

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE CONTADURÍA PÚBLICA**



**“IMPORTANCIA DE LA TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LAS PEQUEÑAS Y
MEDIANAS EMPRESAS DEL SECTOR INDUSTRIAL ÁREA FARMACÉUTICA DE SAN
SALVADOR”.**

Trabajo de Investigación

Presentado por:

Acevedo García, Jacqueline Ivette

Meléndez González, Jaime Alberto

Para optar al grado de:

LICENCIADO EN CONTADURÍA PÚBLICA

Septiembre 2011

San Salvador, El Salvador, Centro América

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Rector : Máster Rufino Antonio Quezada Sánchez
Secretario : Licenciado Douglas Vladimir Alfaro Chávez

Facultad de Ciencias Económicas:

Decano : Máster Roger Armando Arias Alvarado
Secretario : Máster José Ciriaco Gutiérrez Contreras

Director de la Escuela de
Contaduría Pública : Licenciado Juan Vicente Alvarado Rodríguez

Coordinador de Seminario : Licenciado Roberto Carlos Jovel Jovel

Asesor Especialista : Licenciado Juan Vicente Alvarado Rodríguez

Asesor Metodológico : Licenciado Víctor René Osorio Amaya

Jurado evaluador : Máster José Gustavo Benítez Estrada
: Licenciado Juan Vicente Alvarado Rodríguez
: Licenciado Víctor René Osorio Amaya

Septiembre 2011

San Salvador, El Salvador, Centroamérica

Agradecimientos

A DIOS: por permitirme terminar mis estudios por fortalecerme y guardarme en cada paso de mi vida.

A MIS PADRES: por darme el más preciado regalo que es la vida.

A MI HIJO: por mostrarme el amor más puro y por ser la razón que me motiva a luchar por todas mis metas.

A MI ESPOSO: por todo su amor, colaboración, apoyo, paciencia, comprensión y por acompañarme en cada momento desde el día en que lo conocí.

A MI FAMILIA: por apoyarme siempre en los momentos más difíciles.

A MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO: por su colaboración, buenos deseos, por animarme cuando desmaye.

A MIS AMIGOS Y DEMAS: por su apoyo y colaboración cuando les necesite.

A MI COMPAÑERO: por su perseverancia en el desarrollo de este trabajo de investigación.

A MIS ASESORES: por su orientación oportuna y adecuada en la investigación.

Acevedo García, Jacqueline Ivette

A DIOS MIL GRACIAS PRIMERAMENTE: Agradecerle por permitir haberme dado la vida, la sabiduría y permitir que haya logrado un peldaño más en mi carrera profesional.

A MI MADRE: A quien dedico mi triunfo, por brindarme su apoyo, sacrificio incondicional, sin esperar nada a cambio por su consejos y por inculcar en mi buenos principios morales y espirituales, darme la fuerza para seguir adelante, por lo que la amo.

A MI ESPOSA E HIJO: Quiero decirles gracias por la comprensión, apoyo moral brindado y por compartir mis alegrías y tristezas, saben que los quiero y los amo porque son la fuerza que me ayuda a continuar.

A MI HERMANO: Por darme ese apoyo en el que me mostraste tu amor, en el que has vivido junto a mí, las alegrías y tristezas, y que me apoyaste en cada uno de los momentos que te he necesitado.

A MI COMPAÑERA DE TRABAJO: Por su comprensión, por su gran esfuerzo y empeño que demostró durante el desarrollo de nuestro trabajo.

A NUESTROS ASESORES: Por su aporte para que nuestro tema de graduación fuese un éxito.

Meléndez González, Jaime Alberto

ÍNDICE

	Contenido	No.Pág.
	RESÚMEN EJECUTIVO	i
	INTRODUCCIÓN	iii
	CAPITULO I. MARCO TEORICO	
1.1.	GENERALIDADES DE LA TECNOLOGIA	1
1.1.1.	ANTECEDENTES	1
1.1.1.1.	ORIGEN MUNDIAL	2
1.1.1.2.	ORIGEN EN EL SALVADOR	4
1.2.	GENERALIDADES DE LA INDUSTRIA FARMACEUTICA	6
1.2.1.	ANTECEDENTES	6
1.2.1.1.	ORIGEN MUNDIAL	7
1.2.1.2.	ORIGEN EN EL SALVADOR	8
1.2.2.	IMPORTANCIA DE LA INDUSTRIA FARMACEUTICA	9
1.2.2.1	Importancia en el campo Industrial	9
1.2.2.2.	Importancia en el campo Económico	10
1.2.2.3.	Evolución y desarrollo de la industria farmacéutica en el Salvador	10
1.2.2.4.	Situación de la industria farmacéutica	11
1.3.	GENERALIDADES DE LAS PYMES	11
1.3.1.	ANTECEDENTES	11
1.3.1.1.	ORIGEN MUNDIAL	12
1.3.1.1.1.	Importancia de las Pymes a nivel mundial	12
1.3.2.	LAS PYMES EN EL SALVADOR	13
1.3.2.1.	ANTECEDENTES	13
1.3.2.1.1.	Origen de las Pymes en El Salvador	13
1.3.2.1.2.	Importancia de las Pymes en El Salvador	14
1.3.2.1.2.1.	Características generales de las Pymes	14

CAPITULO II. CASO PRACTICO

2.1	OBJETIVO.	16
2.2	IMPORTANCIA.	16
2.3	PROPUESTA DEL MODELO DE APLICACIÓN DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS.	16
2.3.1	Metodología aplicada a la producción y control de calidad de los medicamentos mediante el uso de tecnología.	17
2.3.1.1	Operaciones farmacéuticas:	17
2.3.1.1.1	Pesada y dispensación.	17
2.3.1.1.2	Separaciones de líquidos.	17
2.3.1.1.3	Transferencia de líquidos.	17
2.3.1.1.4	Filtración.	18
2.3.1.1.5	Composición.	18
2.3.1.1.6	Granulación.	18
2.3.1.1.7	Secado.	19
2.3.1.1.8	Molturación.	19
2.3.1.1.8	Mezclado.	19
2.3.1.1.9	Compresión.	19
2.3.1.2	Automatización de operaciones farmacéuticas en la producción.	20
2.3.1.2.1	Tipos de Automatización.	20
2.3.1.3	Tecnologías de Automatización Empleadas en la Industria Farmacéutica en El Área de Producción.	21
2.3.1.4	Software para el Control y Mejoramiento de Calidad.	22
2.3.1.4.1	Funcionabilidad del software.	22
2.3.1.4.2	Presupuesto de capital en la implementación del software.	24
2.3.1.4.3	Registros Contables Referentes a la Adquisición del Software	28
2.3.1.4.4	Análisis Comparativo del Estado de Resultado y Balance General.	29
2.3.1.4.5	Análisis de Razones Financieras.	33

2.3.1.5	Implementación de la Administración de Calidad Total Mediante el Uso de Tecnología.	35
2.3.1.5.1	Buenas Prácticas de Fabricación para Productos Farmacéuticos (BPF siglas en español y GMP siglas en ingles).	36
2.3.1.5.2	Gestión de calidad del laboratorio.	37
2.3.2.	METODOLOGÍA APLICADA A LA DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS A TRAVÉS DE LA INCORPORACIÓN DE TECNOLOGÍA	39
2.3.2.1	Canales de Distribución.	39
2.3.2.1.1	Ventajas y Desventajas.	40
2.3.2.2	Marketing Interno.	41
2.3.2.2.1	Gestión de las actitudes:	42
2.3.2.2.2	Gestión de la comunicación:	42
2.3.2.3	El Marketing Interno como Estrategia de Merchandising. Una Aplicación a la Industria Farmacéutica.	45
2.3.2.3.1	Imagen Interna y Externa de la Farmacia.	49
2.3.2.3.1.1	Imagen Externa.	49
2.3.2.3.1.2	Imagen Interna.	50
2.3.2.4	Nuevas tecnologías de información para la optimización del marketing.	51
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	53
	BIBLIOGRAFÍA	59
ANEXOS		
	ANEXO 1: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	62
1.1	Tipo de Investigación	62
1.2	Tipo de Estudio	62
1.3	Problema observado	62
1.4	Unidad de Análisis	62
1.5	Universo y Muestra	63
1.6	Objetivos de la investigación	64

1.7	Instrumentos y Técnicas de Investigación	64
1.8	Procesamiento de la información.	65
1.8.1	Tabulación de Datos	65
1.9	Presentación de los resultados	65
ANEXO 2:	RESUMEN COMPARATIVO DE LAS TASAS DE INTERÉS VIGENTES EN EL SALVADOR AL 31/07/2011	87
ANEXO 3:	GUIA PARA LA FORMULACION DE PROYECTOS DE INVERSION DEL BANCO MULTISECTORIAL DE INVERSIONES (BMI)	88
A)	PRESENTACIÓN DE ANTECEDENTES DE LA EMPRESA O PERSONA QUE EJECUTORA DEL PROYECTO:	89
1	Aspectos generales tales como:	89
2	Antecedentes legales y administrativos	90
3	Antecedentes financieros:	90
4	Antecedentes operativos	91
B)	EL PROYECTO	91
5	Síntesis del proyecto	92
6	Análisis de mercado	92
7	Materia prima y materiales	92
8	Tamaño y localización	93
9	Ingeniería del proyecto	93
10	Organización y requerimientos humanos	94
11	Inversiones	94
12	Financiamiento	94
13	Proyecciones de resultado	95
14	Importancia del proyecto para la economía nacional	95
15	Análisis de rentabilidad	95
16	Plan de ejecución	96
17	Impacto ambiental	96

	METODOLOGÍAS:	97
A	Metodología para el cálculo del capital de trabajo	97
B	Punto de equilibrio	98
C	Metodología para realizar el análisis de sensibilidad	98
D	Metodología para el cálculo del Valor Actual Neto (VAN)	100
E	Metodología para el cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR)	102
F	Metodología para el cálculo de la relación beneficio-costos	104

RESÚMEN EJECUTIVO

La tecnología en las empresas puede constituir un factor importante en la determinación de barreras de entrada a un mercado preestablecido, donde una empresa que quiera servir un mercado con una tecnología específica no sea la idónea para la producción del medicamento con las condiciones exigidas por el mercado.

La industria de medicamentos a nivel internacional ha cobrado importancia dentro de la regulación de la competencia, ya que ha tendido a experimentar fusiones de grandes compañías importantes a nivel mundial, las cuales invierten grandes montos en investigación y desarrollo para la elaboración de nuevos medicamentos. Estas compañías están presentes en el mercado de los medicamentos de innovación, los cuales están protegidos con el uso de patentes de explotación exclusiva hasta por 20 años, lo que las convierte en monopolios internacionales de estos productos.

La calidad de los productos en la industria farmacéutica es un punto importantísimo, debido a que incide directamente en la salud de las personas y está relacionado con la vida de estas; por lo que no hay espacio para los errores, es decir el grado de cumplimiento de la calidad debe ser el 100%.

La industria química farmacéutica de El Salvador es de mucha importancia para la economía nacional. El sector ha obtenido un crecimiento muy notable en los últimos 7 años; la producción ha crecido desde \$ 213 millones en 2004 hasta \$ 297 millones que se espera que sea la producción del año 2011. El aumento, de \$ 84 millones, refleja la estrategia de la industria para ir sustituyendo en lo posible los productos importados.

Ante tal situación y debido las exigencias establecidas se propone a las Pequeñas y Medianas Empresas del sector industrial área farmacéutica de San Salvador, un documento estratégico y alternativo, de Innovación y Desarrollo Tecnológico, que conlleve a modificar y aplicar la más reciente tecnología, promoviendo el crecimiento continuo de las Pymes del sector industrial área farmacéutica de San Salvador y el incremento de oportunidades de negocios en mercados globales, para competir a nivel local e internacional.

El método utilizado para el desarrollo del trabajo fue el hipotético deductivo, ya que este permitió relacionar la investigación bibliográfica y la de campo. Dichas investigaciones se realizaron en 45 industrias farmacéuticas; la asignación muestral se llevó a cabo de forma estratificada sobre las unidades de análisis registradas en la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC) con sede en el Departamento de San Salvador.

Al tabular y analizar los datos obtenidos de las encuestas se determinó mediante el diagnóstico que en un porcentaje mayor de las pequeñas y medianas industrias farmacéuticas carecen de conocimiento sobre la innovación tecnológica en sus procesos empresariales tales como; la producción, comercialización y distribución de sus productos, resaltando así la evidencia y razón por la no adopción de tecnología en estos procesos.

Con el fin de ayudar a la estas empresas, por la razón anterior y como aporte social del grupo se elaboró una propuesta que proporcione las ventajas y desventajas de la innovación tecnológica y uso de tecnología en su actividad empresarial.

De esta forma, la existencia de dicho documento podría conllevar a que el resultado práctico de su aplicación derive en una adopción más fidedigna de la tecnología en sus procesos de producción y comercialización de sus productos mediante la innovación tecnológica.

INTRODUCCIÓN

La economía a nivel mundial cambia radicalmente y a pasos muy grandes, lo cual representa nuevas inquietudes y una urgencia de controlar todos los movimientos de sus actividades financieras que rigen en su concepto de empresas, todo ello conlleva a la gran necesidad de la adopción e implementación de tecnologías con el fin de garantizar calidad en los productos propuestos.

Por tal razonamiento, se ha elaborado la presente investigación con la finalidad de beneficiar a las Empresas Manufactureras del área farmacéutica con la orientación a la adopción de nuevas tecnologías dicho trabajo ha sido dividido en dos capítulos, los cuales se detallan a continuación:

Capítulo I: Contiene el Marco Teórico que sustenta la investigación a partir de las generalidades de las tecnología, industria farmacéutica y las pequeñas y medianas empresas en cuanto a sus antecedentes, tanto a nivel mundial como nacional.

Capítulo II: En él se desarrolla la Propuesta que incluye el documento que muestra la innovación y desarrollo tecnológico en las Pymes del sector industrial área farmacéutica de San Salvador, que comprende:

Metodología aplicada a la producción y control de calidad de los medicamentos mediante el uso de tecnología.

Metodología aplicada a la distribución y comercialización de productos farmacéuticos a través de la incorporación de tecnología.

Además, el respaldo de la bibliografía ocupada, y un índice completo de anexos que detallan más a fondo la investigación efectuada como su metodología, justificación, objetivos de la investigación, el diseño metodológico, el proceso de la información.

1. MARCO TEORICO

1.1. GENERALIDADES DE LA TECNOLOGIA

1.1.1. ANTECEDENTES

La historia de la tecnología está formada por tres períodos principales: era agrícola, era industrial y era de la información.¹

A través de la historia la tecnología de cada época ha sido poderosamente influyente en la vida cotidiana de sus sociedades. Los productos y la ocupación han sido dictados por la tecnología disponible, por ejemplo en la era agrícola cuya tecnología era muy primitiva, esta estaba formada por herramientas muy simples que, sin embargo eran lo último en tecnología, como consecuencia de ello la mayoría de la gente eran agricultores y todo el trabajo se hacía mediante la fuerza de los hombres y de los animales.

A mediados del siglo XVIII, los molinos de agua, la máquina de vapor y otros transformadores de energía reemplazaron la fuerza humana y animal como fuente principal de energía. Las nuevas máquinas de fabricación impulsaron el crecimiento de la industria y mucha gente pasó a estar empleada en las nuevas fábricas como trabajadores.

Los bienes se producían más rápidamente y mejor que antes y la calidad de vida aumentó. Los cambios sucedieron tan deprisa que a este período se le conoce como "Revolución Industrial".

A continuación, en la mitad del siglo XX surgen las industrias basadas en la ciencia, las mejoras tecnológicas en la electrónica hicieron posible el ordenador.

Este constituye el desarrollo más importante, el ordenador revolucionó el modo de procesar y comunicar la información, dando paso a una nueva era, como resultado la información se ha convertido en un bien más del mercado y esta nueva era se conoce como la era de la información o "post-industrial".

¹WILKIPEDIA Industria Farmacéutica Marco Doctrinal [en línea] <http://es.wikipedia.org/w/historia_farmaceutica> [consultado el 25 de mayo de 2011]

La tecnología de la información tiene un gran impacto en la sociedad, ordenadores, fibra óptica, radio, televisión y satélites de comunicación son sólo ejemplos de dispositivos que tienen un enorme efecto sobre nuestra vida y economía.

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC); la unión de los computadores y las comunicaciones desataron una explosión sin precedentes de formas de comunicarse al comienzo de los años 90. A partir de ahí, el Internet pasó de ser un instrumento especializado de la comunidad científica a ser una red de fácil uso que modificó las pautas de interacción social.

1.1.1.1. ORIGEN MUNDIAL

Muchas tecnologías han sido inventadas de modo independiente en diferentes lugares y épocas, así:

- Armas y herramientas de piedra: Hechas de piedras toscamente fracturadas, fueron usadas por los primeros homínidos hace más de 1.000.000 de años en África. Las armas permitieron el auge de la caza de animales salvajes.

Las herramientas facilitaron el troceado de los animales, el trabajo del cuero, el hueso y la madera produciendo los primeros cambios sustanciales de la forma de vida.

- Encendido de fuego: Aunque el fuego fue usado desde tiempos muy remotos, no hay evidencias de su encendido artificial, seguramente por fricción, hasta alrededor del año 200.000 A.C. El uso del fuego permitió: protegerse mejor de los animales salvajes, prolongar las horas de trabajo útil, migrar a climas más fríos, cocinar los alimentos, entre otros beneficios para el ser humano.

- Cestería: No se sabe con certeza cuando se inició, por ser un material de fácil descomposición. Se presume que fue anterior a la alfarería y la base de ésta cuando los canastos de fibras o varillas se recubrieron con arcilla para impermeabilizarlos.

Las cestas fueron probablemente los primeros recipientes y medios de transporte de alimentos y otros objetos pequeños.

- Alfarería: Alrededor del año 8.000 A.C., en Europa. Los hornos de alfarero fueron la base de los posteriores hornos de fundición de metales, es decir, de la metalurgia.

- Cultivo del trigo: Alrededor del año 8.500 A.C., en el Creciente Fértil. La gran productividad de la agricultura disminuyó el tiempo empleado en las tareas de alimentación y facilitó el almacenamiento de reservas, permitiendo un gran aumento de la población humana.

Las prácticas agrícolas desalentaron el nomadismo, dando así origen a las ciudades, lugar donde se produjo la división social del trabajo y el consiguiente florecimiento de las tecnologías.

- Metalurgia del cobre: Alrededor del año 7.000 A.C., en Turquía. El cobre fue, en casi todas partes, el primer metal usado por encontrarse naturalmente en estado puro.

Aunque es demasiado blando para hacer herramientas durables, las técnicas desarrolladas dieron las bases para el uso del bronce primero y del hierro después.

- Domesticación de cabras y ovejas: Alrededor del año 7.000 A.C. en Anatolia y Persia. La tecnología de domesticación de animales permitió, obtener las características más convenientes para el uso humano.

- Tejidos de fibras animales y vegetales: Hechos con telares rudimentarios hace aproximadamente unos 5.000 años, en Anatolia, Palestina y Egipto.

La comodidad y aislación térmica que brindan las ropas tejidas permitió la migración de las poblaciones humanas a climas más fríos que los del África originaria de la especie.

- Escritura: Alrededor del 3.300 AC, en Sumer, la escritura cuneiforme sobre tabletas de arcilla se usaba para llevar inventarios y controlar el pago de impuestos.

Con la invención de la escritura se inician el período histórico y los procesos sistemáticos de transmisión de información y de análisis racional de las tecnologías, procesos cuya muy posterior culminación sería el surgimiento de las ciencias.

1.1.1.2. ORIGEN EN EL SALVADOR²

El desarrollo económico y tecnológico en los países del llamado "tercer mundo" ha sido, especialmente desde la década de los años 30, un proceso de imitación de lo que países industrializados han establecido como el modelo a seguir.

Con un tiempo de atraso considerable han sido, y siguen siendo, implementados aquellos avances tecnológicos que usualmente están ligados con el patrón de consumo de las grandes clases medias de los países industrializados.

Si bien la discusión de esta situación ha sido caracterizada por la participación de corrientes ideológicas contrarias, el hecho es de que independientemente de la corriente de pensamiento con que se analice, actualmente los defectos de este modelo de desarrollo tecnológico y económico son más visibles que nunca.

Así por ejemplo las condiciones de vida del hemisferio sur han empeorado sensiblemente con el aumento, en términos absolutos y relativos, de la extrema pobreza y de todos los problemas asociados con ella, incluyendo en países en donde ha habido un considerable crecimiento económico.

El acelerado deterioro del medio ambiente, el descontrolado crecimiento de los centros urbanos, la falta de empleo digno y la alta dependencia tecnológica, son otras de las manifestaciones de los defectos del modelo imitativo que se ha seguido.

En este contexto, es que la incorporación de El Salvador al campo científico y tecnológico que contribuya a la consecución de un bienestar digno, en el marco de un proceso de desarrollo sustentable tomando en cuenta las necesidades prioritarias del país, y para que sea efectiva debe ser ejecutada dentro de un marco más amplio, que considere la estrecha interrelación entre tecnología y sociedad.

² Francisco Chávez y William Marroquín El Salvador Ciencia y Tecnología Año 1 No. 1, Ciencia y Tecnología en El Salvador, Universidad Centroamericana José Simeón Cañas revista@ns.conaconacit.gob.sv

Aunque ya en la década de los 60 y 70 se generó un movimiento en América Latina orientado a institucionalizar las actividades científicas y tecnológicas, en El Salvador, ha sido sólo recientemente reconocida, por los sectores del más alto nivel político, la importancia del papel que les corresponde en la configuración de un proceso de desarrollo sostenido.

Esta situación se ha manifestado en los acuerdos tomados en materia de ciencia y tecnología por cada cumbre presidencial de Centroamérica y Panamá que se ha llevado a cabo desde la definición del Programa de Acción Económico para Centroamérica (PAECA) que llevó a la aprobación de una política Regional de ciencia y Tecnología.

Ante la falta de un organismo que coordinara el desarrollo científico y tecnológico fue creado en Octubre de 1992, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) como autoridad superior en materia de política científica y tecnológica, siendo una de sus atribuciones el "formular y dirigir las políticas y programas nacionales de desarrollo científico y tecnológico orientados al desarrollo económico y social de la República".

En el marco de lo anteriormente descrito, es clara la magnitud e importancia de la responsabilidad del CONACYT en el logro de un desarrollo sostenido que esté orientado a la conservación de una creciente calidad de vida y posibilidades de mejoramiento de los sectores más pobres, transformando las estructuras productivas del país.

Un ejemplo base es la biotecnología aplicada a la producción de semillas, para la producción nacional de alimentos y para exportación, agregándole la agroindustria.

En el CENTA, en los últimos años, se hicieron descubrimientos importantes en el estudio de las semillas y su resistencia a las plagas y a otros vectores para lograr así una mejor cosecha con una reducción de costos en plaguicidas y fungicidas.

1.2. GENERALIDADES DE LA INDUSTRIA FARMACEUTICA

1.2.1. ANTECEDENTES³

La industria farmacéutica surgió a partir de una serie de actividades diversas relacionadas con la obtención de sustancias utilizadas en medicina. A principios del siglo XIX, los boticarios, químicos o los propietarios de herbolarios obtenían partes secas de diversas plantas, recogidas localmente o en otros continentes. Estas últimas se compraban a los especieros, que fundamentalmente importaban especias, pero como negocio secundario también comercializaban con productos utilizados con fines medicinales, entre ellos el opio de Persia o la ipecacuana y la corteza de quina de Sudamérica. Los productos químicos sencillos y los minerales se adquirían a comerciantes de aceites, gomas y encurtidos.

Los boticarios y químicos fabricaban diversos preparados con estas sustancias, como extractos, tinturas, mezclas, lociones, pomadas o píldoras. Algunos profesionales confeccionaban mayor cantidad de preparados de la que necesitaban para su propio uso y los vendían a granel a sus colegas.

Algunas medicinas, como las preparadas a partir de la quina, de la belladona, del cornezuelo del centeno (*Claviceps purpúrea*) o del opio (látex seco de la adormidera *Papaver somniferum*), eran realmente útiles, pero su actividad presentaba variaciones considerables.

En 1820, el químico francés Joseph Pelleterier preparó el alcaloide activo de la corteza de quina y lo llamó quinina. Después de ese logro aisló varios alcaloides más, entre ellos la atropina (obtenida de la belladona) o la estricnina (obtenida de la nuez vómica).

Su trabajo y el de otros investigadores hizo posible normalizar varias medicinas y extraer de forma comercial sus principios activos. Una de las primeras empresas que extrajo alcaloides puros en cantidades comerciales fue la farmacia de T.H. Smith Ltda. En Edimburgo, Escocia. Pronto los detalles de las pruebas químicas fueron difundidos en las farmacopeas, lo que obligó a los fabricantes a establecer sus propios laboratorios.

³UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA DE EL SALVADOR Marco doctrinal [en línea] <<http://www.isis.ufg.edu.sv/www.isis/documentos/TE/615.109%202-F634a/615.109%202-F634a-CAPITULO%20I.pdf>> [consultado el 27 de mayo de 2011]

La industria farmacéutica avanza impulsada por los descubrimientos científicos y por la experiencia toxicológica y clínica. Existen diferencias fundamentales entre las grandes organizaciones dedicadas a un amplio espectro de actividades de descubrimiento y desarrollo de fármacos, fabricación y control de calidad, comercialización y ventas, y otras organizaciones más pequeñas que se centran en algún aspecto específico.

Aunque la mayor parte de las compañías farmacéuticas multinacionales participan en todas esas actividades, suelen especializarse en algún aspecto en función de diversos factores del mercado nacional. El descubrimiento y desarrollo de nuevos fármacos está en manos de organizaciones universitarias, públicas y privadas. En este sentido, la industria de la biotecnología se ha convertido en un sector fundamental de la investigación farmacéutica innovadora.

1.2.1.1. ORIGEN MUNDIAL

Las compañías farmacéuticas fueron creadas en diferentes países por empresarios o profesionales, en su mayoría antes de la II Guerra Mundial. Allen & Hambury y Wellcome, de Londres, Merck, de Darmstadt (Alemania), y las empresas norteamericanas Parke Davis, Warner Lambert y Smithkline & French fueron fundadas por farmacéuticos.

La farmacia de Edimburgo que produjo el cloroformo utilizado por James Young Simpson para asistir en el parto a la reina Victoria también se convirtió en una importante empresa de suministro de fármacos. Algunas compañías surgieron a raíz de los comienzos de la industria química, como por ejemplo:

Zeneca en el Reino Unido, Rhône-Poulenc en Francia, Bayer y Höchst en Alemania o Hoffmann-La Roche, Ciba-Geigy y Sandoz (estas dos últimas más tarde fusionadas para formar Novartis) en Suiza. La belga Janssen, la norteamericana Squibb y la francesa Roussell fueron fundadas por profesionales de la Medicina.

Las nuevas técnicas, la fabricación de moléculas más complicadas y el uso de aparatos cada vez más caros han aumentado según las empresas farmacéuticas enormemente los precios. Estas dificultades se ven incrementadas por la presión para reducir los precios del sector, ante la preocupación de los gobiernos por el envejecimiento de la población y el consiguiente aumento de los gastos sanitarios, que suponen una proporción cada vez mayor de los presupuestos estatales.

1.2.1.2. ORIGEN EN EL SALVADOR

La industria químico – farmacéutica en El Salvador tuvo sus inicios en los años cuarenta. Se inició al interior de farmacias en las que se preparaban y comercializaban ciertas formulaciones simples de recetario médico. La popularidad y el consumo de estas recetas fueron en aumento, por lo que las farmacias comenzaron a prepararlas y a comercializarlas en mayor escala.

A raíz de esto, al interior de las farmacias comenzaron a operar pequeños laboratorios que producían en serie, trabajando de una manera artesanal.

Posteriormente, surgió la necesidad de instalar laboratorios por separado y en lugares más espaciosos, así como de invertir en la compra de nuevos equipos y maquinaria más moderna.

Los laboratorios que así se crearon, se dedicaron en forma más adecuada a la formulación y reparación de medicamentos en serie. De esta manera nacen las primeras empresas de tipo familiar capital netamente nacional.

En 1850, nace en San Salvador una botica, en la cual se elaboraban y despachaban medicamentos oficiales, galénicos, extractos, se destilaba agua y se fabricaban jarabes. Para esta época, el negocio era ejercido por médicos y políticos.

En septiembre del año 1868, se creó oficialmente la Cátedra de Farmacia en la Universidad Nacional de El Salvador. Para proteger la nueva profesión, el poder Legislativo decretó el ocho de mayo de 1893, el primer reglamento de la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia, que involucra farmacéuticos y médicos en la tenencia de oficinas de farmacia.

Aproximadamente entre 1910 y 1920 aparecen las primeras farmacias del país y se fundan los primeros laboratorios químicos farmacéuticos.

En San Miguel, el doctor Miguel Ángel Arguello, funda laboratorios Arguello; en San Salvador comienzan a operar laboratorios Cosmos, laboratorios Gustavo y laboratorio de la farmacia de la Cruz Roja. Todos ellos dedicados a la elaboración de productos genéricos.

Estos laboratorios se caracterizaron por la producción de medicamentos populares, tales como la nerviosina, en el caso de laboratorios Cosmos; otro ejemplo lo constituyen los productos de laboratorios Arguello, bismutina (anti diarreico), y el antipalúdico.

En la actualidad en El Salvador existen un total de 72 laboratorios farmacéuticos⁴, los cuales producen tanto para el mercado local como para exportación.

Estos laboratorios en su gran mayoría tienen droguerías y cadenas de farmacias, es decir, que presentan una integración vertical de la cadena del mercado de medicamentos; de acuerdo con el registro del Consejo Superior de Salud Pública existen en El Salvador un total de 275 Droguerías y 1775 farmacias, las cuales son distribuidoras de los productos que elaboran los laboratorios locales y además son importadoras y distribuidoras exclusivas de los productos de los laboratorios internacionales, de acuerdo con INQUIFAR, se estima que un 30% de las farmacias existentes pertenecen a cadenas de farmacias.

Esto de ninguna manera quiere decir que sea producto de una ineficiencia de mercado, es más podría tratarse que la integración sea el resultado de la búsqueda de la reducción de costos con el fin de alcanzar eficiencia de mercado. Entre las cadenas principales se distinguen las siguientes:

Farmacias San Nicolás, Beethoven, San Benito, MEDCO, UNO, San Martín, Las Américas, Fontana, Económicas, etc.

1.2.2. IMPORTANCIA DE LA INDUSTRIA FARMACEUTICA

La Industria Químico-Farmacéutica de El Salvador reviste de gran importancia dentro del que hacer económico nacional, a continuación se presentan sus diferentes niveles de contribución.

1.2.2.1 Importancia en el campo Industrial

Los laboratorios farmacéuticos en los últimos tres años han disminuido en gran proporción sus importaciones de medicamentos, con la finalidad que se produzcan localmente.

⁴ INQUIFAR, S.A. Catalogo Administrativo

Lo cual ha conllevado a invertir más en nuestro país, y aparte de eso con la globalización han tenido que adquirir mayor maquinaria y equipo tecnológico para mejorar sus procesos de fabricación en cuanto a la calidad de sus productos.

1.2.2.2. Importancia en el campo Económico

a) En cuanto a la producción

La Industria Químico-farmacéutica, es una de las más pujantes en todo el país pues en los últimos 7 años la producción ha crecido desde \$ 213 millones en el año 2004 hasta \$ 297 millones que se espera que sea la producción del año 2011. Esta diferencia de \$ 84 millones en el período considerado, representa el esfuerzo de los industriales para ir poco a poco sustituyendo en lo posible los productos importados.

b) En cuanto al Empleo

A raíz de su mayor inversión el sector ha logrado generar hasta la actualidad (año 2011)⁵ alrededor de 4,000 empleos directos, es decir un 35% de los empleos generados por todo el sector químico en el país.

1.2.2.3. Evolución y desarrollo de la industria farmacéutica en el Salvador⁶

El desarrollo de la ciencia y la tecnología farmacéutica contribuyó a que esta industria fuera creciendo gradualmente y que los pequeños laboratorios fueran ampliándose, instalando maquinaria moderna, que les proporcionó mayor capacidad de producción.

En El Salvador los pioneros de la Industria Farmacéutica, fueron los Doctores Rafael Call y Miguel Ángel Arguello, quienes en los años de 1920 a 1930 fundaron los laboratorios con los nombres de "Laboratorios Call" y "Laboratorios Arguello". Empresas que utilizaron tecnología, normas y reglamentos internacionales

⁵ Cámara de Comercio e Industria de El Salvador. Estudio de oferta y demanda del sector farmacéutico. El Salvador, 2011. 76pp.

⁶ Asociación de Industriales Químico Farmacéutico de El Salvador (INQUIFARM). La industria química farmacéutica de El Salvador. El Salvador 2003. 57pp

sobre fabricación y uso de medicamentos. Posteriormente surgen en El Salvador otros laboratorios que se registraron en la Junta de Vigilancia de la Profesión Químico Farmacéutica en el año de 1960.

A finales del siglo XIX en el país, se consumía especialidades elaboradas por el Dr. Jeremías Guerra y por el Dr. Jesús Alvarenga, algunos de ellas como; redalina, caldemina y polvo antipalúdicos. Al mismo tiempo el Dr. Miguel Ángel Arguello elaboro las píldoras costeñas, el purgantol y los antipalúdicos.

1.2.2.4. Situación de la industria farmacéutica⁷

La crisis mundial ha impactado al sector farmacéutico nacional, quien se ha visto afectado con una menor producción y una disminución en sus exportaciones.

Asimismo las exigencias cada vez mayores y cambiantes de los mercados metas tradicionales, hacen imperativo conocer el entorno en que se compete y así poder trazar las nuevas estrategias de negocios.

Debido a las pocas compras de medicamento que el Gobierno realiza a través de las licitaciones, además que a esta situación se le suman los precios elevados de las materias primas en el mercado internacional y la restricción de créditos por parte de la banca han hecho que el sector tenga más limitaciones a la hora de hacer sus negocios.

1.3. GENERALIDADES DE LAS PYMES

1.3.1. ANTECEDENTES

A nivel mundial la revalorización del sector PYMES como unidades productivas de pequeña escala se dan a partir de los años 70 debidos principalmente a cambios estructurales como el crecimiento de los servicios.

Otro fenómeno importante que acelera este crecimiento de la pequeña y mediana empresa es la caída de las 500 grandes empresas en EEUU en los últimos 20 años, en especial a fines de los años 70 donde los

⁷ Dirección de Comunicaciones Ministerio de Economía Boletín informativo 2/2011

EEUU deciden adoptar el modelo neoliberal descartando el Keynesianismo que les había salvado la vida en la depresión de los 30.

1.3.1.1. ORIGEN MUNDIAL

Si nos remontamos al nacimiento de este núcleo de empresas denominadas PYMES, encontramos dos formas de surgimiento de las mismas. Por un lado aquella que se originan como empresas propiamente dichas, es decir, en las que se puede distinguir correctamente una organización y una estructura, donde existe una gestión. Estas, en su mayoría, son de capital y se desarrollan dentro del sector formal de la economía. Por otro lado, están aquellas que tuvieron un origen familiar caracterizadas por una gestión a lo que sólo le preocupó su supervivencia sin prestar demasiada atención a temas tales como el costo y capital, o la inversión que permite el crecimiento.

En todos los países del mundo no hay una armonización en el concepto de la micro, pequeña y medianas empresas, en algunos países son Pyme, otros son Pymes o Mí Pymes de acuerdo a su legislación. Su clasificación puede ser variada ya sea por su volumen de ventas, número de empleados, monto de sus ingresos, activos etc.

1.3.1.1.1. Importancia del las Pymes a nivel mundial

La importancia de las PYMES en la producción de bienes y servicios, en el mundo muestran que en las primeras fases del crecimiento económico las Pequeñas y Medianas empresas cumplen un rol fundamental pues con su aporte ya sea produciendo, demandando y comprando productos o añadiendo valor agregado, constituyen un eslabón determinante en el encadenamiento de la actividad económica y la generación de empleo.

Además existen en los EEUU 22,1 millones de negocios que generan 129 millones de plazas de empleo y ocupan un promedio de 5.8 personas por empresa.

En otros países del mundo como es el caso de Japón existe un promedio de 9.1 millones de pequeñas empresas que generan 67.2 millones empleos, el promedio de ocupación por empresa es de 7.4 personas. Mientras que en Italia las PYME emplean un promedio de 5.2 personas por empresa.

1.3.2. LAS PYMES EN EL SALVADOR

1.3.2.1. ANTECEDENTES

El segmento pequeño y mediano forma parte integral del sector privado. Además es de mencionar en términos históricos, que la pequeña y mediana empresa constituye el primer eslabón en la larga cadena del progreso social y económico que se remonta a los comienzos de la civilización.

Cuando el comercio constituía un elemento de capital de importancia en el proceso de comunicación entre los pueblos, los estudios y teorías relativo a los factores socioeconómicos que influyen en la pequeña y mediana empresa se iniciaron durante la revolución industrial, mientras que las nociones y conceptos importantes en materia de gestión y dirección empresariales empezaron a difundirse a principios del siglo XX.

1.3.2.1.1. Origen de las Pymes en El Salvador

Durante el período de 1960 comenzó a reconocerse que el comportamiento individual de los empresarios podía considerarse entre los factores que ejercen una influencia importante sobre la capacidad y dirección y el desarrollo de la pequeña y Mediana empresa denominada en adelante PYME.

No obstante, en la mayoría de los casos solamente durante los últimos veinte años se han establecido programas globales tendientes a fomentar el desarrollo de la pequeña y mediana empresa como parte integral de los planes de desarrollo nacional. Si bien los problemas de desarrollo de las PYME, reciben indudablemente mayor atención en los países con economía de mercado, también los países con economía planificada comparten esta preocupación.

Uno de los principales factores por los cuales la Pequeña y Mediana Empresa ha proliferado en el país, es el excedente de mano de obra en la economía, ya que como un esfuerzo para lograr un mayor ingreso familiar-personal o para mejorar el ya existente, muchos salvadoreños deciden día a día establecer su propio negocio, solos o con socios, con el fin de auto crearse un ingreso de tipo laboral, al mismo tiempo utilizan mano de obra existente, generando fuentes de empleo, porque en el país se carece de una

equilibrada oferta y demanda de trabajo, puesto que la demanda supera en gran medida a la oferta, ya que si bien es cierto que existe oferta laboral, pero no con la calidad que se demanda.

Por otro lado, la sobre vivencia de las Pequeñas y Medianas Empresas en un mercado tan saturado y competitivo se debe principalmente a su capacidad de adecuar el precio y calidad de los bienes y servicios que ofrecen al patrón de consumo de sector asalariados y de las familias de bajos ingresos.

1.3.2.1.2. Importancia de las Pymes en El Salvador

Al hacer un análisis de la ocupación de la población económicamente activa por sector de actividad económica, se pone en evidencia que las Pymes son la médula de la actividad económica que tiene un papel relevante en cuanto a la generación de empleo de un alto porcentaje de la población (Más del 50% de la población ocupada).

La importancia también está sustentada por el gobierno, ya que el Presidente de CONAMYPE estableció que “el sector empresarial” comprende más del 93% de las empresas, genera más del 50% de los empleos y da un aporte entre el 25% y 40% al PIB; a su vez el sector constituye la forma de producción más estrechamente ligada a los mercados nacionales. Más del 90% de los insumos que utilizan se obtienen en el mercado nacional y destinan casi la totalidad de su producción al mismo mercado.

1.3.2.1.2.1. Características generales de las Pymes

Conforme a la conceptualización que se ha expresado entre las distintas posturas utilizadas por las Instituciones directamente relacionadas con las Pymes, podemos establecer cada una de las Características que las Pymes presentan en nuestro país. Es decir, que a continuación se presentan los elementos descriptivos generales para tener un más amplio panorama sobre la idea de que es pequeña y mediana empresa:

- El empleo promedio generado por las Pymes varía en términos geográficos y sectoriales: El Sector en el área Metropolitana de San Salvador reporta un nivel de empleo fijo de 35 empleados, casi el doble del nivel reportado en Santa Ana y San Miguel. A nivel sectorial, la industria pyme presenta el nivel productivo más alto de empleados fijos, seguida por el comercio y servicios.

- Las Pymes utilizan los servicios de Internet: La asociatividad a Internet tiende a ser mayor en el segmento de las medianas empresas donde cada 7 de 10 están conectadas; en el segmento de la pequeña empresa sólo 3 de cada 10 disponen del servicio.
- Administración independiente. (usualmente dirigida y operada por el propio dueño).

Concentración en ciertas ramas de actividad: El mayor número de empleados en este sector se encuentra en actividades relacionadas en el comercio y en el servicio. Las relaciones del sector se encuentran bien marcadas, ya que en gran proporción tanto pequeñas y medianas empresas tienden a contar con proveedores y clientes que forman parte del mismo sector.

Clasificación de las PYMES por diferentes instituciones en El Salvador

	Micro	Pequeña	Mediana
CONAMYPE	Emplea hasta un máximo de 10 empleados y genera hasta US\$ 5,714.28 de ventas al mes	Hasta 50 personas y ventas entre US\$5,714.28 y US\$57,142.85 mensuales.	
FUSADES (PROPEMI)	Emplea entre 1 y 10 trabajadores y realiza ventas mensuales menores a US\$5,714.29	Emplea entre 10 y 50 trabajadores y realiza ventas mensuales menores a US\$57,142.29	Ocupa entre 50 y 100 trabajadores y tiene un volumen mensual de ventas de hasta US\$114,285.00
BMI	Que tenga un máximo de 10 empleados y cuyas ventas mensuales no excedan de US\$5,714.28	Que posea de 11-49 empleados y cuyas ventas anuales se ubiquen entre US\$ 5,714.28 y US\$ 57,142.85	Emplea entre 50 y 199 trabajadores y tiene ventas mensuales entre US\$ 57,1428.50 y los US\$380,000.00
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	Emplea de 1 a 10 trabajadores	Emplea entre 11 y 99 trabajadores y realiza ventas anuales entre \$3.0 millones yUS\$5.0 millones	

CAPITULO II. CASO PRÁCTICO

MODELO DE APLICACIÓN DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA EL DESARROLLO Y CRECIMIENTO A NIVEL LOCAL E INTERNACIONAL DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA DEL AREA FARMACEUTICA DE SAN SALVADOR.

2.1 OBJETIVO.

Proponer a las Pequeñas y Medianas Empresas del sector industrial área farmacéutica de San Salvador, un documento estratégico y alternativo, de Innovación y Desarrollo Tecnológico , que conlleve a modificar y aplicar la mejor tecnología, promoviendo el crecimiento continuo de las Pymes del sector industrial área farmacéutica de San Salvador y el incremento de oportunidades de negocios en mercados globales, para competir a nivel local e internacional.

2.2 IMPORTANCIA.

En la actualidad es importante que las empresas, para enfrentarse a los avances tecnológicos, la competencia y el medio en que se desenvuelven, con las exigencias que les demanda la modernización, globalización y el mercado competitivo presenten una disposición absoluta al cambio en las funciones diarias que desarrollan, sean estas comerciales, industriales o de servicio.

2.3 PROPUESTA DEL MODELO DE APLICACIÓN DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS.

La presente propuesta incluye un documento de innovación y desarrollo tecnológico en las Pymes del sector industrial área farmacéutica de san salvador, que comprenderá:

- 2.3.1 Metodología aplicada a la producción y control de calidad de los medicamentos mediante el uso de tecnología.

2.3.2 Metodología aplicada a la distribución y comercialización de productos farmacéuticos a través de la incorporación de tecnología.

2.3.1 Metodología aplicada a la producción y control de calidad de los medicamentos mediante el uso de tecnología.

2.3.1.1 Operaciones farmacéuticas:

2.3.1.1.1 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.

2.3.1.1.2 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.

2.3.1.1.3 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.

2.3.1.1.4 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).

2.3.1.1.5 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.

2.3.1.1.6 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.

2.3.1.1.7 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.

2.3.1.1.8 Molturación.

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.

2.3.1.1.8 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.

2.3.1.1.9 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.

2.3.1.2 Automatización de operaciones farmacéuticas en la producción.

La automatización se ha entendido como una tecnología en la cual se aplican los sistemas mecánicos, electrónicos y computarizados, con el fin de operar y controlar la producción, de bienes físicos de consumo, además involucra una gran variedad de sistemas y procesos que se ejecutan con mínima o ninguna intervención del ser humano.

La Automatización es la ejecución automática y coordinada de las tareas necesarias para operar el proceso en forma óptima, ajustando su desempeño a los lineamientos establecidos por los organismos de dirección. La automatización libera al ser humano no solo del trabajo físico, sino también, y cada vez en mayor medida, de la actividad intelectual; por lo que las personas se ven obligadas a adoptar nuevas conductas y formas de pensar frente a los autómatas.

La integración de las aplicaciones de control y gestión de producción se han convertido en una necesidad ineludible en la mayoría de las empresas de producción. Esta necesidad tiene su origen en la gran diversidad de soluciones que posee la empresa para llevar a cabo sus diferentes procesos productivos y de gestión. Muchos de estos productos provienen, por lo general, de diferentes proveedores de servicios.

Otros emplean modelos conceptuales y paradigmas muy diferentes y no tienen, por consiguiente, la capacidad de comunicarse entre sí o integrarse a otros procesos.

2.3.1.2.1 Tipos de Automatización.

Se ha clasificado la automatización en tres procesos diferentes de acuerdo a los requerimientos del proceso productivo, los volúmenes de producción y la variedad de productos que se fabrican:

1. Automatización fija, se caracterizan por la secuencia única de operaciones de procesamiento y ensamble.

2. Automatización programable o “batch”, la secuencia de operaciones es controlada por un programa y cambia para diferentes configuraciones del producto.
3. Automatización flexible, en donde es posible fabricar productos de diferentes especificaciones sin pérdidas de tiempo, atribuibles a los cambios y ajustes de los equipos de proceso entre un producto y otro.

2.3.1.3 Tecnologías de Automatización Empleadas en la Industria Farmacéutica en El Área de Producción.

A nivel mundial el empleo de estas tecnologías por la industria farmacéutica se ha clasificado de acuerdo con el nivel de la organización en donde se utilizan, bien sea en funciones administrativas, en el diseño integrado de producto y proceso, en la planeación de la producción, o en el control de esta.

Grupo 1: Administración de tecnologías que apoyan la integración de los departamentos funcionales de la compañía. Entre estas se encuentran: planeación de requerimientos de manufactura (Material Requirements Planning, MRP), planeación de recursos de manufactura (Material Resources Planning, MRPII), justo a tiempo (Just in Time, JIT), tecnología de grupo (Group Technology, GT), inteligencia artificial (Artificial Intelligence, AI), intercambio electrónico de datos (Electronic Data Interchange, EDI).

Grupo 2: Tecnologías que soportan las actividades de la planta para diseño, planeación y control del proceso y de productos. En este grupo están: diseño asistido por computador (Computer Aided Design, CAD), diseño y bosquejos asistidos por computador (Computer Aided Design Draft, CADD), ingeniería asistida por computador (Computer Aided Engineering, CAE), control de procesos por computador (Computer Process Monitoring), planeación de procesos asistida por computador (Computer Aided Process Planning, CAPP).

Grupo 3: Tecnologías basadas en el computador que son directamente empleadas en la planta para la producción, manipulación y transporte de materiales y productos. Aquí se encuentran: robots, máquinas de visión artificial, máquinas de control numérico (Computer Numerical Control, CNC), controladores lógicos programables (Programming Logic Controller, PLC), manipuladores automatizados de materiales (AMH), sistemas automatizados de transporte (Automated Guided Vehicle Systems, AGVS), sistemas automatizados de almacenamiento y recuperación (AR/AS).

2.3.1.4 Software para el Control y Mejoramiento de Calidad.

Los equipos de consultoría y desarrollo de Columbus IT fueron los primeros en trabajar con Microsoft Dynamics AX en 1999 y lo han implementado desde su primera versión.

Su división de software, que también comenzó en 1999, ha desarrollado desde entonces soluciones de alta calidad. La librería de soluciones sectoriales reduce el tiempo y el costo de implementación.

2.3.1.4.1 Funcionabilidad del software.

Planificación de la Producción.

El módulo permite realizar la planificación total de la cadena de suministros, incluyendo funcionalidades que abarcan desde la compra de cantidades y la fecha de los productos hasta el momento en que el producto final queda disponible para la venta. La potencia en los principios activos es tomada en cuenta en la generación de los planes maestros.

Gestión de Inventarios.

Incluye la administración y control de muestras y productos controlados, y el manejo de lotes, teniendo en cuenta la potencia de los principios activos y su fecha de expiración. La potencia se refiere a la concentración que presentan los principios activos calculada en el momento de la recepción.

Influye en el rendimiento de la materia prima y determina la mayor o menor cantidad que se debe utilizar en la producción. La definición de este parámetro le permite al sistema determinar si asigna mayor o menor cantidad de unidades en la compra y al momento de producir, indicando el excipiente que hace la labor de compensación.

- a. Control de Lote: si se desea, Axapta puede controlar sus inventarios a nivel de lote, permitiendo conocer la trazabilidad total de un lote determinado. Definida esta dimensión, se permite la generación automática de lotes de inspección, la captura de los resultados de los análisis por lote, la definición para decisiones de empleo, etc.

- b. Fecha de expiración: en la industria alimenticia, farmacéutica y afines, la fecha de expiración de los materiales y productos es un factor importante en el manejo de los inventarios, por lo que el sistema le da prioridad, en la utilización, a los productos de más próximo vencimiento.
- c. Muestras médicas: Axapta permite el manejo y control de las muestras médicas, así como también productos originales destinados a tal efecto.

Gestión de Producción.

Control del proceso de transformación mediante el manejo de órdenes de producción, informando y valorizando las desviaciones que sufra el proceso frente a los estándares definidos al inicio.

Gestión de Calidad.

Contempla el ejercicio de buenas prácticas de manufactura, con el propósito de garantizar que los productos cumplan con las especificaciones de calidad exigidas por el cliente y los diferentes entes gubernamentales que regulan este tipo de industrias.

Se desarrolla un plan de inspección, que es la definición de los diferentes tipos de pruebas que se le deben realizar a los materiales y/o productos antes, durante o al final del proceso productivo: ensayos (análisis o tipos de pruebas que se le efectúan a las materias primas y/o productos); resultados (Axapta alimenta una base de datos con los resultados de todos los análisis realizados, para su posterior consulta); decisión de uso (indica si el lote examinado se encuentra en condiciones aceptables para su utilización, o si por el contrario se debe relegar del proceso).

Calificación de proveedores (asigna un puntaje a cada proveedor dependiendo del cumplimiento en las entregas); emisión de certificados (el sistema emite los diferentes certificados de calidad); producción (utilizando el sistema de órdenes de producción, Axapta programa, procesa y controla a la misma, definiendo listas de materiales, rutas de proceso, uso de recursos y generando informes sobre las variaciones que sufrió el proceso frente a los estándares predefinidos).

Garantía de Calidad.

Axapta implementa esta funcionalidad para tramitar y solucionar las quejas, reclamos y disconformidades de los clientes.

A través del Control de Calidad Axapta facilita el aseguramiento de la calidad de los productos, permitiendo que en cualquier etapa de la cadena de abastecimiento se realicen análisis de los materiales o productos.

De esta manera, la utilización del producto queda detenida hasta que el grupo de aseguramiento de la calidad emita la aprobación, basándose en el resultado de las diferentes pruebas o ensayos a que sean sometidos los productos.

Axapta implementó, adicionalmente, un sistema de manejo de reclamos y/o disconformidades dentro de su módulo de gestión de calidad. Éste contempla respuestas tanto de clientes internos como externos, y realiza un seguimiento a dichas inquietudes para tomar las acciones correctivas apropiadas y así evitar su reincidencia.

2.3.1.4.2 Presupuesto de capital en la implementación del software.

Para el análisis y evaluación sobre la inversión del proyecto de implementación de un software que mejore los procedimientos de control de producción y calidad de los productos, en sustitución de los programas ofimáticos actualmente, tenemos:

Cálculo de Inversión Inicial.

Datos:

Costo de Adquisición : \$ 5,000.00

Vida Útil : 5 años

Depreciación: Línea recta

	CIFRAS EN US\$
Costo del Nuevo Activo	5,000.00
(+) Gastos Capitalizables del activo	
Instalación	150.00
INVERSION INICIAL	5,150.00

Cuadro No. 1 Cálculo de los Flujos Operacionales

	Cifras monetarias en US\$				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Amortización	1,030.00	1,030.00	1,030.00	1,030.00	1,030.00
Menos: Amortización software antiguos	1,000.00	1,000.00			
Decremento neto de los gastos	30.00	30.00	1,030.00	1,030.00	1,030.00

Cuadro No. 2 Cálculo de Flujos Operativos

	Cifras monetarias en US\$				
Incremento neto por reducción de costos	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00
Menos: Decremento neto de cargos	30.00	30.00	1,030.00	1,030.00	1,030.00
Igual: Cambio neto en los ingresos	1,970.00	1,970.00	970.00	970.00	970.00
Menos: Incremento neto del impuesto (25%)	492.50	492.50	242.50	242.50	242.50
Igual: Cambio neto de ingresos después del impuesto	1,477.50	1,477.50	727.50	727.50	727.50
Más: Incremento neto de los cargos	30.00	30.00	1,030.00	1,030.00	1,030.00
Flujo de Efectivo Final	1,507.50	1,507.50	1,757.50	1,757.50	1,757.50

Si se considera que la inversión tenga una tasa de rendimiento del 15% que es la tasa activa mínima vigente, se procede a calcular la VAN (valor actual neto), del conjunto de flujos determinados del proyecto para obtener los resultados financieros al final del proyecto

$$\sum_{J=0}^{J=5} \frac{-5,150}{(1.15)^0} + \frac{1,507.50}{(1.15)^1} + \frac{1,507.50}{(1.15)^2} + \frac{1,757.50}{(1.15)^3} + \frac{1,757.50}{(1.15)^4} + \frac{1,757.50}{(1.15)^5} = 334.9853$$

Según los resultados de determinar la VAN que es la suma algebraica de los valores actuales de los flujos de efectivo nos indican que:

- a) Al ser positiva se puede devolver el capital invertido
- b) Que la tasa de interés que se puede pagar es del 15%, y
- c) Que proporciona un excedente al final del proyecto de \$ 334.9853

Si se quiere determinar la tasa de interés que puede pagar el proyecto deberá hacerse mediante la TIR que es la tasa interna de retorno conocida como la tasa de interés sobre saldos.

Utilizando la herramienta de Excel tendríamos que:

	FLUJO DE EFECTIVO	INGRESOS ACUMULADOS
0	-5150	-5150
1	1,507.50	(3,642.50)
2	1,507.50	(2,135.00)
3	1,757.50	(377.50)
4	1,757.50	1,380.00
5	1,757.50	3,137.50

Se inserta en la barra de datos la función de TIR= (celdas de los ingresos acumulados, tasa de interés)
Ej. TIR= (C5:C10, 15%) y se obtiene

$$\text{TIR} = \text{TIR}(\text{C5:C10}, 15\%) = 17.6232\%$$

La tasa interna de retorno nos indica cual es la tasa que el proyecto nos puede pagar.

Para determinar el resultado contable se utilizan los valores nominales de los flujos y no los descontados a una tasa de interés, de manera que, conciliando los resultados tenemos que:

Cuadro No. 4 Conciliación de resultados. Caso VAN

Periodo	Intereses 15%	Aporte de Inversión	Ingresos p/inversor	Capital que gana intereses
0		(5,150.00)		(5,150.00)
1	(772.50)		1,507.50	(4,415.00)
2	(662.25)		1,507.50	(3,569.75)
3	(535.46)		1,757.50	(2,347.71)
4	(352.16)		1,757.50	(942.37)
5	(141.36)		1,757.50	673.78
	(2,463.72)	(5,150.00)	8,287.50	

Cuenta del inversor

Aporte	5,150.00	
Intereses al 15%	2,463.72	
	<hr/>	
	7,613.72	
Fondos recibidos	8,287.50	
Excedente en el periodo	673.78	$VAN = \frac{673.78}{(1.15)^5} = 334.99$

Al obtener los resultados contables prescindimos del factor tiempo siendo este inexacto, razón por la cual el análisis financiero proporciona una mayor caracterización de los valores en el tiempo para una mejor toma de decisiones.

2.3.1.4.3 Registros Contables Referentes a la Adquisición del Software

- Activos Intangibles.

Tabla No. 1 Aspectos de la NIIF para PYMES de medición para el reconocimiento de los intangibles

Sección 18 Activos Intangibles	Síntesis
18.2	Un activo intangible es un activo identificable, de carácter no monetario y sin apariencia física, siendo identificable cuando pueda separarse y surge de un contrato.
18.9	Medición Inicial, esta deberá hacerse al costo el cual incluye: precio de adquisición, aranceles, y cualquier otro costo atribuible para poner en uso el activo.
18.18	Medición posterior al reconocimiento, deberán medirse todos los activos intangibles al costo menos cualquier amortización y cualquier pérdida por deterioro.

Medición Inicial:

Cálculos:

$$\text{Costo: } \$5,000.00 + \text{Gastos de Instalación } \$ 150.00 = \$ 5,150.00$$

Ilustración 1: Registro Inicial (Adquisición de Software)

Fecha	Concepto	Debe	Haber
xx/xx/xx	Partida X₁		
	Activos Intangibles	\$ 5,150.00	
	Programas Informáticos		
	Crédito Fiscal IVA	\$ 650.00	
	Efectivo y Equivalentes de Efectivo		\$5 ,800.00
	V/ Compra de software p/ control y mejoramiento de la calidad.		

Tabla No. 2 Aspectos de la NIIF para PYMES para el periodo y método de amortización

Sección 18 Activos Intangibles	Síntesis
18.21	La distribución del importe depreciable de un intangible debe ser sistemática a lo largo de la vida útil. El cual ese cargo debe ser reconocido como gasto del periodo.
18.22	Valor Residual, este se supondrá que es cero a menos que exista un mercado activo donde se pueda determinar fiablemente ese valor.

Medición Posterior al Reconocimiento:

Cálculos:

Vida Útil: 5 años → Amortización: Costos/Vida Útil → = \$ 5,150.00 / 5 = \$ 1,030.00

Ilustración 2: Medición Posterior (Registro de la Amortización del Intangible)

Fecha	Concepto	Debe	Haber
xx/xx/xx	Partida X₂		
	Gastos Administración	\$ 1,030.00	
	Amortizaciones		
	Amortizaciones Acumuladas		\$ 1,030.00
	Programas Informáticos		
	V/ Registro de la amortización del activo intangible para un año		

2.3.1.4.4 Análisis Comparativo del Estado de Resultado y Balance General.

Se necesita conocer la variación o tendencia de las partidas relacionadas con la implementación del Software, de manera que el análisis a realizar será el de los Estados Financieros comparativos de los años 2008 al 2010 y proyectándose al 2011 para incluir las partidas del software.

Cuadro No. 5 Variaciones en el Estado de Resultados

INDUSTRIAS FARMACEUTICA XYZ, S.A. DE C.V.

ESTADO DE RESULTADO DE LOS AÑOS TERMINADOS 2008, 2009, 2010 Y PROYECTADO 2011

(Cifras expresadas en Dólar de los Estados Unidos América)

RUBRO/CUENTA	2008	2009	2010	2011	ANALISIS DE VARIACIONES					
					2009		2010		2011	
					Absoluta	%	Absoluta	%	Absoluta	%
Ingresos de Actividades Ordinarias	350,000.00	385,006.00	390,000.00	429,000.00	35,006.00	10.00%	4,994.00	1.30%	39,000.00	10.00%
Menos:										
Consumo de materia prima	251,633.00	271,678.00	285,633.00	314,196.30	20,045.00	7.97%	13,955.00	5.14%	28,563.30	10.00%
Gastos por beneficios a empleados ^(a)	39,560.00	43,561.00	45,654.00	41,088.60	4,001.00	10.11%	2,093.00	4.80%	(4,565.40)	10.00%
Gastos por depreciaciones	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	-	0.00%	-	0.00%	-	0.00%
Gastos por amortizaciones ^(b)	-	-	-	1,030.00					1,030.00	100.00%
Publicidad	14,824.00	15,620.00	16,332.00	17,965.20	796.00	5.37%	712.00	4.56%	1,633.20	10.00%
Otros gastos	6,300.00	5,600.00	6,101.00	6,711.10	(700.00)	11.11%	501.00	8.95%	610.10	10.00%
Costos financieros	1,500.00	1,906.00	2,000.00	2,200.00	406.00	27.07%	94.00	4.93%	200.00	10.00%
Ganancia antes de Impuestos	16,183.00	26,641.00	14,280.00	25,808.80	10,458.00	64.62%	(12,361.00)	46.40%	11,528.80	80.73%
Menos										
Impuesto Sobre la Renta	4,045.75	6,660.25	3,570.00	6,452.20	2,614.50	64.62%	(3,090.25)	46.40%	2,882.20	80.73%
Resultado del periodo	12,137.25	19,980.75	10,710.00	19,356.60	7,843.50	64.62%	(9,270.75)	46.40%	8,646.60	80.73%

Nota a: Según los resultados se encuentra reducción de los costos por mano de obra del 10% que está contenido en el rubro de beneficios a empleados para el periodo de la implementación que es el año 2011, y

Nota b: Un aumento en el gasto por amortizaciones, teniendo así, como resultado neto de un aumento en los resultados del 34.33 % que es el % excedente de la tendencia en los resultados. Obtenido de comparar las variaciones en los resultados del año 2010 con respecto a las proyectadas para 2011 (46.40% - 80.73% = 34.33%).

Según los resultados anteriores tendríamos una variación en el patrimonio de la empresa por aumento de las utilidades según el análisis del balance general.

Cuadro No. 6 Variaciones en el Balance General

INDUSTRIAS FARMACEUTICA XYZ, S.A. DE C.V.

BALANCE GENERAL DE LOS AÑOS TERMINADOS 2008, 2009, 2010 PROYECTADO 2011

(Cifras expresadas en Dólar de los Estados Unidos América)

CUENTA/RUBRO	ANALISIS DE VARIACIONES									
					2009		2010		2011	
	2008	2009	2010	2011	Absoluta	%	Absoluta	%	Absoluta	%
A C T I V O	330,453.50	348,448.38	360,914.50	381,825.36	17,994.88	5.45%	12,466.12	3.58%	20,910.86	5.79%
Activo Corriente	270,453.50	308,448.38	340,914.50	377,725.36	37,994.88	14.05%	32,466.12	10.53%	36,810.86	10.80%
Efectivo y Equivalentes	12,500.00	34,555.05	38,394.50	45,236.00	22,055.05	176.44%	3,839.45	11.11%	6,841.50	17.82%
Cuentas Comerciales por Cobrar	53,697.00	49,143.33	55,020.00	50,045.36	(4,553.67)	-8.48%	5,876.67	11.96%	(4,974.64)	9.04%
Estimación p/Cuentas Incobrables	(3,500.00)	(2,250.00)	(2,500.00)	(2,556.00)	1,250.00	-35.71%	(250.00)	11.11%	(56.00)	2.24%
Inventarios	207,756.50	227,000.00	250,000.00	285,000.00	19,243.50	9.26%	23,000.00	10.13%	35,000.00	14.00%
Activo No Corriente	60,000.00	40,000.00	20,000.00	4,100.00	(20,000.00)	-33.33%	(20,000.00)	-50.00%	(15,900.00)	79.50%
Propiedad Planta y Equipo	125,000.00	125,000.00	125,000.00	125,000.00	-	0.00%	-	0.00%	-	0.00%
Depreciación Acumulada (Cr)	(65,000.00)	(85,000.00)	(105,000.00)	(125,000.00)	(20,000.00)	30.77%	(20,000.00)	23.53%	(20,000.00)	19.05%

INDUSTRIAS FARMACEUTICA XYZ, S.A. DE C.V.

BALANCE GENERAL DE LOS AÑOS TERMINADOS 2008, 2009, 2010 PROYECTADO 2011

(Cifras expresadas en Dólar de los Estados Unidos América)

CUENTA/RUBRO	ANALISIS DE VARIACIONES									
	2008	2009	2010	2011	2009		2010		2011	
					Absoluta	%	Absoluta	%	Absoluta	%
Activos Intangibles	-	-	-	5,130.00	-	0.00%	-		5,130.00	100.00%
Amortización Acumulada	-	-	-	(1,030.00)	-	0.00%	-		(1,030.00)	100.00%
Total Activo	330,453.50	348,448.38	360,914.50	381,825.36	17,994.88	5.45%	12,466.12	3.58%	20,910.86	5.79%
P A S I V O	138,016.63	136,030.76	137,786.88	139,341.14	(1,985.87)	-1.44%	1,756.12	1.29%	1,554.26	1.13%
Pasivo Corriente	31,016.63	50,030.76	60,286.88	66,841.14	19,014.13	61.30%	10,256.12	20.50%	6,554.26	10.87%
Cuentas por Pagar	25,786.63	45,985.01	53,626.63	63,271.14	20,198.38	78.33%	7,641.62	16.62%	9,644.51	17.98%
Impuestos por Pagar	5,230.00	4,045.75	6,660.25	3,570.00	(1,184.25)	-22.64%	2,614.50	64.62%	(3,090.25)	46.40%
Pasivo No Corriente	107,000.00	86,000.00	77,500.00	72,500.00	(21,000.00)	-19.63%	(8,500.00)	-9.88%	(5,000.00)	6.45%
Préstamos Bancarios a L/P	107,000.00	86,000.00	77,500.00	65,300.00	(21,000.00)	-19.63%	(8,500.00)	-9.88%	(12,200.00)	15.74%
Total Pasivo	138,016.63	136,030.76	137,786.88	139,341.14	(1,985.87)	-1.44%	1,756.12	1.29%	1,554.26	1.13%
P A T R I M O N I O	192,436.87	212,417.62	223,127.62	242,484.22	19,980.75	10.38%	10,710.00	5.04%	19,356.60	8.68%
Capital Contable	192,436.87	212,417.62	223,127.62	242,484.22	19,980.75	10.38%	10,710.00	5.04%	19,356.60	8.68%
Capital Social	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	-	0.00%	-	0.00%	-	0.00%
Reserva Legal	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	-	0.00%	-	0.00%	-	0.00%
Utilidades por Aplicar ^(a)	72,436.87	92,417.62	103,127.62	122,484.22	19,980.75	27.58%	10,710.00	11.59%	19,356.60	18.77%
Total Pasivo + Patrimonio	330,453.50	348,448.38	360,914.50	381,825.36	17,994.88	5.45%	12,466.12	3.58%	20,910.86	5.79%

Nota a: El aumento que representa el año proyectado del 2011 es del 18.77% en los resultados de ese mismo periodo a raíz del incremento neto del proyecto de implementación del software para el control y mejoramiento de la calidad en la industria farmacéutica.

2.3.1.4.5 Análisis de Razones Financieras.

Razones Financieras de liquidez.

		2008	2009	2010	2011
Razón Actual =	$\frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}} =$	8.72	6.17	5.65	5.65
Prueba Acida =	$\frac{\text{Activo Corriente - Inventarios}}{\text{Pasivo Corriente}} =$	2.02	1.63	1.51	1.39
Prueba de Efectivo =	$\frac{\text{Disponible}}{\text{Pasivo Corriente}} =$	0.40	0.69	0.64	0.68

Los Activos Circulantes con respecto a los Pasivos Circulantes (Razón Actual), disminuye, pues por cada dólar de deuda a corto plazo se tiene un excedente de \$ 8.72 en 2008, \$ 6.17 en 2009, \$ 5.65 en 2010, y \$ 5.65 en el 2011, sin embargo en lo que respecta a los activos más líquidos (Prueba ácida), de \$ 2.02 en el 2008, se reduce a sólo \$ 1.39 de excedentes para pagar en el 2011.

Razones Financieras de Apalancamiento.

		2008	2009	2010	2011
Apalancamiento =	$\frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Capital Contable}} =$	0.72	0.64	0.62	0.57
Endeudamiento =	$\frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}} =$	0.42	0.39	0.38	0.36

La empresa ha venido disminuyendo su endeudamiento ya que el porcentaje de participación de los acreedores ha disminuido del 42% del año 2008 al 36% en el año 2011. Esto muestra que el valor en libros de los activos después de pagar las obligaciones al final del 2011 sería del 64%.

Razones Financieras de Rentabilidad.

		2008	2009	2010	2011
Rendimiento sobre activos	$= \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activo Total}} =$	0.04	0.06	0.03	0.05
Margen Bruto en Ventas	$= \frac{\text{Utilidad Operativa}}{\text{Ventas Netas}} =$	0.05	0.07	0.04	0.06
Margen Neto en Ventas	$= \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas Netas}} =$	0.03	0.05	0.03	0.05

Rendimiento sobre los activos: Quiere decir que por cada dólar invertido en el año 2008 en los activos produjo un rendimiento de 4 % sobre la inversión; para el año 2009 se tiene un rendimiento del 6 % teniendo un incremento del 2% con respecto al año 2008 y para el año 2010 se tiene un rendimiento del 3% se puede observar una disminución significativa con respecto al año 2009; con la implementación del software se tiene proyectado un rendimiento del 5% esto quiere decir que por cada dólar invertido en el año 2011 en los activos se producirá un ganancia del 5 % sobre la inversión. Indicadores altos expresan un mayor rendimiento en las ventas y del dinero invertido.

Margen Bruto en Ventas: Indica las ganancias en relación con las ventas, deducido los costos de producción de los bienes vendidos y la eficiencia de las operaciones y la forma como son asignados los precios de los productos.

Cuanto más grande sea el margen bruto de utilidad, será mejor, pues significa que tiene un bajo costo de las mercancías que produce y/ o vende.

Para el año 2008 la empresa obtuvo un margen de ganancia de 5% en relación con las ventas, para el año 2009 se puede observar que obtuvo un margen de ganancia de 7% teniendo un incremento de 2% en relación al año 2008 y para el año 2010 se observa que el margen de utilidad disminuyo casi la mitad con relación al año 2009 obteniendo una ganancia de 4%.

Para el año 2011 con la implementación del software se espera obtener un margen de ganancia de 6% incrementándose en un 2% con relación al año 2010.

Margen Neto en Ventas: Se tiene proyectado con la implementación del software que por cada unidad monetaria que venda la empresa, obtendrá una utilidad de 5%. Este ratio permite evaluar si el esfuerzo hecho en la operación durante el período de análisis, está produciendo una adecuada retribución para el empresario.

2.3.1.5 Implementación de la Administración de Calidad Total Mediante el Uso de Tecnología.

La administración de calidad total (TQM) es una estrategia de toda la organización para mejorar continuamente la calidad de todos los procesos, productos y servicios de la organización.

Existe una conexión estrecha entre la calidad de productos y servicios, la satisfacción de los clientes y la rentabilidad de las empresas. Los niveles de calidad altos producen niveles de satisfacción de clientes altos al tiempo que apoyan precios más altos y (con frecuencia) costos más bajos. Por tanto, los programas de mejoramiento de calidad (PMC) normalmente aumentan la rentabilidad.

Calidad es la totalidad de las funciones y características de un producto o servicio que atañen a su capacidad para satisfacer necesidades expresas o implícitas.

Las normas internacionales y nacionales que, durante la fabricación de un medicamento, van a asegurar su calidad homogénea y la ausencia de contaminación.

Su objetivo principal es disminuir los riesgos inherentes a toda producción farmacéutica que no pueden prevenirse completamente mediante el control del producto terminado (contaminación cruzada y entremezcla).

Por ello, la instrumentación de las buenas prácticas de manufactura es de suma importancia para permanecer en el negocio, y además constituyen un fuerte impulso cuando se busca crecer, dado que las oportunidades de exportación de fármacos dependen mucho de estas GMP, puesto que la mayoría de los

países aceptan solamente la importación y venta de medicinas que han sido fabricadas con base en prácticas de manufactura internacionalmente aceptadas.

2.3.1.5.1 Buenas Prácticas de Fabricación para Productos Farmacéuticos (BPF siglas en español y GMP siglas en inglés).

Dentro del concepto de Garantía de Calidad, las Buenas Prácticas de Fabricación constituyen el factor que asegura que los productos se fabriquen en forma uniforme y controlada, de acuerdo con las normas de calidad adecuadas al uso que se pretende dar a los productos, y conforme a las condiciones exigidas para su comercialización. Las reglamentaciones que rigen las BPF, tienen por objeto principal disminuir los riesgos inherentes a toda producción farmacéutica. Dichos riesgos son esencialmente de dos tipos: Contaminación (en particular de contaminantes inesperados) y mezclas (confusión), causada, por ejemplo, por rótulos falsos colocados en envases. El texto de las BPF exige:

- (a) que todos los procesos de fabricación se definan claramente, se revisen sistemáticamente a la luz de la experiencia, y se compruebe que son el medio de fabricar productos farmacéuticos que tengan la calidad adecuada para cumplir con las especificaciones;
- (b) que se lleven a cabo calificaciones y validaciones;
- (c) todos los recursos necesarios son provistos, incluyendo:
 - I. Personal entrenado y apropiadamente calificado,
 - II. Instalaciones y espacios adecuados,
 - III. Servicios y equipamientos apropiados,
 - IV. Rótulos, envases y materiales apropiados,
 - V. Instrucciones y procedimientos aprobados,
 - VI. Transporte y depósito apropiados,
 - VII. Personal, laboratorios y equipamiento adecuado para controles en proceso;
- (d) que las instrucciones y procedimientos se redacten en un lenguaje claro e inequívoco, que sean específicamente aplicables a los medios de producción disponibles;
- (e) que los operadores estén entrenados para efectuar correctamente los procedimientos;

- (f) que se mantengan registros (en forma manual o por medio de aparatos de registro) durante la fabricación, para demostrar que todas las operaciones exigidas por los procedimientos e instrucciones definidos han sido en realidad efectuados y que la cantidad y calidad del producto son las previstas; cualquier desviación significativa debe registrarse e investigarse exhaustivamente;
- (g) que los registros referentes a la fabricación y distribución, los cuales permiten conocer la historia completa de un lote, se mantengan de tal forma que sean completos y accesibles;
- (h) que el almacenamiento y distribución de los productos sean adecuados para reducir al mínimo cualquier riesgo de disminución de la calidad;
- (i) que se establezca un sistema que haga posible el retiro de cualquier producto, sea en la etapa de distribución o de venta;
- (j) que se estudie todo reclamo contra un producto ya comercializado, como también que se investiguen las causas de los defectos de calidad, y se adopten medidas apropiadas con respecto a los productos defectuosos para prevenir que los defectos se repitan.

2.3.1.5.2 Gestión de calidad del laboratorio.

La Norma ISO 17025 la cual propone una serie de requisitos del sistema de gestión y técnicos, que un laboratorio de ensayo y calibración debe cumplir para demostrar su idoneidad técnica para satisfacer las necesidades de sus clientes.

Principios de la ISO/IEC 17025.

Capacidad

Indica que un laboratorio dispone de los recursos requeridos para realizar el trabajo con resultados competentes, tales como personal con conocimientos y capacidades adecuadas, un ambiente con instalaciones y equipos necesarios, un sistema de control de calidad y procedimientos.

Equipamiento específico:

1. Se corresponderá con el necesario según la forma galénica y tipo de preparado:
 - Tamices para polvo grueso, fino y muy fino
 - Sistema para determinar el pH.
 - Sistema para medir el punto de fusión.
 - Si se elaboran cápsulas, capsuladora y juego de placas.
 - Si se elaboran óvulos o supositorios, los correspondientes moldes.
2. Si se elaboran comprimidos y/o grageas.
 - Mezcladora.
 - Máquina de comprimir.
 - Bombo de grajeado.
3. Si se elaboran píldoras, se dispondrá de un pildorero.
4. Para la elaboración de gránulo o glóbulos de homeopatía, se deben tener sistemas de impregnación y dinamización.
5. Campana para trabajar con gas inerte, si se trabaja con productos fácilmente oxidables.
6. Apartados específicos para realizar las determinaciones analíticas de materias primas y productos acabados

Responsabilidad.

Indica que las personas que trabajan en la organización funciones específicas dentro del esquema general responsabilizan por los resultados obtenidos.

Es el farmacéutico el responsable de las preparaciones que se realicen en el Servicio. Deberá valorar la competencia y experiencia necesarias para cada etapa de la preparación y del control, precisando por escrito las atribuciones del personal, así como promover y actualizar la formación del mismo.

Método Científico.

Indica que la organización trabaja con enfoques científicos reconocidos, de consenso general y que cualquier desviación de los enfoques científicos adoptados puede sustentada con fundamentos considerados aceptables por los expertos en el área.

Base de datos Access para el registro informático de elaboraciones extemporáneas, incluyendo la imagen escaneada de la documentación correspondiente es una magnífica herramienta para realizar los controles especificados en la norma ISO 1725 en cuanto a los requerimiento de información y comunicación de los reportes, así como el control de esta información.

2.3.2. METODOLOGÍA APLICADA A LA DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS A TRAVÉS DE LA INCORPORACIÓN DE TECNOLOGÍA.

2.3.2.1 Canales de Distribución.

Actividad y decisiones que toma una Empresa para transferir sus productos desde el lugar de origen hasta el usuario o consumidor final sin importar la cantidad de intermediarios.

Objetivo Principal

- I. Que lleguen las cosas en tiempo y forma
- II. Que se pueda colocar todo el volumen de producción.

Cuando el productor llega en forma directa al consumidor, sin intermediarios. Ej.: Internet, tele marketing.

Cuando hay un solo intermediario entre fabricante y consumidor.

Los canales de distribución a los que se podrá dirigir el producto pueden ser: farmacias, clínicas, hospitales, tiendas, supermercados, comercios y salones de belleza.

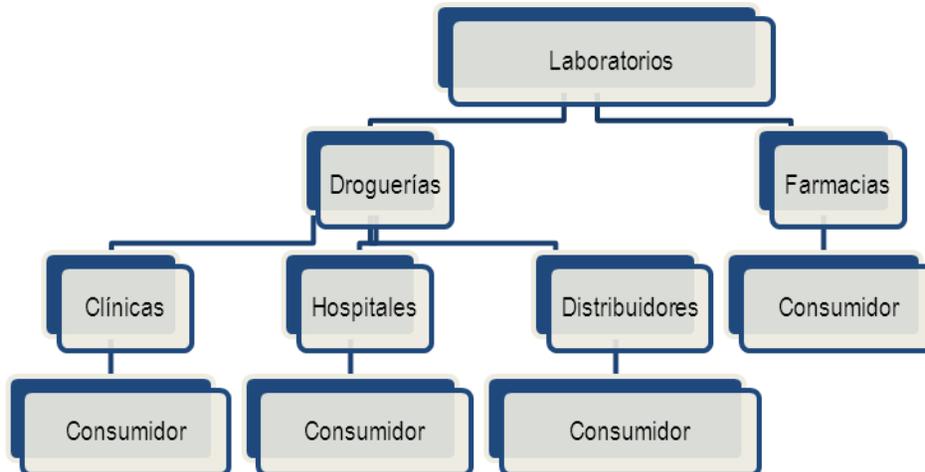
2.3.2.1.1 Ventajas y Desventajas.

Cuadro No. 7 Matriz de las ventajas y desventajas de los canales de distribución

	Ventajas	Desventajas
<p>Canales Directos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Control canal • Máxima Promoción • Contacto directo con el cliente • Sensibilidad inmediata reacciones del mercado • Mayor contribución marginal (mayor ganancia, menor comisión) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor conexión, mayores costos • Mayor inversión de activo fijo • Mayor inversión de stocks • Administración más costosa • Financiamiento directo de las ventas
<p>Canales Indirectos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión, amplia cobertura • financiamiento propio • organización de ventas propia • mantenimiento de stocks • complementación de líneas de productos y variedades de surtido • especialización por zonas o áreas 	<ul style="list-style-type: none"> • Menor Promoción que los directos • Control habilidad relativa, especialmente en los precios • Menor contribución marginal con relación al precio final de ventas • Volúmenes de compra adicionales a políticas ajenas al fabricante

Los canales de distribución a los que se podrá dirigir los productos pueden ser: farmacias, clínicas, hospitales, comercios y droguerías.

Ilustración No. 3 Grafica de los Canales de Distribución



2.3.2.2 Marketing Interno.

Dado que se trata de una dimensión del marketing poco conocida y que esencialmente va dirigida al público interno de la empresa, es decir a los empleados, hemos considerado oportuno definir en primer lugar lo que es el marketing interno, a continuación describir cuáles son los procesos de gestión que implica el marketing interno, y finalmente apuntar cuáles son las etapas para implantar el marketing interno en una empresa.

Casi todas las empresas dedican múltiples esfuerzos y medios para lograr que sus productos y servicios lleguen y se vendan entre los segmentos de mercado y clientes que ya se han elegido. Para ello se utilizan estrategias y tácticas. Es lo que se llama el marketing externo, que persigue conseguir fundamentalmente dos objetivos, a saber satisfacer adecuadamente las necesidades de los clientes, y fidelizarlos de manera permanente.

El marketing interno implica dos procesos de gestión: gestión de las actitudes, gestión de la comunicación, considerados como pilares sobre los que se apoya.

2.3.2.2.1 Gestión de las actitudes:

Pretende motivar mentalmente a los empleados de la empresa, y de este modo prepararlos para el encuentro con los consumidores. Para poder gestionar óptimamente este primer proceso, es necesario conocer las diferentes tipologías de actitudes. La satisfacción en el puesto de trabajo; La involucración en el puesto; El compromiso organizacional;

2.3.2.2.2 Gestión de la comunicación:

El trabajador necesita tener información acerca del funcionamiento de la empresa, para poder gestionar adecuadamente su rol organizacional y ofrecer al cliente externo las expectativas apropiadas.

Para que el proceso de marketing interno tenga éxito en la organización es imprescindible obtener el compromiso del equipo humano, y ello se consigue si el personal comprende cuáles son los objetivos y la necesidad de lograrlos (comunicación); Si creen en el método y piensan que vale la pena ponerlo en práctica (motivación).

Para que esta comunicación sea eficiente, a continuación mostramos los principales aspectos del proceso de comunicación:

Cuadro No. 8 Aspectos del Proceso de Comunicación

EL MODELO DE LA COMUNICACIÓN	Emisor
	Codificación
	Mensaje
	Canal
	Decodificación
	Receptor
	Retroalimentación
LA DIRECCION DE LA COMUNICACIÓN	Ascendente
	Descendente
	Lateral
	Horizontal

LAS REDES DE LA COMUNICACIÓN	Formales
	Informales
LA COMUNICACIÓN NO VERBAL	Entonación
	Énfasis de las palabras
	Expresión facial
	Distancia física
	Movimiento corporal
BARRERAS DE LA COMUNICACIÓN	Filtrado
	Percepción
	Emociones
	Lenguaje

Al planificar una estrategia de marketing interno y su implantación, es necesario tener en cuenta el núcleo focal del marketing interno, así como el núcleo externo. El primer concepto recoge la participación de los empleados, y el segundo concepto citado hace referencia al marketing ejercido sobre el consumidor final.

La 1ª FASE de dicho modelo hace referencia al análisis del entorno, que nos permitirá conocer todos aquellos aspectos que puedan influir en la empresa, o que puedan permitir comparar la propia situación con la de organizaciones similares.

Para llevar a cabo esta etapa se utilizan cuestionarios, en los que se contemplan aspectos como: tamaño de la organización, características de la plantilla, política retributiva, formación, selección, negociación colectiva, comunicación interna, etc.

La 2ª FASE hace referencia al análisis del mercado social interno. Esta auditoría social nos permitirá conocer necesidades, apetencias, y actitudes del empleado, sus características, deseos, preocupaciones, debilidades, y fortaleza.

Cuadro No. 9 Implantación del Plan de Marketing Interno

1ª FASE	Análisis del entorno
2ª FASE	Análisis del mercado social interno
3ª FASE	Establecimiento del plan de marketing interno
	Producto interno
	Precio interno
	Distribución interna
	Comunicación interna
4ª FASE	Control del plan de marketing interno

La 3ª FASE es el establecimiento de un plan de marketing interno propiamente dicho. Se trata de adecuar las características de los clientes internos a las exigencias del mercado externo. Se deben considerar y ordenar las acciones estratégicas más oportunas para promover los cambios necesarios en la organización y dar consistencia al producto interno que se pretende diseñar.

Cuadro No. 10 Instrumentos de Comunicación Interna

	SOPORTE ELECTRÓNICO	SOPORTE NO ELECTRÓNICO
NO PERSONAL - INDIRECTA	Contestador automático. E-mail Fax Página web	Publicidad interna: Cartas personalizadas Manual de prensa Memorias Notas de régimen interior Prensa interna Tablones de anuncios
PERSONAL - DIRECTA	Teléfono Videoconferencia	Fuerza de ventas: Almuerzos de trabajo Comités Reuniones

La 4ª FASE es el control del plan de marketing interno, que consiste en la evaluación de los resultados obtenidos en el proceso de implantación, para a través de un mecanismo de retroalimentación, incorporar las acciones correctoras pertinentes y reutilizar esa información en las próximas actividades planificadoras.

En definitiva, en el apartado siguiente se propone adaptar la metodología del marketing externo dirigida al consumidor final, al ámbito interno de la farmacia, para que afecte, integre y motive a todo el personal.

2.3.2.3 El Marketing Interno como Estrategia de Merchandising. Una Aplicación a la Industria Farmacéutica.

La globalización y la información a través de Internet, se materializan cada día más en un acceso al conocimiento, comercialización y distribución de nuevos fármacos. Cada día más va apareciendo la posibilidad de difundir la publicidad de una farmacia más allá del simple rótulo comercial, anunciando por ejemplo en Internet, la elaboración de fórmulas magistrales difíciles de encontrar, o la comercialización de medicamentos que curan las llamadas “enfermedades raras”.

La comercialización de la farmacia se encuentra ante un fenómeno cultural que no puede pasar por alto: la posición del consumidor. Hace tiempo el consumidor era completamente ignorante, y se fiaba de las pócimas que el farmacéutico elaboraba en la rebotica. Posteriormente el enfermo ha ido adquiriendo conocimientos de carácter médico farmacéutico que hacen se trate de una persona formada y culta en lo que hace referencia a la divulgación sanitaria y que considera su salud como su principal activo, por lo tanto quiere estar informado, y participar en las decisiones que afecten a su estado de salud. Nos encontramos ante un usuario de la farmacia, que quiere información, detalles, alternativas, y la moderna oficina de farmacia debe estar dirigida a atender a esas demandas, so pena de perder clientes que acabarán acudiendo a otras farmacias, en las que recibirán más y mejor información.

Deberemos, para hacer todo ello posible, establecer los mecanismos de merchandising que posibiliten conseguir los objetivos de fidelización basados en la inmediatez de prestación de producto o servicio que se nos reclama, capacidad para ofrecer alternativas, capacidad para aconsejar acertadamente al cliente, sobre el uso y consumo de determinados productos farmacéuticos, ofrecer productos complementarios,

establecer criterios de eficiencia, de calidad ambiental, y un trato humano, y en suma todo aquello que nos permita rentabilizar nuestros recursos.

En definitiva se pretende mostrar aquí las estrategias necesarias desde la óptica del marketing para conseguir una excelencia en la comercialización y la mejor explotación de aquellos recursos para mejorar la rentabilidad de la oficina de farmacia. El futuro de la farmacia, está estrechamente ligado a los cambios que, con gran rapidez se están produciendo tanto en los hábitos de salud, como en las pautas de consumo de la sociedad actual, y que incide, en mayor o menor medida, en todo el ámbito sanitario, con una finalidad muy clara: favorecer la salud.

En efecto, el mercado farmacéutico presenta, hoy en día, nuevos aspectos que es preciso tener en cuenta. Uno de estos aspectos, es la mayor demanda que se está produciendo de productos destinados a la automedicación, que provienen de gente que desea mejorar e incrementar, desde el punto de vista de la salud, su calidad de vida.

La oficina de farmacia está sufriendo, desde hace tiempo, una continua evolución que va en consonancia con la propia evolución de la sociedad. Todo ello influye definitivamente en la localización de la demanda que pasa en mayor medida desde el enfermo, a la persona sana, que desea vivir en las mejores condiciones posibles. En la obtención de los mejores resultados a esta nueva situación, el merchandising ha de jugar, y está jugando ya, un decisivo papel.

Las razones que determinan la aplicación del merchandising a la farmacia, son las siguientes:

1. Cada vez es más importante en el volumen total de las ventas de la farmacia, la parte correspondiente a los productos de automedicación responsable, o productos de consejo farmacéutico.
2. Aparecen nuevos hábitos de compra en la farmacia.
3. Se incrementan las compras por impulso.
4. Los productos cada vez se asemejan más entre ellos.

El merchandising no es sólo colocar de una forma más o menos original o bonita, el producto en las estanterías, ni tampoco consiste en realizar una exposición de “displays” lo más exacta posible. El merchandising es toda acción estratégica de comunicación y distribución, englobada en una estrategia de marketing, que tiene como objetivo, incrementar, a través de la presencia de producto, marca o publicidad en la farmacia, sus ventas al consumidor.

Los objetivos que permite alcanzar el merchandising en la oficina de farmacia, son los que a continuación se presentan:

1. Incrementar la venta de los productos;
2. Obtener un beneficio añadido a ciertos espacios disponibles en la farmacia;
3. Necesitar menos esfuerzos para realizar una venta;
4. Ganar prestigio,
5. Ayudar a rebajar stocks;
6. Presentar un mejor servicio al cliente (información).
7. Permitir agilizar las ventas (facilita la comunicación con su cliente):
8. Poder tener el producto a mano (organización de expositores y lineales);
9. Conferir en muchos casos aires de modernidad a la farmacia;
10. Estimular a través de las marcas, el recuerdo de otras presentaciones no expuestas.

Para alcanzar los citados objetivos en la oficina de farmacia, es necesaria a nuestro entender, la aplicación de una serie de técnicas y estrategias, tales como, la creación de surtido, el control de la imagen integral de la farmacia y por supuesto, la aplicación de las nuevas tecnologías en la gestión de las oficinas de farmacia, que a continuación pasamos a describir.

- a) El surtido; es decir, el conjunto de productos, que se van a manejar en la farmacia, es un elemento fundamental del merchandising. Dejando a un lado los medicamentos de prescripción, se encuentran los productos de automedicación, que ofrecen muchas posibilidades, existiendo también las mismas oportunidades de asesorar al cliente. Hay que tener en cuenta que, ante una afección leve acude directamente al farmacéutico para tratar su enfermedad.

La decisión referente a qué productos deben conformar el surtido y qué productos hay que potenciar, se tomará en base ha: La calidad y la seguridad farmacológica.

Productos susceptibles de asesoramiento farmacéutico, se trata de una de las ventajas competitivas, que permite la diferenciación con otros canales, indicaciones perfectamente conocidas en los productos de automedicación. Definido y conformado el surtido, el otro aspecto necesario a delimitar, es el surtido a exponer. En esta decisión, se tiene en cuenta, por supuesto, la experiencia pasada del farmacéutico, pero además, es conveniente añadirle a esta, una nueva orientación de mercado para responder a los intereses tanto del farmacéutico como del consumidor. Para la creación del surtido ideal, relacionamos a continuación las diferentes pautas a seguir:

1. Segmentación del mercado de la familia estudiada:

Determinar el surtido de una familia de productos, que sólo es posible a través de un buen conocimiento del mercado.

2. Conocimiento de la estructura de mercado.

El conocimiento del mercado es fundamental para obtener información detallada de una familia de productos en un momento dado.

3. Baremo del número ideal de referencias

Se llevará a cabo la búsqueda del surtido a nivel metodológico (coeficiente de ocupación del suelo, grado de atracción), sin tener en cuenta, de momento, las estrategias de los laboratorios para algunos productos.

4. Búsqueda del número máximo de referencias.

Conviene buscar un equilibrio. ¿Cuál es el número de referencias a exponer? Cabe tener en cuenta que el abuso de productos expuestos puede aturdir al consumidor.

b) Otra estrategia aconsejable para la consecución de los objetivos comerciales de las oficinas de farmacia es el control integral de la imagen del punto de venta, abarcando tanto la dimensión interna como externa de la farmacia.

2.3.2.3.1 Imagen Interna y Externa de la Farmacia.

2.3.2.3.1.1 Imagen Externa.

Emplazamiento:

La ubicación geográfica ha sido y continúa siendo en la actualidad, un factor decisivo del tipo de estrategias a diseñar, sin olvidar la normativa vigente al respecto.

Acceso:

Otro aspecto importante es el de los accesos a la farmacia, el tipo de calle, los posibles obstáculos, el número de puertas, el tamaño de las mismas, Por tanto consideramos esencial, que a través de la observación y del análisis de la farmacia, se detecten las deficiencias en que se está incurriendo, y se corrijan, buscando la mayor comodidad posible para el público objetivo.

Rotulación:

En este apartado, abordamos la identificación de la farmacia. La cruz es un elemento esencial de comunicación, y debe ser visible para el consumidor potencial.

Otro elemento es el rótulo, dónde debe figurar el titular de la farmacia, destacar las especialidades.

Escaparate:

El escaparate debe ser entendido como la tarjeta de visita de la farmacia. Pretender mostrar toda la gama de productos ofertados en el interior, no debe ser la política a seguir.

La importancia del escaparate como vector informativo debe permitir cotejar una serie de parámetros que constituyen los aspectos básicos que se han de tener en cuenta, a la hora de decidir la disposición del mismo, como son: visibilidad, atención, información, creatividad, identificación, claridad, dinámico, etc.

2.3.2.3.1.2 Imagen Interna.

Puntos calientes:

En el interior de la farmacia existen zonas en las que la venta del producto tiene mayores posibilidades de realizarse. Estas zonas, son: frente a la vista del cliente en los momentos de la espera, a la altura de sus ojos, y al alcance de su mano, cercano al lugar donde el comprador deba detenerse y esperar. En definitiva estamos hablando del mostrador principal, los lineales posteriores, la zona cercana a la caja registradora, etc. Sin olvidar las zonas de diagnóstico, conocidas como áreas donde el cliente puede autoanalizarse, estatura, peso, presión sanguínea, nivel de glucosa, etc. Correspondiendo estos a zonas de mayor atracción visual o zonas de mayor contacto.

Puntos fríos:

Corresponden a las zonas en las que la venta tiene menor posibilidad de realizarse. Exponente de estas zonas son: el camino de tránsito del comprador, fuera de la altura de los ojos y del alcance de la mano, etc. Nos estamos refiriendo a mostradores secundarios, lineales laterales, etc.

La iluminación:

La iluminación debe permitir crear una atmósfera agradable, que transmita una sensación de salud, y que ilumine generosamente todos los rincones del punto de venta.

El mostrador:

En el interior de la farmacia, como elemento destacado, se encuentra el mostrador. Pueden existir varios mostradores, y por ello hay que diferenciar el mostrador principal, aquel donde los clientes se detienen y esperan ser atendidos del mostradores auxiliares. Aquellos colocados en lugares más alejados, y que se utilizan de forma esporádica.

La gestión de este punto es fundamental para la promoción de infinidad de productos, dando lugar a una categoría de productos conocidos.

Lineales:

El lineal no es un simple expositor, sino que su papel va más allá, y es el instrumento que permite implantar una serie de técnicas encaminadas a establecer el sentido de la compra en un punto de venta. Para gestionar la distribución óptima del lineal hay que tener en cuenta los niveles de visión (nivel paraguas, nivel ojos, nivel manos, nivel zapatos) combinándolos con los puntos calientes y fríos.

El personal:

El personal auxiliar y colaborador, tiene un papel fundamental en el desarrollo de las ventas y de la imagen integral de la oficina de farmacia. La aplicación del merchandising, que en una oficina de farmacia debe ser ante todo una metodología de trabajo, y aceptada por todo el equipo humano, ya que es él, quien movilizará todo el proyecto. Por consiguiente, el personal ha de estar, informado, concienciado, y motivado para la consecución de los objetivos del merchandising.

2.3.2.4 Nuevas tecnologías de información para la optimización del marketing.

Hoy en día con la difusión y el desarrollo de las tecnologías de la información, el sector farmacéutico tiene la oportunidad de aplicar las acciones características del marketing relacional, con el fin de competir con ventaja ante las nuevas condiciones del mercado. La combinación de técnicas de marketing relacional, con las capacidades ofrecidas por las tecnologías de la información, cristaliza en una estrategia innovadora denominada "one to one".

Dicha estrategia tiene como objetivo fundamental conseguir una ventaja permanente como es "la del conocimiento del consumidor". Las actuaciones más importantes de marketing relacional potenciadas con la utilización de las tecnologías de la información son:

- a) La creación de una personalidad pública, a través de puntos de información interactiva, CDS, y la publicidad on- line. Si no se percibe una información clara sobre el producto, éste no existe como marca. Las tecnologías de la información facilitan el flujo de conocimiento e información al cliente sobre las ventajas y puntos fuertes del producto. Además de facilitar una mayor difusión y alcance más efectivo del target.

- b) El seguimiento del consumidor a través de una adecuada gestión de las bases de datos, lo que permitiría diseñar estrategias de marketing más eficaces que alcancen un target cada vez más exigente y segmentado. Además podemos tratar de anticiparnos a las necesidades de nuestros clientes, a través de un análisis econométrico de la evolución de su comportamiento.
- c) El diálogo interactivo, a través de servicios de atención on-line o de fórums de opinión o de formación on-line. Dicho diálogo puede establecerse entre la empresa y el cliente, a través de una extranet. El contacto directo con los proveedores, colaboradores y clientes, permite mejorar la colaboración entre los distintos agentes que generan la cadena de valor, lo que puede suponer una notable disminución de los costes logísticos, tanto los de los productos, como los de la información. A la vez que se potencian las actitudes de carácter sinérgico entre los componentes de la cadena de valor.
- d) La creación de valor añadido para el cliente se manifiesta a través de elementos como el diseño, la entrega del producto, la relación comercial, etc.; que son elementos de segundo nivel a tener en cuenta una vez que se han satisfecho las expectativas de primer nivel, es decir, las relativas a la calidad de los productos.

Así pues, a través de los servicios on-line se gestionan las nuevas estrategias de marketing, con el objetivo final de fidelizar al cliente y de captar y atraer al cliente potencial, superando un estadio inicial, en el que la red de redes era un mero almacén de ingentes cantidades de información.

Una vez que las farmacias han creado una web con carácter marcadamente comercial, se han de plantear acciones que creen interés entre los usuarios, lo que pasa por ofrecer servicios personalizados, en función de las necesidades de cada colectivo, y en el límite, en función de las necesidades de cada individuo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Conclusiones:

Conclusión de las PYMES del área farmacéutica:

La importancia particular de las pequeñas y medianas empresas salvadoreñas radica en su significativa contribución a la economía nacional, ya que constituye una fuente generadora de empleos y un motor de crecimiento económico. Precisamente una parte sustancial del parque empresarial nacional del empleo y del valor agregado proviene de este sector.

En términos generales conllevan al crecimiento económico del país. Las PYMES contribuyen en cierta medida en esta tarea, consecuentemente ayudan a disminuir el déficit comercial que enfrenta el país.

No obstante la potencialidad de éstas, no se ha cuantificado el peso que tienen dentro de las exportaciones totales del país.

Uno de los aportes más significativos de este sector es la generación de empleos, ya que la mayoría de estas empresas y proveen plazas fijas que brindan cierta estabilidad económica y mejoras en la condición social de sus trabajadores.

Las PYMES muestran potencial desarrollo, ya que sus propietarios presentan la característica de ser emprendedores. Sin embargo gran parte de ellas no cuentan con la suficiente innovación pues muchas de las herramientas necesarias no se encuentran a su alcance.

Cabe destacar que una gran proporción de la producción en la mayoría de las PYMES, abastece la demanda local. Esto evidencia su poca diversificación de los mercados destino y el poco aprovechamiento de mayor acceso a éstos, derivado de la firma de los diferentes TLC.

No obstante la importancia que se atribuye al desarrollo dentro de los procesos de apertura externa y de acuerdos de libre comercio, los programas de apoyo e instrumentos que se han puesto a disposición para este sector -tanto por parte del GOES como por diversas instituciones no gubernamentales- no han tenido el alcance suficiente para atacar el problema de competitividad o para identificar cuáles son los verdaderos obstáculos a los que se enfrentan las PYMES salvadoreñas.

Recomendaciones:

Promover el desarrollo de eventos y actividades que faciliten y favorezcan el intercambio de experiencias, la transferencia de tecnología y buenas prácticas que sirvan como herramientas a las Instituciones miembros de las compañías de América Latina, en la ejecución de las acciones en apoyo a las Pymes.

La internacionalización de las Pymes latinoamericanas es uno de los medios para lograr progresos importantes y sostenibles en la generación de empleo, disminución de la pobreza y consecuente mejora de la calidad de vida de la población.

La inserción exitosa y sostenible de las Pymes en el mercado nacional, regional y global está condicionada a la mejora e innovación en procesos, productos y servicios. Esta es la clave para que las pymes puedan competir en la economía moderna, especialmente en el mercado internacional.

Los países de la región, salvo algunas excepciones, invierten un porcentaje mínimo (menos del 1%) de su producto interno bruto en ciencia y tecnología, en contraste con países industrializados y economías emergentes como China, India y Tailandia. De igual forma, sólo algunas Pymes invierten en nuevos procesos de producción como resultado de transferencia de tecnología, mientras que la gran mayoría opta por acciones más sencillas.

En comparación, el incremento de la productividad logrado por países industrializados, se fundamenta en un patrón de competitividad basado en la innovación, la calidad y la productividad, en una estructura de apoyo de negocios basada en organizaciones privadas y gubernamentales, en programas específicos de apoyo a las Pymes y en el establecimiento de condiciones del marco político y regulatorio.

América Latina debe asumir una posición más competitiva en el mundo. Los gobiernos en estrecha coordinación con los sectores económicos y sociales, deben fortalecer sistemas nacionales de innovación y considerar la creación de incentivos tributarios como parte integral de sus planes de desarrollo.

Por su parte, las organizaciones e instituciones que agrupan y representan al sector privado deben promover la integración de las empresas en sistemas de creación de valor que generen y faciliten la transferencia, adopción y aplicación de nuevas tecnologías.

Recomendaciones generales para mejorar el desempeño de las PYMES.

Mejoras en las condiciones del entorno empresarial.

Se debe fortalecer el componente de PYMES dentro de la Política Nacional de la MIPYMES, de la CONAMYPE y MINEC. Para lograrlo se debe realizar un buen diagnóstico de la dinámica y las necesidades específicas de las PYMES e incluir estrategias, instrumentos de apoyo y buenas prácticas internacionales que hasta la fecha no se han considerado.

Es importante asegurar la coherencia entre las políticas públicas de apoyo al sector de la MIPYMES y la estrategia de desarrollo del país. La competitividad que se logra con los programas de apoyo se puede perder o “neutralizar” con las políticas económicas generales.

La incongruencia de la política gubernamental en las medidas de reforma tributaria aprobadas a finales de 2004 -las cuales elevaron los costos de transacción y financieros de las MIPYMES- contrarrestaron en parte las mejoras que la CONAMYPE y la Oficina Nacional de Inversiones (ONI) llevaron a cabo en los meses previos a dicha reforma. Estas consistieron en la simplificación de trámites y requisitos para la formalización de las pequeñas empresas, mientras que las medidas de reforma tributarias provocaron un freno al crecimiento de una base exportadora más competitiva. Otro ejemplo de ello es el establecimiento de subsidios a bienes no transables (servicios), mientras se eliminan o no existen incentivos fiscales que incidan en el desarrollo de las PYMES exportadoras.

Se hace indispensable fortalecer la capacidad de las PYMES salvadoreñas de incidir tanto en el diseño de políticas públicas del país como de negociación con la gran empresa, con el propósito que sean participes en el desarrollo de estrategias para el fomento de la exportación. Para ello se requiere un esfuerzo por parte de las PYMES exportadoras en el fortalecimiento de organizaciones gremiales competentes con capacidad de negociar con otros agentes involucrados en su desarrollo, como por ejemplo, la cooperación internacional, las gremiales de la gran empresa, los gobiernos municipales y los partidos políticos.

Se recomienda asimismo, fortalecer la participación en redes empresariales que integren a las PYMES con instituciones de apoyo nacionales e internacionales, la gran empresa y con universidades y/o centros tecnológicos, ya que contribuyen a mejorar su competitividad así como a establecer vínculos para llegar a otros mercados.

Sería beneficioso promover el conocimiento y/o réplica de las buenas prácticas que existen a nivel internacional en materia de fomento a las exportaciones de las PYMES, divulgando las estrategias y programas que han posibilitado a empresas de este segmento ser exitosas y tener un mayor acceso a mercados mundiales.

De la misma manera, se debe tener presente a PYMES nacionales que se encuentran exportando a Estados Unidos y a otros destinos fuera de Centroamérica, para que compartan con otras empresas los principales retos y las estrategias utilizadas para superarlos en su actividad exportadora.

Adicionalmente, el gobierno debería proveer a este sector información más objetiva sobre la realidad de los beneficios y desafíos del CAFTA, con el propósito de que incorporen dichas implicaciones en la toma de decisiones y logren de esta manera un posicionamiento estratégico de sus empresas.

En cuanto a los procesos establecidos por parte del gobierno y de las instituciones de apoyo para que las empresas inicien y desarrollen su negocio exportador, se sugiere reformular los requisitos, simplificar trámites burocráticos, eliminar o modificar aquellos innecesarios, e incluir solamente los indispensables para poder facilitar a las empresas exportadoras la inserción en mercados externos.

Mejoras en la oferta de servicios de desarrollo empresarial.

Se deben adecuar los programas de apoyo al sector de las PYMES acorde a sus necesidades y profundizar la inserción a mercados externos de las que tienen un mejor desempeño, pero que aún plantean dificultades en su proceso de internacionalización, con el fin de incrementar el número de agentes con resultados más sustentables en el exterior.

Las capacitaciones relacionadas a la organización y administración de la empresa son temas indispensables para el desarrollo de éstas. Así mismo, la asistencia técnica, la cual implica la elaboración de planes de negocio, estudios de factibilidad y de pre-inversión, son elementos fundamentales que las instituciones de apoyo deben reforzar.

Otra limitante para el crecimiento de las pequeñas y medianas empresas es el uso de nueva tecnología, la teoría y la evidencia en diversos países, así como otros estudios realizados muestran que, por lo general, las empresas que han logrado penetrar mercados más exigentes han hecho innovaciones y han

modernizado sus procesos operativos y productivos, para lo cual se recomiendan programas de asistencia constante en el implemento de nuevos procesos tecnológicos.

Debido a que se ha constatado que el mecanismo más utilizado por las PYMES salvadoreñas para dar a conocer sus productos en el extranjero son las misiones y ferias comerciales, se sugiere que las instituciones de apoyo no sólo provean la información de esta estrategia comercial, sino que proporcionen a las PYMES un proceso preparatorio a través de capacitaciones adecuadas para que logren establecer eficazmente en el extranjero contactos con clientes potenciales.

Mejoras en la oferta de servicios financieros.

Se hace de vital importancia mejorar el acceso de los propietarios(as) de PYMES exportadoras a una gama más amplia y con mayor cobertura de servicios financieros. Para esto es indispensable que la banca privada tanto como las instituciones no reguladas por la Superintendencia del Sistema Financiero (SSF) desarrollen servicios que se aproximen a la demanda de las PYMES. Debido a la heterogénea composición interna que presenta este sector, es necesario que se tome en cuenta a cada estrato empresarial (realización de un diagnóstico para pequeñas empresas exportadoras y otro para medianas), ya que cada uno presenta características diferentes y por lo tanto distintos problemas.

Vale la pena mencionar que en las micro-finanzas lo que más se ha desarrollado con éxito hasta la fecha son las tecnologías de crédito, las cuales son un conjunto de acciones y procedimientos que el prestamista adopta con la finalidad de resolver los problemas de información asimétrica existentes con el prestatario.

El problema central en la realización de transacciones financieras tiene su origen principalmente en deficiencias de información. La tecnología crediticia tradicional de los bancos comerciales se basa en solicitar garantías reales, principalmente hipotecarias, estados financieros auditados y requerimientos de información oficial, lo cual se convierte en una barrera para el acceso al crédito, especialmente para las pequeñas empresas.

En este contexto, se justifica un esfuerzo especial para la PYMES en esta área de manera de incrementar la amplitud, profundidad, variedad y calidad de la oferta de servicios financieros (que incluyan por ejemplo

líneas de crédito para innovación y transferencia tecnológica) y convertirlos más accesibles y eficientes para este sector.

Una manera de incrementar el acceso al crédito de las PYMES exportadoras es a través de fondos de garantía, los cuales son fundados con el objetivo de respaldar a las empresas para que sean sujetas de crédito, tanto en las instituciones financieras como con sus proveedores. Dado que las PYMES son empresas que en algunos casos tienen pocos años de operaciones, o ya han sobrepasado los límites de garantía propios, son las que precisamente enfrentan mayores dificultades a la hora de solicitar financiamiento con las entidades bancarias; es necesario difundir y replicar el tipo de apoyo como el que brinda la Institución Financiera Garantías y Servicios, SGR.

Otra forma de mejorar el financiamiento de las PYMES y que debería implementarse son los fondos de capital de riesgo, en los cuales diferentes inversionistas privados, agencias internacionales, e incluso el gobierno, inyectan capital al fondo para desarrollar la oferta exportadora de las empresas, al mismo tiempo que las capacitan técnicamente para mejorar la gestión del proceso.

En esta área también es importante avanzar en la simplificación de trámites o la cantidad de requisitos exigidos por la banca privada a las PYMES. Estos deben de modificarse de tal manera que el proceso se vuelva más eficiente y menos burocrático. Por su parte, las políticas crediticias en general deberían evitar requerir nuevos trámites que sean especialmente dificultosos para las PYMES.

Dado el riesgo que implica la actividad exportadora, es necesario que se promuevan los seguros para exportadores. Se debería concientizar tanto a las instituciones de apoyo como a los propietarios(as) de PYMES sobre la importancia de protegerse ante las operaciones de la actividad exportadora. Se recomienda que el GOES impulse líneas de apoyo que incluyan este criterio.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS:

- **Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2009.** © 2004-2008 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos. Historia de la Tecnología.
- **Bonilla, Gildaberto** - Estadística II, Métodos Prácticos de Inferencia Estadística- UCA editores, 2ª. Edición, Pág. 91. El muestreo
- **Hernández Sampieri, Roberto; Hernández Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar.** 2003. Tercera Edición. Bestseller, Metodología de la Investigación. McGraw - Hill
- **Jovel Jovel, Roberto Carlos.**2008."Guía básica para elaborar trabajos de investigación: ideas prácticas para desarrollar un proceso investigativo". Editorial e Imprenta Universitaria, 2008.

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN:

- **Walberto Maradiaga Rosales, Edwin Hernández Escobar, Oscar Francisco Méndez Calixto,** "Diseño de un modelo de aplicación del Benchmarking como estrategia de comercialización para la Mediana Industria Químico Farmacéutica, del Área Metropolitana de San Salvador. Trabajo de grado (Licenciatura en Administración de Empresas) Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Económicas 2003.

REVISTAS:

- Cámara de Comercio e Industria de El Salvador. Estudio de oferta y demanda del sector farmacéutico. El Salvador, 2011. 76pp.

- Revista Escuela de Administración de Negocios No. 47 Enero - Abril De 2003 Págs. 10 – 33 Cambio de Estrategias e Instrumentos.
- Revista La Industria Química Farmacéutica de El Salvador, FINECO S.A., INQUIFAR.
- Revista El Salvador Ciencia y Tecnología Año 1 No. 1 Ciencia y Tecnología en El Salvador.

DIRECCIONES ELECTRONICAS:

- Biblioteca Virtual. Universidad Francisco Gavidia. Mayo 2007. Disponible en [\[http://www.wisis.ufg.edu.sv/www.wisis/documentos/TE/615.109%202-F634a/615.109%202634%C3%80CAPITULO%201.pdf\]](http://www.wisis.ufg.edu.sv/www.wisis/documentos/TE/615.109%202-F634a/615.109%202634%C3%80CAPITULO%201.pdf). [Consultado el 27 de mayo de 2011].
- GUIA PARA LA FORMULACION DE PROYECTOS DE INVERSION.DE BMI. Disponible en https://www.bmi.gob.sv/pls/portal/docs/PAGE/BMI_PORTALBMI/BMI_PRODUCTOS_FINANCIEROS/BMI_PRODUCTOS_NO_FINANCIEROS/BMI_GUIAS_PARA_EL_IVERSIONISTA/BMI_GUIA_PROYECTOS_INVERSION/GUIA_PROYECTOS%20INVERSION_DEF.PDF
- WILKIPEDIA. La Industria Farmacéutica. En. es.wikipedio.org Disponible (en línea). http://es.wikipedia.org/w/historia_farmaceutica. [Consultado el 25 de mayo de 2011].

ANEXOS

ANEXO 1: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Tipo de Investigación

El tipo de investigación que se desarrolló tuvo un enfoque bajo el método hipotético deductivo, que permite abordar de lo general a lo específico para probar las teorías existentes hasta identificar la importancia de la adopción de tecnología en la producción de farmacéuticos el sector industria, para que identifiquen los ventajas y desventajas del uso de tecnología y así consideren su aplicación para lograr un mayor desarrollo.

1.2 Tipo de Estudio

La investigación se realizó a través de un estudio Analítico Descriptivo, que permitió analizar y describir como es el fenómeno o problema sujeto a estudio y la forma en que éste se manifiesta, detallando y explicando todos sus componentes, mediante la formulación del problema sobre la importancia de la adopción de tecnología en la producción de farmacéuticos.

1.3 Problema observado

Ante la falta de adopción e innovación de tecnología en el uso de los recursos en las pequeñas y medianas empresas por parte de los empresarios del sector industrial área farmacéutica de San Salvador, por desconocimiento o inexistencia de información, sobre la utilización y optimización de estos, cómo y dónde se encuentran las posibilidades de innovación tecnológica, se encuentra limitada a criterios de producción y procesos administrativos, por tanto dado el problema observado se busca mediante la investigación realizada desarrollar como una posible solución un documento de referencia, consulta o guía en el uso de recursos tecnológicos para sus actividades empresariales.

1.4 Unidad de Análisis

Las unidades que se analizan son las empresas, contenidas en el censo de la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC) en el rubro farmacéutico del Sector Industrial, registradas al final del año 2010.

1.5 Universo y Muestra

Universo

El universo objeto de estudio se definió conforme los datos que brindó el último censo económico de la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC) en el área metropolitana de San Salvador para el año 2010 en la cual identifica 143 empresas fabricantes y distribuidoras de productos farmacéuticos.

Muestra

La muestra que se considerara será determinada por el resultado de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2(PQN)}{Z^2PQ + (N-1)e^2}$$

n = Tamaño de muestra	= ?
N = Tamaño de población	= 143
Z = Coeficiente de confianza (Área bajo la curva para nivel de confianza de 90%)	= 1.645
e ² = Margen de error	= 0.102 = 0.01
P = Probabilidad de éxito	= 0.60
Q = Probabilidad de fracaso	= 0.40

Sustituyendo en la fórmula, se obtuvo:

$$n = \frac{(1.645)^2(0.6*0.4*143)}{(1.645)^2(0.6*0.4) + (143-1)0.01} = 45$$

De acuerdo con los datos anteriores, la muestra se determinó en 45 industria farmacéuticas; la asignación muestral se llevó a cabo de forma estratificada sobre las unidades de análisis registradas en la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC) con sede en el Departamento de San Salvador.

1.6 Objetivos de la investigación

General

- Conocer la situación actual que presentan las pequeñas y medianas empresas (PYMES) del sector industrial del área farmacéutica de San Salvador, en cuanto a las necesidades tecnológicas empresariales, para enfrentar el comercio a nivel local e internacional, que lleve a investigar en el campo la información necesaria del tema para documentar y analizar la información tecnológica acorde y necesaria, orientada a un eficiente desarrollo de la actividad económica, facilitando la producción y mejorando el servicio al cliente.

Específicos

- Recopilar información teórica y estadística de la Pequeña y Mediana Empresa relacionada con la Innovación y el Desarrollo Tecnológico, con el fin de conocer la situación actual del sector.
- Determinar las necesidades tecnológicas que presentan las Pymes, que les limita desarrollarse efectivamente y competir a nivel local e internacional, para la elaboración de un documento estratégico de Innovación y Desarrollo Tecnológico.
- Desarrollar un documento útil de alternativas que faciliten a la Pequeña y Mediana Empresa del área farmacéutica a la aplicación tecnológica, que le permita su desarrollo y crecimiento a nivel local e internacional.

1.7 Instrumentos y Técnicas de Investigación

Instrumento

El instrumento de investigación que se utilizó para la recolección de datos fue el cuestionario, con preguntas cerradas, además se brindó el espacio para que la persona que se le administra el cuestionario pudieran expresar sus opiniones sobre la pregunta planteada; dicho cuestionario se elaboró para los administradores, gerentes, y propietarios de las industrias farmacéutica de las pequeñas y medianas empresas determinadas en la muestra con el propósito de conocer el nivel tecnológico utilizado actualmente.

1.8 Procesamiento de la información.

1.8.1 Tabulación de Datos

Toda la información obtenida a través del cuestionario, fue tabulada y procesada en cuadros estadísticos generados en Microsoft Office Excel, el cual facilitó el procesamiento de datos cuantitativos, por medio de la distribución de frecuencias absolutas y relativas de cada pregunta del cuestionario, la cual se presenta en gráficos estadísticos de pastel para efecto de interpretar y analizar los resultados.

1.9 Presentación de los resultados

PREGUNTA:

1. ¿Posee actualmente la empresa una planificación formal de las operaciones que realiza?

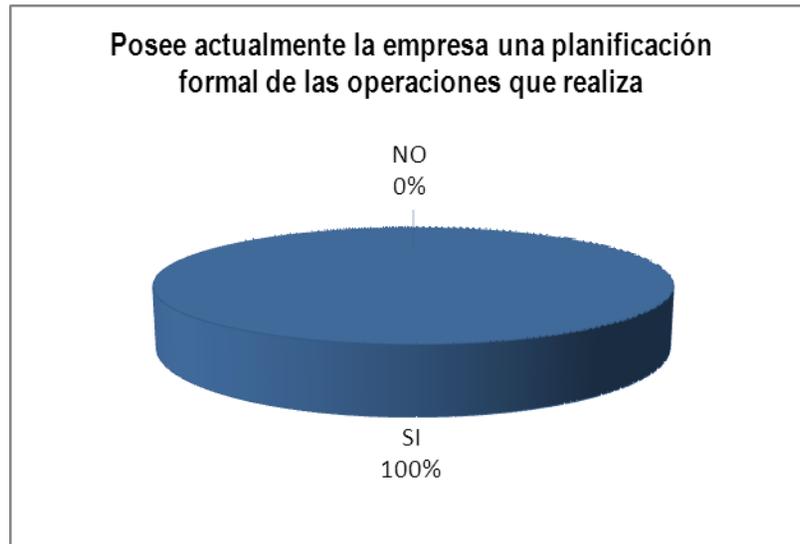
OBJETIVO:

Identificar niveles de planificación en las operaciones empresariales de la industria farmacéutica

CUADRO 11: Nivel planificación formal en la industria farmacéutica

CATEGORIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
Si	45	100%	45
No	0	0%	45
Totales	45	100%	

GRAFICO1:



ANALISIS: El 100% de los encuestados respondió que si elaboran planes estratégicos para la actividad empresarial ya que de esta manera es como ellos tienen un control del manejo de sus movimientos que les permite además de alguna forma poder competir y hacerle frente con sus limitantes a los demás competidores dentro del mercado local debido a que las grandes farmacéuticas están absorbiendo a las pequeñas y medianas empresas ya que se encuentran actualizadas en innovación tecnológica y además estas compañías hacen alianzas con otras empresas que les permiten comercializar sus productos de una manera más ordenada y con costos bajos en el mercado haciendo que las Pymes del sector farmacéutico se las ingenien con planes que les permitan subsistir en el mercado.

PREGUNTA:

2. ¿Qué recursos tecnológicos utiliza en el proceso de producción?

OBJETIVO:

Determinar recursos tecnológicos ocupados en la producción de los productos de la industria farmacéutica

CUADRO 12: Recursos tecnológicos utilizados en la producción

CATEGORIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
No hay producción	2	4%	2
Software admón. de producción	10	22%	12
Maquinaria computarizada	29	64%	41
otros	4	9%	45
Totales	45	100%	

GRAFICO: 2



ANALISIS: Debido a que la pregunta es abierta se presta a que las respuestas sean múltiples se puede observar que el mayor porcentaje es el 64% de los encuestados manifiesta que la máquina que calibra el contenido de los químicos esta computarizada y el 22% mantienen un software de los niveles de producción y los demás solamente la utilización de la computadora para procesos de elaboración de documentación, un 5% contestó que no hay producción ya que ellos comercializan con productos terminados y un 9% contestó que otros como la telefonía y el internet.

PREGUNTA:

3. ¿Cómo evalúa la calidad de sus productos?

OBJETIVO:

Conocer los equipos o técnicas de control de calidad de la elaboración de productos de la industria farmacéutica.

CUADRO 13: Forma de control de calidad de la producción

CATEGORIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
Calibración manual	25	56%	25
Calibración mecanizada	20	44%	45
Totales	45	100%	

GRAFICO 3:



ANALISIS: De acuerdo a los resultados obtenidos las Pymes manifiestan que la calidad de la producción se determina por la calibración de los químicos la cual el 56% de los encuestados la realiza manualmente lo que hace más lento el proceso y el 44% la realiza mecanizada permitiendo que la elaboración de sus productos sea rápida, segura y menos complicada para los empleados que realizan este proceso productivo.

PREGUNTA:

- ¿Existen controles de calidad para la determinación de los productos terminados en el proceso productivo?

OBJETIVO:

Conocer el nivel de calidad de los productos terminados.

CUADRO 14: Nivel de calidad en los productos terminados

CATEGORIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
Si	45	100%	45
No	0	0%	45
Totales	45	100%	

GRAFICO 4:



ANALISIS: El 100% contesto que los productos terminados si cumplen con un patrón de calidad por lo cual todas las empresas encuestadas tienen controles de calidad en la producción que les garantiza que sus productos cumplen con los controles establecidos por El Consejo Superior de la Salud y están aptos para el consumo humano.

PREGUNTA:

5. ¿Si, existen describalos brevemente?

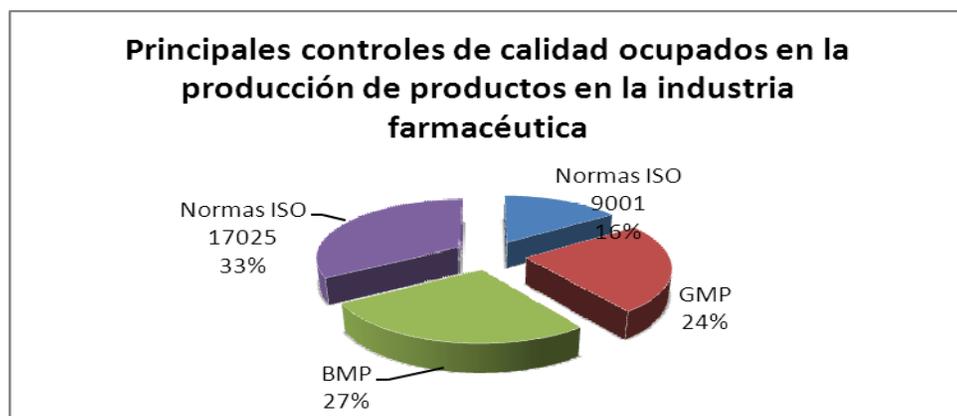
OBJETIVO:

Conocer los diferentes controles ocupados en la producción de los productos.

CUADRO 15: Principales controles de calidad ocupados en la producción de productos en la industria farmacéutica.

CATEGORIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
Normas ISO 9001	7	16%	7
GMP	11	24%	18
BMP	12	27%	30
Normas ISO 17025	15	33%	45
Totales	45	100%	

GRAFICO 5:



ANALISIS: El 33% aplica la norma ISO 17025 que es para el control de calidad de la industria farmacéutica aunque no es su totalidad para llegar a obtener certificación de ISO ya que esta norma es usada como una guía o como marco de referencia para la obtención de resultados confiables y certeros que satisfagan las necesidades de los clientes, el 27% y 24% se rigen por las normas GMP o BMP que son (Buenas Prácticas de Manufactura), que son normativas legales de obligado cumplimiento para la industria farmacéutica y un 16% aplica la norma ISO 9001.

PREGUNTA:

6. ¿Ha realizado un análisis interno y externo de la empresa en cuanto a la necesidad de adopción de nueva tecnología?

OBJETIVO: Identificar las medidas identificadas en cuanto a la necesidad de innovación u adopción de tecnología.

CUADRO 16: Nivel de análisis para la determinación de la necesidad del uso de tecnología

CATEGORIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
Si	25	56%	25
No	20	44%	45
Totales	45	100%	

GRAFICO 6:



ANALISIS: Los resultados obtenidos indican casi una paridad de sí y no, entre la aceptación de incorporar tecnología en el monitoreo del desarrollo de la empresa, pero el mayor porcentaje 56% dice tener identificadas las necesidades del uso de tecnología mediante estudio interno y el 44% respondió que no es necesario ya que no puede ver las ventajas de la innovación tecnológica.

PREGUNTA:

7. ¿Conoce de los estándares internacionales de calidad para la industria farmacéutica?

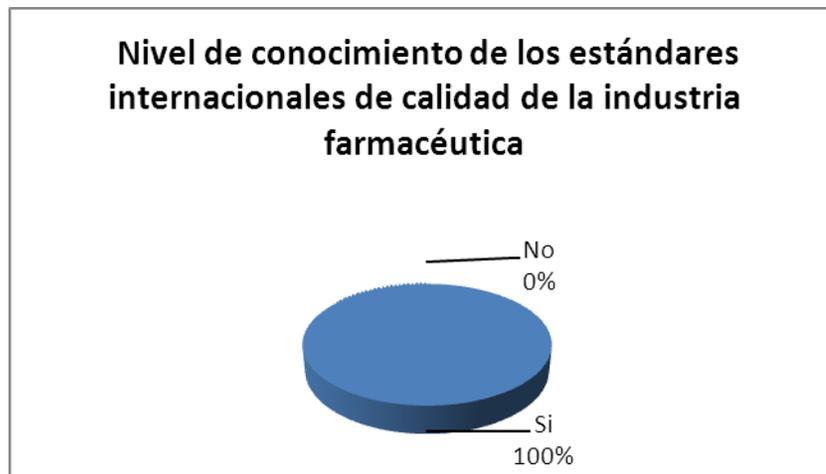
OBJETIVO:

Identificar el nivel de conocimiento de los estándares internacionales de calidad de la industria farmacéutica.

CUADRO 17: Nivel de conocimiento de los estándares internacionales de calidad de la industria farmacéutica

CATEGORIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
Si	45	100%	45
No	0	0%	45
Totales	45	100%	

GRAFICO 7:



ANALISIS: El 100% de los encuestados conocen los estándares internacionales de calidad de la industria farmacéutica y argumentan que para lograrlos es necesaria una gran inversión en tecnología y recurso humano capacitado que le permita mantener un estándar de calidad muy buena o excelente en sus productos.

PREGUNTA:

8. ¿Identifica la eficiencia y eficacia en el uso de los recursos tecnológicos?

OBJETIVO:

Determinación del conocimiento de la utilidad de los recursos

CUADRO 18: Nivel de identificación de eficiencia y eficacia de los recursos tecnológicos

CATEGORIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
Si	45	100%	45
No	0	0%	45
Totales	45	100%	

GRAFICO 8:



ANALISIS: El 100% de los encuestados identifica la eficiencia y eficacia de los recursos tecnológicos que permiten lograr los objetivos al menor costo o otras consecuencias no deseadas a veces se encuentran limitados a la capacidad del recurso humano debido a que muchos de los empleados no tienen el conocimiento necesario para la utilización de dicha tecnología y le representa a la empresa un gasto extra de mano de obra y desperdicio de materia prima.

PREGUNTA:

9. ¿Qué instrumentos o metodología financiera ocupa para medir el rendimiento de la empresa?

OBJETIVO:

Conocer la metodología financiera ocupada por los administradores de la industria farmacéutica para determinar el rendimiento de la empresa.

CUADRO 19: Principal metodología ocupada para evaluar el rendimiento de la empresa

CATEGORIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
Ratios Financieros	25	56%	25
Presupuestos	6	13%	31
Estadísticas	14	31%	45
Totales	45	100%	

GRAFICO 9:



ANALISIS: El 56% de los encuestados evalúa el rendimiento de la empresa mediante los ratios financieros que le permiten ir midiendo la capacidad de generación de utilidad a la empresa, mientras que el 31% ocupa las estadísticas para reunir todos los hechos que se pueden valorar numéricamente para hacer comparaciones entre las cifras y sacar sus conclusiones y el 13% solamente para ir viendo la variación en lo presupuestado.

PREGUNTA:

10. ¿Cuáles de las siguientes alternativas considera como oportunidades para establecer estrategias dentro de la empresa?

OBJETIVO:

Identificar alternativas consideradas como oportunidades en la determinación de sus estrategias empresariales.

CUADRO 20: Alternativas como oportunidades en las estrategias empresariales

CATEGORIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
Infraestructura	12	27%	12
Recurso Humano	10	22%	22
Capital Financiero	20	44%	42
Ubicación	3	7%	45
Totales	45	100%	

GRAFICO10:



ANALISIS: Entre las alternativas consideradas como oportunidades por las medianas y pequeñas empresas farmacéuticas se encuentran la de capital financiero con un 44%, la infraestructura con el 27% y el recurso humano capacitado el 22%, siendo evidente que la preocupación más importante es la del financiamiento ya que los bancos por ser un sector considerado informal establecen requisitos difíciles de cumplir.

PREGUNTA:

11. ¿Cuáles de las siguientes alternativas considera como debilidades para su empresa?

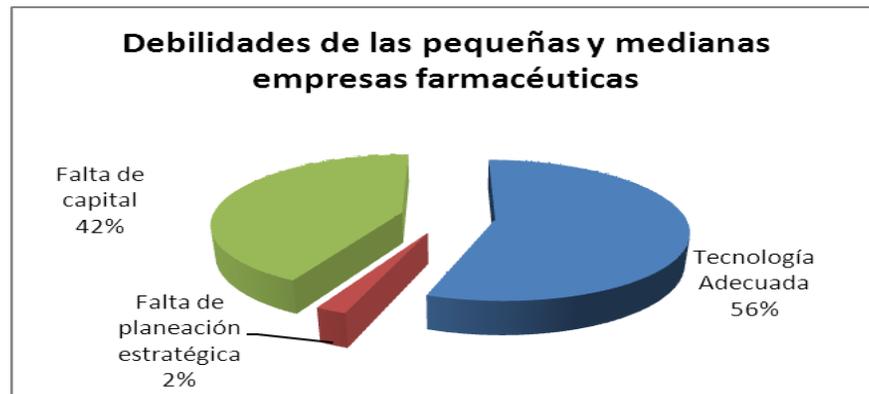
OBJETIVO:

Determinar las debilidades de la empresa para su crecimiento

CUADRO 21: Debilidades de las pequeñas y medianas empresas farmacéuticas

CATEGORIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
Tecnología Adecuada	25	56%	25
Falta de planeación estratégica	1	2%	26
Falta de capital	19	42%	45
Totales	45	100%	

GRAFICO: 11



ANALISIS: Dentro de las debilidades consideradas para el desarrollo de la pequeña y mediana empresa encabeza la tecnología adecuada con un 56% la falta de esta hace que se desperdicie materia prima, disminuye la producción, trabajo excesivo y no se cumpla con la fecha de entrega del producto, seguida de la falta de capital con un 42% debido a que las instituciones financieras no les otorgan financiamientos si estas no cumplen con los requisitos establecidos por los bancos, quedando en último plano la planeación estratégica con un 2%.

PREGUNTA:

12. ¿Considera que el uso de la tecnología ayudaría al desarrollo de la pequeña y mediana industria farmacéutica?

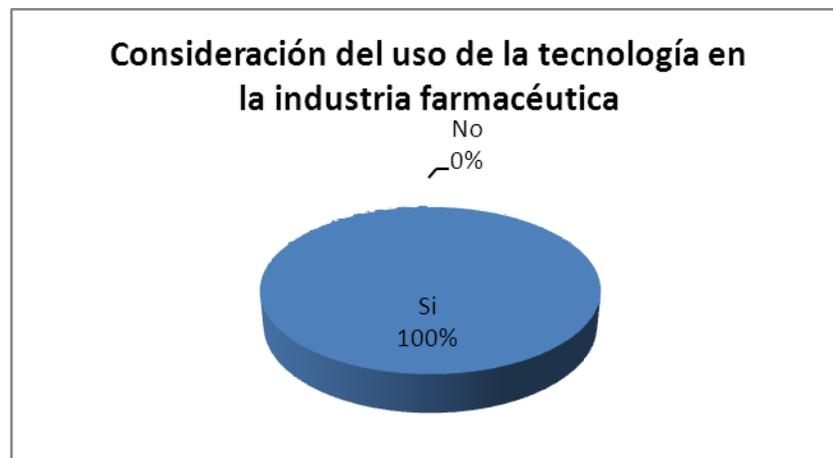
OBJETIVO:

Conocer el grado y consideraciones ante la necesidad de emplear tecnología en la pequeña y mediana industria farmacéutica.

CUADRO 22: Consideración del uso de la tecnología en la industria farmacéutica

CATEGORIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
Si	45	100%	45
No	0	0%	45
Totales	45	100%	

GRAFICO 12:



ANALISIS: El 100% de las industrias farmacéuticas considera indispensable el uso de la tecnología para el desarrollo de la pequeña y mediana industria farmacéutica en cuanto a; Mejora los controles donde se implemente tecnología, eficiencia y eficacia en los procesos ya sean productivos o administrativos, mejor atención a los clientes internos y externos en resumen a cualquier área donde se implemente tecnología se puede observar un desarrollo significativo.

PREGUNTA:

13. ¿Tiene conocimientos de las ventajas que proporciona el uso o innovación de tecnología en la industria farmacéutica?

OBJETIVO:

Identificar el grado de conocimiento de las ventajas que proporciona el uso de la tecnología en la actividad empresarial.

CUADRO 23: Grado de conocimiento de las ventajas del uso de la tecnología

CATEGORIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
Si	15	33%	15
No	30	67%	45
Totales	45	100%	

GRAFICO 13:



ANALISIS: El 67% de las pequeñas y medianas empresas de la industria farmacéutica menciona no conocer o no tiene clara las ventajas del uso de la tecnología en la actividad empresarial aunque consideran que si es importante, lo que hace que no se tome encuentra la innovación tecnológica y el 33% tiene una idea de estas lo que permite que los dueños inviertan en tecnología y le permitan seguir subsistiendo en el mercado y ser competitivo.

PREGUNTA:

14. ¿Considera importante la innovación tecnológica para su empresa, como consecuencia de los procesos globalizantes?

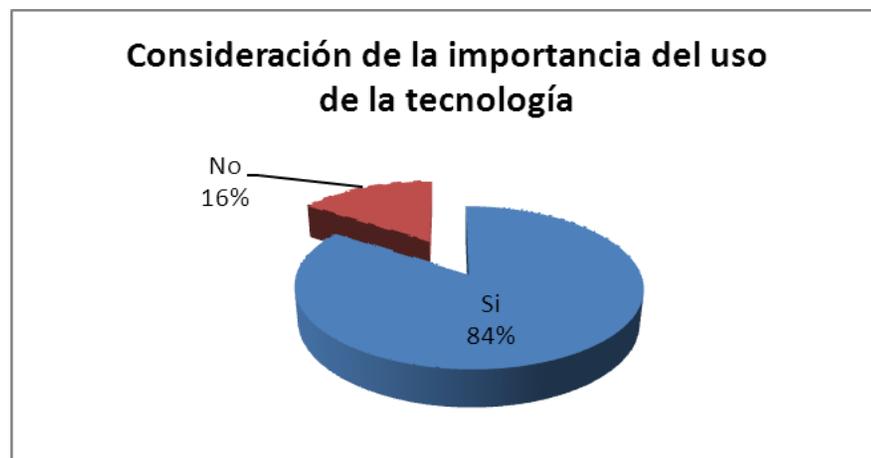
OBJETIVO:

Conocer la prioridad de los empresarios de la industria farmacéutica en cuanto a la necesidad del uso de tecnología ante la globalización

CUADRO 24: Consideración de la importancia del uso de la tecnología

CATEGORIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
Si	38	84%	38
No	7	16%	45
Totales	45	100%	

GRAFICO 14:



ANALISIS: El 84% de los empresarios encuestados considera importante el uso de la tecnología como consecuencia de la globalización permitiéndole incrementar los sistemas de producción, captando mayores y mejores mercados, volviéndose competitivas y con capacidad para participar en relaciones comerciales recíprocas a nivel local e internacional, mientras que un 16% consideran que no es importante la innovación tecnológica.

PREGUNTA:

15. ¿Se encuentra preparada su empresa para competir en términos tecnológicos ante empresas extranjeras?

OBJETIVO:

Identificar el grado de preparación de la pequeña y mediana industria farmacéutica en términos tecnológicos para mantener una competencia ante las empresas extranjeras

CUADRO 25: Grado de preparación en términos tecnológicos de la industria farmacéutica

CATEGORIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
Si	1	2%	1
No	44	98%	45
Totales	45	100%	

GRAFICO 15:



ANALISIS: El 98% de la pequeña y mediana industria farmacéutica se considera que no se encuentra preparada tecnológicamente para realizar una competencia con las empresas extranjeras ya que ellas están más organizadas, capacitadas y con tecnología de punta que les facilita sus procesos productivos.

PREGUNTA:

16. ¿Cuáles de las siguientes limitantes ha encontrado para adoptar nuevos recursos tecnológicos en su empresa?

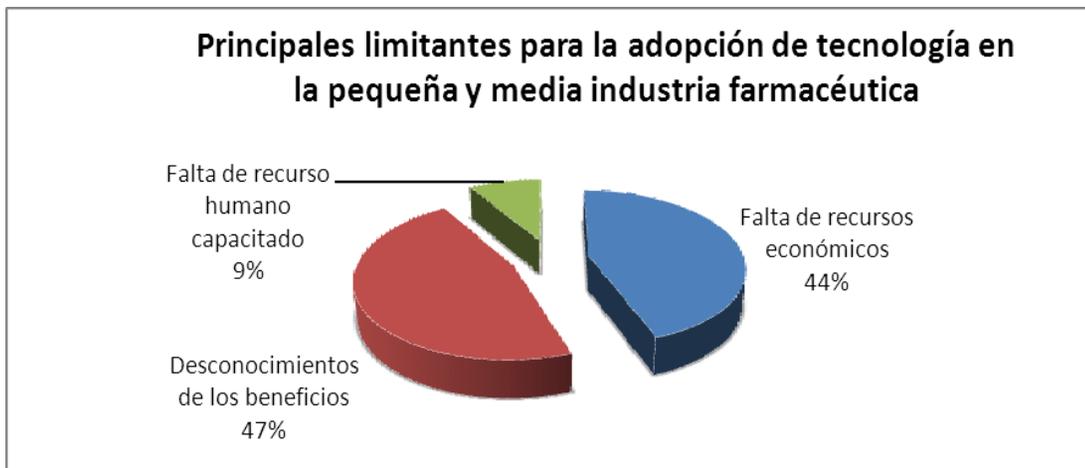
OBJETIVO:

Conocer las limitantes para la adopción de tecnología en la actividad empresarial de la pequeña y mediana industria farmacéutica.

CUADRO 26: Principales limitantes para la adopción de tecnología en la pequeña y media industria farmacéutica

CATEGORIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
Falta de recursos económicos	20	44%	20
Desconocimientos de los beneficios	21	47%	41
Falta de recurso humano capacitado	4	9%	45
Totales	45	100%	

GRAFICO 16:



ANALISIS: Las principales limitantes para la adopción de tecnología en la actividad empresarial de la pequeña y media industria farmacéutica tenemos: con un 47% desconocimiento de los beneficios del uso de esta, falta de recurso económico para su implementación con un 44% y un 9% falta de recurso humano capacitado para el uso de esta tecnología

PREGUNTA:

17. ¿Existe un documento que le sirva de referencia para implementar y evaluar el uso de la tecnología mostrándole una metodología?

OBJETIVO:

Determinación de la existencia de documentos de referencia para la implementación y uso de tecnología en la pequeña y mediana industria farmacéutica.

CUADRO 27: Existencia de documentos de referencia para la implementación y uso de tecnología

CATEGORIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
Si	2	4%	2
No	43	96%	45
Totales	45	100%	

GRAFICO 17:



ANALISIS: El 96% de los encuestados consideran que no existen documentos de referencia que le sirvan de guía para identificar las ventajas del uso de tecnología en la actividad empresarial así como también consideran que el gobierno y otras organizaciones hacen poco o nada para facilitar el intercambio de innovación tecnológica en el sector.

PREGUNTA:

18. ¿Considera que un documento que le muestre la optimización de los recursos mediante la utilización de tecnología le sería útil?

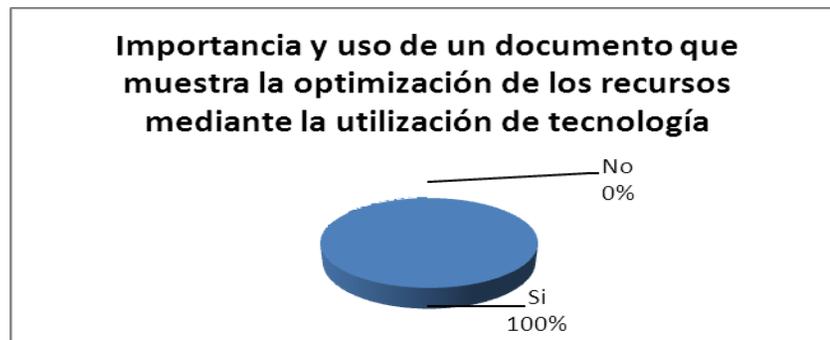
OBJETIVO:

Conocer la opinión sobre la existencia de un documento de referencia que muestre la optimización de los recursos mediante la utilización de tecnología.

CUADRO 28: Importancia y uso de un documento que muestra la optimización de los recursos mediante la utilización de tecnología

CATEGORIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
Si	45	100%	45
No	0	0%	45
Totales	45	100%	

GRAFICO 18:



ANALISIS: El 100% de los encuestados considera que un documento de referencia sería de mucha utilidad ya que le permitiría ver alternativas que faciliten a la Pequeña y Mediana Empresa aplicar en su quehacer diario, Innovación y Desarrollo Tecnológico, que conlleven a promover el crecimiento continuo de las Pymes y que le permita a este sector competir a nivel local e internacional; a demás facilitaría la preparación de éstas, para enfrentar los desafíos que la globalización y competitividad les demandan, parte que se encuentra débil en este sector, donde no es sorprendente que los aspectos tecnológicos están en las últimas prioridades de las empresas.

1.10 DIAGNOSTICO DE LA INVESTIGACION

A continuación se presentan los resultados como una verbalización de cada variable, de esta manera se facilitará la interpretación de los datos resultantes, mediante el análisis y el cruce de variables en relación de cada pregunta y respuesta obtenida. Considerando los resultados obtenidos en la investigación de campo, el diagnóstico se dividió, para efecto de un mejor análisis, en tres áreas importantes, con el fin de hacer más entendible la problemática y la necesidad de crear los mecanismos necesarios para resolverla de la siguiente manera:

1. Identificación de los niveles de conocimiento y aplicación de controles de calidad y sus estándares en la producción.
2. Identificación de los niveles de conocimiento de las ventajas y aplicación de recursos tecnológicos en el desarrollo de las actividades y evaluación del negocio.
3. Utilidad y necesidad del documento de referencia de la metodología de alternativas tecnológicas para su implementación en la industria farmacéutica.

CUADRO 29: Niveles de conocimiento y aplicación de controles de calidad y sus estándares en la producción.

PREGUNTA	CATEGORIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
No. 1- Nivel planificación formal en la industria farmacéutica	Si	45	100%
	No	0	0%
No. 2- Recursos tecnológicos utilizados en la producción	No hay producción	2	4%
	Software admón. de producción	10	22%
	Maquinaria computarizada	29	64%
	otros	4	9%
No.3- Forma de control de calidad de la producción	Calibración manual	25	56%
	Calibración mecanizada	20	44%
No.4- Nivel de calidad en los productos terminados	Si	45	100%
	No	0	0%
No. 5- Principales controles de calidad ocupados en la producción de productos en la industria farmacéutica	Normas ISO 9001	7	16%
	GMP	11	24%
	BMP	12	27%
	Normas ISO 17025	15	33%

El 100% de las empresas encuestadas tienen planes formales estratégicos, donde solamente el 22% de estas utilizan software para apoyo y control de la producción y calidad de sus productos, teniendo el sistema de calibración manual como forma de control de calidad que debe de ser del 100% asegurable la calidad de los productos por tratarse de medicamentos; en cuanto a conocimiento de los estándares y aplicación de estos se determina que 16% ocupa la Norma ISO 9001 y un 33% la ISO 17025 que es para farmacias. Dejando en evidencia un indicador sobre el desconocimiento de herramientas para apoyarse al cumplimiento de estas normas internacionales de calidad y sistemas de control de la producción, para el control y toma de decisiones en cuanto a la industria farmacéutica.

CUADRO 30: Identificación de los niveles de conocimiento de las ventajas y aplicación de recursos tecnológicos en el desarrollo de las actividades y evaluación del negocio.

PREGUNTA	CATEGORIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
No.6- Nivel de análisis para la determinación de la necesidad del uso de tecnología	Si	25	56%
	No	20	44%
No.8- Nivel de identificación de eficiencia y eficacia de los recursos tecnológicos	Si	45	100%
	No	0	0%
No.9- Principal metodología ocupada para evaluar el rendimiento de la empresa	Ratios Financieros	25	56%
	Presupuestos	6	13%
	Estadísticas	14	31%
No.10- Alternativas como oportunidades en las estrategias empresariales	Infraestructura	12	27%
	Recurso Humano	10	22%
	Capital Financiero	20	44%
	Ubicación	3	7%
No.11- Debilidades de las pequeñas y medianas empresas farmacéuticas	Tecnología Adecuada	25	56%
	Falta de planeación estratégica	1	2%
	Falta de capital	19	42%

El 44% de las industrias encuestadas no realizan estudios para la determinación de las necesidades tecnológicas, pero tienen identificadas en un 100% la eficiencia y eficacia del uso de los recursos tecnológicos, además el 56% utiliza los ratios financieros para determinar el rendimiento de sus actividades, determinando así que el 44% de estas industrias muestran que una alternativa para

oportunidades estratégicas es el capital financiero, concluyendo que su debilidad mayor es la del uso de tecnología adecuada para el control y gestión de calidad en la producción y venta de sus productos.

A manera de conclusión se considera de gran importancia conocer alternativas tecnológicas para su desarrollo, ya sea en la gestión de la producción y control de calidad de sus productos mediante la implementación o uso de tecnología.

CUADRO 31: Utilidad y necesidad del documento de referencia de la metodología de alternativas tecnológicas para su implementación en la industria farmacéutica.

PREGUNTA	CATEGORIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
No.12- Consideración del uso de la tecnología en la industria farmacéutica	Si	45	100%
	No	0	0%
No.14- Consideración de la importancia del uso de la tecnología	Si	38	84%
	No	7	16%
No.15- Grado de preparación en términos tecnológicos de la industria farmacéutica	Si	1	2%
	No	44	98%
No.16- Principales limitantes para la adopción de tecnología en la pequeña y media industria farmacéutica	Falta de recursos económicos	20	44%
	Desconocimientos de los beneficios	21	47%
	Falta de recurso humano capacitado	4	9%
No.17- Existencia de documentos de referencia para la implementación y uso de tecnología	Si	2	4%
	No	43	96%
No.18- Importancia y uso de un documento que muestra la optimización de los recursos mediante la utilización de tecnología	Si	45	100%
	No	0	0%

El 100% de las industrias encuestadas consideran que el uso de tecnología ayudaría a su desarrollo estableciendo que un 84% califica como de suma importancia este recurso, pero el 98% de estas industrias argumentan no estar preparadas en conocimiento de la aplicación e implementación de este recurso, ya que se tienen como limitantes según las encuestas un 44% falta de recursos económicos y un 47% desconocimiento de los beneficios y procedimientos de implementación, ya que tampoco se encuentra un documento que les pueda servir como guía que les muestre las alternativas y métodos de

evaluación del proyecto de implementación quedando en evidencia la importancia del documento de referencia según las encuestas en un 100%.

Concluyendo a manera general que el documento propuesto y desarrollado en este trabajo de investigación lograría los objetivos planteados en el anteproyecto entre otros:

- Determinar las necesidades tecnológicas que presentan las Pymes, que les limita desarrollarse efectivamente y competir a nivel local e internacional, para la elaboración de un documento estratégico de Innovación y Desarrollo Tecnológico.
- Desarrollar un documento útil de alternativas que faciliten a la Pequeña y Mediana Empresa del área farmacéutica a la aplicación tecnológica, que le permita su desarrollo y crecimiento a nivel local e internacional.

ANEXO 2: Cuadro 32: Resumen comparativo de las tasas de interés vigentes en el Salvador al 31/07/2011

Créditos para Actividades productivas	TRA/TR	A UN AÑO PLAZO		MÁS DE UN AÑO PLAZO	
		Tasa nominal	Tasa efectiva	Tasa nominal	Tasa efectiva
Banco Agrícola, S. A.	12.5%	Hasta TRA - 1.5%	Hasta TRA+5.45%	Hasta TRA - 1.5%	Hasta TRA + 5.03%
Banco Citibank El Salvador, S. A.	14. %	15. %	19. %	15. %	19. %
Banco HSBC Salvadoreño, S. A.	16.25%	TR+3.00%	TR+64.00%	TR+5.00%	TR+50.00%
Banco Hipotecario de El Salvador, S. A.	20. %	Hasta TR	43.95%	Hasta TR + 1	29.47%
Banco G&T Continental El Salvador, S. A.	18. %	Hasta TR + 2.00%	20.51%	Hasta TR + 3%	Hasta 21.54%
Scotiabank El Salvador, S. A.	25. %	TR - 8.00%	26. %	TR - 3.00%	32. %
Banco Promérica, S. A.	22. %	TR + 0.00%	Hasta 27.81%	TR + 0.00%	Hasta 27.81%
Banco de Fomento Agropecuario.	17.5%	Hasta 13.50%	Hasta 17.34%	Hasta 13.50%	Hasta 18.90%
Banco de América Central, S. A.	21. %	19. %	41.93%	20. %	36.02%
Citibank, N. A Sucursal El Salvador.	15. %	Hasta 15.00%	Hasta 19.00%	Hasta 15.00%	Hasta 19.00%
Banco ProCredit, S. A.	21. %	Hasta 36.00%	Hasta 42.58%	Hasta 36.00%	Hasta 42.58%
Banco Industrial El Salvador, S.A.	20. %	Hasta 11.00%	15.9%	Hasta 13.00%	15.41%
Sociedad de Ahorro y Crédito, Apoyo Integral, S. A.	25. %	Hasta TR+20	Hasta 48.91%	Hasta TR+12	Hasta 52.24%
Sociedad de Ahorro y Crédito Credicomer, S.A.	25. %	Hasta TRA + 11.00%	Hasta 40.36%	Hasta TRA + 11.00%	Hasta 40.36%
Tasa Menor	12.5%				
Tasa Promedio	19.45%				
Tasa Mayor	25.00%				

Fuente: Boletín informativo de la Superintendencia del Sistema Financiero de El Salvador

ANEXO 3: PARA LA FORMULACION DE PROYECTOS DE INVERSION EL BANCO MULTISECTORIAL DE INVERSIONES (BMI) PROPORCIONA UNA GUÍA PARA LA ORIENTACIÓN EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE INVERSIÓN EN DONDE ESTABLECE LO SIGUIENTE:⁸

Para la realización de proyectos, no es suficiente el conocimiento y el buen juicio del inversionista, debido principalmente a la competitividad, a la escasez de recursos y a otros aspectos que exigen una mayor eficacia en el uso de los factores productivos para no poner en peligro el éxito de los proyectos o que operen con deficiencias.

Para tomar la mejor decisión posible sobre los diferentes aspectos señalados, es indispensable llevar a cabo un estudio técnico-económico o, al menos, un análisis de viabilidad de los proyectos, con lo que se dispondrá de las bases para implementarlos y ejecutarlos en forma eficiente, de tal manera que los estudios de los proyectos no solamente son útiles para gestionar un financiamiento, sino también para lograr dichos propósitos.

Por pequeño que sea un proyecto o por reducida que sea la inversión, es de suma importancia realizar el estudio correspondiente en la profundidad que lo amerite.

Para las instituciones de crédito, la perspectiva de los proyectos representa la mejor garantía para recuperar los fondos prestados; por tal razón estas hacen hincapié en la presentación de estudios técnicos que demuestren dicha factibilidad.

El Banco Multisectorial de Inversiones (BMI), por su parte, se interesa en que se ejecuten proyectos realizables a fin de que se utilicen coherentemente los recursos financieros conforme a las políticas de desarrollo económico.

En tal sentido, pone a disposición del inversionista diferentes líneas de crédito orientadas a propiciar el crecimiento de determinados sectores de la economía que se consideran prioritarios dentro de la política económica. También, insiste en la necesidad de que los proyectos a financiarse dispongan de un estudio que contenga, según cada caso, los elementos mínimos que permitan demostrar su factibilidad.

⁸https://www.bmi.gob.sv/pls/portal/docs/PAGE/BMI_PORTALBMI/BMI_PRODUCTOS_FINANCIEROS/BMI_PRODUCTOS_NO_FINANCIEROS/BMI_GUIAS_PARA_EL_IVERSIONISTA/BMI_GUIA_PROYECTOS_INVERSION/GUIA_PROYECTOS%20INVERSION_DEF.PDF

El Banco Multisectorial De Inversiones consideró conveniente que los proyectos de inversión que sean financiados con líneas del BMI, cumplan con los lineamientos que ha establecido, con el objetivo de que los responsables de la formulación de los mismos dispongan de una orientación para el desarrollo de su labor.

Al principio del documento, aparece un resumen ejecutivo a ser preparado por el consultor, cuyo propósito es ofrecer a las autoridades que toman las decisiones los elementos más relevantes del estudio y análisis del proyecto, para que se formen un juicio en forma rápida de la viabilidad del mismo.

Cuando una empresa existente pretende ejecutar un nuevo proyecto, es necesario presentar sus principales características y su trayectoria en los aspectos administrativos, operativos y financieros, a fin de poder apreciar su capacidad para ejecutarlo, y además contar con elementos de juicio necesarios para identificar su vinculación con el mismo.

En caso de que se trate de una empresa en formación, los datos solicitados corresponderán a los accionistas promotores.

A) Presentación de antecedentes de la empresa o persona que ejecutora del proyecto:

Pues se considera que para las entidades financieras resulta imprescindible evaluar este aspecto, con el propósito de establecer la capacidad y experiencia del solicitante. Por otra parte, dichos antecedentes permiten conocer la vinculación del nuevo proyecto con la empresa que lo llevará a cabo en donde apreciara los siguientes aspectos.

1. Aspectos generales tales como:

- Nombre o razón social del solicitante,
- Ubicación de la planta,
- Domicilio legal de la empresa,
- Ubicación de oficinas administrativas
- Actividad económica a que se dedica y
- Su Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU)

2. Antecedentes legales y administrativos

2.1 Antecedentes legales como:

- Forma jurídica de la empresa
- Fecha de constitución e inscripción
- Plazo y evolución legal posterior (presentar copia de escritura pública y sus modificaciones)
- Representante legal de la empresa
- Capital social, Nómina de accionistas
- Vinculación con otras empresas existentes
- entre otras.

2.2 Antecedentes administrativos:

Organización de la empresa: Funciones principales de las unidades administrativas y técnicas, hasta nivel de departamento (presentar organigrama), Ejecutivos y técnicos principales: Experiencia profesional de aquellos relacionados con el proyecto y Personal ocupado en los últimos tres años

3. Antecedentes financieros:

- ✓ Balances y estados de resultados auditados para los últimos cinco años, con sus respectivos anexos detallados
- ✓ Créditos actuales a cargo de la empresa:
 - Fuentes de recursos y bancos,
 - Destino, Fecha de otorgamiento,
 - Monto
 - Plazo
 - Saldo a la fecha
 - Fecha de vencimiento
- ✓ Estados de situación financiera personal, en caso de promotores individuales que a la vez sean accionistas de la empresa que ejecutará el proyecto

4. Antecedentes operativos

4.1 Evolución comercial:

- Líneas de productos de la empresa
- Evolución de las ventas, en unidades y valores, para los últimos cinco años

4.2 Capacidad instalada y su utilización en los últimos cinco años

4.3 Evolución técnica:

- Etapas y características del proceso productivo
- Tecnologías utilizadas y sus orígenes Maquinaria y equipo en uso:
 - ❖ Número de unidades
 - ❖ Origen
 - ❖ Marca
 - ❖ Año de fabricación
 - ❖ Año de adquisición
 - ❖ Años de uso
 - ❖ Capacidad de procesamiento
 - ❖ Valor estimado a la fecha
 - ❖ Antecedentes de otros proyectos ejecutados por la empresa y sus resultados

4.4 Evolución de la estructura de los costos para los últimos cinco años, desglosados en:

- Costos directos
- Gastos de fabricación
- Gastos de administración
- Gastos de venta
- Gastos financieros

B) El proyecto

Es importante tomar en cuenta que el estudio de factibilidad es una de las etapas finales del proceso de formulación de proyectos; por lo tanto, no se deben descuidar los estudios previos relacionados con la

identificación de alternativas y la prefactibilidad del proyecto.

5. Síntesis del proyecto

El objetivo principal es obtener una descripción sumaria del proyecto, considerando aquí un resumen general de las principales características del mismo, a fin de presentar una idea clara de lo que se pretende llevar a cabo en lo referente a las actividades a desarrollar, así como destacar los aspectos relacionados con las obras físicas, estructura de la inversión y financiera, ubicación, etc.

6. Análisis de mercado

La importancia del estudio del mercado radica en que permite visualizar la futura demanda de los bienes y servicios a producir, el área de influencia del mercado, información sobre la competencia, los precios de los bienes, los canales de distribución y otros aspectos, para basado en ellos configurar, con un alto grado de aproximación, el tamaño del proyecto, definir el precio de los bienes a producir, la política de comercialización, así como todas aquellas actividades que ayuden al éxito del proyecto.

7. Materia prima y materiales

En general, las empresas para realizar sus operaciones requieren de ciertos bienes, algunos de los cuales llegan a constituir una parte esencial del bien producido; asimismo, requieren de otros bienes que, aunque son importantes, no llegan a formar parte del producto.

7.1 Materias primas. Para cada una de las materias primas a utilizarse en el proceso productivo, se consideran los siguientes elementos:

- Características principales: país de origen, proveedor, calidad, disponibilidad en el mercado y cualquier otra característica que se considere relevante
- Precios para:
 - ✓ Materias primas locales (en planta)
 - ✓ Materias primas importadas (CIF, más transporte interno y otros gastos de internación)
- Cantidades anuales de materias primas, tanto locales como importadas.
- Tiempos de entrega para cada una de las principales materias primas, tanto locales como importadas
- Fuentes alternativas de abastecimiento, indicado país de origen, proveedores

7.2 Materiales. Para los principales materiales a utilizarse, se consideran:

- Características más importantes: país de origen, proveedor, calidad y disponibilidad en el mercado
- Precios para:
 - ✓ Materiales locales (en planta)
 - ✓ Materiales importados (CIF, más transporte interno y otros gastos de internación)
- Cantidades anuales requeridas de materiales, tanto locales como importados
- Tiempos de entrega para los principales materiales requeridos, tanto locales como importados

7.3 Almacenamiento

Expresar los criterios que se utilizaron para establecer los volúmenes que se deben mantener almacenados, se especifica la maquinaria, el equipo y la obra civil que servirá para determinar la magnitud de la inversión y los costos de operación de la planta y, por último, en la fase final se elabora el diseño detallado de la planta y se hace un cálculo preliminar de la inversión y de los gastos de puesta en marcha de la planta

8. Tamaño y localización

A partir del estudio de mercado y tomando en consideración los aspectos de tipo financiero, económico y de ingeniería, así como la estrategia definida por los empresarios, se establece el tamaño del proyecto y localización de la planta.

9. Ingeniería del proyecto

La ingeniería del proyecto tiene por objeto aportar la información que permita hacer una evaluación técnica del mismo y establecer las bases sobre las que se construirá e instalará la planta, en caso de que el proyecto demuestre ser factible.

La ingeniería del proyecto se realiza en tres fases: la primera tiene por objeto obtener la información necesaria para la adopción de un proceso de producción adecuado; la segunda, la especificación de la maquinaria, el equipo y la obra civil que servirá para determinar la magnitud de la inversión y los costos de operación de la planta; y la última, elaborar el diseño detallado de la planta y hacer una estimación preliminar de la inversión y de los gastos de puesta en marcha de la planta.

10. Organización y requerimientos humanos

La organización de una empresa consiste en definir y asignar las funciones que es necesario llevar a cabo para lograr de una manera eficaz los objetivos de la misma.

Esta organización incluye el establecimiento de los departamentos y los puestos, así como la determinación de los objetivos respectivos, funciones, incluyendo la especificación de las relaciones que deberán existir entre dichos departamentos y los puestos. Todo lo anterior suele expresarse por medio de los manuales respectivos y el organigrama que muestra la estructura de las principales unidades técnicas y administrativas.

11. Inversiones

En esta etapa, se procede a hacer un cálculo preciso de la inversión requerida para la ejecución del proyecto. Los recursos necesarios se pueden clasificar en dos grandes grupos: los que constituyen la inversión fija, incluyendo los gastos de pre operación, y los requeridos para la operación de la misma, es decir, el capital de trabajo.

La inversión fija está constituida por el conjunto de bienes y servicios que se requieren, generalmente, durante la etapa de instalación de la planta, y se utilizan a lo largo de su vida útil. Los principales componentes de la inversión fija son: terrenos, edificaciones, maquinaria, equipo y gastos de pre operación.

12. Financiamiento

Una vez determinado el monto requerido de inversión para la ejecución del proyecto, se deberá analizar las posibles fuentes de financiamiento para la obtención de los fondos necesarios para realizar el mismo, así como señalar los mecanismos mediante los que se hará llegar esos recursos a las entidades proveedoras de los bienes y servicios requeridos por el proyecto, de acuerdo con el programa de trabajo y el calendario de inversiones.

13. Proyecciones de resultado

En esta etapa, se deberá realizar una estimación de los resultados financieros que se obtendrán durante los primeros años de la ejecución del proyecto.

Para ello, se requiere efectuar un pronóstico de ventas que la empresa pretende alcanzar, así como los correspondientes costos totales, a fin de poder establecer las utilidades, el respectivo punto de equilibrio y preparar estados financieros proforma.

14. Importancia del proyecto para la economía nacional

- Contribución al desarrollo de la zona en donde se ejecutará el proyecto
- Nivel de empleo generado, clasificado por tipo de ocupación
- Monto de inversión por empleo generado
- Monto de sueldos y salarios pagados anualmente
- Tipo y valor de las materias primas de origen nacional a utilizar
- Cuantificación de la contribución del proyecto al valor agregado. El valor agregado bruto a precios de mercado puede obtenerse por los dos métodos indicados en el cuadro referido
- Volumen y valor de las exportaciones que se generarán anualmente
- Volumen y valor de la sustitución de importaciones anuales
- Incidencia del proyecto en otros aspectos
- Escasa generación de empleo o desplazamiento de mano de obra
- Elevado porcentaje de materias primas importadas, con relación al total utilizado
- Alto volumen de inversión por empleo generado
- Efectos negativos en la ecología de la zona
- Otros

15. Análisis de rentabilidad

Los esfuerzos que se realizan en una empresa desde el punto de vista administrativo, financiero y técnico tienen como objeto final generar excedentes a partir de los cuales se establece el nivel de rentabilidad de la empresa. La importancia de establecer la rentabilidad de una empresa es que permite apreciar el grado de eficiencia en la utilización de los recursos financieros y se puede establecer tanto desde el punto de vista contable, como financiera:

- Rentabilidad contable
- ✓ Rentabilidad sobre la inversión
- ✓ Rentabilidad sobre las ventas netas (margen neto)

- ✓ Rentabilidad sobre el patrimonio
- Rentabilidad financiera
- ✓ Valor Actual Neto (VAN)
- ✓ Tasa Interna de Retorno (TIR)
- ✓ Relación Beneficio Costo (B/C)

16. Plan de ejecución

La fase de ejecución del proyecto comprende el periodo desde el momento en que se toma la decisión de invertir hasta la iniciación de la operación normal de la planta.

El preparar un plan tiene por objeto determinar las diferentes etapas que comprenderá la ejecución del proyecto, así como establecer los factores y recursos requeridos para llevarlo a cabo, tomando en consideración el tiempo óptimo estimado para realizar las actividades comprendidas en cada una de las etapas señaladas.

17. Impacto ambiental

La importancia del estudio de impacto ambiental estriba en que permite visualizar la influencia que cada proyecto tendrá en el medio ambiente y de qué manera afectará a los recursos naturales, por lo que resulta conveniente consultar con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) acerca de este tipo de estudio.

Metodologías:

Para ofrecer una mayor orientación a los consultores, al final del documento, se presentan las principales metodologías para el cálculo del punto de equilibrio, análisis de sensibilidad, valor actual neto, etc., así como un glosario en donde aparecen las principales definiciones de algunos términos utilizados en el documento de la guía. Es necesario enfatizar que la información solicitada puede ser ampliada, al agregar todas aquellas consideraciones que ayuden a una mejor comprensión en provecho de un análisis eficiente.

A. Metodología para el cálculo del capital de trabajo

Uno de los procedimientos para el cálculo del capital de trabajo consiste en establecer los requerimientos anuales de activo circulante, conforme al programa de producción de la empresa.

1. Cuentas por cobrar = $[\text{costo total de producción anual} - (\text{depreciaciones} + \text{intereses})] \times$
% ventas al crédito anuales
2. Inventarios de materias primas Locales importadas = cantidades utilizadas durante el año
3. Otros insumos y suministros = materiales directos + materiales indirectos + materiales de empaque papelería y útiles (papelería y otros gastos).
4. Repuestos de uso corriente = rubro de mantenimiento y aseo
5. Productos en proceso = costos directos + gastos fabricación
6. Producto terminado = costos directos + gastos fabricación + gastos administrativos
7. Efectivo = costo total de producción - depreciación - materias primas - otros insumos:
 - Combustibles y lubricantes - materiales directos e indirectos
 - Material de empaque
 - Papelería y útiles
 - Repuestos
 - Cualquier servicio recibido al crédito (si el plazo es mayor de 15 días)

B. Punto de equilibrio

Se entiende por punto de equilibrio de una empresa aquel nivel de ventas en el que no se obtienen ni utilidades ni pérdidas, es decir, cuando los ingresos totales son exactamente iguales a los costos totales de la empresa.

El punto de equilibrio se puede expresar tanto en unidades de producto como en colones y en ambos casos también se puede presentar como un porcentaje, ya sea de la capacidad instalada o de las ventas. La utilidad del punto de equilibrio es que permite establecer el nivel mínimo de operación al que debe trabajar la empresa para que no reporte pérdidas.

Para calcular el punto de equilibrio en colones se utiliza la siguiente expresión:

$$\left\{ Pe = \frac{\text{Costos Fijos}}{1 - (\text{Costos Variables Totales} / \text{Ventas Totales})} \right\}$$

Para expresarlo como un porcentaje, habría que dividir esta cantidad entre la cifra de ventas correspondiente o la empresa para que no reporte pérdidas.

Para disponer del punto de equilibrio en unidades, se debe dividir el valor del mismo en dólares entre el precio de venta unitario. Asimismo, para expresarlo como un porcentaje, se procede a dividir la cantidad que acaba de encontrarse entre el número de unidades que representa o corresponde a la capacidad instalada de la planta.

C. Metodología para realizar el análisis de sensibilidad

Un análisis de sensibilidad se lleva a cabo variando un elemento o combinación de elementos y determinando el efecto de ese cambio en el resultado. En el estudio de proyectos de la industria manufacturera o del sector agropecuario, lo ideal es que se sometan a prueba para determinar, por lo menos, los efectos en la rentabilidad debido a cambios en los precios, costos, demoras en la ejecución y otros cambios controlables.

Dicha técnica puede utilizarse para sensibilizar el valor actual neto de un proyecto, en donde este último dependerá de factores como la cantidad de ventas, el precio de ventas y los costos. Si estos valores resultan favorables (si la producción y los precios de ventas son elevados y los costos bajos), las utilidades, la tasa de rendimiento obtenida y el VAN real serán elevados. A la inversa, si se esperan resultados pobres, los tres serán bajos.

Al reconocer las relaciones de causalidad, los hombres de negocios calculan con frecuencia el VAN de los proyectos bajo suposiciones alternativas y, a continuación, determinan el punto hasta el que el valor actual neto es sensible bajo condiciones cambiantes.

Lo mismo puede hacerse con la relación beneficio/costo, que puede sensibilizarse partiendo de la modificación de las variables que intervienen en el cálculo del mismo (ingreso, costos, tasa de actualización).

Para fines de la presente metodología y considerando que uno de los instrumentos de análisis de mayor utilización por parte de los consultores es el punto de equilibrio, se expondrá a continuación el método de sensibilizarlo, haciendo variar uno o la combinación de factores que intervienen en su cálculo.

De acuerdo a lo expuesto en la metodología del punto de equilibrio, el volumen de producción mínimo antes señalado se obtiene utilizando la fórmula:

$$PE = CF / (P-V) = \text{producción mínima, en unidades}$$

Donde:

PF= Punto de equilibrio en unidades

CF = Costos fijos

P= Precio unitario de venta

V= Costo variable unitario

De la fórmula anterior, se pueden derivar las siguientes conclusiones:

- a) No es conveniente que el volumen de producción mínimo sea elevado respecto a la capacidad total de la planta, pues hace a la empresa vulnerable a los cambios en el nivel de producción (ventas).
- b) Cuanto mayor sean los costos fijos, mayor será el umbral de la rentabilidad.
- c) Cuanto mayor sea la diferencia entre el precio de venta unitario y el costo variable unitario, más bajo será el umbral de la rentabilidad.

El umbral de rentabilidad indicado en términos de volumen de producción se puede expresar en términos de ingresos por concepto de ventas, multiplicando dicho volumen en unidades por el precio unitario de venta determinado por el estudio de mercado.

Por ejemplo:

1. Variación en el precio unitario, manteniendo constantes los costos unitarios variables y los costos fijos.

p = precio de equilibrio

$p_1 = p + \Delta p$ = nuevo precio

D. Metodología para el cálculo del Valor Actual Neto (VAN)

El VAN se define como la diferencia entre el valor actualizado de los flujos de beneficio y el valor, también actualizado, de las inversiones y otros egresos de efectivo.

La tasa que se utiliza para descontar los flujos de fondos es la rentabilidad mínima aceptable por parte de la empresa, por debajo de la cual los proyectos de inversión no deben llevarse a cabo. Para el cálculo del VAN, se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$VAN = -I_0 + \frac{R_1}{(1+r)} + \frac{R_2}{(1+r)^2} + \frac{R_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{R_n}{(1+r)^n}$$

Donde:

I_0 = Inversión inicial en el período cero

R_i = Flujo neto a descontar, años 1, 2, 3, ..., n

r = Tasa de rentabilidad mínima aceptable

Cabe mencionar que el método de valor actual neto presupone que se va a aplicar una sola tasa de descuento a todos los flujos, es decir, presupone una tasa de descuento que puede igualarse al costo de capital, y lo aplica a los ingresos y egresos futuros de la inversión a fin de llegar a obtener su valor actual neto.

Cuadro 33: Método para calcular el VAN

Concepto	años				
	0	1	2	3	n
Ventas netas					
Menos: costos de ventas					
Igual:					
Utilidad bruta					
Menos: gastos de administración ^a					
Menos: gastos de venta					
Igual:					
utilidad de operación					
Menos: reserva legal					
Menos: impuesto sobre la renta y patrimonio					
Igual:					
utilidad neta					
Más: depreciación ^b					
Más: amortizaciones contables ²					
Inversión inicial					
Recuperación capital trabajo					
Recuperación terreno					
Recuperación edificio					
Recuperación maquinaria y equipo					
Otras inversiones					
Recuperación otras inversiones					
Flujo de fondos netos (A)					

a Incluye los valores de depreciación y amortizaciones (gastos de organización y otros recuperables); no se incluye el pago de intereses de los recursos prestados para el proyecto.

- b Se suman los mismos valores de depreciación y amortización que se incluyeron en los gastos de administración y de venta, antes de calcular la reserva legal e impuesto sobre la renta; no se suman intereses por no haber incluido en el cálculo gastos financieros.

E. Metodología para el cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

Es un instrumento de evaluación del rendimiento de una inversión, basado en sus flujos de fondos netos. Dicha tasa hace que el valor actual de las entradas de fondos sea igual al valor actual de las salidas, es decir, que el valor actual del flujo de fondos netos sea cero.

Cuando la inversión inicial se produce en el período de tiempo cero, la tasa interna de retorno será aquel valor de “r” que verifique la ecuación siguiente:

$$I_0 = R_1 / (1+r) + R_2 / (1+r)^2 + R_3 / (1+r)^3 + \dots + R_n / (1+r)^n$$

Donde:

I_0 = inversión inicial

R_1 = flujo de fondos neto para el período 1

El procedimiento para el cálculo de la tasa interna de retorno es el siguiente:

1. Se establece la corriente de flujos de fondos para el periodo del análisis, es decir, los valores de R_i para cada período a considerar en el análisis.
2. La corriente de fondos antes establecida se descuenta utilizando diferentes tasas, hasta encontrar aquella que produzca valores actuales, cuya suma sea igual a la inversión inicial. Esta tasa será entonces la tasa interna de retorno (r).
3. Generalmente, lo que suele ocurrir es que para ciertas tasas dicha suma es mayor que la inversión inicial, con lo que la suma de los valores actuales menos la inversión inicial resulta una cantidad positiva (VAN positivo) y en un cierto momento para otra tasa; esa suma se convierte en una cantidad menor que la inversión, con lo que la citada

diferencia se vuelve negativa (VAN negativo). En este caso, el procedimiento a seguir para encontrar "r" es efectuar una interpolación lineal.

Mediante la siguiente fórmula:

$$r = i1 + (VA1 (i2 - i1)) / (VA1 + VA2)$$

Donde:

i1: Tasa de actualización menor

i2: Tasa de actualización mayor

va1: Suma de valores actuales para i1

va2: Suma de valores actuales para i2

Debe señalarse que los valores numéricos va1 y va2 se emplean en esa fórmula siempre con signo positivo y que i1 e i2 no deben diferir en más del 1% ó 2%.

En general, la TIR se calcula considerando toda la vida útil de un proyecto; sin embargo, por razones de orden práctico y para los fines de la evaluación a realizar, se trabajará únicamente con un máximo de 10 años.

Finalmente, en cuanto a la conveniencia de realizar la inversión, debe señalarse que la decisión será favorable cuando la tasa interna de retorno sea mayor que la tasa de interés del mercado, es decir, cuando el uso de los recursos en inversiones alternativas rinde menos que si se los invierte en el proyecto.

Para el cálculo de la tasa interna de retorno, se utilizará el mismo cuadro empleado en el cálculo del VAN, con la diferencia de que, en este, la tasa de descuento es conocida; en la TIR se buscará una tasa de descuento tal que los flujos de fondos netos actualizados a dicha tasa deben ser iguales a la inversión inicial del año cero.

F. Metodología para el cálculo de la relación beneficio-costos

Para determinar la relación beneficio-costos, se calcula por separado los valores actuales de la corriente de beneficios, así como los valores actuales de la corriente de egresos, luego se divide la suma de los valores actuales de la corriente de beneficios entre la suma de los valores actuales de la corriente de costos.

El resultado puede ser:

- 1) Relación B/C > 1
- 2) Relación B/C = 1
- 3) Relación B/C < 1

La 1) indica que por cada colón de costo en el proyecto se obtiene más de un colón de beneficio; la 2), que por cada colón de costo se obtiene un colón de beneficio, y la 3), que por cada colón de costo se obtiene menos de un colón de beneficio.

Es necesario observar que el valor absoluto de la relación beneficio-costos variará según la tasa de actualización elegida.

Cuanto más elevada sea dicha tasa, menor será la relación beneficio-costos resultante y, si se elige una tasa lo bastante elevada, se forzarán a descender a menos de uno la relación beneficio-costos.

El criterio formal para la selección de la relación beneficio-costos del valor de un proyecto es aceptar todos los proyectos independientes con una relación beneficio-costos de uno o mayor, siempre y cuando la corriente de costos y beneficios netos haya sido actualizada a una tasa igual al costo de oportunidad del capital.

Para el cálculo de la relación beneficio-costos de un proyecto, después de determinar una tasa de actualización, se procede tal como se indica en el cuadro anexo:

- 1) En columna 1, se coloca la vida útil del proyecto, empezando con el dígito 0, que representa el año antes de inicio de operaciones.

- 2) En la columna 2, se coloca el beneficio bruto, que es el valor bruto de la producción.
- 3) En la columna 3, aparece el factor de actualización de la tasa $r\%$ para cada uno de los años de la vida útil del proyecto.
- 4) La columna 4 es el resultado de multiplicar los valores de la columna 2 por cada uno de los factores de actualización de la columna 3. La suma algebraica de los resultados parciales correspondiente a cada año partiendo del año 0 da como resultado el beneficio bruto actualizado a la tasa $r\%$.
- 5) En la columna 5, se ubican los costos totales, los que están integrados por la inversión inicial, las inversiones posteriores durante la vida útil del proyecto y los costos de operación y mantenimiento, así como los costos de producción.
- 6) La columna 6 es el resultado de multiplicar cada uno de los costos anuales que aparecen en la columna anterior por cada uno de los factores de actualización de la columna 3.

La suma algebraica de los resultados parciales correspondiente a cada año, partiendo del año 0, da como resultado el costo actualizado a la tasa $r\%$.
- 7) La relación beneficio-costos se obtiene dividiendo el resultado obtenido en la columna 4 entre el resultado obtenido en la columna 6.

El procedimiento descrito puede sintetizarse por medio de la siguiente fórmula:

$$B/C = \frac{\sum v_i / (1+r)^i}{\sum c_i / (1+r)^i}$$

B/C = Relación beneficio-costos

V_i = Valor de la producción (Beneficio bruto) ($i = 0, 1, 2, 3, \dots$) C_i = Egresos ($i = 0, 1, 2, 3, \dots$)

Cuadro 34: Cálculo de la relación beneficio-costo

Años	valor de la producción (beneficio bruto)	Factor de la actualización a la tasa r%	Valor actual del beneficio bruto a r%	Costos totales	Valor actual de los costos a r%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
0					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
			Suma algebraica de beneficios brutos actualizados		Suma algebraica de costos totales actualizados

b/c = suma algebraica de beneficios brutos actualizados/suma algebraica costos totales actualizados