | | | 1 X 4 | | | | | 4 |
| Indicador #35 | TOTAL POR LABORATORIO | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 36 | ¿En cuál etapa del proceso de producción es en la que más se invierte para el manejo de materiales? | Recepción de materias | | | | | | | | | | 1 |
| | | En almacén y despacho | | | | | 1 | | | | 1 | 1 |
| | | En Fabricación | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Indicador #36 | TOTAL POR LABORATORIO | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 37 | ¿A través de qué medios se realiza la gestión de inventarios? | Uso de software especializado de inventario(SAP) | | | | | 1 | | | | | 1 |
| | | Manejo de inventarios mediante bases de datos y software básico(Microsoft Excel, Access) | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | | 1 | 1 |
| | | Equipos de apoyo(kardex manuales, electrónicos) | 1 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Otros, especifique: | | | | | | | | | | |
| Indicador #37 | TOTAL POR LABORATORIO | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 38 | ¿Cuáles de los siguientes tipos de pruebas de control de calidad | Ensayos físicos | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Ensayo químicos | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Ensayos biológicos | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Indicador #38 | TOTAL POR LABORATORIO | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 39 | ¿Con cuáles de los siguientes tipos de certificaciones cuenta el laboratorio? | Certificación en calidad | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Certificación higiene y seguridad | 1 | | | | 1 | | 1 | | 1 | 1 |
| | | Certificación en mejores empresas para trabajar | | | | | 1 | 1 | | 1 | | 1 |
| | | Otros (Especifique): | | | | | | | | | | |
| Indicador #39 | TOTAL POR LABORATORIO | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | |

| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
|---------------|---|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 40 | Indique si se realizan planes de desarrollo tecnológico para el área de producción | SI | | | | | 1 | | 1 | | | SI=1 |
| | | NO | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | | 0 | 0 | NO=0 |
| Indicador #40 | TOTAL POR LABORATORIO | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 41 | Indique si se utiliza equipo de cómputo y medios | SI | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | SI=1 |
| | | NO | | | | | | | | | | NO=0 |
| Indicador #41 | TOTAL POR LABORATORIO | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 42 | Indique si tienen definidas políticas concretas por las actividades de la función de compras | SI | | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 | SI=1 |
| | | NO | 1 | | 0 | | 0 | 0 | | 0 | | NO=0 |
| Indicador #42 | TOTAL POR LABORATORIO | | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 43 | ¿Tienen una formalización de todas las políticas y procedimientos de implementación en la función de compras? | SI | 1 | | | | 1 | | 1 | | 1 | SI=1 |
| | | NO | | 0 | 0 | 0 | | 0 | | 0 | | NO=0 |
| Indicador #43 | TOTAL POR LABORATORIO | | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 44 | ¿Para las compras realizadas en el laboratorio, se cuenta con software y equipo | Sistema SAP | | | | | 1 | | | | | 1 |
| | | Lectura de código de Barra | | | | | | | 1 | | | 1 |
| | | PDA (Personal Digital Assistant) | | | | | | | | | | 1 |
| | | software ofimático básico | | 1 | | | | | | | | 1 |
| Indicador #44 | TOTAL POR LABORATORIO | | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 |

| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
|---------------|---|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 45 | ¿La base para la negociación con los proveedores está sustentada en estrategias de negociaciones ? | SI | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | SI=1 |
| | | NO | | | 0 | 0 | | | | | | NO=0 |
| Indicador #45 | | TOTAL POR LABORATORIO | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 46 | ¿Cuenta con políticas definidas y procedimiento estandarizados para la recepción de materiales necesarios | SI | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | SI=1 |
| | | NO | | | | | | | | | | NO=0 |
| Indicador #46 | | TOTAL POR LABORATORIO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | | EMPRESA "I" |
| 47 | ¿Con que tipo equipo cuenta para realizar las actividades de recepción de recursos y despacho de | Montacargas | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Pallets | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 |
| | | Equipo tecnologico(Tablets) | | | | | | 1 | | 1 | | 1 |
| | | Equipo digital para lectura e ingreso de datos | | | | | | | 1 | | | 1 |
| | | PC | | | | | 1 | | | | | 1 |
| Indicador #47 | | TOTAL POR LABORATORIO | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 5 |

FINANZAS

| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
|---------------|--|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|------|
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | EMPRESA "I" | | |
| 48 | Indique si se realizan planes de desarrollo tecnológico para el área de finanzas | SI | | | | | | | | | | | SI=1 |
| | | NO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | NO=0 |
| Indicador #48 | | TOTAL POR LABORATORIO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | EMPRESA "I" | | |
| 49 | Indique si se utiliza equipo de cómputo y medios electrónicos para la gestión del área de finanzas | SI | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | SI=1 | |
| | | NO | 0 | | | | | | | | | NO=0 | |
| Indicador #49 | | TOTAL POR LABORATORIO | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | EMPRESA "I" | | |
| 50 | ¿Cuáles son las fuentes de financiamientos del que hace uso | Financiamiento externo no bancarios | | | | | | | 1 | | | 1 | |
| | | Financiamiento por sistemas bancarios | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | 1 | |
| | | Financiamiento Propio | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Indicador #50 | | TOTAL POR LABORATORIO | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| # | PREGUNTA | OPCIONES DE REPUESTA | MEDIANOS | | | GRANDES | | | | | | VALOR DE REFERENCIA | |
| | | | EMPRESA "A" | EMPRESA "B" | EMPRESA "C" | EMPRESA "D" | EMPRESA "E" | EMPRESA "F" | EMPRESA "G" | EMPRESA "H" | EMPRESA "I" | | |
| 51 | ¿Indique el crecimiento aproximado en utilidades que ha tenido su | de 1% a 10% | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | | de 11% a 30% | | | | | | | | | | 2 | |
| | | más del 30% | | | | | | | | | | 3 | |
| | | No ha crecido | | | | 0 | | | | | | 0 | |
| Indicador #50 | | TOTAL POR LABORATORIO | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | |

ANEXO 8:

Informe

técnico

DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO DEL SECTOR FARMACÉUTICO DE EL SALVADOR

INDUSTRIA FARMACÉUTICA

INTRODUCCIÓN

Un Diagnóstico Tecnológico es un análisis del contexto actual de los recursos tecnológicos de una empresa o sector, que sirve como identificador de capacidades tecnológicas con el fin de orientar las estrategias y acciones a desarrollar de acuerdo a sus planes y entorno competitivo.



UN ELEMENTO IDENTIFICADOR DEL CONTEXTO ACTUAL DE LA INDUSTRIA NACIONAL

La industria farmacéutica es un sector industrial y empresarial dedicado a la investigación, desarrollo, producción y comercialización de medicamentos para el tratamiento y prevención de las enfermedades, y el cuidado de la salud en general.

El desarrollo del diagnóstico tecnológico del sector farmacéutico de El Salvador comprende tres grandes partes. La primera comprende el desarrollo de un diagnóstico interno de los laboratorios farmacéuticos; la segunda, se fundamenta en la ejecución del diagnóstico externo de la región, a través de una investigación secundaria con el fin de analizar los aspectos básicos de la industria farmacéutica, y la tercera, consiste en la valorización del patrimonio tecnológico del sector y el establecimiento de propuestas estratégicas de mejora.

ETAPAS

| | |
|----------------------------|---|
| DIAGNÓSTICO INTERNO | Evaluación de desempeño tecnológico de la industria farmacéutica nacional |
| DIAGNÓSTICO EXTERNO | Investigación secundaria sobre la industria farmacéutica en la región americana |
| ALTERNATIVAS DE DESARROLLO | Propuesta de líneas estratégicas para el desarrollo tecnológico del sector |



Ingeniería – Industria – Tecnología – Competitividad – Desarrollo

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

GENERALIDADES DE LA INDUSTRIA

- Reseña histórica del sector farmacéutico en El Salvador
- Cadena de valor de la industria farmacéutica
- Marco regulatorio del sector farmacéutico nacional
- Tendencias globales de la industria farmacéutica
- Investigación y desarrollo
- Mercado global de la industria farmacéutica
- Mercado de la región
- Mercado local
- Hallazgos principales de la investigación secundaria

DIAGNÓSTICO INTERNO

- Índice tecnológico farmacéutico
- Capacidades tecnológicas
- Inventario tecnológico
- Percepción médica de los medicamentos nacionales
- Hallazgos principales del diagnóstico interno

DIAGNÓSTICO EXTERNO

- Industria farmacéutica en América
- Brecha tecnológica
- Hallazgos principales del diagnóstico externo

SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR FARMACÉUTICO

- Análisis FODA del sector

ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA EL SECTOR

- Propuesta de líneas estratégicas para el sector farmacéutico



UNIVERSIDAD DE EL
SALVADOR



Esta es una investigación de campo y descriptiva que permite estudiar una situación para diagnosticar necesidades y problemas.



INFORME DE DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO DEL SECTOR FARMACÉUTICO DE EL SALVADOR

Este documento tiene como finalidad presentar un panorama general de la industria farmacéutica, nacional e internacional, para que sea utilizado como instrumento de promoción en la detección de oportunidades de negocio para el sector en El Salvador.

El documento incluye un marco referencial del sector a nivel mundial con información relativa a la producción, ventas, principales tendencias, consumo, comercio, e inversión, marco regulatorio, entre otros temas.

INTRODUCCIÓN

En El Salvador la industria farmacéutica se posiciona entre las primeras cuatro industrias que dinamizan la economía a nivel de exportaciones, después de la industria textil, alimentos y bebidas, y por encima de la industria del plástico.

La cadena de valor de industria farmacéutica en El Salvador está compuesta por varios elementos que van desde la investigación básica que hacen los laboratorios farmacéuticos hasta el consumidor final.

Según la Dirección Nacional de Medicamentos los actores que participan en el mercado farmacéutico hasta el año 2015, se tienen:

| Establecimientos | Cantidad |
|---|----------|
| Laboratorios farmacéuticos | 49 |
| Droguerías | 252 |
| Farmacías | 1832 |
| Botiquines | 178 |
| Laboratorios de Productos Cosméticos y/o Higiénicos | 29 |
| Laboratorios de control de calidad | 6 |
| Dispensadores en Supermercados, Mercados y otros | 436 |
| Laboratorios Artesanales de Productos Naturales | 3 |
| Laboratorio Acondicionador de Productos Farmacéuticos | 1 |
| Centro de Almacenamiento de Productos | 1 |
| Distribuidora de Medicamentos de Libre Venta | 3 |

De estos actores el desarrollo del estudio está orientado a los laboratorios farmacéuticos que se dedican a la fabricación, almacenamiento y distribución de medicamentos de consumo humano.

Para el desarrollo del Diagnóstico se contó con el apoyo de laboratorios farmacéuticos, en su mayoría ubicados en el municipio de San Salvador y Santa Tecla.

RETOS DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA NACIONAL

- La posición competitiva del sector es media y para establecer mejoras es necesario realizar esfuerzos para elevar su cuota de mercado, reducir costos, aumentar calidad, especializar mano de obra, desarrollar proyectos de Investigación y Desarrollo, optimizar procesos de producción, mediante una buena gestión de los recursos financieros.
- La Inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) es baja y se centra mayormente en formulación y adecuación a partir de principio activo. Por lo que es pertinente desarrollar iniciativas que permitan mejorar la competitividad del sector.
- La posición tecnológica del sector es media, debido a que la mayoría de laboratorios cuentan con un mayor dominio de tecnologías básicas. Esto da lugar a preguntarse si estas tecnologías son suficientes para ser competitivo o se debe invertir en adquirir nuevas tecnologías.
- El sector realiza pocos esfuerzos en desarrollar nexos con el entorno más allá de los necesarios para la comercialización y abastecimiento, sabiendo que en un entorno competitivo es necesaria la vinculación con instituciones de formación profesional, el estado y otros actores estratégicos de la cadena de valor.
- En general la producción nacional puede categorizarse como una industria incipiente, según la clasificación de la ONUDI; ya que esta volcada a la producción de medicamentos básicos. Considerando esto y tomando en cuenta que el mercado tiene una alta demanda de medicamentos especializados, es necesario formular acciones enfocados a la innovación de productos y tecnologías.
- A nivel centroamericano la calidad de los medicamentos de producción nacional tiene gran aceptación por el mercado; sin embargo existe una brecha entre las importaciones y exportaciones; debido a que se importa 2.74 veces más que lo exportado. Esto indica que hay mercados con requerimiento más altos de calidad y atractivos por su alto poder adquisitivo.
- La aceptación de los medicamentos nacionales por parte del sector médico es del 45%, lo cual indica que existe una necesidad de mejorar la percepción de los productos para tener un mejor posicionamiento dentro de el mercado nacional.



La Investigación Clínica como uno de los primeros esfuerzos en Investigación y Desarrollo

GENERALIDADES DEL SECTOR

RESEÑA HISTÓRICA DEL SECTOR FARMACÉUTICO DE EL SALVADOR



- 1758 EN SAN SALVADOR YA EXISTÍA UNA PULPERÍA
- 1820 COMIENZA A FUNCIONAR BACHILLERATO EN FARMACIA
- 1820 EN EL SIGLO 19 NACE LA INDUSTRIA QUÍMICA FARMACÉUTICA DE EL SALVADOR
- 1847 SE ESTABLECE LA CATEDRA DE MEDICINA Y EL PROFESIONAL QUE LO MANEJABA ERA UN MEDICO
- 1850 SE ESTABLECE EN SAN SALVADOR UNA BOTICA QUE ELABORA Y DESPACHA MEDICINA
- 1868 SE FUNDO LA FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA EN LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
- 1893 SE LEGALIZA EL EJERCICIO FARMACEUTICO
- 1927 SE CREARON LOS LABORATORIOS MAYA PRIMEROS EN EL PAIS
- 1942 INGRESARON A EL SALVADOR LOS PRIMEROS LABORATORIOS TRANSNACIONALES
- 1945 SE FUNDA LABORATORIOS ARSAL DE CAPITAL SALVADOREÑO
- 1950 SE FUNDA LABORATORIOS LOPEZ DE CAPITAL SALVADOREÑO
- 1956 SE FUNDA INDUSTRIAS QUIMICAS DE C.A.(IQSA) QUE ES DE MAYOR CAPITAL EN EL PAIS
- 1968 ANCALMO propiedad del Doctor Antonio Calderón
- 1967 COFASA, PHARMEDIC, LAQUIMSCA
- 1974 LABORATORIOS FALMAR



Industria Nacional

Aporte al PIB

Actualmente al 2014, el rubro de Química de base y de elaborados, al que pertenece el sector tiene una contribución de US \$234 millones, posicionándose en el principal sector con más aporte al PIB la Industria Manufacturera 2014 (10.29%).

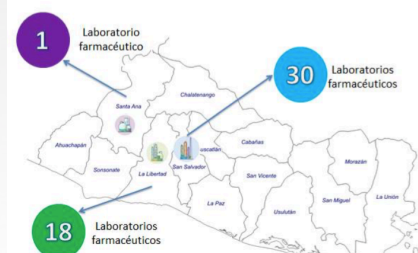
Empleos generados:

- 5,380 Empleos formales
- 15,000 Empleos indirectos

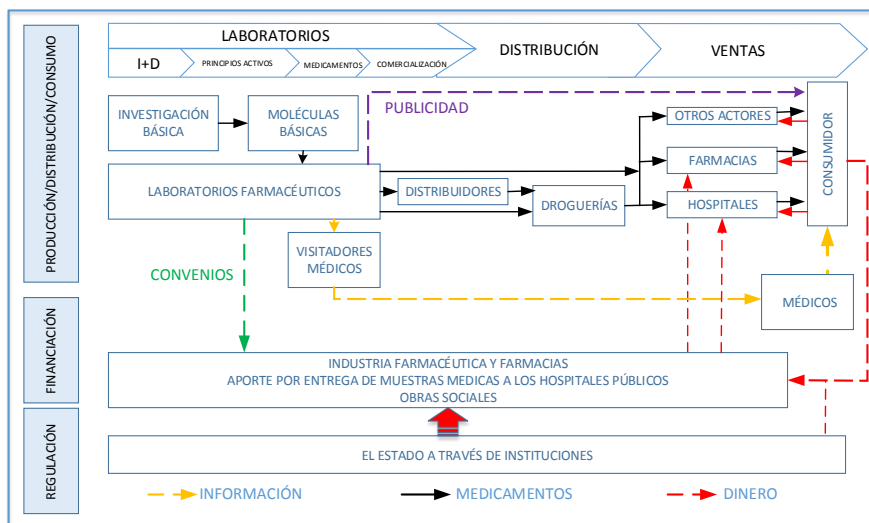
Concentración geográfica de los laboratorios:

- San Salvador 62%
- La Libertad 36%

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS LABORATORIOS FARMACÉUTICOS



CADENA DE VALOR DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA



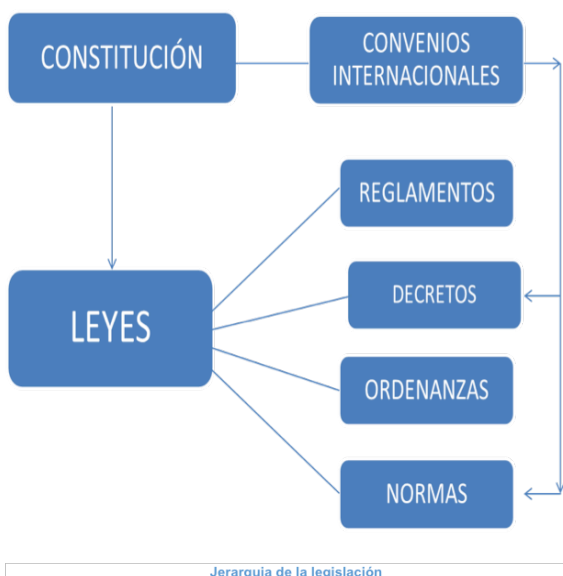
En términos generales, la cadena de valor de la industria farmacéutica se compone por tres eslabones:

- Los laboratorios, que llevan a cabo actividades de investigación y desarrollo básico y la producción de medicamentos a partir del principio activo.
- La distribución, cuyos principales agentes son las droguerías.
- La venta o reparto final, a cargo de hospitales, clínicas, farmacias, supermercados y otros actores de menor peso.

MARCO REGULATORIO DEL SECTOR FARMACÉUTICO NACIONAL

La legislación en este sector es amplia. Existe regulación sobre diversos asuntos relacionados con los procesos productivos, comerciales, ambientales, tanto a gran escala como en detalles, tales como el etiquetado y el envase, sobre el idioma castellano (pero con adaptaciones lingüísticas locales), sobre un registro sanitario y más.

El esquema siguiente refleja la jerarquía de la legislación en el país, que también sigue la legislación específica del sector:



Dirección Nacional de Medicamentos (DNM)

La Dirección Nacional de Medicamentos (DNM) es el ente más importante a nivel nacional, en relación con el sector farmacéutico.

Esta dirección a través de sus unidades realiza funciones para velar por que se cumplan las disposiciones básicas y generales comprendidas en la ley de medicamentos, dichas funciones están contempladas en el *REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE MEDICAMENTOS*.

La DNM es la entidad autónoma responsable de que se cumpla la Ley de medicamentos aprobada en marzo de 2012, las regulaciones para el sector farmacéutico establecidas en esta ley son las siguientes:

| | |
|--|---|
| | <p>DE LOS MEDICAMENTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Productos Regulados y Clasificación • Listado Oficial de Medicamentos, Uso Racional • Prescripción, Dispensación y Receta Médica • Distribución y Almacenamiento |
| | <p>AUTORIZACION Y REGISTRO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autorización y Registro |
| | <p>CALIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control de Calidad, Buenas Prácticas de Manufactura, Almacenamiento y Transporte • Del Visado |
| | <p>ESTABLECIMIENTOS FARMACEUTICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación y Requisitos • De los Laboratorios Farmacéuticos • De las Droguerías • De las Farmacias |
| | <p>PRECIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Precio de Medicamento |
| | <p>PROMOCION Y PUBLICIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promoción y Publicidad |
| | <p>DEL COMERCIO EXTERNO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importaciones • Exportación |
| | <p>PROCEDIMIENTO SANCIONATORIO, RECURSOS Y DISPOSICIONES FINALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sanciones y Recursos • Disposiciones Finales |

TENDENCIAS GLOBALES DE LA INDUSTRIA

Medicamentos genéricos

El mercado de medicamentos genéricos ha crecido a una tasa del 8.8% durante los últimos cuatro años, lo anterior debido a la ampliación de los sistemas de salud en los países en desarrollo y la expiración de patentes de productos, entre otros factores. En 2012 la industria alcanzó un valor de 198 miles de millones de dólares.

| Vencimiento de patentes de biológicos hasta 2020 | | | |
|--|-----------------------|------------------------------|--------------|
| Fármaco | Principio activo | Año aproximado de Expiración | Compañía |
| Enbrel | Etanercept | 2015 | Pfizer |
| Copaxone | Acetato de glatiramer | 2015 | leva |
| Synagis | Palivizumab | 2015 | Abbvie |
| Aranesp | Darbeoetina | 2015 | Amgen |
| Lucentis | Ranivizumab | 2016 | Novartis |
| Neulasta | Pegfilgrastim | 2016 | Amgen |
| Nolair | Onalizumab | 2017 | Novartis |
| Humira | Adalimumab | 2018 | Abbvie |
| Levemir | Insulina detemir | 2018 | Novo Nordisk |
| Avastin | Bevacizumab | 2019 | Roche |

Fuente: IMS Health

Mercados emergentes

En los próximos años, se espera un cambio regional en la participación global del consumo y producción de la industria en la que los mercados emergentes como los son India, China, México y Rusia presentan importantes tasas de crecimiento.

Un estudio de IMS health agrupó los países en tres niveles, en orden descendente de valor de mercado de crecimiento, estos se presentan en la siguiente ilustración:

| NIVELES | PAÍSES | 2008 (\$ TRILLÓN) | INCREMENTO DEL MERCADO FARMACÉUTICO VALOR CRECIMIENTO (\$BILLONES) |
|---------|--|-------------------|--|
| NIVEL 1 | 1 CHINA | 8 | 40 BILLONES |
| NIVEL 2 | 2 BRASIL 3 RUSIA 4 INDIA | 2.4 | 5-15 BILLONES |
| NIVEL 3 | 5 VENEZUELA 6 POLONIA 7 ARGENTINA 8 TURQUÍA 9 MÉXICO 10 VIETNAM 11 SUR ÁFRICA 12 TAILANDIA 13 INDONESIA 14 ROMANIA 15 EGIPTO 16 PAKISTAN 17 UCRAANIA | <2 | 1-5 BILLONES |

Fusiones y adquisiciones

El entorno global tan competitivo hace que las empresas busquen formas de expandirse a otros mercados por lo que la estrategia de crecimiento se basa principalmente en fusiones y adquisiciones, ya sea de la empresa o en específico de una línea de producto. Este es un fenómeno que se presenta cada vez más en compañías que buscan

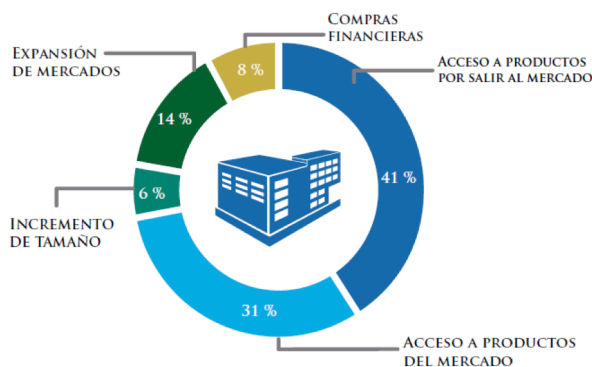
establecerse en mercados emergentes ya que aprovechan la experiencia y los canales de distribución de las compañías locales como estrategia para ingresar al mercado.

Fusiones y adquisiciones en la industria farmacéutica 2013

2013 fue un año más fuerte que 2012: fueron 615 transacciones anunciadas y / o tratos cerrados. Involucrando objetivos en el industria farmacéutica y de diagnóstico, en comparación con 456 el año anterior (2012), un aumento del 34%. El valor total de las transacciones, también se incrementó la suma de publicaciones por un valor de las transacción de alrededor de US \$ 100 millones de dólares, muy superior al de 2012 (US \$ 67 millones) y dentro del rango de 2011 (US \$ 90 mil millones), a pesar de que 2013 no vio megafusiones como el 2011 Sanofi /Combinaciones también Genzyme y Takeda / Nycomed, la siguiente ilustración muestra las fusiones y adquisiciones de la industria, por región y monto de operación.

| Rango | Ubicación de destino | | | | | | | | Total 2013 | Total 2012 |
|----------------------------------|----------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|-----------|------------|------------|
| | Norte América | Europa Occidental | China | CEE | India | Japón | América Latina | Other | | |
| Más de - US\$1 billón | 9 | 6 | | | | | | 2 | 17 | 14 |
| US\$100 milions- US\$1 billón | 33 | 25 | 16 | 4 | 2 | | 2 | 6 | 88 | 75 |
| US\$10 millones-US\$100 millones | 31 | 32 | 47 | 4 | 7 | 2 | 4 | 12 | 139 | 102 |
| Menos de US\$10 millones | 20 | 21 | 26 | 1 | 4 | 10 | 1 | 14 | 97 | 62 |
| Sin información | 111 | 87 | 8 | 26 | 8 | 9 | 11 | 14 | 274 | 203 |
| Total | 204 | 171 | 97 | 35 | 21 | 21 | 18 | 48 | 615 | 456 |

Motivo de la transacciones



INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

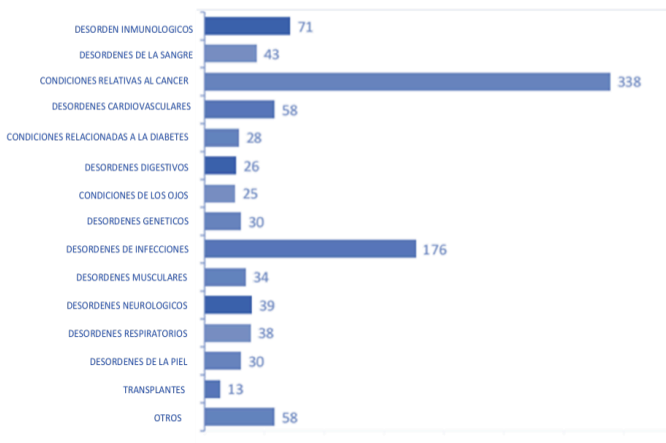
La capacidad y la infraestructura científica han permitido a los equipos de investigación afrontar con éxito el desarrollo de medicamentos, productos sanitarios, complementos nutricionales y productos de dermatofarmacia. Este desarrollo abarca la síntesis de moléculas originales, los estudios farmacotológicos, el desarrollo galénico y la ejecución de los ensayos clínicos para demostrar su efectividad e inocuidad. Por ello el área de Investigación está dividida en cuatro unidades: Química, Farmacología, Galénica y Clínica.

COMPAÑÍAS FARMACÉUTICAS QUE MÁS INVIERTEN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO A NIVEL MUNDIAL (I+D %).

| Compañía | HQ LOCALIZACIÓN | I&D |
|------------------------|-----------------|-----|
| Pfizer | NY, U.S. | 8 |
| GlaxoSmithKline | UK | 6,6 |
| Sanofi-Aventis | France | 6,2 |
| AstraZeneca | UK | 5,2 |
| Merck | NJ, U.S. | 4,9 |
| Novartis | Switzerland | 6,3 |
| Roche | Switzerland | 7 |
| Eli Lilly | IN, U.S. | 3,5 |
| Wyeth | NJ, U.S. | 3,3 |

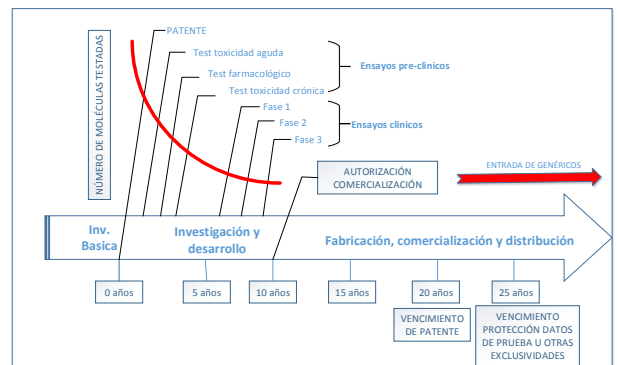
MEDICAMENTOS EN DESARROLLO POR SU PATOLOGÍA

Más de 900 medicamentos en desarrollo en el 2013 entre ellos medicamentos biológicos - moléculas grandes y complejas derivadas de células vivas, con frecuencia representan nuevas estrategias que tienen el potencial de transformar los tratamientos.



INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EL SALVADOR

El Salvador es un país dependiente de la Investigación y desarrollo en medicamentos que se origina en países de mayor avance, sin embargo participa en las etapas de verificación de la eficacia y seguridad de las moléculas nuevas (estudios clínicos fase III y IV) tal como se describieron en el ciclo de vida de los medicamentos.



La investigación se dificulta por falta de recursos financieros, logística, tecnología, ausencia de un marco regulatorio en investigaciones biomédicas, inexistencia de prioridades de investigación que den respuesta a los principales problemas de salud de la población.

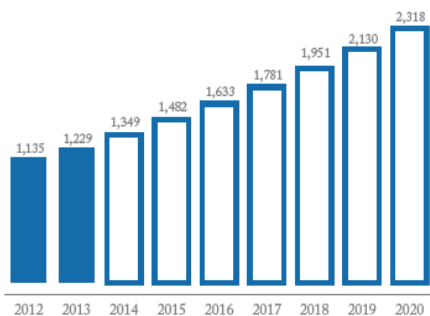
En El Salvador hay sólo tres a cuatro compañías farmacéuticas con equipos de I + D.

El Instituto de Formación Profesional (INSAFORP) imparte formación profesional a través de los centros de formación en todo el país. La Asociación Industrial de Químico Farmacéuticos (INQUIFAR) cuenta con trece miembros entre los laboratorios farmacéuticos de El Salvador y lleva a cabo I + D en cosméticos, pero también les apoya con el mejora de la calidad, BPM, y también la mejorar el nivel de calidad del sector farmacéutica. La Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer (USAM) se concentra en el sector farmacéutico y apoya la colaboración en I + D para las compañías farmacéuticas. La Universidad de EL Salvador (UES) lleva a cabo experimentos orientados a la investigación de la extracción del principio activo de las planta. La Universidad Centro Americana José Simeón Cañas (UCA) realiza actividades de colaboración en proyectos académico industrial. Todas las universidades todavía tienen que reforzar su colaboración académica e industrial.

MERCADO GLOBAL DE LA INDUSTRIA

Producción

En 2013, la producción global de la industria farmacéutica fue de \$1,229 miles de millones. Se espera que para 2014-2020, esta tenga una TMCA (Tasa media crecimiento anual) de 9.4% y alcance un valor de 2,318 miles de millones de dólares en el último año.

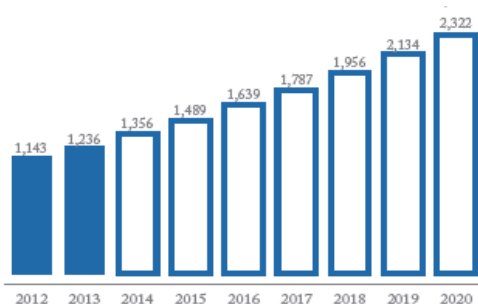


Fuente: Global Insight ■ Producción □ Pronósticos

En 2013 el 61.5% de la producción global se realizó en China, Estados Unidos, Japón, Francia y Alemania. Es importante mencionar que de estos países Japón fue el único que presentó un decremento con respecto al año pasado. Se espera que para el periodo 2014-2020, de los principales productores, China sea el país que registre un mayor crecimiento con una TMCA (Tasa media crecimiento anual) de 15.1%, seguido de Reino Unido con 6.2%, Francia con 6%, Alemania 5.2% y Estados Unidos con 5%.

Consumo

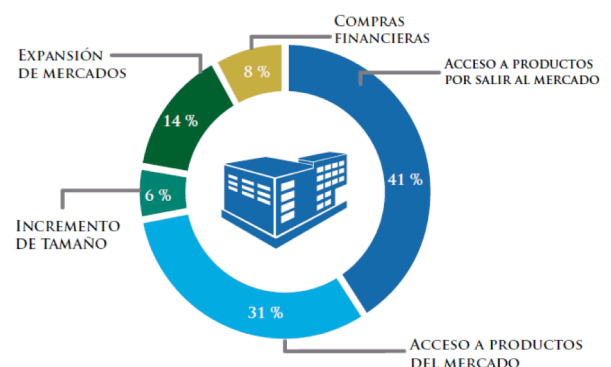
En 2013, el consumo global del sector farmacéutico fue de 1,236 miles de millones de dólares. Se espera que para el periodo 2014-2020, este tenga una TMCA (Tasa media crecimiento anual) de 9.4% y para el último año alcance un valor total de 2,322 miles de millones de dólares.



Fuente: Global Insight ■ Consumo □ Pronósticos

Principales consumidores a nivel global

En el año 2013, los principales consumidores del sector farmacéutico a nivel global fueron China, Estados Unidos, Japón y Reino Unido, con 60% de participación. Se estima que para el periodo 2014-2020 China sea el país con mayor crecimiento en su consumo con una TMCA (Tasa media crecimiento anual) de 15% seguido de Reino Unido con 10.1%, Francia con 6.7%, Japón 5.1% y Estados Unidos 4.6%.



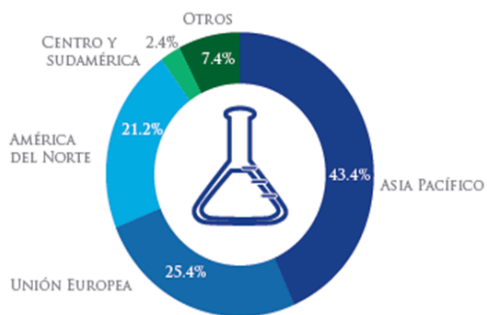
En 2013 Asia-Pacífico, al ser el territorio más poblado del mundo y al tener a dos de los principales países consumidores, se posicionó como la región con mayor consumo de fármacos. Norteamérica se colocó en el segundo lugar, seguido de la Unión Europea y América Latina.



MERCADO DE LA REGIÓN

Participación de la región en la producción global

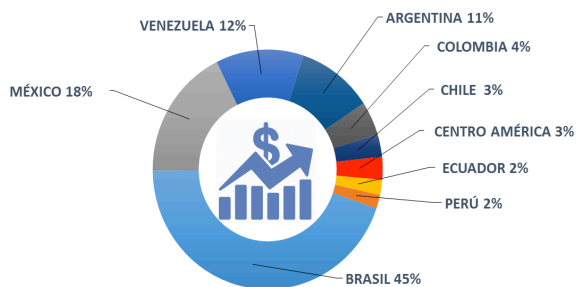
En el año 2013 de los 1229 miles de millones de dólares que se generó en producción de medicamentos centro y Sudamérica participo en un 2.4% en la producción registrando una disminución respecto al año anterior que fue de 3.3%.



Fuente: Global Insight

Consumo principales mercados de América Latina

Principales mercados farmacéuticos en América Latina 2013, Ventas en USD\$ Miles de Millones



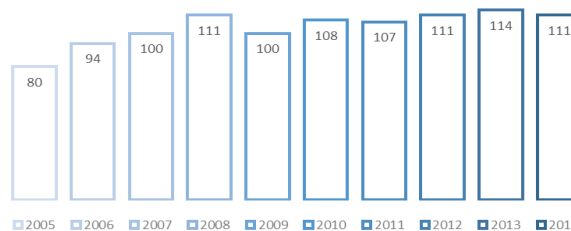
En la gráfica se observa a Brasil que es uno de los principales países emergentes en la región también es uno de los mayores mercados en América Latina con \$21.7 MM, seguido de México con \$8,7 MM, Venezuela \$6,0 MM, Argentina con \$5,2 MM, Colombia con \$2,2 MM, Chile con \$1,5 MM, Centro América con \$1,5 MM, Ecuador con \$1,0 MM y por ultimo Perú con \$0,9 MM, República Dominicana con 0,5 MM y Uruguay con 0,4 MM; sumando un total de la región de Latinoamérica de \$49,8 Miles de millones (MM).

MERCADO LOCAL

Exportaciones

Las exportaciones en 2010 ascendieron a \$108 millones, un 8% más que en 2009. Hasta el 2013 se mantuvo un leve crecimiento y del 2013 a l 2014 tuvo una disminución de más de \$3 millones.

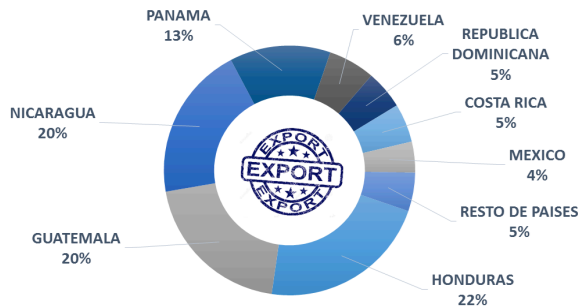
MONTO ANUAL DE EXPORTACIONES DE MEDICAMENTOS /Millones de US\$



Destino de las exportaciones

Uno de los mayores destinos de las exportaciones es Honduras con un 22% seguido de Guatemala con un 20%, Nicaragua con igual porcentaje que este último, Panamá con un 13% y al final Venezuela, República Dominicana Costa Rica, México y otros países con menos del 6%.

EXPORTACIONES FARMACÉUTICAS POR DESTINO



La utilización del Tratado de libre Comercio Exterior es bajo, y el mercado de exportación está centrado en los Estados Unidos. En la distribución de los países de destino de las exportaciones entre 2010 y 2013, los EE.UU. toma la mayor parte, con el 46 por ciento, en su mayoría del área textil y poco o nada de la industria farmacéutica, seguido por Honduras (13,7 por ciento) y Guatemala (13,6 por ciento). El resto es menor del 10 por ciento del mercado de exportación de El Salvador.

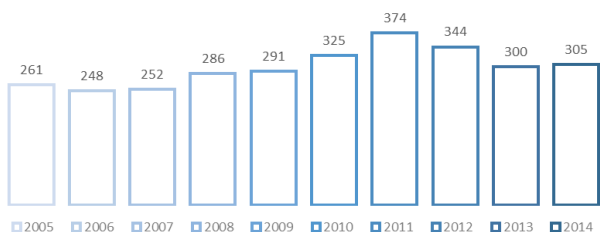
Esta alta proporción de las exportaciones de los Estados Unidos obstaculiza la creación de ventajas competitivas a través de la diversificación de mercado, con lo que la degradación competitiva continua.

Aún existe una brecha, la cual es que Estados Unidos aprovecha más el tratado de libre comercio y es que a El Salvador se le es más complicado exportar más por las altas exigencias que existen en los países como Estados Unidos, así que es esa la desproporción que aún no se soluciona, especialmente casos como el del sector farmacéutico y plástico.

Importaciones

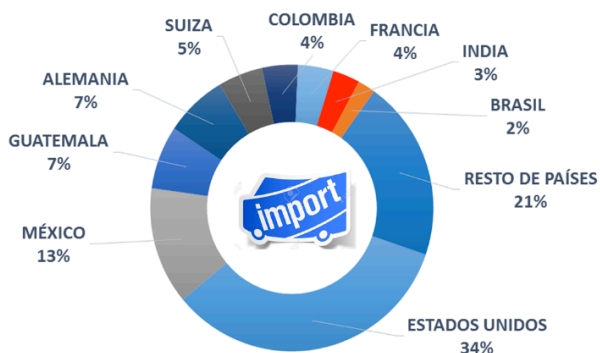
Las importaciones en 2010 ascendieron a \$325,87 millones. Un 11% más que en 2009 y tuvieron un alza hasta el 2011 luego registraron un baja hasta el 2013 y al 2014 un alza leve de más de \$5 millones.

MONTO ANUAL DE IMPORTACIONES DE MEDICAMENTOS/Millones US\$



Origen de las importaciones

Uno de los mayores orígenes de las importaciones hacia el país es Estados Unidos con 34%, seguido de México con un 13%, Guatemala con un 7%, Alemania con un 7%, suiza con un 5%, Colombia, Francia, India Brasil y otros países con menos del 4%.



Los productos que más se importaron en 2010:

- Vacunas
- Antibióticos
- Vitaminas
- Otros no especificados

Brecha entre exportaciones e importaciones

El Salvador mostró importaciones superior a las exportaciones 3.26 veces más en 2005. Desde entonces, y años atrás del 2005 no se ha podido reducir la brecha, las importaciones siguieron superando a las exportaciones, en el 2014 la brecha se redujo un poco; sin embargo aún la brecha fue de 2.74 veces más. La no mejora de este fenómeno genera un desequilibrio comercial y es uno de los principales problemas que enfrenta la industria de El Salvador en la actualidad.

Principales empresas químico farmacéuticas de otros países en El Salvador.

| | |
|--------------------------------------|----------------------------|
| Grupo Mandofer – Infarma (Honduras). | Eli Lilly (USA). |
| Tecnoquímica (Colombia). | GlaxoSmithKline (USA). |
| DNA Pharmaceuticals (México). | Grupo Unipharm (Suiza). |
| Laboratorios Kin (España). | Janssen – Cilag (USA) |
| Cinfa (España). | LEO Pharma (USA). |
| Menarini (Italo-español). | Merck Sharp & Dohme (USA). |
| Abbott Laboratorios (USA). | Novartis (Suiza). |
| Astra Zeneca (Suecia). | Pfizer (USA). |
| Bayer. | Roche. |
| Boehringer Ingelheim (Alemania). | Sanofi-Aventis (Francia). |
| Bristol Myers Squibb (USA). | Schering Plough. |
| | Wyeth (USA). |

Otras Multinationales presentes en El Salvador y Centro América asociadas al sector: Nivea, Johnson & Johnson El Salvador, Procter & Gamble El Salvador, Helkel El Salvador, Unilever Centroamérica, Brenntag El Salvador.



HALLAZGOS PRINCIPALES DE LA INVESTIGACIÓN SECUNDARIA

El vencimiento de importantes patentes impulsa el incremento de genéricos: Esto hará que los principales tratamientos se enfoquen en el uso de medicamentos genéricos y biosimilares.

Brecha entre importaciones y exportaciones: El Salvador mostró importaciones superiores a las exportaciones 3.26 veces más en 2005. En el 2014 la brecha se redujo un poco, sin embargo aún la brecha fue de 2.74 veces más.

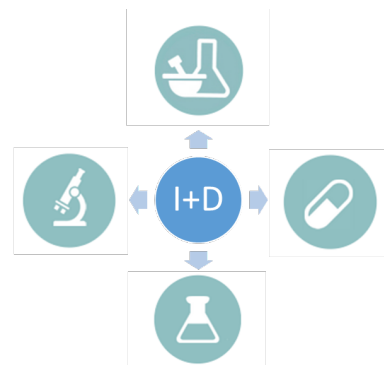
Creciente demanda de servicios productos para la salud por cambios demográficos: El envejecimiento de la población, incremento de la esperanza de vida, incremento de la clase media en los países en desarrollo con mayor capacidad adquisitiva, etc. son algunas de las condiciones que acrecentará la demanda.

Aporte de la industria farmacéutica al producto interno bruto: Para el año 2014, el rubro de Química de base y de elaborados, al que pertenece el sector tiene una contribución de US \$234 millones, posicionándose en el principal sector con más aporte al PIB la Industria Manufacturera 2014 (10.29%).

Creciente presencia de los medicamentos genéricos en el mercado global: A nivel internacional las principales compañías Pfizer, Astra Zeneca, Bristol Meyer y Sanofi enfrentan el reto del vencimiento de las patentes de sus principales productos, lo que ha generado que incremente la presencia de los medicamentos genéricos en el mercado el cual ha crecido a una tasa del 8.8% durante los últimos cuatro años.

Factor político y legal: En el país existen varias normativas y factores políticos como la polarización y leyes como la de adquisiciones y contrataciones, de la administración pública diseñada para procedimientos obligatorios para la adquisición de medicamentos por el ministerio de salud pública y asistencia social y el instituto salvadoreño del seguro social, que limita la libre venta de medicamentos producidos por laboratorios nacionales hacia las instituciones mencionadas.

Investigación y desarrollo: A nivel mundial para el año 2011 alrededor de 5.408 medicamentos estaban en desarrollo clínico en todo el mundo, de los cuales 2164 se encontraban en una primera fase de desarrollo que incluye el primer estudio en seres humanos, mientras que solamente 833 se encuentran en la tercera fase donde se mide la efectividad de los medicamentos mediante los ensayos clínicos, investigación que se promueve mediante organismos como la OMS (Organización Mundial de la Salud) a nivel global y OPS (Organización Panamericana de la Salud) a nivel panamericano. A nivel local El Salvador mantiene una dependencia de la Investigación y desarrollo en medicamentos que se origina en países de mayor avance, sin embargo participa en las etapas de verificación de la eficacia y seguridad de las moléculas nuevas (estudios clínicos fase III y IV) según el ciclo de vida de los medicamentos.



Presencia internacional en el mercado interno: Se tiene una alta participación de productos en el mercado de empresas farmacéuticas de origen internacional muy conocidas por su alta calidad en los medicamentos, entre ellos Bayer, Novartis, Schering Plough, Eli Lilly y Roche, entre otros.

Control del mercado: Únicamente 14 laboratorios farmacéuticos de la industria controlan el 54% del mercado mundial los cuales son de origen europeo a excepción de los ubicados en EE. UU.

Importancia de la opinión médica sobre productos farmacéuticos: Dentro de la cadena de valor, se tiene que el actor, médico es uno de los elementos que más influye en la toma de decisiones del consumidor con respecto a que marca del medicamento que debe comprar.

DIAGNÓSTICO INTERNO

El Diagnóstico interno comprende el inventario y evaluación de los recursos tecnológicos de los laboratorios farmacéuticos: Este contiene los siguientes elementos:



Índice Tecnológico Farmacéutico: Mide el nivel de importancia que el sector le confiere a las tecnologías en el desarrollo de sus actividades en cada una de las funciones empresariales básicas.

Capacidades tecnológicas: Mide el desempeño del sector en cuanto a conocimiento y habilidades en el desarrollo de sus actividades en función de la inversión, producción, vinculación y dirección.

Inventario tecnológico: Comprende el levantamiento y evaluación de los activos tecnológicos tangibles de los laboratorios farmacéuticos de El Salvador, así como la identificación de sus activos intangibles, en la búsqueda de identificar el estado tecnológico del sector.

Reputación de los medicamentos en El Salvador: Determina la percepción que tienen los médicos respecto a la calidad de los medicamentos producidos por laboratorios nacionales.

ÍNDICE TECNOLÓGICO

Para realizar un abordaje cuantitativo al nivel tecnológico, en lo que respecta cada tipo de tecnología, de diferentes sectores, subsectores o ramas industriales de la estructura productiva de un país, se recurre al uso de índices. El desarrollo de este estudio comprende el establecimiento de un Índice Tecnológico Farmacéutico (ITF).

El índice tecnológico, esta conformado por variables que representan el nivel de desempeño tecnológico medido de cada función empresarial.

| ÍNDICE TECNOLÓGICO DEL SECTOR FARMACÉUTICO | FUNCION EMPRESARIAL | VARIABLE TECNOLÓGICA |
|--|---------------------|----------------------|
| | DIRECCIÓN | D |
| RECURSO HUMANO | R | |
| MERCADEO | M | |
| PRODUCCIÓN | P | |
| FINANZAS | F | |

El Índice Tecnológico del Sector Farmacéutico (ITF) adopta un valor arbitrario entre 0 y 100% y se utiliza una escala mixta, entre la escala ordinal y la escala de intervalos, para poder posicionar el índice tecnológico obtenido a través del valor numérico obtenido y a la vez establecer el nivel de importancia tecnológico correspondiente. El criterio para su evaluación se muestra en la siguiente tabla:

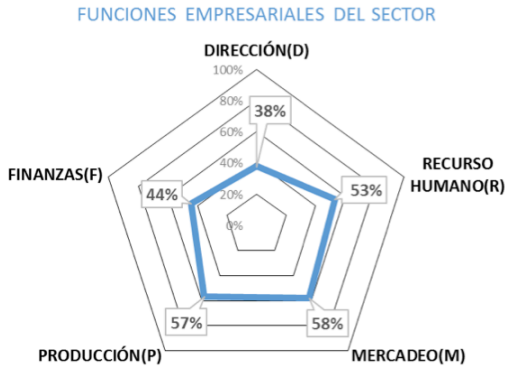
| Rango % | NIVEL TECNOLÓGICO |
|-------------------|-------------------|
| 0% > ITF <= 33% | BAJO |
| 33% > ITF <= 66% | MEDIO |
| 66% > ITF <= 100% | ALTO |

Índice Tecnológico Farmacéutico del Sector

Índice tecnológico del sector = 51%

El valor presentado establece que el desempeño de las variables del índice tecnológico se encuentra en un estado medio ya que cumple solo con un promedio de 51% de las condiciones cuantificadas como indispensables para el desarrollo pleno del sector es decir que necesita desarrollar más elementos o aspectos para mejorar su desempeño.

Resultados individuales de cada una de las variables tecnológicas del sector:



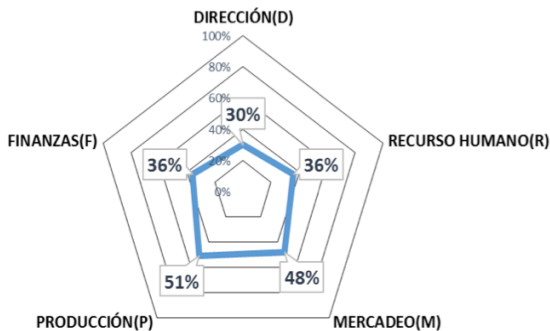
El diagrama de radar indica simultáneamente hacia donde apuntan los mayores esfuerzos del sector en su desarrollo tecnológico y además áreas de mejoras que si bien no significa que estas áreas no se realicen esfuerzos suficientes para su desarrollo tecnológico, sino más bien existe una brecha que superar para poder equilibrar el desempeño de estas funciones al de las más sobresalientes, para que sea una industria más avanzada tecnológicamente y a la vez muestre una mayor competitividad.

Índice Tecnológico Farmacéutico de los medianos laboratorios:

Índice tecnológico=42%

El valor presentado establece que el índice tecnológico se encuentra en un estado medio ya que cumple solo con un promedio de 42% de las condiciones cuantificadas como indispensables para el desarrollo pleno de este grupo de laboratorios es decir que necesita desarrollar más elementos que ayuden al desarrollo de sus actividades y esto pueda marcar un avance tecnológico.

FUNCIONES EMPRESARIALES LABORATORIOS MEDIANOS



En la gráfica anterior se puede observar que los valores de desempeño tecnológico de las funciones empresariales para los medianos laboratorios, le apuestan más esfuerzos al desarrollo de áreas como Producción y Mercadeo; seguido de Recursos Humanos, Finanzas y la Dirección, la cual no deja de ser fundamental con un valor de desempeño aceptable.

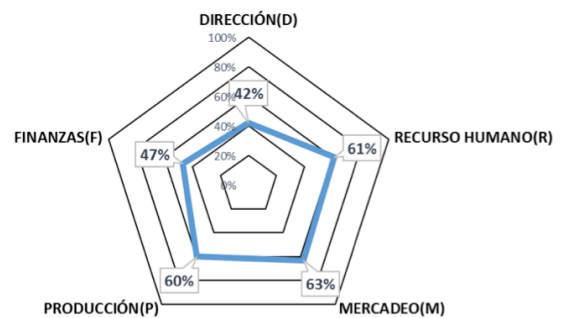
Índice Tecnológico Farmacéutico de los grandes laboratorios farmacéuticos:

Índice tecnológico = 55%

El valor de índice indica que para este tipo de laboratorios, los esfuerzos en mejorar el desempeño de su funcionamiento como una organización llevan una tendencia que no es demasiado alta.

En su estado medio se encuentran realizando importantes aportes para mejorar el desempeño de sus recursos en áreas de direccionamiento estratégico como empresa, en desarrollo de sus capital humano, en planificación de la utilización de manejo y utilización fondos a través de las finanzas, así como también en el área de producción y mercadeo.

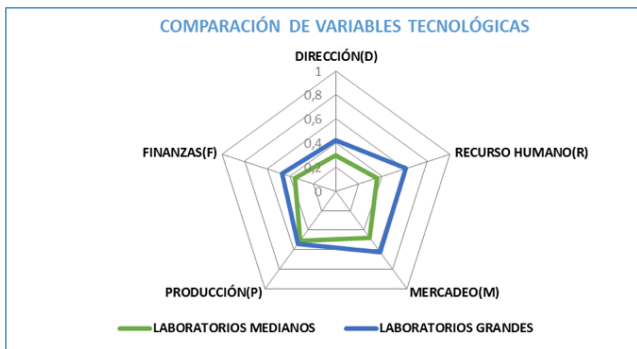
FUNCIONES EMPRESARIALES LABORATORIOS GRANDES



Gráficamente se puede observar que los valores de desempeño tecnológico de las funciones empresariales, estos laboratorios le apuestan más esfuerzos al desarrollo Mercadeo, seguido del recurso humano y en tercer lugar producción, esto se pone de manifiesto debido a que posee una base sólida de producción por tanto se encuentran en una etapa de actualización de las otras áreas funcionales, ya que en el mercado no basta solo con producir si no que es importante conocer y manejar bien el mercado y apostarle más al recurso humano.

Resultados de la comparación de Índice tecnológico de los medianos y grandes laboratorios farmacéuticos:

La siguiente gráfica muestra el comportamiento simultáneo de las variables tecnológicas de los medianos y grandes laboratorios.



En la gráfica se puede apreciar de manera directa como el sector de laboratorios clasificados como grandes empresas sobrepasa en cuanto al desempeño tecnológico en la mayoría de las funciones empresariales a los medianos.

La función empresarial recurso humano es la más sobresaliente debido a que los grandes laboratorios tienen mejores tecnologías asociadas al reclutamiento, trato y crecimiento profesional para los miembros, entre otras cosas que abonan a mejorar la calidad del personal, en segundo lugar está la función empresarial mercadeo en la cual se implementan tecnologías asociadas a mejorar su posicionamiento en el mercado como planes, herramientas y personal más capacitado, sin embargo la función empresarial de producción refleja cierta similitud en el desempeño de la tecnología esto es porque una mayor capacidad de producción no significa que poseen mejores tecnologías esto se debe a que muchos de los aspectos de producción tienen que ver con el cumplimiento de estándares nacionales e internacionales de producción que por ley deben cumplir para poder continuar operando.



Índices tecnológicos del sector farmacéutico.



El nivel de importancia de las tecnologías que el sector le confiere al desarrollo de sus actividades en cada una de las funciones empresariales básicas, se encuentra en estado medio, es decir que se están realizando importantes aportes para mejorar el desempeño de sus recursos en áreas de direccionamiento estratégico como empresa, en desarrollo de su capital humano, posicionamiento de mercado y producción.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

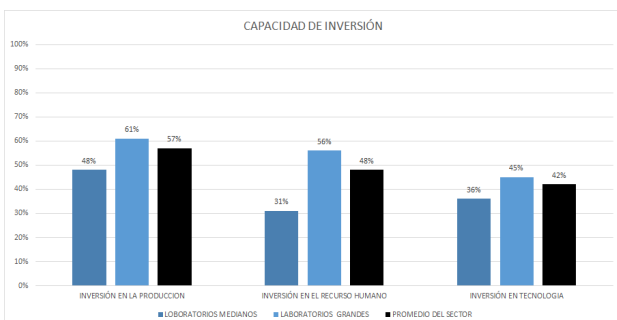


Las capacidades tecnológicas describe las habilidades más amplias que se requieren para iniciar un proceso de mejoras conducentes a un sendero de crecimiento y desarrollo sostenido



Capacidad de inversión

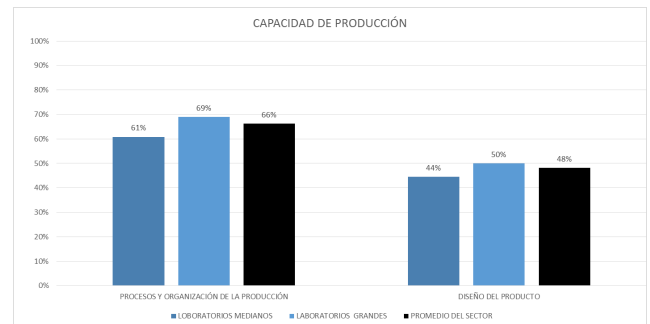
Consiste en la medición del desempeño de los conocimientos, habilidades, técnicas y recursos que son utilizados por las empresas para realizar una de las más críticas funciones como lo es la inversión, está compuesta por tres dimensiones que son inversión en la producción, en el recurso humano y en la tecnología.



La capacidad de inversión de los laboratorios medianos podemos observar que existe una mayor tendencia a invertir en producción es decir que los esfuerzos de inversión se enfocan principalmente en actividades como estandarización, distribución, manejo de materiales, logística de aprovisionamiento, dejando en segundo lugar a la inversión en recurso humano dentro de la cual se encuentran equipo y técnicas más avanzadas, para la selección y fortalecimiento del personal, y por último la inversión en nuevas tecnologías, este cuenta con menores esfuerzos de inversión, debido a que no se actualiza constantemente sino periódicamente por etapas.

Capacidad de producción

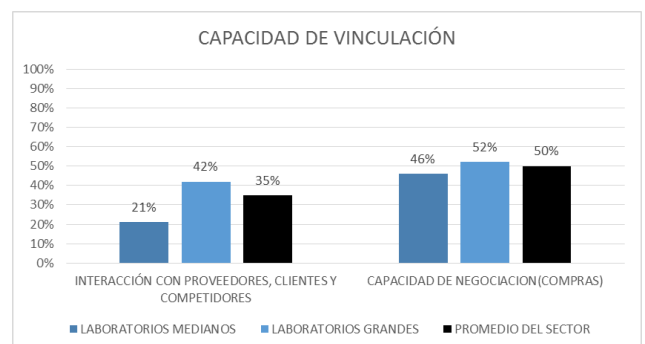
Consiste en el desarrollo de habilidades en la producción centrada en el proceso y organización de la producción y centrada en el producto.



En el grafico se observa que es mayor la capacidad de procesos y organización de la producción pero por una diferencia significativa entre los medianos y grandes con respecto al diseño del producto, esto se debe más que todo que los productos dependen de las patentes lo que limita que exista un desarrollo completo de nuevos productos, sin embargo la producción si puede ser organizado y mejorada continuamente con la tecnología y recurso humano local.

La capacidad de vinculación

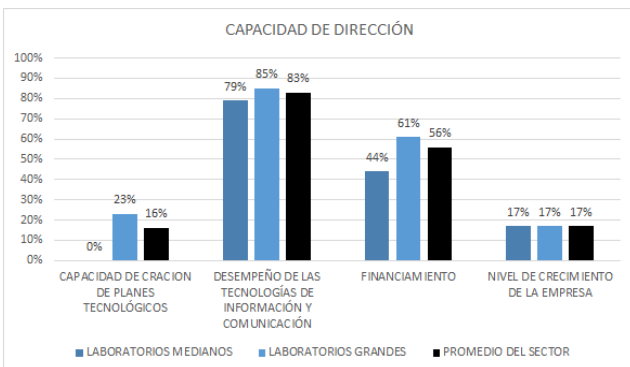
Son las habilidades para la interacción con otras instituciones públicas y privadas así como la interacción con proveedores, clientes y competidores esto puede ser en relación a cooperaciones o alianzas para comercialización y desarrollo del sector, a través de transferencia de tecnología y participación al desarrollo de las comunidades.



Según la gráfica anterior en la industria en lo referente a vinculación tienen una mayor capacidad a la hora de negociar, dentro de la función de compras, es decir tienen establecido una serie de políticas, procedimientos, etc. formalizadas y actualizadas constantemente, esto supone mantener un vínculo cercano con los proveedores sin embargo como puede apreciarse en la capacidad de vinculación con los proveedores, clientes y competidores es bajo, debido a que no dedican los mismos esfuerzos a crear vínculos o nexos fuera del ámbito compra-venta, esto es darse a conocer, participar en el desarrollo de recurso humano dentro de las comunidades, relaciones cercanas con sus clientes, etc.

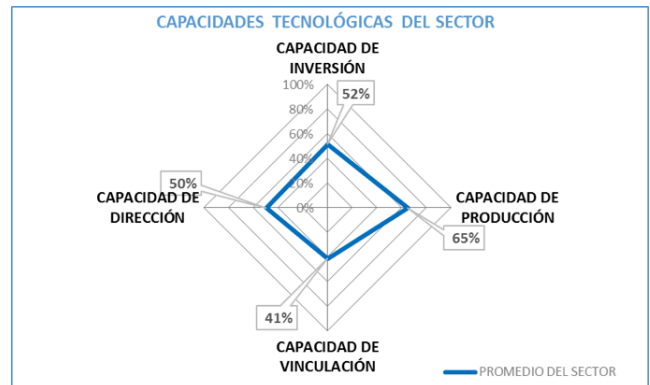
Capacidad de Dirección

Es el conocimiento de una metodología que poseen los directores para la planeación y control de las actividades de la empresa.



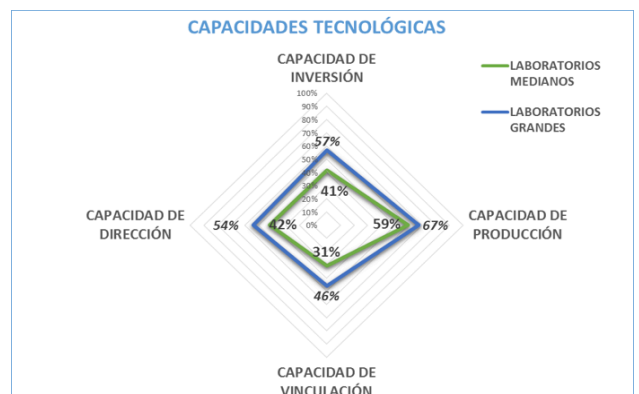
En la gráfica podemos observar que los esfuerzos en adquirir conocimiento de una metodología para la creación de planes tecnológicos no son considerados en el sector farmacéutico y posiblemente sea un tema desconocido debido a que su crecimiento se ha ido dando mayormente de forma empírica, pese a que no se ha realizado una organización basado en fundamentos adquiridos a través de estudios técnicos, sin embargo si cuentan con una red de comunicación eficaz y capacidad de financiamiento la cual siempre depende de los activos de la empresa. Es decir mientras más tenga para responder más acceso a financiamiento se tiene.

Capacidades tecnológicas del sector



En la gráfica puede apreciarse que el área de producción es la capacidad tecnológica que más desarrollada tiene el sector farmacéutico, es decir, en el desarrollo de habilidades en la producción centrada en el proceso y organización de la producción, centrada en el producto y seguido por la capacidad de inversión, por último la capacidad de vinculación, lo que indica que el sector posee pocos esfuerzos en desarrollar nexos con el entorno más allá de los mínimos necesarios para la comercialización y abastecimiento.

Comparación de las capacidades tecnológicas de los medianos y grandes laboratorios.



Puede observarse a través del grafico que el comportamiento de las capacidades, es similar al de sector en general, donde claramente los grandes laboratorios poseen ventaja sobre los medianos, sin embargo, en la capacidad de producción es donde los medianos se acercan más a los grandes, esto debido a que es donde ellos realizan un mayor esfuerzo de desarrollo tecnológico para crecer en el mercado y cumplir con los requisitos mínimos exigidos para fabricar medicamentos.

INVENTARIO TECNOLÓGICO

El Inventario Tecnológico es el resultado del registro y evaluación de insumos, procesos y productos asociados al conocimiento, a las técnicas y a las tecnologías, que permite describir, evaluar y seleccionar tecnologías como soporte a los procesos de innovación, toma de decisiones y control de gestión de una organización.



El inventario tecnológico para el sector farmacéutico a nivel de procesos, presenta un análisis de las tecnologías desde el enfoque de activos tangibles y de intangibles.

Activos tangibles

Contiene la identificación del patrimonio tecnológico, su relación con los objetivos estratégicos, con la cartera de productos y servicios, con el entorno tecnológico mundial, nacional, sectorial.

Activos intangibles

Consiste en la identificación y localización de los recursos inmateriales claves de la organización que aportan un valor significativo a la unidad empresarial.

Este enfoque utilizado para el levantamiento y análisis del inventario de activos tecnológicos tangibles e intangibles utilizados por los laboratorios farmacéuticos de El Salvador permite determinar su estado tecnológico y proporcionar un contexto de las tipos de tecnologías presentes en el sector.

INVENTARIO DE ACTIVOS TANGIBLES

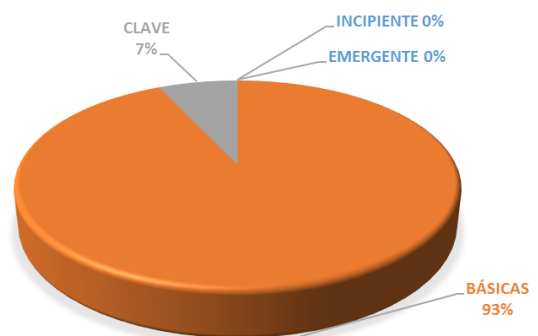
Según Athur D. Little, una de las principales consultoras del mundo, que centra sus investigaciones en la tecnología y la innovación para muchas empresas líderes y organizaciones del sector público, establece la siguiente clasificación:

- 
Tecnologías básicas: Son conocidas por todos los competidores sin ofrecer ventaja competitiva.
- 
Tecnologías clave: Permiten diferenciarse de la competencia.
- 
Tecnologías incipientes: Se encuentran en una etapa inicial de su desarrollo cuyo potencial se ha demostrado
- 
Tecnologías emergentes: Se encuentran en una etapa inicial pero se desconoce su potencial.

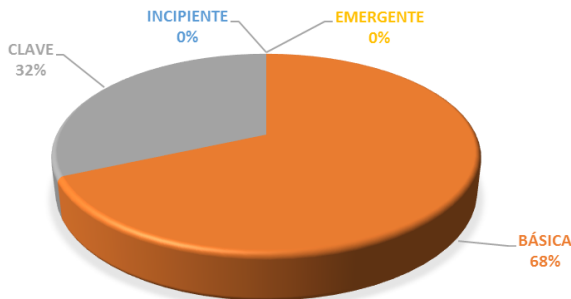
Mediante la matriz tecnología-producto para los laboratorios farmacéuticos clasificados como medianos y grandes, se determinó que para los medianos laboratorios el porcentaje de tecnologías claves es de 7% y el de las básicas 93%. Mientras que para los laboratorios clasificados como grandes se determinó que tienen un 32% de tecnologías clave y un 68% de tecnologías básicas. En ambos casos no se obtuvo registro de tecnologías incipientes y emergentes.

Gráficamente podemos ver los resultados a continuación:

TECNOLOGÍAS DE LABORATORIOS MEDIANOS



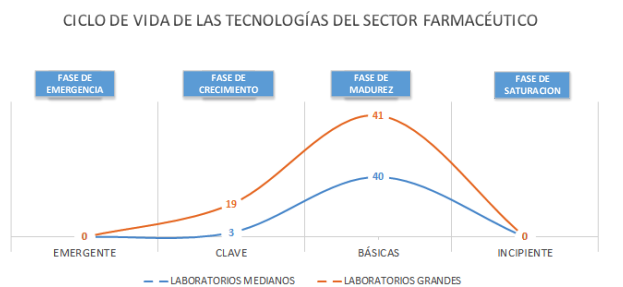
TECNOLOGÍAS DE LABORATORIOS GRANDES



En las gráficas anteriores puede observarse la ventaja que tienen los grandes laboratorios en el dominio de tecnologías claves con una diferencia de 25%, lo cual les da mayor ventaja tecnológica.

Ciclo de vida de las tecnologías

Según la relación del ciclo de vida con el tipo de tecnología identificada para medianos y grandes laboratorios, se determinó que para los dos la mayor parte de tecnologías están en la fase de madurez, sin embargo los grandes laboratorios llevan cierta ventaja al contar con un mayor número de tecnología en fase de crecimiento, esto puede apreciarse a través de la siguiente gráfica.



El análisis del inventario tecnológico permite establecer el tipo de estrategia tecnológica recomendable a seguir para los laboratorios farmacéuticos.

Análisis del inventario de activos tangibles

La determinación de las estrategias a seguir por los laboratorios farmacéuticos, se realiza mediante el establecimiento de la posición competitiva, determinada por el Índice Tecnológico y el establecimiento de la posición tecnológica determinada por el tipo de tecnología identificada.

Medianos laboratorios

| | | POSICIÓN TECNOLÓGICA | | | |
|----------------------|---------|-----------------------|------------------------|---------------------------|--|
| | | FUERTE | MEDIANA | DÉBIL | |
| POSICIÓN COMPETITIVA | FUERTE | Liderazgo | Estrategia de seguidor | Adquisición de tecnología | |
| | MEDIANA | Nicho tecnológico | Seguidor nicho | Reconversión | |
| | DÉBIL | Mixta (Joint Venture) | reconversión | Retirada | |

La matriz de posición tecnológica indica que la estrategia a utilizar por los laboratorios medianos debe ser una adaptación de la estrategia de seguidor y de nicho tecnológico, que recomienda especializarse en un número limitado de tecnologías clave, con las cuales se busque alcanzar un nivel de superioridad respecto a sus competidores, y así gradualmente intentar seguir de cerca al líder de ese nicho.

Grandes laboratorios


| | | POSICIÓN TECNOLÓGICA | | | |
|----------------------|---------|-----------------------|------------------------|---------------------------|--|
| | | FUERTE | MEDIANA | DÉBIL | |
| POSICIÓN COMPETITIVA | FUERTE | Liderazgo | Estrategia de seguidor | Adquisición de tecnología | |
| | MEDIANA | Nicho tecnológico | Seguidor nicho | Reconversión | |
| | DÉBIL | Mixta (Joint Venture) | reconversión | Retirada | |

La matriz de posición tecnológica indica que la estrategia a utilizar por los laboratorios grandes debe ser una adaptación de nicho tecnológico, es decir mantener la inversión en las tecnologías claves que se está implementando y especializarse en un tipo de tecnología clave orientado a un nicho específico, para poder alcanzar el liderato de ese nicho de mercado, y posteriormente según su desarrollo adoptar una estrategia más agresiva.

INVENTARIO DE ACTIVOS INTANGIBLES

Para empezar a valorar y obtener beneficio de sus activos intangibles es fundamental identificar y localizar los recursos inmateriales claves de la organización que aportan un valor significativo a la unidad empresarial.

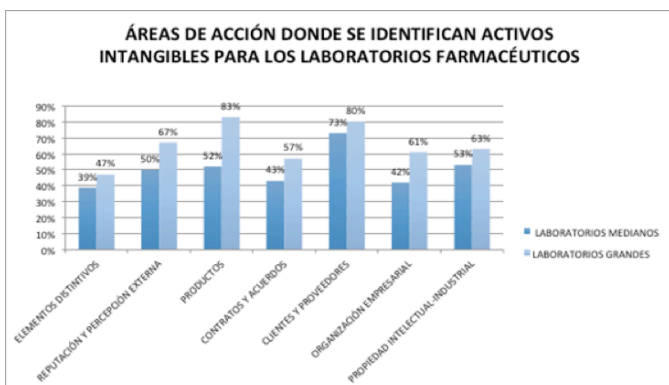
Capital intelectual



Intangibles

- El inventario comprende la identificación activos asociados al capital intelectual y al capital humano. Existen muchos modelos teóricos sobre la identificación y medición del capital intelectual en general y del capital humano en particular, pero las experiencias son aisladas. Por lo que requiere seguir acumulando experiencias al respecto

La identificación de los activos intangibles de las empresas del sector farmacéutico se clasifican en una lista según las áreas de acción de los activos intangibles, utilizando un esquema del proceso de identificación de recursos y actividades intangibles:



Como se puede identificar en la gráfica anterior los laboratorios farmacéuticos clasificados como medianos enfocan mayormente sus esfuerzos en activos intangibles relacionados en primer lugar con los clientes y proveedores, seguidamente activos relacionados con los productos, así como en reputación y percepción externa.

Al mismo tiempo se puede observar que los grandes laboratorios farmacéuticos orientan sus esfuerzos mayormente en activos intangibles relacionados principalmente con el producto, con la reputación y percepción externa, y con la organización empresarial.

Capital humano

PERFIL PROFESIONAL DE CAPITAL HUMANO DE LOS LABORATORIOS FARMACÉUTICOS

Las competencias del recurso humano presentes en los laboratorios, se establecen según el tipo de profesión que participan en diferentes funciones de los laboratorios, para ello se utilizó el perfil de los contactos de los laboratorios farmacéuticos visitados, esto complementado con la búsqueda de perfiles en la red social "Linkedin" de profesionales que trabajan en los laboratorios farmacéuticos.



El resultado de la investigación muestra que la profesión de Licenciatura en Química y Farmacia es la que tiene mayor participación en la mayoría de áreas, como producción, control de calidad, higiene y seguridad industrial, y jefe de planta. La profesión de ingeniería Industrial se destaca mayormente en la función de producción en áreas como control de la calidad, higiene y seguridad industrial, y jefe de planta. La profesión de Licenciatura en Administración de Empresas tiene su mayor participación en el área de dirección, recursos humanos y mercadeo.

Para el área de finanzas no se encontró información sobre los perfiles de las personas que laboran en esta función.

Finalmente los profesionales de mercadeo se encuentran destacada en su campo profesional.

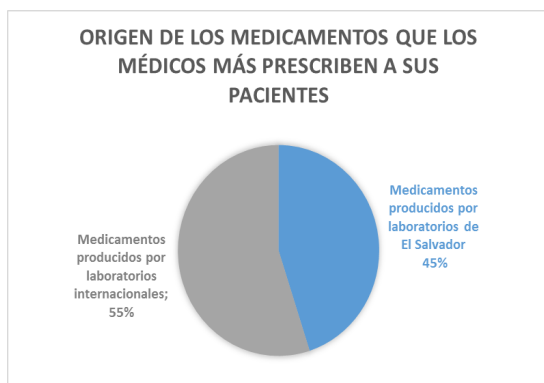
PERCEPCIÓN MÉDICA DE LOS MEDICAMENTOS NACIONALES

En la cadena de valor, uno de los principales actores influyente en la transferencia del producto de los laboratorios al consumidor final son los **médicos**. Ya que estos en base a sus conocimientos y experiencia recomiendan a los pacientes que medicamento, en cuanto a composición, presentación y marca que deberían adquirir.



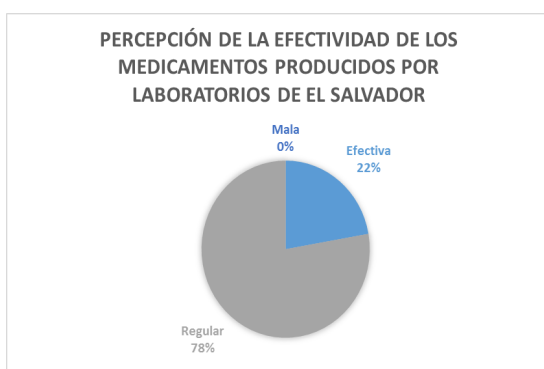
En base a esto se establece a los médicos como la población objetivo a sondear sobre la percepción que ellos tienen respecto a los medicamentos producidos por la industria farmacéutica nacional.

Origen de preferencia de los medicamentos



Desde el punto de vista de los médicos se puede concluir que estos prefieren prescribir los medicamentos producidos por laboratorios internacionales, pero también se observa que la diferencia en cuanto a la preferencia no es muy amplia, es decir que los medicamentos producidos por laboratorios nacionales tienen buena aceptación.

Percepción de la efectividad de medicamentos nacionales



Tal como se puede apreciar en la gráfica anterior, para los médicos, la efectividad de los medicamentos producidos por laboratorios de El Salvador es considerada como regular, lo cual indica que no hay una completa confianza a la hora de prescribir medicamentos de laboratorios nacionales, sin embargo ninguno de los encuestados consideran que la efectividad de los medicamentos es MALA.

Preferencia por de medicamentos de marca

RAZONES PARA REALIZAR LA PRESCRIPCIÓN DE MEDICAMENTOS DE MARCA

- Calidad
- Concentración confiable del principio activo
- Mayor eficacia en los tratamientos
- Mayor vigilancia de las entidades relacionadas al control de calidad
- Investigaciones propias

Preferencia de los laboratorios nacionales: Entre los laboratorios más conocidos se tienen López, vijosa, Paill, etc.

Preferencia de los medicamentos de laboratorios internacionales

RAZONES PARA LA PREFERENCIA DE MEDICAMENTOS DE LABORATORIOS INTERNACIONALES

- Concentración confiable de principio activo
- Controlados y evaluados por instituciones de gran credibilidad
- Los excipientes son de mejor calidad y sus investigaciones científicas se están actualizando
- Controles rigurosos de calidad
- Estudios de biocompatibilidad, eficacia comprobada, efecto predecible, efectos conocidos Y respaldo
- Mayor tecnología, eficacia y calidad de los medicamentos.

Preferencia de los laboratorios internacionales:

Entre ellos están Bayer, Pfizer, Mk, Novartis, que son laboratorios con altos estándares de calidad y pioneros en la Investigación y desarrollo (I+D).

HALLAZGOS PRINCIPALES DEL DIAGNÓSTICO INTERNO

Índice tecnológico: El índice tecnológico farmacéutico general del sector se encuentra en un estado medio, es decir que se necesitan desarrollar más elementos que ayuden al desarrollo de sus actividades y esto pueda marcar un avance tecnológico.

Capacidades tecnológicas:

La capacidad tecnológica que más desarrollada tiene el sector farmacéutico, es producción, ya que orienta mayormente sus esfuerzos a la mejora y creación de sus procesos, así como a la mejora de sus productos.

La capacidad de vinculación se centra mayormente en relaciones comerciales, ya que en relación a la interacción y vinculación con otras entidades fuera del contexto cliente proveedor no existen esfuerzos o estos son muy bajos, manteniendo únicamente alianzas entre el gremio farmacéutico para realización de actividades de procesamiento de productos y compras de materias primas.

Existe poco desarrollo de planes tecnológicos: La creación de planes tecnológicos no son muy considerados en el sector farmacéutico y posiblemente sea un tema desconocido debido a que su crecimiento se ha ido dando mayormente de forma empírica.

La investigación y desarrollo (I+D), es el elemento con más bajo inversión en la industria farmacéutica nacional, sin embargo es uno de los pilares más trascendentes para el desarrollo de esta industria.

En el país solo se produce medicamentos esenciales o básicos en su mayoría y no así medicamentos como los betalactámicos, aerosoles y hormonales, en este último están las vacunas como la insulina en las cuales la mayoría se trabaja con organismos vivos sin embargo todos estos medicamentos tienen alta demanda en el país. En el país se produce en su mayoría medicamentos en su forma farmacéutica líquidos, seguidos de semisólidos y sólidos.

La innovación en el sector orientada al producto se encuentra en un nivel intermedio comúnmente enfocadas a la presentación del producto, y su forma farmacéutica.

En El Salvador no se realiza extracción de principio activos, es decir todos los principios activos se importan.

Inventario de activos tangibles

La posición tecnología de los medianos laboratorios es MEDIA; debido a que tienen un dominio completo de las tecnologías básicas, las cuales predominan sobre los intentos de implementación de tecnologías clave. Por tanto la estrategia recomendable debe ser una adaptación de la estrategia de seguidor y de nicho tecnológico para especializarse en un número limitado de tecnologías clave y así gradualmente intentar seguir de cerca al líder de ese nicho.

La posición tecnológica de los grandes laboratorios es FUERTE; debido a que tienen dominio de las tecnologías clave que estos utilizan y les dan las ventajas competitivas en el sector. Por tanto la estrategia recomendable debe ser una adaptación de nicho tecnológico para alcanzar el liderato y seguir adoptando estrategias más fuertes.

Inventario de activos intangibles

El sector farmacéutico tiene concentrados y mayormente orientado sus esfuerzos al capital intelectual asociado a su reputación y percepción externa, así como también en la búsqueda del establecimiento de una adecuada organización empresarial y al desarrollo del producto.

Los profesionales con mayor participación en áreas estratégicas de los laboratorios farmacéuticos son de la especialidad de Licenciatura en Química y Farmacia. La profesión de ingeniería Industrial se destaca mayormente en la función de producción en áreas como control de la calidad, higiene y seguridad industrial, y jefe de planta.

Opinión de profesionales médicos

El 45% de los medicamentos prescritos por los médicos son de origen nacional.

Aumento en la confianza de la efectividad de los medicamentos de origen químico: A pesar de que tradicionalmente existe una tendencia a la automedicación y el tratamiento de enfermedades con recetas naturales, se observa que en el país ha crecido la confianza en la efectividad de los medicamentos, especialmente los medicamentos de marca producidos en los laboratorios de mayor prestigio según la opinión de los médicos. abordados en el estudio.

DIAGNÓSTICO EXTERNO

El diagnóstico externo comprende una investigación secundaria sobre la industria farmacéutica en la región americana para establecer cuáles son los parámetros de comparación entre los países abordados, con el objetivo de determinar la brecha tecnológica del sector farmacéutico de El Salvador respecto a la región



Industria farmacéutica en América: Presenta realidades diferenciales de la industria a nivel mundial.

- **Fuentes de información del sondeo:** Establece los medios utilizados para realizar el diagnóstico externo.
- **Muestreo de países participantes:** Presenta los países de la región de América que forman parte de la investigación secundaria.
- **Parámetros tecnológicos del sector farmacéutico de América:** Presenta los parámetros encontrados en la investigación y su respectivo análisis.

Brecha tecnológica: establece de forma general la brecha que existe entre El Salvador y los países de la región, comparando ciertos parámetros que indican el avance tecnológico de cada país.

INDUSTRIA FARMACÉUTICA EN AMÉRICA

La industria farmacéutica a nivel mundial presenta realidades diferenciadas en lo que hace a países desarrollados y países no desarrollados. En ese sentido, la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) clasifica los países en cinco grupos según su capacidad nacional de innovación, el tamaño del mercado productor y la diversificación de su producción:



Países con alta capacidad de innovación: Cuentan con una industria farmacéutica muy desarrollada con una larga trayectoria en innovación y con una industria química alta (fuente de las materias primas de este sector) muy importante. Dentro de este grupo se destacan Estados Unidos, Suiza, Alemania, Reino Unido, Japón y Francia.

Países con mediana capacidad de innovación: Este grupo incluye países con pocas empresas grandes de productos farmacéuticos y con una capacidad de innovación moderada. Se incluyen otros países europeos como ser Italia, Suecia, Bélgica.

Países con baja capacidad de innovación, pero con una importante industria que suple al mercado interno. A su vez el mercado productor se caracteriza por estar controlado por empresas transnacionales y sus materias primas tienen un alto componente importado. Aquí se incluyen otros países europeos, así como Argentina, Brasil y México.

Países con una industria nacional incipiente, volcada a la producción de productos básicos. Aquí se incluyen países como Colombia, Perú y otros países de Asia y África.

Resto de países en vías de desarrollo, donde casi no existe producción de medicamentos y el mercado se cubre a través de la importación.

Dentro de los países desarrollados, la industria farmacéutica es propia del grupo de industrias intensivas en tecnología, pero con características que la diferencian. Por un lado, cuenta con procesos de innovación distintos a los de las otras industrias y por motivos de seguridad está sujeta a un conjunto de regulaciones gubernamentales más intensas.

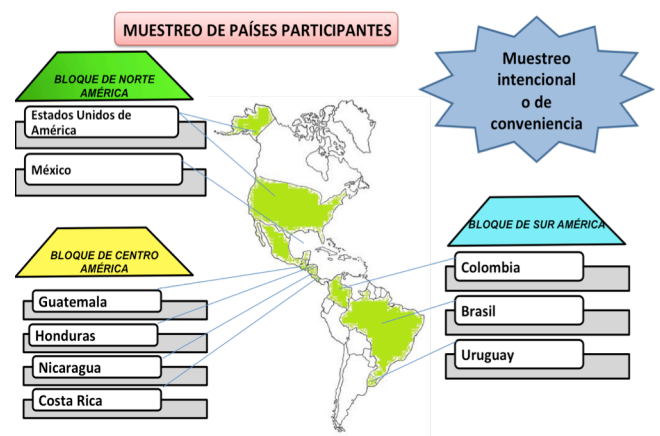
Fuentes de información en la investigación

La información requerida se ha recolectado haciendo uso de fuentes secundarias por la disponibilidad de acceso a la información.



Países de la región como parte de la investigación

En el sondeo solo participan países de América y no regiones como Europa o Asia; ya que para realizar el análisis comparativo entre países de la región, se tiene a Estados Unidos como uno de los máximos sobresalientes en la industria farmacéutica.



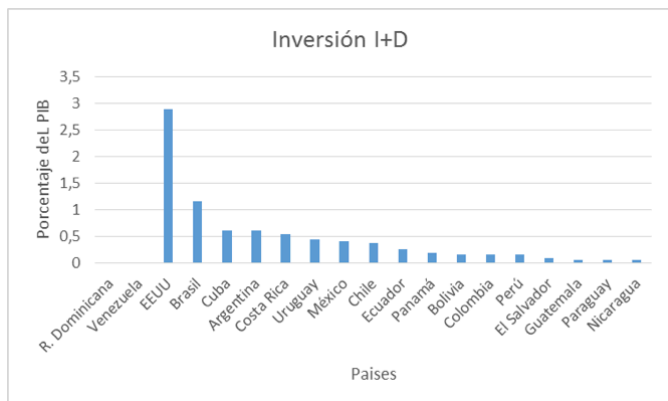
Los países que se incluyen es debido a que existe documentación pública del sector farmacéutico en cuanto a aspectos económicos, técnicos y otros no tomados en cuenta debido a que la información es limitada o nula.

Parámetros tecnológicos del sector farmacéutico en américa.

| PARÁMETROS TECNOLÓGICOS DEL SECTOR FARMACÉUTICO DE AMÉRICA | |
|--|--|
| | INVERSIÓN DE AMÉRICA EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D) |
| | DISTRIBUCIÓN GLOBAL DE LOS ENSAYOS CLÍNICOS 2013 |
| | ANÁLISIS BLOQUE CENTRO AMÉRICA |
| | ANÁLISIS BLOQUE SUR AMÉRICA |
| | ANÁLISIS BLOQUE NORTE AMÉRICA |

INVERSIÓN DE AMÉRICA EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)

La siguiente gráfica muestra inversión en investigación y desarrollo como porcentaje del producto interno bruto (PIB) según el Banco Mundial (2008 y 2011).



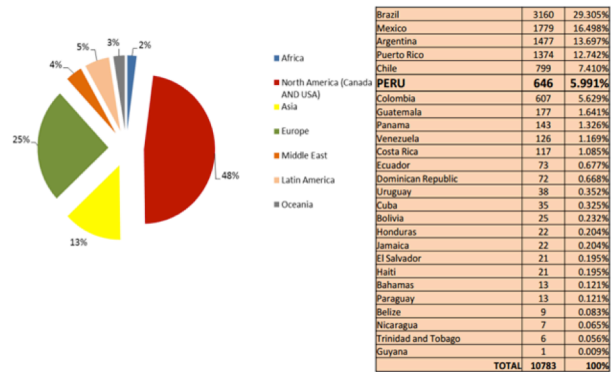
¿Cuán lejos está Latinoamérica de los países más desarrollados y emergentes?

Canadá, por ejemplo, invierte en I+D el 1,8% de su PIB. China, el 1,7%. Francia, el 2,25% y Alemania, el 2,82%. Indonesia, solo el 0,08%. Italia, el 1,26%. Japón, el 3,36% y Corea del Sur, el 3,74%. Noruega, ejemplo de país ricos en petróleo, pero también en desarrollo tecnológico.

En América el país que más invierte en investigación y desarrollo es Estados Unidos, seguido de Brasil. Esto demuestra que los países emergentes y los de primer mundo invierten grandes cantidades de fondos en investigación y desarrollo mientras que los países en vías de desarrollo tienen bajo porcentaje de inversión debido a su mayoría a la poca disponibilidad de recurso y también en la poca visión para el desarrollo del país.

DISTRIBUCIÓN GLOBAL DE LOS ENSAYOS CLÍNICOS 2013

En América, Estados Unidos y Canadá son los únicos países que cuentan con una alta capacidad de desarrollo de nuevas moléculas por ende EEUU es uno de los países dueño de una cantidad alta de patentes de medicamentos, esto también indica que cuenta con todas las etapas de investigación y desarrollo para nuevos medicamentos y esto incluye los ensayos clínicos, como se muestra en la siguiente gráfica:



| | | |
|---------------------|--------------|---------------|
| Brazil | 3160 | 29.305% |
| Mexico | 1779 | 16.498% |
| Argentina | 1477 | 13.97% |
| Puerto Rico | 1374 | 12.742% |
| Chile | 799 | 7.410% |
| PERU | 646 | 5.991% |
| Colombia | 607 | 5.629% |
| Guatemala | 177 | 1.641% |
| Panamá | 143 | 1.326% |
| Venezuela | 126 | 1.169% |
| Costa Rica | 117 | 1.085% |
| Ecuador | 73 | 0.677% |
| Dominican Republic | 72 | 0.668% |
| Uruguay | 38 | 0.352% |
| Cuba | 35 | 0.325% |
| Bolivia | 25 | 0.232% |
| Honduras | 22 | 0.204% |
| Jamaica | 22 | 0.204% |
| El Salvador | 21 | 0.195% |
| Haiti | 21 | 0.195% |
| Bahamas | 13 | 0.121% |
| Paraguay | 13 | 0.121% |
| Belize | 9 | 0.083% |
| Nicaragua | 7 | 0.065% |
| Trinidad and Tobago | 6 | 0.056% |
| Guyana | 1 | 0.009% |
| TOTAL | 10783 | 100% |

En la región centroamericana los países en su mayoría solo participan en las etapas de los ensayos clínicos 3 y 4, estos ensayos forman parte de la investigación y desarrollo, y es una participación baja ya que solo algunos pocos alcanzan el 1% del total de Latinoamérica además en Centroamérica se tienen poco control o instituciones que regulen estos ensayos en humanos, la gráfica anterior muestra la distribución de ensayos clínicos en América Latina. (Ensayos clínicos fueron mencionados en Apartado investigación y desarrollo, fase de desarrollo de nuevos medicamentos).

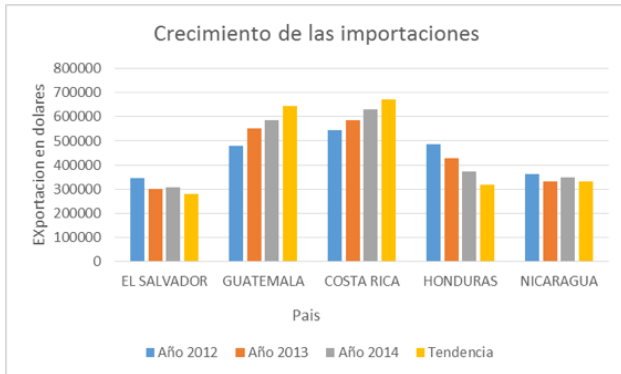
Análisis del bloque Centroamericano

Exportaciones: El crecimiento y tendencia de las exportaciones de los países centroamericanos, se presenta de la siguiente manera:



Como se puede observar la gráfica muestra que Costa Rica y Nicaragua presentan una pendiente de crecimiento constante, es decir que aproximadamente se mantiene constante el nivel de exportaciones del sector farmacéutico. En cambio Guatemala muestra una tendencia al crecimiento de las exportaciones, al igual que honduras, sin embargo honduras y Nicaragua presentan montos relativamente bajos con respecto al resto de países centroamericanos.

Importaciones: El crecimiento y tendencia de las exportaciones de los países centroamericanos, se presenta de la siguiente manera:



Como se puede observar, la gráfica muestra que El Salvador presenta una pendiente decreciente, es decir que baja el nivel de importaciones del sector farmacéutico en los últimos dos años hasta el 2014. Lo mismo sucede con Honduras a una tasa más alta y Nicaragua, en cambio Guatemala y Costa Rica muestra una tendencia al crecimiento de las importaciones.

Producción:

En el Salvador y el resto de Centroamérica no se tiene la capacidad de descubrimiento de nuevos principios activos al igual que producción de materias primas, pero en reacondicionamiento de formas farmacéuticas si realizan inversión como Panamá y Guatemala.

| CAPACIDAD DE FABRICACIÓN DE MEDICAMENTOS | | | | | |
|---|-------------------------------|-----------|-------------------------------|-------------------------------|------------|
| Capacidad de Fabricación | EL SALVADOR | GUATEMALA | HONDURAS | NICARAGUA | COSTA RICA |
| Investigación y desarrollo para el descubrimiento de nuevos principios activos (PA) | NO | NO | NO | NO | NO |
| Producción de materias primas farmacéuticas (p.a.) | NO | NO | NO | NO | NO |
| Producción de formulaciones a partir de PA | SI | SI | SI | SI | SI |
| Reacondicionamiento de formas farmacéuticas definitivas | No hay información disponible | SI | No hay información disponible | No hay información disponible | SI |

Identificación de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.

| FORTALEZAS | OPORTUNIDADES |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Mecanismo de reconocimiento mutuo entre registros sanitarios nacionales (entre El Salvador, Nicaragua, Honduras y Guatemala) Aranceles de importación nulos o muy bajos favorecen permiten importaciones competitivas extra e El idioma no es una barrera. Cercanía de países puede abrir nuevas puertas. | <ul style="list-style-type: none"> Desarrollar la normativa y promover las ventas directas de los laboratorios a instituciones, hospitales y grandes farmacias y cadenas de farmacias y la importación directa por parte de instituciones, hospitales y grandes farmacias y cadenas de farmacias. No aplicar las reglas sobre protección de la propiedad intelectual acordadas en los tratados internacionales (promover importaciones paralelas, considerar licencias obligatorias en los casos que ameriten) Unificar reglamentos de registros aplicables a todo Centroamérica |

| DEBILIDADES | AMENAZAS |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> La distribución mayorista de medicamentos sólo es realizada por las droguerías autorizadas, impide importaciones directas por parte de cadenas de farmacias, grandes farmacias, hospitales e instituciones de seguro social; debilita la competencia Normas de distancia mínima entre las farmacias (según reglas de ejercicio de la farmacéutica) pueden reducir innecesariamente la competencia en el canal minorista en las zonas densamente pobladas. | <ul style="list-style-type: none"> Falta de comunicación entorpece los procesos. Incumplimientos de reglamentos centroamericanos. Política influye en toma de decisiones. |

Análisis del bloque Sur América

La capacidad de descubrimiento de nuevos principios activos de estos países es mínima en relación a otros países como Estados Unidos.

| CAPACIDAD DE FABRICACIÓN DE MEDICAMENTOS | | | |
|---|--------|----------|---------|
| Capacidad de Fabricación | BRASIL | COLOMBIA | URUGUAY |
| Investigación y desarrollo para el descubrimiento de nuevos principios activos (PA) | SI | SI | NO |
| Producción de materias primas farmacéuticas (p.a.) | SI | SI | SI |
| Producción de formulaciones a partir de PA | SI | SI | SI |
| Reacondicionamiento de formas farmacéuticas definitivas | SI | SI | SI |

FODA SUR AMERICANO



| FORTALEZAS | OPORTUNIDADES |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Mecanismo de reconocimiento mutuo entre los países (MERCOSUR) Si existe investigación y desarrollo Se posee materia primas para la producción de algunos medicamentos Recurso humano más capacitado | <ul style="list-style-type: none"> Expansión de mercados Nuevos mercados Búsqueda de nuevas moléculas por ende nuevos medicamentos. |
| DEBILIDADES | AMENAZAS |
| <ul style="list-style-type: none"> Búsqueda de nuevas moléculas tienen dificultad alta ya que la investigación y desarrollo existe pero es mínima. El sector tienen un buen desarrollo tecnológico pero este se encuentra bajo el dominio de unas cuantas decenas de empresas de países industrializados y más avanzados. | <ul style="list-style-type: none"> Alianzas estratégicas entre países con alto desarrollo tecnológico y países en vías de desarrollo que le quiten participación en el mercado. |

Análisis del bloque de Norte América

Estados Unidos cuenta con una industria farmacéutica de alta capacidad en investigación y desarrollo en los 4 elementos de la investigación y desarrollo. México es un país calificado como mercado emergente en este rubro.

| CAPACIDAD DE FABRICACIÓN DE MEDICAMENTOS | | |
|---|--------|----------------|
| Capacidad de Fabricación | MÉXICO | ESTADOS UNIDOS |
| Investigación y desarrollo para el descubrimiento de nuevos principios activos (PA) | SI | SI |
| Producción de materias primas farmacéuticas (p.a.) | SI | SI |
| Producción de formulaciones a partir de PA | SI | SI |
| Reacondicionamiento de formas farmacéuticas definitivas | SI | SI |

FODA NORTE AMÉRICA



| FORTALEZAS | OPORTUNIDADES |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Alta inversión en investigación y desarrollo. Países con industrias muy avanzadas Control de varias patentes en la región | <ul style="list-style-type: none"> Expansión de mercados Nuevos mercados Búsqueda de nuevas moléculas |
| DEBILIDADES | AMENAZAS |
| <ul style="list-style-type: none"> Dificultad por factores políticos, económicos y altos estándares de calidad para entrar a mercados de países de primer mundo. | <ul style="list-style-type: none"> Países emergentes y de la región empiezan a satisfacer su propia demanda. |

BRECHA TECNOLÓGICA

Mediante el sondeo externo puede establecerse de forma general la brecha que existe entre El Salvador y los países de la región, comparando ciertos parámetros que indican el avance tecnológico de cada país.

Puede analizarse la brecha tecnológica a través de los siguientes parámetros.

Inversión en investigación y desarrollo (I+D):

Desde la perspectiva de la inversión en investigación y desarrollo se establece en qué posición se encuentra el Salvador con respecto a los demás países de la región.

Según los datos del Banco Mundial El Salvador se encuentra en la posición número 14 de los países Americanos que realizan inversión en materia de I+D con un 0.08% de su PIB, solo por encima de Nicaragua, Guatemala y Paraguay, tomando en cuenta que el máximo exponente en I+D es Estados Unidos con 2.9% de su PIB.

Capacidad de investigación y desarrollo (I+D):

En la región centroamericana esta capacidad es baja, ya que su investigación y desarrollo se concentra mayormente en formulación de medicamento a partir del principio activo, adecuación de la forma farmacéutica, solo Costa Rica que está por encima de los demás países centroamericanos con algunos esfuerzo en investigación de fitofármacos. Con Norte América las diferencias son notorias ya que posee una industria mucho más avanzada, en la cual se realizan todas las etapas de la investigación y desarrollo.

Exportaciones de medicamentos:

En cuanto a exportación de medicamentos El Salvador es el tercero a nivel centro americano, después de Guatemala y Costa Rica. Pero tomando en cuenta las diferencias demográficas, extensión territorial y otros datos relevantes como el PIB, que reflejan que son más pequeños que los otros países, aun así este se ubica en una posición aceptable.

Producción:

No se tienen datos exactos de la producción del país, ni del resto de los países centro americanos, pero se sabe que la región centro y sur americana aportan en conjunto un 2.4% de la producción de medicamentos a nivel mundial. Entonces puede deducirse que el aporte del país en la producción mundial es poco perceptible.

Tipo de medicamento producido:

En El Salvador según el diagnóstico interno se producen en su mayoría medicamentos básicos, de manera similar el resto de países centroamericanos, solamente el norte y el sur de la región producen medicamentos especializados como por ejemplo vacunas, insulina, betalactámicos y hormonales.

Según la Organización de la Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial:

La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) clasifica los países en cinco grupos según su capacidad nacional de innovación, el tamaño del mercado productor y la diversificación de su producción. Y según esto El Salvador se clasifica como un país con una industria nacional incipiente, volcada a la producción de productos básicos. Aquí se incluyen países como Colombia, Perú y otros países de Asia y África.

**HALLAZGOS PRINCIPALES DEL DIAGNÓSTICO EXTERNO****Ensayos Clínicos**

En la región centroamericana los países en su mayoría solo participan en las etapas 3 y 4 de los ensayos clínicos

Subcontrataciones

Se prevé un incremento de subcontrataciones, incluyendo ensayos clínicos, siendo que países como Estado Unidos subcontrata en terceros países el 40% de los ensayos clínicos.

Investigación y Desarrollo

El país que mas invierte en I+D es Estados Unidos con un 2.9% de su PIB, seguido de Brasil con un 1.16%; mientras que el resto de países de américa invierten por debajo del 0.5% de su PIB.

Capacidad de producción

Centroamérica en la producción de medicamentos solamente tiene la capacidad de formular a partir del principio activo.

Exportaciones

En Centroamérica, El Salvador figura como el tercer productor de medicamentos con más exportaciones después de Guatemala y Costa Rica.

Capacidad de producción

Entre Brasil y Colombia, Uruguay es uno de los países que no realizan descubrimiento de nuevos principios activos.

Capacidad de producción

Estados Unidos y México participan en todos los elementos para la fabricación de medicamentos, incluida la producción de materias primas.

SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR FARMACÉUTICO

FORTALEZAS

- Utilización de equipo computacional para el registro y control de la mayoría de actividades.
- Las empresas tienen una significativa inversión en capacitaciones al personal cuyo valor es de 59%.
- Inversión en métodos de selección e inducción del personal.
- El crecimiento de las ventas en los últimos años
- Alto nivel de cooperación entre los distintos elementos que intervienen en la comercialización de los productos farmacéuticos.
- Existencia de mecanismo de reconocimiento mutuo entre registros sanitarios nacionales (entre El Salvador, Nicaragua, Honduras y Guatemala).
- A nivel de Centroamérica en los últimos años, el salvador figura como el tercer productor de medicamentos que más exportaciones realiza después de Guatemala y Costa Rica.
- Mayor inversión para destinar recursos en la gestión de producción que incluyen control de calidad e higiene y seguridad industrial; ya que la capacidad tecnológica que más desarrollada tiene el sector farmacéutico, es producción, seguida por la inversión en el desarrollo del recurso humano.
- Diversidad de líneas de productos de las formas farmacéuticas.
- Alto nivel de innovación sobre todo en la presentación del producto y empaque.
- Cumplimiento de los requerimientos establecidos por el Reglamento Técnico Centroamericano
- Los grandes laboratorios poseen una posición tecnológica fuerte, es decir un dominio de tecnologías claves en la industria.
- La percepción de los productos farmacéuticos por parte de los médicos, un 45% de los medicamentos que se prescriben son de origen nacional.

DEBILIDADES

- Poca inversión en planes de desarrollo tecnológico a nivel organizacional en grandes laboratorios y ninguno registrado para medianos laboratorios.
- La mayoría de medianos laboratorios reporta 0% de utilización de software especializado para la gestión de los recursos.
- Existe poca inversión en Investigación y desarrollo (I+D); ya sea en los grandes, como en los pequeños laboratorios farmacéuticos locales; tal como se descubrió en el sondeo del sector farmacéutico en la región americana en el cual el bloque centroamericano cuenta solamente con esfuerzos orientados en cuanto a la adecuación de la forma farmacéutica a partir del principio activo.
- Muchas áreas claves de la industria no cuentan con profesionales idóneos a las funciones a realizar; ya que la mayoría de las asignaciones se limita a la profesión de química y farmacia.
- La interacción con clientes, proveedores y competidores es únicamente comercial, no existen esfuerzos o estos son muy bajos en establecer vínculos más allá de las relaciones comerciales, como con instituciones de formación, el estado, etc., y esto se refleja en el indicador de transferencia de tecnología y alianzas estratégicas con proveedores.
- El diseño del producto tanto para los grandes laboratorios y medianos, está limitado por la posesión de las patentes que limita que exista un desarrollo completo de nuevos productos.
- Alta dependencia del aprovisionamiento de materias primas e insumos importados.
- El cumplimiento de los requerimientos de calidad en la mayoría de los laboratorios se limita a los mínimos exigidos y para operar y comercializar sus productos.
- El Salvador mantiene una dependencia de la Investigación y desarrollo en medicamentos que se origina en países de mayor avance.

OPORTUNIDADES

- Surgimiento de entidades que apoyan el desarrollo de investigación y desarrollo como la Dirección de innovación y calidad (DICA), vice ministerio de tecnología, entre otros, e instituciones de formación profesional como la Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer (USAM), la Universidad de El Salvador (UES), etc.
- Oportunidad de satisfacer demanda de medicamentos especializados que aún no se producen en el país.
- Mejorar el nivel de confianza del sector médico para incrementar el nivel de ventas a través de la prescripción médica, debido a la confianza que el consumidor deposita en el criterio médico.
- Oportunidad de subcontrataciones internacionales de producción.
- El vencimiento de importantes patentes impulsa el incremento de genéricos.
- Desarrollar la normativa y promover las ventas directas de los laboratorios a instituciones, hospitales grandes farmacias y cadenas de farmacias.
- Mejorar las relaciones con el estado salvadoreño como un elemento importante de la cadena de valor de la industria nacional.
- Participar activamente en la formación de profesionales del rubro farmacéutico para asegurar fuentes de personal calificado.
- Adoptar normas de gestión de calidad que le aporten mayor valor agregado a sus medicamentos.
- La adquisición de tecnologías clave que sirvan como un elemento diferenciador en el mercado con el objetivo de elevar su capacidad de producción.
- Incrementar exportaciones a Centroamérica aprovechando que existe mecanismo de reconocimiento mutuo entre registros sanitarios nacionales (entre El Salvador, Nicaragua, Honduras y Guatemala).
- Oportunidad de exportar medicamentos a los Estados Unidos, ya que es uno de los países que más consumen a nivel mundial.

AMENAZAS

- Países de Norte y sur América con industrias muy avanzadas y personal más calificado, más inversión en investigación y desarrollo.
- Legislación actual y factores políticos limitan la libre venta de medicamentos a las instituciones públicas de salud.
- Pérdida de confianza en la efectividad de los medicamentos nacionales por parte de los profesionales médicos del país.
- Dificultad por factores políticos, económicos y altos estándares de calidad para entrar a mercados de países de primer mundo.
- Países emergentes y de la región empiezan a satisfacer su propia demanda de medicamentos.
- Países emergentes de la región empiezan a expandir y buscar nuevos mercados que le quitan oportunidad al país.
- Pérdida de una parte del mercado internacional debido a que laboratorios de países emergentes cumplen con estándares de calidad más rigurosos (Agencia de Alimentos y Medicamentos FDA, Agencia Europea de Medicamentos EMA)
- Las importaciones de medicamento son 2.74 veces más que las exportaciones.
- Dependencia de la importación de medicamentos especializados no producidos en el país.
- Competencia desigual en el uso del tratado de libre comercio, no se exportan medicamento en igual proporción que se exportan.
- Posibilidad de desarrollo de una normativa que permita importación directa por parte de instituciones, hospitales y grandes farmacias y cadenas de farmacias representa una amenaza por la elección de estos a empresas internacionales.
- Calidad no competitiva internacionalmente fuera del bloque centroamericano.
- Factores políticos que influyen en la toma de decisiones en El Salvador y en el establecimiento de relaciones comerciales con países centroamericanos.

ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA EL SECTOR

Comprende la propuesta de líneas estratégicas recomendables para el desarrollo tecnológico del sector farmacéutico.



Estrategias: Son aquellas grandes pautas de actuación que demarcan el camino necesario a seguir durante un período de tiempo determinado, establecen la base para el planteamiento de los objetivos estratégicos.

MISIÓN

Ser una industria que apoye al desarrollo económico y bienestar social de El Salvador, ofreciendo medicamentos con altos estándares de calidad.

VISIÓN

Consolidar la industria farmacéutica como líder en el mercado centroamericano, comprometidos con la innovación y calidad.

PROPUESTA DE LÍNEAS ESTRATÉGICAS PARA EL SECTOR FARMACÉUTICO

Grandes laboratorios farmacéuticos

CORTO PLAZO



- ▣ Formar vínculos con los elementos estratégicos de la cadena de valor.
- ▣ Especialización en tecnologías claves.
- ▣ Posicionar los medicamentos nacionales como primera opción para el sector médico y los consumidores.

MEDIANO PLAZO



- ▣ Invertir en recursos de gestión para la producción
- ▣ Desarrollo de normativas de venta directa a instituciones públicas.
- ▣ Implementar un plan de desarrollo tecnológico.
- ▣ Impulsar programas de investigación y desarrollo.

LARGO PLAZO



- ▣ Formación de alianzas internacionales para la producción subcontratada.
- ▣ Obtención patentes de medicamentos con mayor demanda.

Medianos laboratorios farmacéuticos

CORTO PLAZO



- ▣ Implementar programas de investigación clínica.
- ▣ Establecimientos de mecanismos que impulsen la formación de futuros profesionales.
- ▣ Mejorar la percepción de los médicos sobre los medicamentos nacionales.
- ▣ Impulsar la formación de vínculos de distribución de los medicamentos nacionales.

LARGO PLAZO



- ▣ Implementación de un sistema de gestión de calidad aceptado por la FDA.

LÍNEAS ESTRATÉGICAS PROPUESTAS PARA GRANDES LABORATORIOS

Corto plazo

- ▣ Mejorar su capacidad de vinculación con los elementos de la cadena de valor para aprovechar futuras oportunidades de expansión de mercado.
- ▣ Especializarse en un tipo de tecnología clave orientado a un nicho específico, para poder alcanzar el liderazgo de ese nicho de mercado, y posteriormente según su desarrollo adoptar una estrategia más agresiva.
- ▣ Implementar estrategias de promoción a través de visitadores médicos con el objetivo de reforzar la confianza de los médicos en los medicamentos nacionales y así asegurar mayores ventas aprovechando la tendencia al alza del consumo global.
- ▣ Reforzar la inversión destinada a los recursos en la gestión de producción para incrementar exportaciones a Centroamérica aprovechando que existe mecanismo de reconocimiento mutuo entre registros sanitarios nacionales.

Mediano plazo

- ▣ Impulsar el desarrollo de una normativa que permita las ventas directas de los laboratorios a instituciones públicas de salud y cadenas de farmacias.
- ▣ Aprovechar la tendencia positiva de rentabilidad para invertir en programas de desarrollo tecnológico para mejorar su posición tecnológica.
- ▣ Invertir en programas de Investigación y desarrollo (I+D) para alcanzar confiabilidad en su producto y más diversidad de ellos y buscar a largo plazo avanzar de una industria incipiente a una industria emergente.

Largo plazo

- ▣ Establecer alianzas internacionales para producir a través de subcontrataciones, aprovechando la capacidad de producción del sector.
- ▣ Adquirir patentes y tecnología para producción de medicamentos con alto consumo en el país, y poco o inexistente producción nacional.

Las estrategias que se recomiendan pueden ser adoptadas de acuerdo al criterio de cada laboratorio, ya que cada uno posee características específicas, y deben evaluar y adaptar cada una de ellas según su propio plan estratégico.

Las líneas estratégicas propuestas para los grandes laboratorios se orientan a potenciar sus fortalezas y así aprovechar las oportunidades. Para los medianos laboratorios, se recomienda implementar estrategias que les permitan reorientar sus acciones hacia la búsqueda de superar sus debilidades; ya que su ventaja tecnológica y competitiva está por debajo de los grandes laboratorios.

LÍNEAS ESTRATÉGICAS PROPUESTAS PARA MEDIANOS LABORATORIOS

Corto plazo

- ▣ Invertir en programas de investigación clínica para mejorar la confiabilidad percibida por los médicos.
- ▣ Aumentar la participación de la industria farmacéutica a través de un plan integral de formación de capital humano.
- ▣ Implementar un programa de inclusión del sector médico en la ejecución de la investigación clínica de los productos para fortalecer la confianza de este sector respecto a los medicamentos nacionales.
- ▣ Especializarse en un número limitado de tecnologías clave, con las cuales se busque alcanzar un nivel de superioridad respecto a sus competidores, y así gradualmente intentar seguir de cerca al líder de ese nicho.

Largo plazo

- ▣ Implementar un sistema de gestión de la calidad que cumpla con todas las exigencias para la comercialización de productos farmacéuticos en los países líderes en la región como EE.UU., México, Canadá. Con el fin de aprovechar nuevos mercados con mayor poder adquisitivo.

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Unidad académica en el área de la ciencia y la tecnología, responsable de la formación integral de profesionales competentes en el campo de la Ingeniería Industrial, comprometidos a enfrentar y resolver problemas con planteamientos sociotécnicos de sistemas en sectores productivos, contribuyendo al desarrollo sostenible de la nación.



Este documento es propiedad intelectual de la Universidad de El Salvador.

Todos los derechos reservados

