



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA
DE INGENIERÍA Y CIENCIAS SOCIALES
Y ADMINISTRATIVAS

“DISEÑO DE SOFTWARE BASADO EN LA
AUTOGESTIÓN QUE COADYUVA A LA EVALUACIÓN
DIAGNÓSTICO DE SGA EN LAS PyME’s”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

P R E S E N T A N
ELIZABETH ABRAJÁN VÁZQUEZ
JOSÉ MARTÍN ABRAJÁN VÁZQUEZ
JORGE JUÁREZ ROSAS
ROMER MECALCO ROQUE

ÍNDICE

Resumen	i
Introducción	iii
CAPÍTULO I ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1 La Empresa en términos básicos	1
1.2 Antecedentes de las PyME's	2
1.3 ¿Qué es una PyME?	2
1.4 Antecedentes sobre la Gestión Ambiental	5
1.5 Los Sistemas de Gestión Ambiental.	8
1.5.1 Clasificación de los Sistemas de Gestión Ambiental.	10
1.5.2 Beneficios de los Sistemas de Gestión Ambiental.	12
1.6 Desarrollo Sostenible	13
1.6.1 Importancia de la Educación Ambiental	20
1.7 La norma ISO 14000 y su evolución.	22
1.8 La Autogestión	27
1.8.1 ¿Cómo se logra la Autogestión?	29
1.8.2 Planificación para la Autogestión	29
1.8.3 Ventajas en las Personas de una Organización con Autogestión	30
1.8.4 Ventajas en la Organización con Autogestión	31
CAPÍTULO II ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	33
2.1 Situación general de las PyME's	33
2.2 Operación de las PyME's Mexicanas.	34
2.3 Características de las PyME's Mexicanas.....	39
2.4 Importancia de las PyME's para el desarrollo del país.....	43
2.4.1 Obstáculos y problemas de las PyME's	44
2.4.2 Errores más comunes de las PyME's.....	46

2.4.3 Influencia de las PyME´s en los sectores económicos	48
2.5 Marco tecnológico para las PyME´s	49
2.5.1 Aplicación de la Informática en las PyME´s	49
2.5.1.1 Sistemas de Información que las PyME´s podrían adquirir	50
2.5.2 Capital Intelectual en las PyME´s	52
2.6 Instrumentos de medición para las PyME´s.....	53
2.6.1 El desempeño.	56
2.6.2 Índice e Indicador.	59
2.6.3 Indicadores de Gestión.	59
2.6.4 ¿Por qué medir y para que?.	59
2.6.5 Tipos de Indicadores.	61
2.6.6 Categorías de los indicadores.....	62
2.6.7 Propósitos y Beneficios de los indicadores de Gestión.	63
2.7 Impacto ambiental de las PyME´s.....	64
2.7.1 Diferencias Sectoriales.....	65
2.7.2 Puntualización del Impacto Ambiental de las PyME´s.....	70
2.8 Beneficios al emplear la Norma ISO 14001 en las PyME´s.....	71
2.8.1 Cambios Culturales dentro de la organización.	74
2.8.2 Desempeño Ambiental.	74
2.8.3 Efecto en la Industria Bancaria.	75
2.8.4 Percepción de leyes y reglamentos aplicables.	75
2.8.5 Importancia de los Procesos para mantener el cumplimiento de los reglamentos.....	76
2.8.6 Reportes ambientales.	76
2.8.7 Resumen de beneficios de ISO 14001 en las PyME´s.....	77
 CAPÍTULO III MARCO TEÓRICO	 80
3.1 Generalidades de la Norma ISO 14000.....	80
3.2 Conceptos generales.	86
3.3 Requisitos de la norma ISO 14001	89

3.4 Criterios de Diseño de Software	99
CAPÍTULO IV PROPUESTA DE SOLUCIÓN	102
4.1 Análisis de los requisitos de la norma ISO 14001 para establecer los criterios de diseño	102
4.2 Identificación de los requisitos de obligatoriedad.....	104
4.2.1 Identificación de los requisitos de acuerdo a la evidencia esperada.....	107
4.3 Determinación del método de evaluación diagnóstico.....	108
4.4 Diseño de software.....	111
CAPÍTULO V ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO	134
5.1 Análisis de costos.....	134
5.1.1 Costos de Consultoría.....	134
5.1.2 Costo por el Servicio de la Evaluación Diagnóstico.....	136
5.1.2.1 Costo de TECNOPYMEX.....	136
5.1.2.2 Costo de la aplicación de TECNOPYMEX para la Evaluación Diagnóstico.....	139
5.1.3 Comparación de costos.....	140
5.2 Planteamiento de ventajas	141
5.2.1 Ventajas cualitativas de TECNOPYMEX	142
5.3 Planteamiento de desventajas	142
5.3.1 Desventajas cualitativas de TECNOPYMEX	143
5.4 Análisis Comparativo entre Ventajas y Desventajas	143
Conclusiones	145
Bibliografía.....	148
Glosario	150

RESUMEN

Las PyME's día a día se enfrentan a una globalización constante donde se compite por un lugar dentro del mercado nacional con empresas trasnacionales de gran renombre, debido a esto las PyME's se encuentran en una enorme desventaja, a pesar de esto se han convertido en un factor de gran relevancia para nuestra economía, pues cooperan al incrementar la tasa de empleo y al desarrollo nacional, debido a su creciente generación y característico modo de operación.

Es por esto que en los últimos años se ha buscado darles un impulso a través de acuerdos para este sector productivo del país, como resultado de haber notado el grado de relevancia que tienen para el desarrollo comercial e industrial de México. Sin embargo, la información estadística disponible acerca de las PyME's aún es escasa, pese a esta situación se desarrolla una investigación para establecer cuál es la situación actual de las PyME's mexicanas, poniendo especial énfasis en la relación existente de éstas con la Gestión Ambiental, término tan sonado en la actualidad gracias a la notable aceptación que ha tenido la norma **ISO 14001** a nivel mundial.

Nuestra visión es clara al desarrollar el presente proyecto en el sector de las PyME's mexicanas y la Gestión Ambiental dentro de las mismas, iniciamos con los antecedentes Generales de las PyME's mexicanas, no dejando de lado los antecedentes de la Gestión Ambiental y su desarrollo a través de la norma **ISO 14001** como guía para la implantación de los Sistemas de Gestión Ambiental.

El resultado obtenido del análisis de la situación actual de las PyME's y la Gestión Ambiental, denota la falta de congruencia entre estos aspectos, esto debido a que, las características de las PyME's presentan algunas deficiencias en cuanto a la operación, administración formal, y planeación de negocios, mostrando que en la mayoría de los casos, la implementación de la Gestión Ambiental se dificulte o sea nula.

Esta dificultad se ve marcada principalmente por el elevado costo que tiene el realizar una consultoría interna, ya sea contratando los servicios de una empresa consultora o alguna otra opción para la PyME. Hablando específicamente de la etapa de Evaluación Diagnóstico, que es el primer paso para buscar una certificación **ISO 14001**. Es lamentable que lo relacionado a las certificaciones y consultorías en cuestiones de normalización ISO son muy caras, especialmente

para las PyME's, pues su poder adquisitivo que es de mucho menor grado comparado con las grandes corporaciones.

Pues las empresas de renombre con su gran poder adquisitivo pueden llevar a cabo auditorías ambientales en las cuales se evalúan sus **Sistemas de Gestión Ambiental (SGA)**, sin importar los costos, es por esto que las PyME's requieren de un servicio de bajo costo que las encamine a su certificación. Pues una certificación en **ISO 14001** permitirá a las PyME's coadyuvar a preservar y cuidar de los recursos naturales, además de mejorar su imagen provocando que sus productos y servicios sean más atractivos ante el mercado nacional e internacional.

Es por esto que proponemos un software llamado TECNOPYMEX, el cual puede detectar deficiencias por requisito de acuerdo a la Norma **ISO 14001** en el SGA existente y está desarrollado con el propósito de ofrecer un servicio de consultoría en la etapa de Evaluación Diagnostico a un menor costo a través de la autogestión por parte de las PyME's para contribuir a la economía de las mismas y así encaminarlas al logro de la certificación y con ello obtengan los beneficios en términos de imagen, competitividad en el mercado nacional y comiencen a incurrir en el internacional. Con esto puntualizamos la importancia de este software en las PyME's.

TECNOPYMEX a nivel operativo presenta beneficios en cuanto a productividad, agilización en el desarrollo de la tarea, versatilidad del software y sencillez, es fácil de usar, con una agradable interfaz de usuario y cuenta con funciones que le permiten desarrollar el trabajo de manera eficaz y confiable.

INTRODUCCIÓN

La falta de visión de la sociedad y los gobiernos al no contemplar los efectos provocados por la industrialización y la tecnología moderna han dado lugar a alteraciones ambientales a nivel mundial.

Actualmente la operación de las PyME's ha reflejado un mayor impacto en la economía nacional ya que en los últimos años éstas han proporcionado más de la mitad de los empleos a nivel nacional en conjunto con el sector no estructurado (comercio informal).

Pues las PyME's suministran fuerza de trabajo al sector industrial a través del impulso de nuevas actividades productivas y de comercialización, permitiéndoles ocupar un lugar en la industria nacional.

Hoy por hoy, se requiere de un mayor esfuerzo enfocado a que los productos elaborados por las PyME's sean amigables con el medio ambiente, por motivos de competitividad de las mismas y de supervivencia a mediano y largo plazo, esto exige la inclusión de un **SGA** como única vía para tener acceso a mercados internacionales, capital y proveedores.

Las PyME's, están cada vez más preocupadas por lograr y demostrar un sólido desempeño ambiental controlando el impacto de sus actividades, productos y/o servicios sobre el medio ambiente. Debido a que los problemas ambientales que poseen las PyME's han sido adquiridos a lo largo de su existencia y no pueden ser resueltos de inmediato, la norma **ISO 14001** proporciona grandes beneficios al implantarse en las PyME's, ya que es un instrumento que permite mejorar continuamente el desempeño ambiental empresarial, los resultados económicos y agregar valor a los productos y servicios de la misma.

A la par de esta situación podemos voltear la mirada hacia el creciente uso de la tecnología informática. Hoy en día el uso de una computadora se ha convertido en un insumo para las empresas, pues el abrumador avance de esta tecnología, su incursión en todos los aspectos de la vida cotidiana, las múltiples ventajas que ofrece en cuanto a productividad al realizar diversas tareas y su facilidad de uso, justifican el uso de una herramienta informática para: disminuir las dificultades de un elevado costo de consultoría interna y facilite el proceso de la Evaluación Diagnóstico.

El objetivo de este proyecto es claro al diseñar y construir una herramienta informática llamada TECNOPYMEX, la cual coadyuva a la Etapa de Evaluación Diagnóstico de acuerdo a los requerimientos de la norma **ISO 14001** en las **PyME's**, ofreciendo así un servicio de consultoría a un menor costo, ya que dicha etapa es vital dentro del proceso de certificación.

Se pretende que al realizar la Evaluación Diagnóstico a través de TECNOPYMEX, se aplique la Autogestión por parte de las PyME's para que la recopilación de información se obtenga en un menor tiempo y en esa misma forma se evalúe su **SGA** y que al concluir la Evaluación se den a conocer los resultados por requisito a través de un reporte gráfico donde se especifiquen las calificaciones que se obtuvieron en términos de porcentaje por requisito, para que la dirección de la PyME vea sus áreas de oportunidad y tome las decisiones y acciones pertinentes en función de los resultados para continuar en vías hacia la certificación y pasar a la siguiente fase del proceso. Y si la PyME evaluada tiene alguna duda de la calificación obtenida por requisito, TECNOPYMEX cuenta con un módulo de consulta para verificar las respuestas y calificaciones asignadas.

En lo subsecuente, describiremos en forma más detallada la situación anterior, además de los aspectos generales de las **PyME's**, la descripción de la norma **ISO 14001** y sus beneficios, así mismo mostraremos el proceso desarrollo de **TECNOPYMEX**.

CAPÍTULO I ANTECEDENTES GENERALES

1.1 LA EMPRESA EN TÉRMINOS BÁSICOS.

Antes de abordar el término PyME es necesario definir de manera básica lo que es una empresa, puesto que dicho término es muy amplio por todos los elementos que involucra además de los enfoques que se le puedan dar.

Según:

“Antony Jay.- Instituciones para el empleo eficaz de los recursos mediante un gobierno (junta directiva), para mantener y aumentar la riqueza de los accionistas y proporcionarles seguridad y prosperidad a los empleados.

Isaac Guzman Valdivia.- Es la unidad económico-social en la que el capital, el trabajo y la dirección se coordinan para lograr una producción que responda a los requerimientos del medio humano en el que la propia empresa actúa.

Galindo y García.- Grupo social en el que, a través de la administración del capital y el trabajo, se producen bienes y/o servicios tendientes a la satisfacción de las necesidades de la comunidad.

Peter y Plowman.- Actividad en la cual varias personas cambian algo de valor, bien se trate de mercancías o de servicios, para obtener una ganancia o utilidades mutuas.

Roland Caude.- Conjunto de actividades humanas colectivas, organizadas con el fin de producir bienes o rendir beneficios.”¹

Con base en las definiciones anteriores podemos decir que *la empresa* es un conjunto de elementos que mediante la administración, organización, dirección y control de los recursos

¹ Münch y García, Fundamentos de Administración. 7ª edición, Trillas, México. 2006, pág. 44

humanos, capital, materiales y financieros, llegan a producir algún bien o servicio con la finalidad de satisfacer las necesidades que la sociedad demanda.

1.2 ANTECEDENTES DE LAS PyME´s.

Las PyME´s surgen antes del pleno del Capitalismo Industrial, pues estas perseguían cubrir las necesidades básicas del hombre principalmente la manufactura de vestimenta y el trabajo con metales. Llegaron a ser fuentes de abastecimiento para el consumo, y también detonadores del desarrollo de grupos productivos en los cuales se apoyaría la Revolución Industrial a pesar de ser empresas que trabajaban con los recursos necesarios, y al pasar de los años ellas desarrollarían la tecnología que les proporcionaría las bases para fomentar grandes empresas.

“Son un elemento fundamental para el desarrollo económico por su contribución al empleo, como por su aportación al Producto Interno Bruto, constituyendo, en el caso de México, más del 99% del total de las unidades económicas del país, representando alrededor del 52% del Producto Interno Bruto y contribuyendo a generar más del 70% de los empleos formales”²

Ofreciendo así alternativas en el presente y futuro de nuestro país en los sectores industrial, comercial y de servicio, diversificando la oferta de bienes y servicios para equilibrar la distribución del ingreso, generando así, un alza en los índices de competitividad al formar parte de las llamadas cadenas productivas. Estas unidades productoras de bienes y/o servicios ante la última década, se ven en la necesidad de comenzar a evolucionar para evitar su extinción, en sus áreas estructurales haciendo un especial énfasis en la administración, donde recae la responsabilidad de manera primordial en el propietario y colaboradores que muchas veces por algunas barreras o su limitada visión no quieren invertir en tecnología que favorezca a su crecimiento.

1.3 ¿QUÉ ES UNA PyME?

En la actualidad no hay un concepto generalizado que la defina, pues contiene variables según la región del mundo donde se desenvuelven, sin embargo de manera genérica para definirla se

² <http://www.siem.gob.mx/siem2008/operaciones2008/acuerdoestratificacion.asp>, Secretaría de Economía y Sistema de información Empresarial Mexicano. 2010.

toman en cuenta: el sector, el número de empleados, las ventas anuales y el tope máximo combinado (que se obtiene como se muestra al final de la tabla 1.3.1, ver pág. 4).

Xavier Ángeles Hernández la define como:

“Una fuerza que impulsa la economía basada en el desarrollo de pequeños grupos, de uno o varios empresarios, que busca un medio de subsistencia y desarrollo en el mercado, ocupando sus propios medios para lograrlo”³

Para el 25 de junio de 2009, el Secretario de Economía, Gerardo Ruíz Mateos acuerda la estratificación de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas, de acuerdo a lo siguiente:

“Con fundamento en los artículos 34 fracciones I, XXIV y XXXI, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 5, fracción XVI, del Reglamento Interior de la Secretaría de Economía, 2 y 3, fracción III, de la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa, y considerando el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 dentro del cual se consideran:

- Que la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa tiene como objeto promover el desarrollo económico nacional a través del fomento a la creación de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas y el apoyo para su viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad, así como incrementar su participación en los mercados, en un marco de crecientes encadenamientos productivos que generen mayor valor agregado nacional, y
- Que de común acuerdo con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público se considera necesario establecer una estratificación que partiendo del número de trabajadores tome en cuenta un criterio de ventas anuales (ver tabla 1.3.1 en el rango de monto de ventas anuales, ver pág. 4), con el fin de evitar la discriminación en contra de empresas intensivas en mano de obra y de que empresas que tienen ventas significativamente altas participen en programas diseñados para las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas, se expide el siguiente:

³ Ángeles, X. PYMES. 1ª edición. Fiscales ISEF, México. 2007, pág.16

- **Primero.** El presente Acuerdo tiene por objeto establecer la estratificación bajo la cual se catalogarán las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas, para efectos del artículo 3, fracción III, de la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa.
- **Segundo.** Se establece la estratificación de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas, de conformidad con los siguientes criterios (como se muestra en la tabla siguiente)
- **Tercero.** El tamaño de la empresa se determinará a partir del puntaje obtenido conforme a la siguiente fórmula: Puntaje de la empresa = (Número de trabajadores) X 10% + (Monto de Ventas Anuales) X 90%, el cual debe ser igual o menor al Tope Máximo Combinado de su categoría. ”⁴

ESTRATIFICACIÓN				
Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*
Micro	Todas	Hasta 10	Hasta \$4	4.6
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100	93
	Industria y Servicios	Desde 11 hasta 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95
Mediana	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250	235
	Servicios	Desde 51 hasta 100		
	Industria	Desde 51 hasta 250	Desde \$100.01 hasta \$250	250
*Tope Máximo Combinado = (Trabajadores) X 10% + (Ventas Anuales) X 90%.				

Tabla 1.3.1 Estratificación de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa

Fuente: <http://www.siem.gob.mx/siem2008/operaciones2008/acuerdoestratificacion.asp>

Secretaría de Economía- Sistema de información Empresarial Mexicano. 2010.

⁴ <http://www.siem.gob.mx/siem2008/operaciones2008/acuerdoestratificacion.asp>, Secretaría de Economía y Sistema de información Empresarial Mexicano. 2010.

1.4 ANTECEDENTES SOBRE LA GESTIÓN AMBIENTAL.

Es durante la Revolución industrial donde la manifestación del impacto ambiental comenzó a acelerarse por el constante uso de maquinaria. Fue en 1950, cuando se comienza a dar un mayor enfoque en el análisis y el seguimiento a los cambios de la naturaleza, pues se convierte en una inquietud a nivel regional y mundial.

Los factores que fueron determinantes dentro de dicha aceleración a la problemática ambiental son: el aumento de población, la pobreza, los procesos de urbanización y el incremento de los patrones de consumo (productos).

Siendo estos productos: la comida, vehículos, utensilios y el complemento de los productos como lo son: bolsas, empaques y combustibles, así como los medios que se emplean para entregar los productos terminados al consumidor final (almacén, transporte, comercio, entre otros).

Es en la segunda mitad del siglo XX cuando comienza a evidenciar la problemática por los métodos que en el pasado se empleaban, como control de calidad en los procesos productivos, los cuales se centralizaban en la inspección de productos y componentes, pues la calidad del producto la definía el comprador de manera directa.

Y al ser el usuario final quien decidía la calidad de los productos, el fabricante se encontraba en una gran problemática ya que debido a la falta de consistencia en los requerimientos, le era difícil planificar y aun más tener un control sobre sus costos que variaban según la reparación o rechazo en sus piezas defectuosas.

Entonces comienza a surgir una preocupación en los años setenta en los países desarrollados donde el crecimiento económico aumentaba en gran manera, pero con consecuencias bastante graves afectando principalmente la calidad de vida y la disponibilidad de recursos.

Uno de los primeros países en iniciar el proceso de estandarización de los Sistemas de Calidad fue Gran Bretaña a través del Instituto de Estandarización Británico que publica en el año de 1974 la Guía para el manejo y la Evaluación de los Sistemas de Garantía de la Calidad denominada **BS 5179**, la cual fue más allá de ser tan sólo una guía y llegó a ser considerada como una norma.

Para el año de 1979 se emite la norma **BS 5750** que consiste también en Sistemas de Calidad, la cual incluye en su primera parte las especificaciones para el Diseño, la Fabricación e Instalación, la aceptación de esta norma en Gran Bretaña fue muy lenta, pero en 1982 El Gobierno Británico decide impulsar esta norma y comienza a publicar un registro de fabricantes certificados por dicha norma.

En 1980 los temas principales dentro de la problemática ambiental consistían en:

- El efecto invernadero.
- Emisión de óxido de nitrógeno.
- Destrucción de la capa de ozono.
- Lluvia ácida.

Generados por la incineración de combustibles fósiles que provocaban el efecto invernadero (calentamiento de la atmósfera terrestre), el uso de refrigerantes para automóvil y de edificios de oficinas, que generan a los mejor conocidos como clorofluorocarbonados que se especializan en destruir la capa de ozono, provocando que la radiación solar alcanzara a la atmósfera, además de las emisiones de óxidos de nitrógeno quienes producen smog y el uso de combustible ricos en azufre que provocan la lluvia ácida.

“Las causas del efecto invernadero son: la producción de energía en 57%, los clorofluorocarbonados el 17%, la industria el 3%, la agricultura el 14% y la deforestación y los cambios en la forma de utilizar la tierra en 9%. De esta manera el efecto invernadero proviene de la producción y del consumo de energía.”⁵

La primer conferencia global en aspectos ambientales, se llevó a cabo en la ciudad de Estocolmo, convocada por la Organización de las Naciones Unidas, titulada “la Conferencia para el Medio Ambiente Humano”, en esta conferencia se comienza a construir el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

Para el año de 1983 la ONU crea la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y Desarrollo, de la cual es designada como primera ministra en Noruega a Gro Brundtland, quien establece en el año de 1987:

⁵ Maynard, Manual del Ingeniero Industrial, 5ª edición en español, McGraw-Hill, México. 2005, pág. 13.157

“Que el desarrollo económico de los países es importante para suplir las necesidades del hombre, pero que este desarrollo debe tener en consideración los límites ecológicos de nuestro planeta, y con base en esta concepción el Congreso adopta el término desarrollo sostenible, como concepto universal para satisfacer las necesidades de la generación presente sin afectar la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”.⁶

En el año de 1987 la norma conocida como **BS 5750** se publica a nivel internacional con el nombre de **ISO 9000** y ese mismo año se adopta como norma Europea.

Dentro de los Sistemas de Calidad existen otros conceptos que a la par de estos fueron desarrollados como lo es el Manejo Total de la Calidad, aunque las teorías respecto a este fueron desarrollados en Estados Unidos, es Japón quien después de la Segunda Guerra Mundial adopta estas ideas para desarrollar industrias competitivas. Posteriormente Estados Unidos las adopta.

La gestión ambiental comienza a convertirse en una preocupación a nivel internacional desde hace aproximadamente treinta años, pues es necesaria para poder lograr el bienestar y el desarrollo universal.

Pues es entre las décadas de los 70`s y 80`s cuando se comienza a desarrollar la Auditoría Ambiental, contribuyendo así al establecimiento de los sistemas de Gestión Ambiental. El objetivo primordial consistía en asegurarse del cumplimiento de la norma y de las regulaciones ambientales por las compañías. A pesar de esto las auditorías se verían limitadas pues solo demostrarían el estado de la empresa para ese tiempo. Es por esta razón que se requiere de un Sistema de Gestión Ambiental que asegure que tanto metas como objetivos empresariales se sigan cumpliendo después de la Auditoría.

En 1990 el Instituto de Estandarización Británico publica la norma **BS 78501**, la cual no se apoya en un Sistema de Certificación como lo hace la norma **ISO 9000**. Para el año de 1992 el Instituto reconoce la semejanza existente entre los Sistemas de Calidad Ambiental y los Sistemas de Gestión Ambiental al publicar la primera norma mundial la **BS 7750**, referente a los Sistemas de Gestión Medioambiental. Es entonces cuando el comité Europeo de Normalización delega a **ISO** para la elaboración de una norma para Sistemas de Gestión Ambiental, de manera paralela a nivel mundial surge también el interés por el cuidado y preservación del Medio Ambiente, bajo este

⁶ Hoof, Monroy y Saer, Producción más Limpia, 1ª edición, Alfaomega, México. 2008, pág. 2

contexto **ISO** comienza a desarrollar normas técnicas para la implementación de Sistemas de Gestión Ambiental a nivel empresarial. Es en septiembre de 1996 cuando la **ISO 14000** es aprobada, la primera norma de esta serie.

1.5 LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Este concepto es muy amplio y profundo, pues implica el manejo regional del ambiente, de los recursos naturales, de los problemas que se generan y la participación concertada y articulada de todos los sectores de la sociedad en torno a un propósito común.

El concepto no puede reducirse exclusivamente a la conservación de la naturaleza, a la solución de la problemática ambiental causada por la contaminación del aire, el agua o el suelo; o a la atención de cualquier otro tipo de problemas ecológicos.

Las circunstancias y condiciones actuales, logran el desarrollo sustentable de este concepto pues ha surgido del cuestionamiento acerca del rumbo y dinámica que ha adquirido el desarrollo humano.

Se podría definir como la administración del ambiente, constituye el instrumento que permite definir y aplicar la normatividad ambiental y ecológica a que deben sujetarse las actividades humanas; delinea y dicta las políticas, estrategias ambientales y ecológicas; planea, programa, presupuesta y ejecuta obras y acciones para preservar el ambiente, delibera y coordina la participación a nivel gobierno y de los diferentes sectores de la sociedad; mide y evalúa los logros alcanzados además que ajusta los planes y programas emprendidos.

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), La Cámara de Comercio Internacional (CCI), y la Federación de Ingenieros Consultores (FIDIC) la definen como “un conjunto planeado y coordinado de acciones administrativas, procedimientos operativos, documentación y registros, implementados por una estructura organizacional específica con competencias, responsabilidad y recursos definidos, con el fin de prevenir efectos ambientales adversos, así como promover acciones y actividades que preservan y/o mejoran la calidad ambiental”⁷

⁷ Ídem, pág. 105

¿Cuáles son las áreas normativas y legales de la gestión ambiental?

Las áreas normativas y legales que involucran la gestión ambiental se presentan en la siguiente tabla 1.5.1.

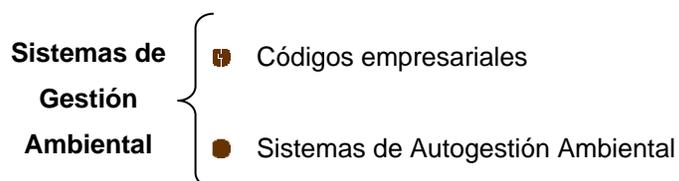
N.	Área Normativa y Legal	Función
1.	<u>Política Ambiental</u>	Dirige de manera pública y privada los asuntos ambientales a nivel internacional, nacional regional y local.
2.	<u>Ordenamiento territorial</u>	Distribuye los usos del territorio con base en las características de este.
3.	<u>Evaluación del impacto ambiental</u>	Establece los efectos de proyectos o programas sobre el medio ambiente, elabora medidas correctivas, compensatorias y protectoras de los potenciales efectos desfavorables. También estudia y controla a través de tratamientos la añadidura de sustancias al medio ambiente.
4.	<u>Vida silvestre</u>	Tiene como objetivo preservar la biodiversidad a través de su estudio y conservación de los seres vivos en su medio.
5.	<u>Educación ambiental</u>	Promueve el cambio de actitudes a través de que el hombre comprenda de una mejor manera los problemas ambientales.
6.	<u>Paisaje</u>	Interrelaciona los factores bióticos, estéticos y culturales sobre el medio ambiente.

Tabla 1.5.1 Áreas Normativas y Legales de La Gestión Ambiental.

Fuente: Elaboración Propia.

1.5.1 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Estos básicamente se clasifican de acuerdo a la forma en que se desarrollan y su implementación, de esta manera hay dos tipos.



Códigos empresariales son aquellos acuerdos que concretan un sector o ramo empresarial el cual registrará su comportamiento. Estos se diseñan para sectores concretos que tengan necesidades semejantes, pudiendo así compartir sus necesidades.

Sistemas de autogestión ambiental aquellos que son promocionados por órganos externos a las empresas, con objeto de promover elementos de gestión. Este tipo de sistemas no de carácter obligatorio, se hace participe a toda aquella organización que demuestre interés por estos no importando el tamaño y va más allá de las necesidades por sector o grupo.

Ambos sistemas persiguen un objetivo común que es promover una eficiencia en el desempeño ambiental en las organizaciones.

Los Sistemas de Gestión Ambiental se han convertido en un factor a nivel institucional que coadyuva a introducir los elementos ambientales dentro de la planeación de las organizaciones ya sea a mediano, corto o largo plazo. La ejecución de los SGA dependerá del grado de entendimiento, aceptación y aplicación de la estrategia denominada Producción Más Limpia y a los denominados Mercados Verdes, además de la capacidad de respuesta de la empresa ante los cambios a nivel empresarial.

La relevancia de estos Sistemas se puede apreciar de una mejor manera en la siguiente figura 1.5.1.1



Figura 1.5.1.1

Fuente: Hoof, Monroy y Saer, Producción Más Limpia, 1ª edición, Alfaomega, México. 2008. pág. 98

De acuerdo a la pirámide el grado de cumplimiento se asemeja al proceso de acción de todo ser humano, en la cumbre se encuentra el objetivo primordial consistente en el Desarrollo Sostenible, la respuesta ante la posible problemática surgida tanto en la iniciativa pública y privada es cubierta a través de programas macro y conceptos entre los que se encuentran convenios internacionales de medio ambiente, convenciones, protocolos, etc.

Con la Producción Más Limpia se busca obtener un Desarrollo Sostenible que asegure los recursos no renovables para las futuras generaciones, sin descuidar a las presentes y para llegar a este punto se emplean estrategias como lo es Los Mercados Verdes y La Producción más Limpia, pero no sólo basta con establecer los marcos de acción sino también ser consistente en ellos para poder obtener las ventajas y beneficios que este tipo de estrategias aportan a las organizaciones.

Cuando ya se logro lo anterior lo que procede es diseñar o bien aplicar un Sistema de Gestión el cual asegure la Planeación, Coordinación y Seguimiento para aplicar las herramientas a escala para poder alcanzar el objetivo que de inicio se propuso. Para poder lograr esto se requiere que la organización explote su experiencia y habilidad, así como la capacidad para afrontar diferentes situaciones y aprender de ellas según estas se presenten así como tener una constante retroalimentación que encamine a la empresa hacia la mejora continua.

1.5.2 BENEFICIOS DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Los Sistemas de Gestión Ambiental a nivel empresarial proporcionan los siguientes beneficios:

- En primera instancia facilita y establece un marco para la aplicación de una estrategia de la Producción más Limpia, la cual consiste en prevenir la generación de contaminantes desde su fuente, en vez de ocupar el método tradicional de controlarlos hasta el final.
- Coadyuvar al desarrollo de una perspectiva en el tema ambiental.
- Cerciorarse de contar con una visión en equilibrio e integrarla en todas las áreas de las empresas.
- Concretizar metas y objetivos ambientales.
- Mejorar la efectividad en la etapa del proceso de auditoría ambiental.
- La reducción de desechos y el grado de contaminación.
- Incremento en los índices de eficiencia de los procesos
- Incremento en la calidad de productos
- Confiabilidad en los productos
- Satisfacción y seguridad del cliente y/o usuario
- Reducción de costos
- Acceso a nuevos mercados
- Mayor atractivo para inversionistas
- Mejores condiciones crediticias
- Mejora en la Imagen pública de la organización
- Una mejor relación con la autoridad ambiental

Estos beneficios estarán en función del desempeño organizacional y de los recursos que se dispongan para implementar un Sistema de Gestión Ambiental, conocidos como costos internos. A continuación se muestra en la siguiente tabla 1.5.2.1 los costos y beneficios potenciales que se tienen al implementar un SGA.

Costos Potenciales	Beneficios Potenciales
<input checked="" type="checkbox"/> Internos <ul style="list-style-type: none"> ● Tiempo del grupo de trabajo ● Tiempo de otros empleados <input checked="" type="checkbox"/> Externos <ul style="list-style-type: none"> ● Necesidad potencial de una consultoría. ● Capacitación externa del personal 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mejoramiento en el desempeño ambiental ● Mayor rendimiento ● Prevención de la contaminación ● Nuevos clientes/mercados ● Incremento de la eficiencia ● Mayor moral en los empleados ● Mejor imagen pública de reguladores, líderes e inversionistas ● Compromiso de los empleados hacia sus responsabilidades ambientales

Tabla 1.5.2.1 Costos y Beneficios Potenciales

Fuente: Hoof, Monroy y Saer, Producción Más Limpia, 1ª edición, Alfaomega, México. 2008. pág. 106

1.6 DESARROLLO SOSTENIBLE.

En la actualidad se están dando numerosas tendencias globales que permiten mirar hacia el futuro con esperanza. Desde la segunda mitad de este siglo, tanto las expectativas de vida como la salud y la educación han mejorado espectacularmente. La producción de alimentos ha permanecido notablemente por encima del crecimiento de la población. Los ingresos promedios per cápita han aumentado a tasas sostenidas y constantes, dada la tecnología existente, los expertos plantean que los suelos del planeta pueden suministrar más que lo que se requiere para satisfacer las necesidades básicas de alimentación de poblaciones muchos más grandes que la actual.

Sin embargo, ni los gobiernos, ni los empresarios, ni ningún otro líder puede pretender ver solamente lo positivo. Luego, es necesario considerar la otra cara de la moneda.

El aumento de los patrones de consumo es directamente proporcional a la producción industrial, quien requiere de insumos (materias primas, recursos naturales y energía), procesos de transformación que a su vez generan contaminantes que es menester controlarlos para preservar los recursos naturales no renovables.

El problema existente en los países es el constante crecimiento de la industrialización, pues se ha buscado un crecimiento económico a costa del Aspecto Ambiental, siendo este la base en el desarrollo sostenible. La industria también tiene necesidades básicas para operar pero que afectan de la siguiente forma:

- El uso de energía en los procesos industriales trae como consecuencia el aumento de emisiones contaminantes (metano, dióxido de carbono, clorofluorocarbonados, hidrofluorocarbonados y perfluorocarbonados) que contribuyen al efecto invernadero, al aumento del nivel del mar y a la degradación de la capa de ozono, así como de la lluvia ácida.
- Descargas de aguas residuales a los océanos sin ningún tipo de tratamiento pues en estos se contienen contaminantes orgánicos persistentes, metales pesados o provienen de procesos de acidificación, o eutrofización, afectando a los recurso acuíferos.
- La disposición de basura en todas las sociedades, pues no se emplean elementos biodegradables, en empaques de productos de necesidad básica, sino de plástico que ayudan al nivel de vida poblacional, pero se ha convertido en una amenaza para el medio ambiente.
- Sustancias bioacumulativas en: pesticidas, solventes, metales pesados y residuos químicos.

“Para llevar a cabo el análisis de la problemática ambiental se deben considerar un conjunto de categorías de impactos, afectaciones y problemas que se interrelacionan entre sí y que pueden considerarse a diferentes niveles tanto locales, como regionales y globales. Sus prioridades son relativas y cambiantes con el tiempo según las opiniones políticas del momento y del lugar. Existen diferentes definiciones y conceptos sobre la problemática que generalmente se relaciona con afectaciones de tres categorías ambientales fundamentales, como son: la salud humana, la calidad de los ecosistemas y la disponibilidad de recursos”.⁸

En primer lugar, la población humana está creciendo de manera sumamente rápida. Los daños ocasionados al medio ambiente tienen diversas causas, pero todas ellas se agudizan por la presión que ejerce el elevado número de seres humanos.

En segundo lugar, las décadas pasadas han sido testigos de un consumo acelerado de recursos naturales, que a veces es ineficiente y mal planificado. A aquellos recursos que los biólogos llaman renovables, no se les concede el tiempo necesario para que se renueven.

Entrelazando las apreciaciones antes descritas tenemos que, tanto el crecimiento de la población como el consumo derrochador de los recursos desempeñan un papel en la degradación acelerada de muchas áreas que atañen al medio ambiente. Por su parte, el uso excesivo y el mal uso de los

⁸ Hoof, Monroy y Saer, Producción Más Limpia, 1ª edición, Alfaomega, México. 2008, pág. 6

recursos va acompañado de la contaminación de la atmósfera, de las aguas y de los suelos, muchas veces por sustancias difícilmente degradables.

El desarrollo y crecimiento económico de la humanidad se ha basado principalmente en la obtención de materia prima directamente de la naturaleza. La tierra ha sido fuente y sustento de todo nuestro desarrollo. La creación de grandes metrópolis, industrias, medios de transportes, etc., son el reflejo de que hemos ido creciendo y avanzando en pos de la "modernidad". Pero aquí es donde surge el problema, este vertiginoso desarrollo no ha sido ecuánime en todos los sentidos, pues, al parecer hemos olvidado un aspecto de máxima relevancia, como es la preocupación por los impactos negativos al medio ambiente.

El tema Medio Ambiental ha sido una constante preocupación y en la historia de la humanidad no han sido pocas las personas que en sus distintos discursos lo hayan planteado como una inquietud, es así como el tema ha sido tocado por filósofos, economistas y pensadores de todas las tendencias y estilos. Sin embargo, el tema logra tomar importancia tan sólo en los últimos treinta años en que ha logrado posicionarse en el interés de los gobiernos, organizaciones no gubernamentales, empresarios y en general, de toda la sociedad.

Lo que ha motivado este inusitado interés en el tema ha sido sin duda la creciente degradación, pérdida y contaminación de la fuente de recursos naturales. Se ha entendido de alguna manera que, el progreso y crecimiento de las naciones no ha sido gratis y que a estas alturas el índice de deterioro ambiental comienza a manifestarse con cambios negativos a escala mundial. Las lluvias ácidas están destruyendo de manera principal y lentamente los bosques y lagos.

La temperatura ha venido aumentando, está disminuyendo la diversidad biológica y acelerando la desertificación del planeta. O sea hemos llegado a un punto en que surge la disyuntiva entre el crecimiento económico a costa del entorno ambiental. De aquí que se plantee la necesidad de generar los medios necesarios para restablecer el equilibrio entre el hombre y su medio, y establecer una sana relación entre el progreso económico, naturaleza y equidad social, en el presente y para el futuro, lo que se denomina Desarrollo Sustentable.

El término desarrollo sostenible, perdurable o sustentable se aplica al desarrollo socio-económico y fue formalizado por primera vez en el documento conocido como Informe Brundtland (1987), fruto de los trabajos de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, creada en Asamblea de las Naciones Unidas en 1983. Dicha definición se asumió en el Principio 3º de la Declaración de Río (1992):

<i>Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades.</i>	<i>Meets the needs of the present generation without compromising the ability of future generations to meet their own needs.</i>
---	--

Fuente: Documento Final de la Cumbre Mundial 2005 Resolución aprobada por la Asamblea General de Naciones Unidas. Última versión 24/10/2005

De acuerdo al informe emitido por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo perteneciente a las naciones unidas el ámbito del desarrollo sostenible puede dividirse conceptualmente en tres partes: ambiental, económica y social. Se considera el aspecto social por la relación entre el bienestar social con el medio ambiente y la bonanza económica. El triple resultado es un conjunto de indicadores de desempeño de una organización en las tres áreas.

Como se muestra en la siguiente figura 1.6.2.

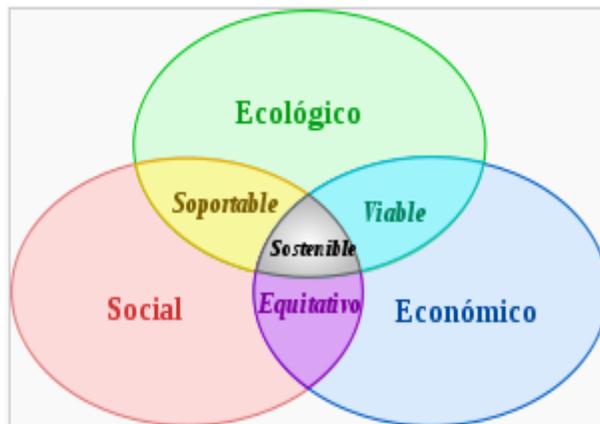


Figura 1.6.2 Esquema de los tres pilares del desarrollo sustentable.

Fuente: Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.
Año 2005.

Por lo que analizando la figura 1.6.2 se deben satisfacerse las necesidades de la sociedad como alimentación, ropa, vivienda y trabajo, pues si la pobreza es habitual, el mundo estará encaminado a catástrofes de varios tipos, incluidas las ecológicas como ya sea mencionado anteriormente.

Asimismo, el desarrollo y el bienestar social, están limitados por el nivel tecnológico, los recursos del medio ambiente y la capacidad del medio ambiente para absorber los efectos de la actividad humana.

Ante esta situación, se plantea la posibilidad de mejorar la tecnología y la organización social de forma que el medio ambiente pueda recuperarse al mismo ritmo que es afectado por la actividad humana.

El objetivo del desarrollo sostenible es definir proyectos viables y reconciliar los aspectos económico, social, y ambiental de las actividades humanas; "tres pilares" que deben tenerse en cuenta por parte de las comunidades, tanto empresas como personas:

- “Económico: funcionamiento financiero "clásico", pero también capacidad para contribuir al desarrollo económico en el ámbito de creación de empresas de todos los niveles.
- Social: consecuencias sociales de la actividad de la empresa en todos los niveles: los trabajadores (condiciones de trabajo, nivel salarial, etc), los proveedores, los clientes, las comunidades locales y la sociedad en general, necesidades humanas básicas.
- Ambiental: compatibilidad entre la actividad social de la empresa y la preservación de la biodiversidad y de los ecosistemas. Incluye un análisis de los impactos del desarrollo social de las empresas y de sus productos en términos de flujos, consumo de recursos difícil o lentamente renovables, así como en términos de generación de residuos y emisiones. Este último pilar es necesario para que los otros dos sean estables.”⁹

En la actualidad esta noción del desarrollo sostenible está materializada en un balance compuesto por tres elementos básicos:

- Sistema Económico
- Sistema Social
- Sistema Ambiental o Ecosistema

Los cuales consisten en:



⁹ Bartlett, Reflexiones sobre sostenibilidad, crecimiento de la población y medio ambiente, Focus, México. 2007, págs. 49-50.



La implementación de desarrollo sostenible se logra a través de la integración de estos tres aspectos de manera armónica, comenzando por el Sistema Ambiental quien proporciona los servicios básicos e indispensables para la vida a través del suministro de servicios de regulación y apoyo, con base en estos servicios se desarrollan los sistemas sociales, quienes generan los sistemas.

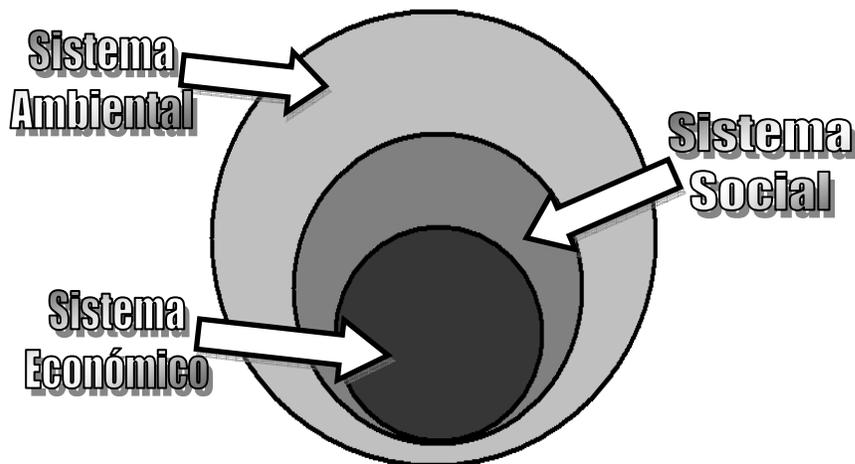


Figura 1.6.3 Implementación del Desarrollo Sostenible

Fuente: Hoof, Monroy y Saer, Producción más Limpia, 1ª edición, Alfaomega, México. 2008, pág. 3

En la figura 1.6.3 se esquematiza la implementación del desarrollo sostenible, que depende de que los tres factores que intervienen estén bien integrados y equilibrados a largo plazo en tres variables: manejo adecuado de los recursos naturales, equidad social y desarrollo económico.

La clave del equilibrio del desarrollo sostenible radica en la minimización de políticas prácticas, que contribuyan a la solución de los conflictos que se presentarán cuando se traten de satisfacer dos o más necesidades, buscando analizar elementos que aún no se han considerado dentro de

los modelos de desarrollo tradicionales, teniendo a la cuestión ambiental como elemento básico a considerar en la toma de decisiones y gestiones. Una de las principales causas de la problemática ambiental se refleja por los impactos ambientales generados por los diversos sectores productivos.

Una justificación del desarrollo sostenible la podemos encontrar tanto del hecho de tener unos recursos naturales limitados (nutrientes en el suelo, agua potable, minerales, etc.), susceptibles de agotarse, como también del hecho de que una creciente actividad económica sin más criterio que el económico produce, tanto a escala local como mundial, graves impactos ambientales negativos llegando a ser estos irreversibles.

Algo importante que surge en el escenario de los límites de los recursos naturales nos sugieren tres reglas básicas en relación con los ritmos de desarrollo sostenibles:

- “Ningún recurso renovable deberá utilizarse a un ritmo superior al de su generación.
- Ningún contaminante deberá producirse a un ritmo superior al que pueda ser reciclado, neutralizado o absorbido por el medio ambiente.
- Ningún recurso no renovable deberá aprovecharse a mayor velocidad de la necesaria para sustituirlo por un recurso renovable utilizado de manera sostenible.”¹⁰

Según la Comisión de Desarrollo Sostenible, estas tres reglas están forzosamente sometidas a la inexistencia de un crecimiento demográfico. Lo cual nos lleva a pensar en la existencia de planes de desarrollo urbano que faciliten la apertura hacia un desarrollo sustentable en el planeta, principalmente en aquellos países en vías de desarrollo.

Sin lugar a dudas el desarrollo sustentable tiene una inspiración de sentido común y otra basada en los valores. Primero es de sentido común, puesto que se basa en el hecho de que si los recursos naturales son agotados no se podrá seguir creciendo, lo que es lógico. Y está basada en los valores, dado a que, si bien considera las necesidades presentes, también, considera el bienestar que nosotros le debemos heredar a las generaciones futuras.

¹⁰ <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/>, Comisión de Desarrollo Sostenible. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la ONU. Año 2005.

Sostenibilidad, se refieren al equilibrio de una especie con los recursos de su entorno. Por extensión se aplica a la explotación de un recurso por debajo del límite de renovación del mismo. Desde la perspectiva de la prosperidad humana la sostenibilidad consiste en satisfacer las necesidades de la actual generación sin sacrificar la capacidad de futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.

Un ejemplo típico es el uso de madera proveniente de un bosque: si se tala demasiado el bosque desaparece; si se usa la madera por debajo de un cierto límite siempre hay madera disponible. En el último caso la explotación del bosque es sostenible o sustentable. Otros ejemplos de recursos que pueden ser sostenibles o dejar de serlo, dependiendo de la velocidad a la que se exploten, son el agua, el suelo fértil o la pesca.

Cuando se excede el límite de la sostenibilidad, es más fácil seguir aumentando la insostenibilidad que volver a ella.

1.6.1 IMPORTANCIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL.

Durante mucho tiempo vivimos con la idea de que la naturaleza era un bien inagotable, gratuito y eterno; hoy es evidente que la naturaleza no es un bien inagotable sino aniquilable, no gratuito sino cada vez más caro y no eterno sino temporal. Es tan frágil que está en peligro de desaparecer junto con el propio hombre.

Históricamente, las actividades que desarrollan las comunidades humanas, la explosión demográfica, el uso indiscriminado de los recursos naturales, las mismas prácticas de sostenimiento material en pequeñas comunidades, han sido factor determinante para alterar y modificar el equilibrio del ambiente, lo que ha traído como consecuencia el aumento de las zonas desérticas, la contaminación del agua, el suelo y la pérdida de flora y fauna, entre otros problemas.

Mantener la armonía entre los factores hombre, ambiente y desarrollo, es la responsabilidad que tiene que asumir todos los habitantes de nuestro planeta.

Los encargados de aplicar las políticas de desarrollo deben tener presentes los indicadores cuánticos y cualitativos del crecimiento poblacional, los que se traducirán en aspectos que influirán en la "calidad de vida". Para cumplir estas políticas se requiere la participación social, lo que

implica necesariamente un cambio de conductas y hábitos en lo individual, lo grupal y en la sociedad en general.

Uno de los aspectos fundamentales de esta educación ambiental consiste en reafirmar el sentido de pertenencia e identidad del ciudadano respecto al espacio geográfico donde se desenvuelve; lo anterior favorecerá la formación y práctica de valores, la modificación de conductas y la creación de un respeto al medio natural y sociocultural.

“La enseñanza tradicional sobre el ambiente se basa en el conocimiento y la comprensión de los fenómenos observados directamente en el ambiente, equiparando a éste con lo natural. En la actualidad se intenta educar para el ambiente a través de la modificación de las conductas y de la interacción consciente con éste”¹¹

Esta modalidad de educación contempla el mejoramiento y la conservación del medio, lo cual implica la modificación de toda una gama de actitudes que tenemos respecto al medio.

La educación ambiental, la cual es definida como "el proceso que consiste en reconocer valores y aclarar conceptos con objeto de fomentar y formar actitudes y aptitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio biofísico. La educación ambiental también entraña en la práctica la toma de decisiones y la propia elaboración de un código de comportamiento respecto a las cuestiones relacionadas con la calidad del ambiente"¹²

Sólo mediante cambios significativos en las actitudes personales y en general en la comunidad se lograrán mejorar las conductas negativas hacia la naturaleza, elemento básico para alcanzar el desarrollo sustentable.

Esto implica tener conciencia de la relación con el ambiente y el impacto que una decisión inadecuada tiene sobre el medio. También el desarrollo sostenible intenta reducir o anular los impactos ambientales con la aplicación de los adelantos científicos y tecnológicos en los procesos

¹¹ Turk, A., Turk, J. y Wittes, J. Ecología, Contaminación y Medio Ambiente, 1º edición, Nueva Editorial Interamericana, México. 2005, pág. 73

¹² Ídem, pág. 75

naturales. Es responsabilidad nuestra conocer las leyes de la naturaleza para aprender a respetar la vida, y dejar de ser simples "utilizadores" para convertirnos en "administradores" del recurso natural.

1.7 LA NORMA ISO 14000 Y SU EVOLUCIÓN.

Las normas **ISO 14000** en conjunto cubren un amplio rango de temas relativos a la Gestión Ambiental, debido a que incluye temas como la administración ambiental, auditoría ambiental, evaluación del ciclo de vida, clasificación ambiental, desempeño ambiental y otros. Todas las normas tienen valor, además en muchas formas están relacionadas entre ellas y se complementan unas a otras. Esta familia de normas están enfocadas hacia un mismo objetivo: el Sistema de Gestión Ambiental.

La norma **ISO 14000** fue desarrollada por la International Organization for Standardization (ISO) un organismo internacional no gubernamental con sede en Ginebra, en la actualidad cuenta con más de un centenar de países miembros. ISO es un órgano descentralizado pues no está afiliada a las Naciones Unidas, ni a ninguna organización europea o alguna otra instancia internacional.

El termino ISO es usado comúnmente para referirse a la organización como tal, sin embargo ISO no son las siglas que designan a esta organización como se supone, es más bien un vocablo griego que significa "*igual*". El vocablo es muy adecuado para la organización, ya que el objetivo principal de dicha organización está en buscar la estandarización a nivel internacional. ISO en un principio hacía énfasis casi de manera exclusiva en normas enfocadas al producto y seguridad. Estas normas han sido de gran utilidad para el desarrollo de muchas economías, pues fomentan el comercio internacional, la uniformidad del producto y la interconexión entre diversos países del mundo entero.

Es necesario resaltar que todas las normas desarrolladas por ISO son de carácter voluntario, por consenso y del sector privado. Esto debido a que ISO no es una institución gubernamental, por lo tanto no cuenta con la autoridad para imponer las normas desarrolladas por ella en ningún país. Además los expertos técnicos de los organismos miembros desarrollan las normas ISO mediante un proceso de amplias discusiones, negociaciones y consenso internacional. Por lo que es un proceso abierto donde las partes interesadas están casi siempre bien representadas.

La creación de la normas es un proceso largo, debido a que ésta será de carácter internacional, existen muchos intereses y aspectos que deben ser contemplados en su elaboración para lograr que sea una norma de estandarización aplicable en casi cualquier parte del mundo, es así que por ejemplo “Las labores ISO son desempeñadas en comités técnicos establecidos por el Consejo de Administración Técnica de ISO. Cada comité recibe un campo sobre el cual trabajar, de parte del mismo y de los expertos de los países miembros se reúnen en un esfuerzo por lograr una meta común, el desarrollo de una norma ISO”¹³

Es por eso que se logra que cada una de las normas emitidas por ISO contemple las necesidades que se tienen en los países miembros, claramente no es una tarea fácil ya que cada caso tendrá sus particularidades, lo que se busca es lograr la estandarización por medio del consenso en los aspectos a los que vaya dirigida la norma.

La creación de la norma **ISO 14000** tiene sus antecedentes durante la década de 1980, cuando la ISO emprendió la tarea de estandarizar un aspecto de la administración organizacional: la administración de la calidad, esta era la primer ocasión en la que ISO se aventuraba en crear normas que no eran principalmente de bases técnicas o científicas.

Comenzó con el desarrollo de normas administrativas organizacionales, para lo cual se formó el Comité Técnico (TC) 176 el cual se le asignó el reto de desarrollar estas normas de administración por calidad y la comenzaron a elaborar algunas de las personas más populares y exitosas en la historia de ISO.

“Así comenzó el desarrollo de la serie **ISO 9000**, las cuales fueron terminadas en 1987, y éstas como sabemos han sido ampliamente adoptadas y reconocidas a nivel mundial y agregan valor a los programas de control de calidad de las organizaciones”.¹⁴

Con el éxito obtenido con la emisión de la serie **ISO 9000**, ISO adquirió confianza en su capacidad para elaborar otras normas organizacionales en un plano internacional. Esto permitió que ISO se mostrara segura y liderando el desarrollo de estándares internacionales, sin embargo, una serie de factores adicionales que estuvieron más allá del éxito de las **ISO 9000** motivaron la decisión de elaborar normas de control ambiental.

¹³ Carscio, Woodside y Mctchell, Guía ISO 14000, 1º edición, McGraw-Hill, México. 2007, pág. 7

¹⁴Idem, pág. 8

De manera paralela al éxito de las normas de calidad de la serie **ISO 9000**, en el ámbito internacional sucedían muchos factores en el plano ambiental, la presencia de temas como la reducción de ozono, el calentamiento global, la deforestación y otros problemas ambientales se encontraban en discusión y una creciente preocupación los cuales complementaban problemas globales que reclamaban la urgente necesidad de ser atendidos de una manera integral y profunda. Algunos representantes de países, principalmente los industrializados, se reunieron en Montreal en 1987 para celebrar acuerdos para prohibir la producción de químicos industriales que agotan en nivel de ozono a nivel mundial, esto junto con otras acciones a nivel internacional mostraron al mundo entero el deseo internacional de mejorar el cuidado del medio ambiente.

Por otro lado si nos referimos a esos días encontraremos que en aquel tiempo no contábamos con un indicador universal que evaluará el esfuerzo, de buena intención, para el cuidado del medio ambiente por parte de una organización. "Finalmente este indicador habría de tomar la forma de la norma **ISO 14001**, puede ser utilizado para evaluar cuándo está acoplado, con una evaluación independiente de la conformidad de parte de un tercero, que confirme el compromiso de una organización de cumplir los reglamentos aplicables del país, de evaluar los impactos significativos de sus actividades y de desarrollar o mejorar su Sistema de Administración Ambiental".¹⁵

Para la década de 1990 se vio el surgimiento de normas ambientales, nacionales e internacionales que de alguna forma afectarían el desarrollo económico de manera negativa. De forma general estas normas eran inconsistentes entre ellas y tenían el potencial de causar serios perjuicios de mercado entre naciones. Dichas inconsistencias causaron problemas de armonía importantes para empresas internacionales, de forma general las inconsistencias repercutían en las evaluaciones de productos, producían resultados divergentes para productos iguales o similares lo que causó confusiones y hasta discriminación de mercados.

De esta forma y agregando el éxito que tenía ISO con la serie para la calidad y en el plano internacional cuando los problemas ambientales tomaban más fuerza es lo que motivo a ISO para considerar su participación en el plano ambiental.

El detonante principal sucedió en 1991, en este año las Naciones Unidas anuncio su participación dentro del plano ambiental en la Conferencia sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (UNCED) a celebrarse en junio de 1992 en Rio de Janeiro.

¹⁵ Ídem, pág. 9

En este contexto, ISO fue invitada a participar a la Cumbre de la Tierra, ante tal acontecimiento, ISO se compromete a crear normas ambientales internacionales, después denominadas, **ISO 14000** ante la UNCED. Con base en esta solicitud, a mediados de 1991, ISO convocó a sus miembros, en busca de asesores voluntarios de los cuales 25 países respondieron al llamando y formaron un grupo asesor llamado Strategic Advisory Group on the Environment- SAGE (Grupo Asesor Sobre el Medio Ambiente).

Se debe tener presente que las normas estipuladas por **ISO 14000** no fijan metas ambientales para la prevención de la contaminación, ni tampoco se involucran en el desempeño ambiental a nivel mundial, sino que establecen herramientas y sistemas enfocados a los procesos de producción al interior de una empresa u organización, y de los efectos o externalidades que de estos deriven al medio ambiente.

El comité técnico compuesto de 43 miembros activos y 15 miembros observadores había sido formado y desarrolló lo que hoy conocemos como **ISO 14000**. El mandato que le fue asignado al SAGE en 1991 fue el de evaluar la necesidad de contar con normas internacionales de control ambiental y recomendar un plan estratégico global en conjunto con la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC). Se le pidió a SAGE que considerara, que si las normas internacionales podrían servir para:

- “Promover un enfoque común a la administración ambiental, similar a la de la administración de la calidad.
- Fomentar las habilidades de las organizaciones para obtener y medir mejorías en el desempeño ambiental.
- Facilitar el comercio y retirar las barreras comerciales.”¹⁶

SAGE concluyó sus labores a fines de 1992. Aún cuando el informe del grupo no cumplía con el mandato ISO de manera adecuada, incluyó un lenguaje que indicaba que un comité técnico debería ser constituido para proceder a la redacción definitiva de las normas para la administración ambiental. Como era de saberse cierto número de conceptos prematuros quedaron incluidos en los documentos del grupo finales, estos borradores ayudaron al grupo y de inmediato fue obvio que parte del trabajo prematuro había de ser sujeto a revisiones sustanciales.

¹⁶ Ídem, pág.26

El SAGE se dividió en seis subgrupos, cada uno de ellos bajo la dirección del representante de un país en particular. La división de las tareas quedó a cargo de varios subgrupos que corresponden a los seis subcomités y un grupo de trabajo del TC 207. El trabajo inicial del TC 207 incluía los mismos temas revisados por el grupo, más un nuevo tema que se refería a la armonía de términos y definiciones. Para realizar sus trabajos cada subgrupo se enfocó en sus tareas en consistencia con sus propios procedimientos.

En la figura 1.7.1 se muestra como quedó estructurado el grupo ISO/TC 207:

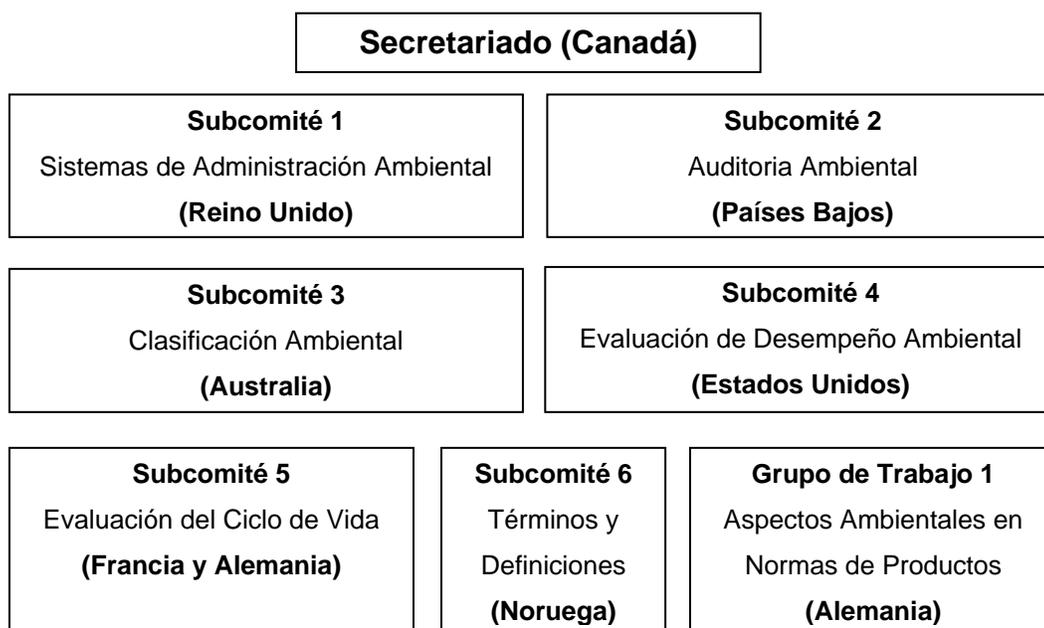


Figura 1.7.1 Estructura de ISO/TC 207

Fuente: Hoof, Monroy y Saer, Producción más limpia, 1ª edición, Alfaomega, México. 2008. pág. 17

El grupo asesor técnico (TAG) de Estados Unidos jugó un papel importante al momento de representar los intereses norteamericanos y crear las aportaciones de los Estados Unidos al TC 207 con lo cual se negocian las posiciones para dicho país.

A pesar de ser aprobada en septiembre de 1996, es hasta el mes de octubre del mismo año que se lleva a cabo el lanzamiento del primer componente de la serie de estándares **ISO 14000** salió a la luz, a revolucionar los campos empresariales, legales y técnicos. Estos estándares, llamados **ISO 14000**, cambian la forma en que ambos, gobiernos y empresas, van a enfocar y tratar asuntos ambientales. A su vez, estos estándares proveerán un lenguaje común para la gestión ambiental al establecer un marco para la certificación de sistemas de gestión ambiental por terceros y al

ayudar a las empresas a satisfacer la demanda de los consumidores y agencias gubernamentales de una mayor responsabilidad ambiental.

La adopción de la norma facilita a los proveedores basar el desarrollo de sus productos en el contraste de datos amplios de mercado de sus sectores, permitiendo así a los industriales concurrir cada vez más de manera libre y con eficacia, en muchos más mercados del mundo.

Las Normas Internacionales proporcionan las bases tecnológicas y científicas que sostienen la salud, la legislación sobre seguridad y calidad medio ambiental.

Para los países en vías de desarrollo; las Normas Internacionales constituyen una fuente importante para el desarrollo tecnológico, definiendo las características que se esperan de los productos y servicios a ser colocados en los mercados de exportación, las Normas Internacionales dan así una base a estos países para tomar decisiones correctas al invertir con acierto sus escasos recursos y así evitar malgastarlos. La conformidad de productos y servicios a las Normas Internacionales proporciona el aseguramiento de su calidad, seguridad y fiabilidad.

La norma **ISO 14000** contribuye a mejorar la calidad de vida en general asegurando que el transporte, la maquinaria e instrumentos que se emplean sean sanos y seguros.

Debido a la estructura de la familia de normas **ISO 14000** podemos garantizar que una empresa certificada en esta norma tiene un sistema de administración para asegurar que su impacto sobre el aire, el agua y la calidad de suelo, así como las emisiones de gases y la radiación, son las mínimas aceptables para así contribuir al esfuerzo de conservar el medio ambiente.

1.8 LA AUTOGESTIÓN.

Ante la globalización de los negocios, el desarrollo tecnológico, el gran efecto del cambio y el intenso movimiento en búsqueda de la calidad y la productividad se comprueba que de manera elocuente en la mayoría de las organizaciones, la principal ventaja competitiva de las empresas se deriva de las personas que laboran para ellas. Las personas producen, venden, atienden al cliente, toman decisiones, lideran, motivan, comunican, supervisan, gerencian y llevan los negocios de las empresas. En lo fundamental, las organizaciones están constituidas por

conjuntos de personas, por lo que es necesario hablar de las personas que las representan, las vivifican y le dan personalidad propia.

Es por eso que es importante hablar del término autogestión, que es una de las áreas que ha experimentado más cambios y transformaciones en los últimos años. En la actualidad la autogestión ha sido responsable de la excelencia de las organizaciones más exitosas y del aporte de capital intelectual que simboliza la importancia del factor humano en plena era de la información.

El resultado del trabajo en equipo está directamente relacionado con el comportamiento y las actitudes de cada miembro que aplica la autogestión. Con el fin de ganar madurez después de cada ciclo, mejorando continuamente los procesos de estimación y la calidad dentro de la organización, es preciso estar inserto en un ambiente colaborativo, flexible y, sobre todo, auto organizado, que consiga despertar la proactividad y responsabilidad dentro del equipo.

La terminología "Auto" significa "uno mismo", o "por si mismo" y Gestión se define como administrar los recursos de una organización para llegar a un objetivo determinado. La idea de autogestión persigue el poder para decidir por sí mismo sobre las decisiones que le afectan a las PyME's.

Según *Simón L. Dolan, Ramón Valle Cabrera, Susan E. Jackson y Randall S. Schuler:*

"La autogestión es un enfoque relativamente nuevo para resolver discrepancias. Se enseña a la gente a ejercer control sobre su propio comportamiento y se emplea como herramienta o instrumento para resolver problemas de rendimiento.

La autogestión comienza por hacer que la propia gente sopesa sus propios problemas, y establezca objetivos concretos e individuales. Una vez que se han establecido éstos, las personas estudian las diferentes formas en el que el entorno facilita ó impide el logro de las mismas. La tarea que hay que superar consiste en elaborar estrategias que eliminen los obstáculos al rendimiento adecuado. Dicho de otro modo, a través de la autogestión se enseña a la gente a

observar su propia conducta, a comparar los resultados con los objetivos y administrar su propio reforzamiento para mantener el compromiso con los objetivos y el rendimiento¹⁷.

La cita anterior nos describe lo que es la autogestión en esencia, es importante mencionar que este término está basado en la gestión, la cual es la disciplina de organizar y administrar los recursos de tal manera que se termine con el proyecto determinado dentro del alcance, tiempo y costos definidos. A diferencia de la gestión, la autogestión procura utilizar los recursos propios, sin injerencia externa, además de que pretende la participación activa de los integrantes de la organización, para nuestro caso de las PyME's.

1.8.1 ¿CÓMO SE LOGRA LA AUTOGESTIÓN?

Se logra mediante el empoderamiento, el cual se refiere al aumento de la fortaleza humana, política, social ó económica de los individuos que conforman la organización, así mismo promoviendo la creatividad y cooperación como principios entre los integrantes que conforman las PyME's, buscando fomentar el trabajo en equipo.

Las empresas que fomentan entre sus trabajadores un ambiente de armonía y trabajo en equipo obtienen muy buenos resultados, ya que normalmente estimulan el entusiasmo para el cumplimiento de los objetivos de la organización.

1.8.2 PLANIFICACIÓN PARA LA AUTOGESTIÓN.

Le podemos llamar diagnosticar nuestras necesidades; el cual debe ser un ejercicio reflexivo permanente para aprender a pensar cada vez más y mejor y de esta forma comprender que nuestras necesidades están relacionadas con muchos aspectos de la vida del ser humano.

La planificación es una herramienta que facilita el trabajo y la gestión de las organizaciones para solucionar sus necesidades y problemas (estos ayudan a fortalecer a la organizaciones).

¹⁷ Dolan, Valle, Jackson y Schuler, Gestión de los Recursos Humanos, 3ª edición, McGraw-Hill, Madrid España. 2007, págs. 263-264.

Cuando planificamos queremos llegar a los siguientes objetivos:

- Que las organizaciones vivan una verdadera toma de conciencia de su realidad para cambiarla. Esta no debe ser una organización de inconscientes, se debe tener un compromiso por parte de los integrantes de la organización.
- Que los integrantes de la organización tomen las decisiones frente a sus necesidades y problemas, para mostrar como la organización sabe lo que persigue.
- Elabora planes de trabajo propios de la organización para solucionar los problemas, utilizando la capacidad y la participación de la gente.
- Que tengan más valentía y más razones para reclamar el beneficio a la organización.

1.8.3 VENTAJAS EN LAS PERSONAS DE UNA ORGANIZACIÓN CON AUTOGESTIÓN.

- Se trabaja con menos presión, al evaluarse por si mismas las personas de manera constante.
- Se comparte la responsabilidad al buscar soluciones desde diferentes puntos de vista.
- Competitividad.
- Libertad para trabajar
- Liderazgo participativo.
- Oportunidad de crecimiento.
- Calidad de vida en el trabajo.
- Estabilidad y seguridad en el empleo.
- Consideración y respeto entre los integrantes de la organización.
- Se dispone de más información para la administración de los recursos.
- Permite tener distintos puntos de vista a la hora de tomar una decisión importante para la organización. Esto enriquece el trabajo y minimiza las frustraciones que se pudieran presentar.
- Logra una mayor integración entre las personas para poder conocer las aptitudes propias y como parte de un equipo de trabajo.

1.8.4 VENTAJAS EN LA ORGANIZACIÓN CON AUTOGESTIÓN.

- Aumenta la calidad del trabajo.
- Se fortalece el trabajo en equipo y el compromiso con la organización.
- Disminuyen los gastos de la organización.
- Existe un mayor conocimiento e información en la organización.
- Surgen nuevas formas de abordar los problemas que se presenten en la organización.
- Se comprenden mejor las decisiones.
- Son más diversos los puntos de vista.
- Supervivencia de la organización en el mercado donde se desarrolla.
- Asegura un crecimiento sostenido mediante la rentabilidad y productividad reflejada en la calidad de sus productos ó servicios.
- Promueve la apertura de nuevos mercados-clientes, esto mediante el aseguramiento de la competitividad de la organización reflejada en su imagen.

Con lo expuesto anteriormente, la Autogestión es un proceso mediante el cual se desarrolla la capacidad individual o de grupo para identificar los intereses o necesidades básicas propias y que a través de la organización se permita defenderlos expresándolos con efectividad en la práctica cotidiana, basándose en una conducción autónoma y en coordinación con los intereses y acciones de otros grupos.

“La autogestión es una herramienta eficaz probada que exalta la utilización de los mejores valores del individuo y de los grupos, situándolos en mejor posición para enfrentar y resolver problemas comunes”¹⁸.

Con base en lo anterior, podemos decir que la autogestión es necesaria pues es proporcional al crecimiento de la organización, se exige que empleen recursos de mayor complejidad para ejecutar las operaciones ya que aumenta el capital, se incrementa la tecnología, las actividades de apoyo, y otras.; además provoca el aumento del número de personas y genera la necesidad de intensificar la aplicación de conocimientos, habilidades y destrezas indispensables para mantener la competitividad del negocio, así se garantiza con la autogestión que los recursos materiales,

¹⁸ Kother, P, Dirección de Mercadotecnia, Análisis, Planeación, Implementación y Control, 9ª Edición, Prentice Hall Hispanoamericana, México. 2005.

financieros y tecnológicos se utilicen con eficiencia y eficacia, y que las personas representen la diferencia competitiva que mantiene y promueve el éxito organizacional, constituyen la competencia básica de la organización, su principal ventaja competitiva en un mundo globalizado inestable, cambiante y competitivo en extremo.

El contexto de la autogestión, está conformado por las personas y las organizaciones, en consecuencia, las personas dependen de las organizaciones en que trabajan para alcanzar sus objetivos personales e individuales. Por otra parte, las organizaciones dependen directa e irremediamente de las personas para operar, producir bienes y servicios. Las dos partes mantienen una relación de mutua dependencia para obtener beneficios recíprocos.

La autogestión es un área muy sensible a la mentalidad que predomina a las organizaciones. Es contingente y situacional, pues depende de aspectos como la cultura de cada organización, la estructura organizacional adoptada, las características del contexto ambiental, el negocio de la organización, la tecnología utilizada, los procesos internos y otra infinidad de variables importantes. Sin duda, la autogestión es uno de los aspectos más importantes que debieran considerar las organizaciones.

Para este Capítulo se establecieron los términos básicos de la temática que a lo largo del presente trabajo denotarán su importancia, términos como: **PyME**, **Sistemas de Gestión Ambiental**, la Norma **ISO 14000**, Autogestión, entre otros. Durante este capítulo podemos darnos cuenta que es de suma importancia que las **PyME's** consideren ampliamente el aspecto del cuidado ambiental y que busquen garantizar que en su operación no perjudican a los recursos existentes.

En relación con el **Capítulo II** llamado "**Análisis de la Situación Actual**", el cual puntualiza y abarca en su mayoría a las **PyME's**, las situaciones a las que se enfrentan en nuestro país y los beneficios que puede llegar a obtener de la norma **ISO 14001** mediante su correcta aplicación en este tipo de empresas.

CAPÍTULO II ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1 SITUACIÓN GENERAL DE LAS PyME's.

Uno de los motivos por los cuales se genera el acuerdo del 25 de junio del 2009 por el Secretario de Economía, Gerardo Ruíz Mateos, es para que las PyME's ya no sean discriminadas y se les apoye como lo hacen otros países, tales como: Alemania, Italia, Estados Unidos, Canadá, Australia, Nueva Zelanda, y otros. Pues en la última década, las grandes empresas aportaron tan solo el 1% de los nuevos empleos, mientras que las PyME's en conjunto con el sector no estructurado de la economía han generado la mayoría de estos.

Son contados los casos de PyME's que han logrado penetrar al mercado mundial, pues en su mayoría éstas subsisten y sus posibilidades de competir en el mercado interno al pasar de los años empeora, porque continúan operando con métodos tradicionales apoyándose en tecnología del tipo artesanal, pues requerirían de grandes sumas para adquirir tecnología y conocimiento. Otro factor que repercute a éstas es la falta de innovación y de personal especializado involucrado en los procesos, sin embargo, la gente se emplea en ellas para adquirir experiencia para en el futuro aspirar a un mejor salario al que las PyME's pueden ofrecer por sus limitados recursos.

Las PyME's al operar en un medio globalizado y con pocas herramientas tecnológicas se han dado cuenta que el Capital Humano se convierte también en un factor potencial que definirá su competitividad. Es por ello que se ven en la necesidad de comenzar a administrar el Capital Humano para:

- Implementar Sistemas de Mejora Continua.
- Comenzar a infundir valores en ellos para poder contar con su participación que es vital para el incremento de la productividad y hacer a un lado las barreras que se puedan presentar ante los cambios que sea necesarios implementar dentro de la empresa.
- Concientizar al personal que las operaciones que están a su alrededor también son importantes ya que de éstas depende el estado actual de la empresa.
- Aprovechar la creatividad, actitudes y aptitudes para el beneficio de la productividad empresarial.

Elementos como los antes mencionados no implican inversión en costos pero si en tiempo, como se puede observar éstos al ser bien encaminados pueden ser fructíferos para las PyME's.

2.2 OPERACIÓN DE LAS PyME´s MEXICANAS.

En este apartado mencionaremos algunos de los aspectos más relevantes de la operación que llevan a cabo las PyME´s en nuestro país, las cuales van desde el giro de la empresa, su constitución legal, algunos aspectos relacionados con la administración, el tipo de mercadotecnia a la cual recurren, el tipo de producción, el área financiera y contable, y por último los recursos humanos con los que cuenta la organización.

Es importante conocer estos aspectos ya que nos es de gran utilidad para comprender el comportamiento y las limitantes con las que operan, así como el marco en el que se desarrollan.

Comenzaremos como primera instancia en tratar el giro de la empresa ya que se refiere a la actividad primordial que llevan a cabo las PyME´s, donde la comercialización se desarrolla de manera directa eliminando en lo posible la intervención de intermediarios.

“La actividad comercial es de fundamental importancia dentro de la vida de las empresas pequeñas. Mas del 40% corresponde a las empresas del tipo comercial, 27% son de transformación y 30% se dedica al servicio”¹⁹

Las PyME´s se caracterizan por satisfacer las necesidades del mercado local, aunque también existen algunas empresas que se ocupan del mercado regional siendo éstas muy escasas ya que el tipo de estructura así como los recursos no les permite abarcar grandes extensiones. “Más del 80% de las pequeñas empresas se encuentran en donde fueron fundadas y en escasas ocasiones cuentan con una sucursal, lo cual se da solo si la pequeña empresa tiene ya cierta antigüedad y solvencia para expandir sus productos a mercados regionales y nacionales”²⁰

Ahora bien, conocer la constitución legal de las PyME´s es importante ya que puede depender principalmente del tipo de mercado al que satisface, así como del origen del capital que la constituirá y de los intereses de los socios. Por lo regular podemos escuchar algunos regímenes como Persona Física con Actividad Empresarial o mejor conocidos como Pequeños Contribuyentes, Sociedades Anónimas con Capital Variable (S.A. de C.V.), así podemos

¹⁹ Anzola, S. Administración de la Pequeña Empresa, 3ª edición, McGraw-Hill, México. 2010, pág. 10

²⁰ Ídem

mencionar una amplia gama, sin embargo, la constitución legal con mayor porcentaje de utilización por las PyME's es la Sociedad Anónima con un 81%. A pesar de esto el dueño es quien sigue controlando las actividades de la empresa.

Como se mencionó el tipo de administración que tienen las PyME's, casi en su totalidad se maneja de forma centralizada en el dueño quien por lo general la lleva a cabo de forma empírica debido a la falta de conocimiento. "El empresario pequeño enfoca 49% de su actividad a dirigir, 29% hacia la planeación, 12% hacia la organización y solo el 10% al control"²¹

Debido a lo antes mencionado el tiempo de planeación es reducido y se basan comúnmente en las experiencias obtenidas o por tradiciones acumuladas a lo largo del tiempo y por lo general se resisten a los cambios técnicos que puedan ser de utilidad para su empresa.

Tocando el punto de la Mercadotecnia tenemos que el dueño es quien por lo regular se encarga de promover el producto o servicio que lleva a cabo y se realiza de acuerdo a su experiencia en el mercado, "solo el 16.3% destina personal formal a la mercadotecnia, el 83.7% restante destina personal no calificado o semicalificado en el ramo"²²

Los elementos en los que se tiene más cuidado son el precio y la calidad, pues son imprescindibles para continuar siendo competentes. El dueño es quien fija los precios, el tipo de calidad en los productos y las formas en que los productos son dirigidos a los consumidores finales, es decir, es quien elige el canal de distribución de su preferencia para dar a conocer su producto.

Para las PyME's que se dedican a producir, el área más importante de la organización es Producción, ya que de ella dependen las existencias del producto que saldrán a la venta, aunque en la realidad casi la mayoría de las áreas destinadas a fabricar se encuentran en condiciones inadecuadas para su operación, arriesgando a los trabajadores a enfermedades o accidentes.

Uno de los aspectos primordiales que intervienen en la calidad de los productos que llegan a ofrecer las PyME's, está determinada por la materia prima que reciben y por lo tanto es importante

²¹ Ídem, pág.11

²² Ídem

el origen de la misma, así como la cantidad a pedir para garantizar un bajo costo en el transporte. “Las compras de materia prima se llevan a cabo de una manera informal (65%), solo cerca del 35% de las empresas realiza el control de calidad y de cantidad para las adquisiciones, los demás controles difícilmente se ven. Las materias primas que emplean las PyME’s en sus productos son de origen nacional (89%)”²³.

Así podemos concluir que el área de producción en las PyME’s es de lo más sencilla en estructura, pues durante la marcha se va adecuando a las necesidades, así como también la maquinaria que se llega a utilizar que por lo general pueda ser manual o semimecánicos donde la eficiencia, la tecnología y el personal calificado queda a un lado dando paso a equipos obsoletos y a la falta de presupuestos que impiden invertir en mejorar los talleres o áreas de producción.

Tocando el tema de las áreas más débiles dentro de las PyME’s se encuentran las áreas Financieras y Contables, las cuales operan con base en la experiencia del dueño quien muchas veces no sabe como manejar e interpretar esta información. “La reinversión de utilidades, cuando éstas se presentan, es la fuente de financiamiento más común en un 43%, las aportaciones de los dueños se dan en 27%, existe una carencia de conocimiento de los instrumentos financieros solo se utilizan en 22%, las aportaciones de accionistas particulares se dan en 6% y solamente un 2% recurre a las instituciones gubernamentales, esto debido básicamente, al desconocimiento de información de los organismos que cuentan con programas de apoyo y a la falta de confianza para acudir a ellos.”²⁴ Por lo tanto las PyME’s no cuentan con mucha información sobre el tipo de ayuda o programas que ofrece el gobierno y muchas veces ni siquiera se asesoran.

Partiendo de lo anterior una de las principales preocupaciones de las PyME’s es contar con el dinero suficiente (liquidez) para llevar a cabo las inversiones necesarias, además recurrir a préstamos, es más difícil para las PyME’s pues no pueden cubrir las garantías que solicitan las instituciones de crédito.

Siguiendo con este esquema toca el turno de hablar sobre el área de Recursos Humanos, los cuales, en su mayoría son contratados mediante una simple e informal entrevista y por lo general la realiza el dueño con el solicitante. Esto ocasiona la falta de personal calificado ya que esta entrevista no garantiza que el solicitante de la vacante cubra con las expectativas del puesto, además de que la preocupación primordial es cubrir la vacante y poner a trabajar de inmediato al

²³ Ídem, pág.12

²⁴ Ídem, pág.13

personal. En algunos casos, el personal contratado aprende su labor con el tiempo y una vez que ha alcanzado la experiencia y el conocimiento abandona la empresa en busca de mejores oportunidades.

“La mayoría de las PyME´s consideran que debido al contacto directo del personal con el dueño, la gente esta bien motivada (89%). Los sueldos y salarios manejados se enmarcan alrededor del salario mínimo con aumentos poco significativos (menos del 20%). Hay mucha rotación del personal (80%) a causa de la búsqueda de mejores sueldos y salarios, lo cual se considera el principal detonador para cambiar de puesto”²⁵.

La supervisión del personal se lleva a cabo mediante la observación directa del dueño quien no cuenta con documentos escritos (manual de operaciones) para dirigir a sus empleados y por lo general el desempeño de cada trabajador es calificado al gusto y parecer del dueño y/o superior inmediato.

A grandes rasgos están son algunas de las características bajo las que operan las PyME´s en nuestro país, como hemos visto abunda la falta de información y la falta de capacitación en el dueño, así como también las condiciones laborales no son las más óptimas para sus trabajadores quienes en muchas ocasiones no cuentan con una preparación adecuada para llevar a cabo el trabajo que desempeñan. A pesar de los múltiples obstáculos que se presentan y la falta de información, los empresarios de las PyME´s son de gran importancia en el comercio nacional.

Puntualizando los aspectos desarrollados en los párrafos anteriores, la mayoría de las PyME´s operan bajo las siguientes condiciones:

- La administración suele ser empírica al heredarse los negocios o bien porque los dueños en el camino van aprendiendo a administrarla.
- El número de trabajadores va desde 11 hasta 250 personas (de acuerdo a la tabla 1.3.1, ver pág. 4).
- Se cuenta con la infraestructura y equipo necesarios para lleva a cabo el trabajo, ya que no se cuenta con mucho capital para mejorar las condiciones de operación.
- Abarcan y abastecen una región o localidad específica.

²⁵ Ídem, pág.15

- Se busca el crecimiento de Pequeña a Mediana y de Mediana a Grande.
- Suelen aprovechar el régimen de pequeños contribuyentes como ventaja fiscal en función de sus ventas y utilidades.

Algunos de los elementos más importantes que afectan a estas empresas son:

N.	Elemento	Descripción
1.	Estructura	Su estructura por lo regular es del tipo familiar por lo que el criterio denominado tamaño no es crucial para establecer una empresa.
2.	Tecnología	Están acostumbradas a emplear procesos productivos tradicionales dejando de lado la automatización.
3.	Dirigente	Típicamente es una persona con poca formación escolar a la cual le heredan la empresa y por su poca preparación concentra varias actividades simplificando de manera negativa áreas vitales como es la Dirección y Administración.
4.	Medio Ambiente operacional	Sus principales relaciones: Proveedores, Clientes y Competencia.
5.	Problemáticas actuales más difíciles	Falta de seriedad de proveedores, escasez de materia prima de calidad, falta de financiamiento, mercados reducidos, alta competencia, deficiencias en la organización.
6.	Valores y objetivos	El Dirigente siempre busca maximizar sus utilidades, la toma de decisiones es centralizada y la ejecución es llevada a cabo por jefes de área a quienes se les responsabiliza de los resultados, los procesos administrativos son personalizados y la vigilancia en las operaciones es estrecha.
7.	Crecimiento y Planeación	La planeación estratégica es nula como consecuencia de esto el crecimiento es muy difícil puesto que el control de la empresa se les va de las manos.
8.	Administración de personal	El reclutamiento y selección de personal es informal por no contar con personal especializado para esta tarea, además que existe una actitud muy pasiva para el manejo de personal.
9.	Procesos informativos	No se está al día en cuanto a tecnología y productos, pues no se consultan fuentes de información y no se preocupan por el grado de satisfacción del cliente y tampoco se informan de aspectos financieros con instituciones bancarias u otros industriales.

Figura 2.2.1 Cuadro Sintético de la operación de las PyME's Mexicas

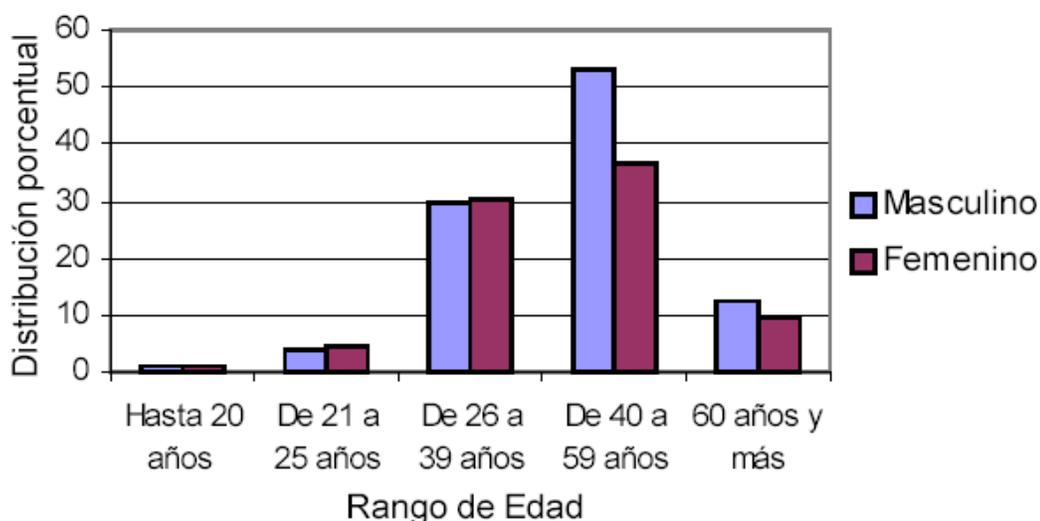
Fuente: Elaboración Propia

2.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS PyME´s MEXICANAS.

Ahora bien, las pequeñas y medianas empresas mejor conocidas como PyME´s dentro de la economía nacional se han convertido en un factor de relevancia, ya que son en gran parte generadoras de empleo y riqueza como se ha mencionado con anterioridad. Sin embargo, la información estadística disponible es escasa.

Algunas de las características de las PyME´s son:

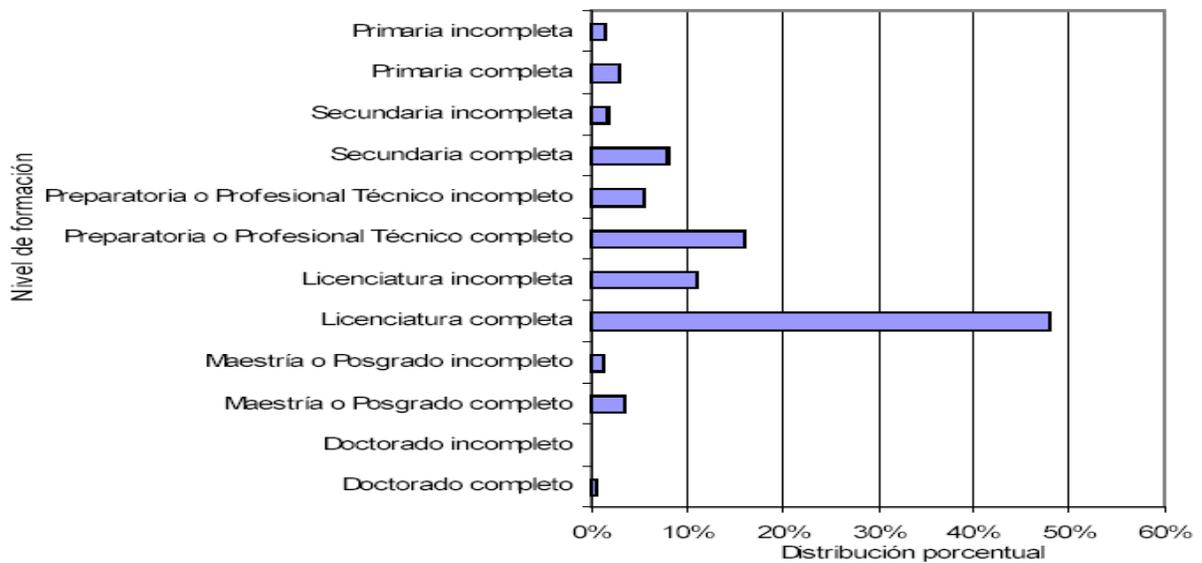
Rango de edad de los socios. El promedio entre los géneros de los socios es del 45% que participan en la gestión directa de las empresas se encuentra entre los 40 y 59 años de edad. Lo anterior se aprecia por género en la siguiente gráfica 2.3.1



Gráfica 2.3.1 Distribución Porcentual de los Socios por Rango de Edad

Fuente: <http://www.cipi.gob.mx/html/presentacion.pdf>, Comisión Intersecretarial de Política Industrial. 2009.

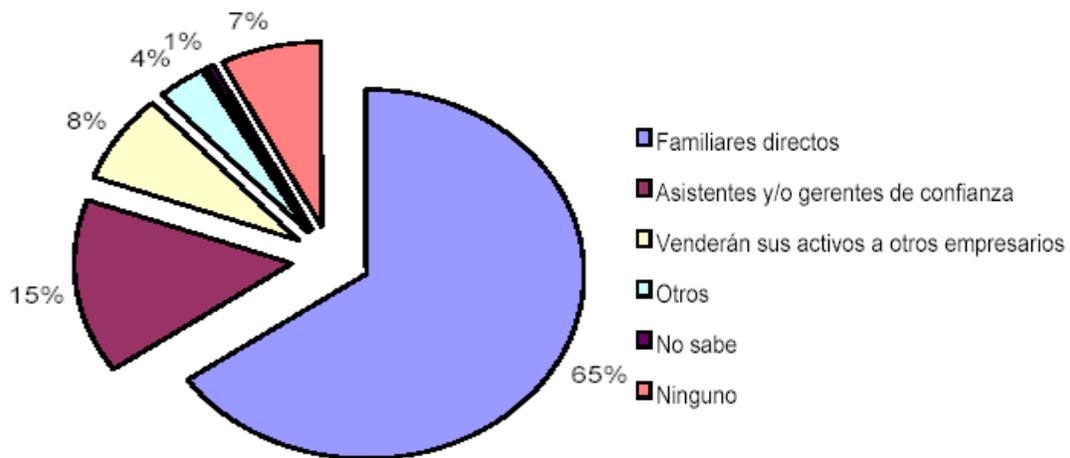
Nivel de formación de los socios. En la siguiente gráfica 2.3.2 observamos que aproximadamente el 48% de los socios cuentan con el grado de licenciatura completa. Este factor es de gran relevancia, pues a partir de la formación se pueden tomar decisiones más acertadas, además que la falta de educación conlleva a la falta de capacidad de identificar oportunidades o pérdida de intereses.



Gráfica 2.3.2 Distribución porcentual del grado de estudios de los socios de las empresas

Fuente: <http://www.cipi.gob.mx/html/presentacion.pdf>, Comisión Intersecretarial de Política Industrial. 2009.

Integración de las PyME's. En la mayoría de éstas la familia está involucrada directamente en las actividades de la empresa. “Es importante recalcar que es común encontrar que no se sepa diferenciar el sistema familiar del sistema de la empresa y mantener separados estos dos aspectos, siendo este el principal causante de muchos de los conflictos que se dan dentro de la pequeña empresa, donde se involucran constantemente los sentimientos personales con las actividades de la empresa”²⁶. Como se observa en la gráfica 2.3.3 el 65% de las PyME's en México son de carácter familiar.

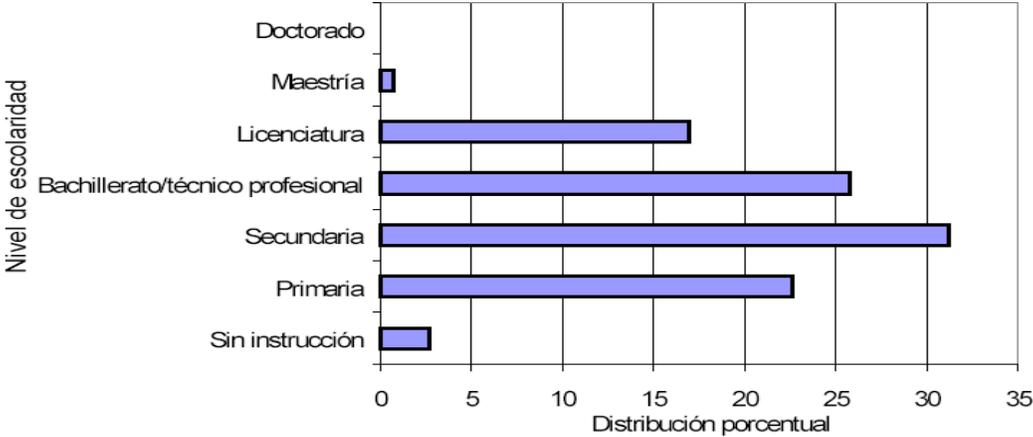


Gráfica 2.3.3 Distribución Porcentual de las empresas por el tipo de proceso de cambio generacional que se implementará en las mismas.

Fuente: <http://www.cipi.gob.mx/html/presentacion.pdf>, Comisión Intersecretarial de Política Industrial. 2009.

²⁶ Ángeles, X. PYMES. 1ª edición. Fiscales ISEF, México. 2007, pág.18

Nivel de formación de los empleados. Este es de vital importancia, pues le proporciona a las empresas la oportunidad de desarrollar en ellos capacidades y/o habilidades a través de programas de capacitación para brindar una ventaja competitiva. Ya que además de aprender se busca que el personal reflexione y aplique los conocimientos que adquirió para prevenir las fallas y aumentar su desempeño dentro de la organización.

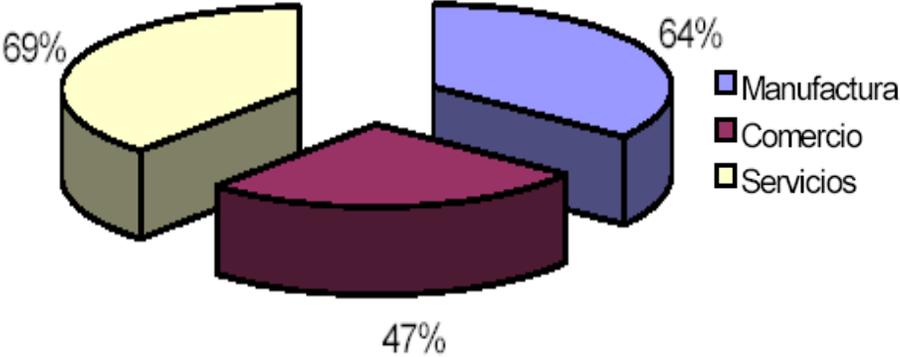


Gráfica 2.3.4 Distribución Porcentual del nivel de estudios del personal de las PyME's

Fuente: <http://www.cipi.gob.mx/html/presentacion.pdf>, Comisión Intersecretarial de Política Industrial.2009.

Como se observa en la gráfica 2.3.4 el 31% de los empleados cuenta con secundaria terminada, el 26% con bachillerato o una carrera técnica y el 23% con primaria.

Capacitación: La capacitación de los empleados y directivos de las PyME's resulta ser un factor importante, a continuación se muestra en la gráfica 2.3.5 como se encuentra la capacitación en el sector industrial:



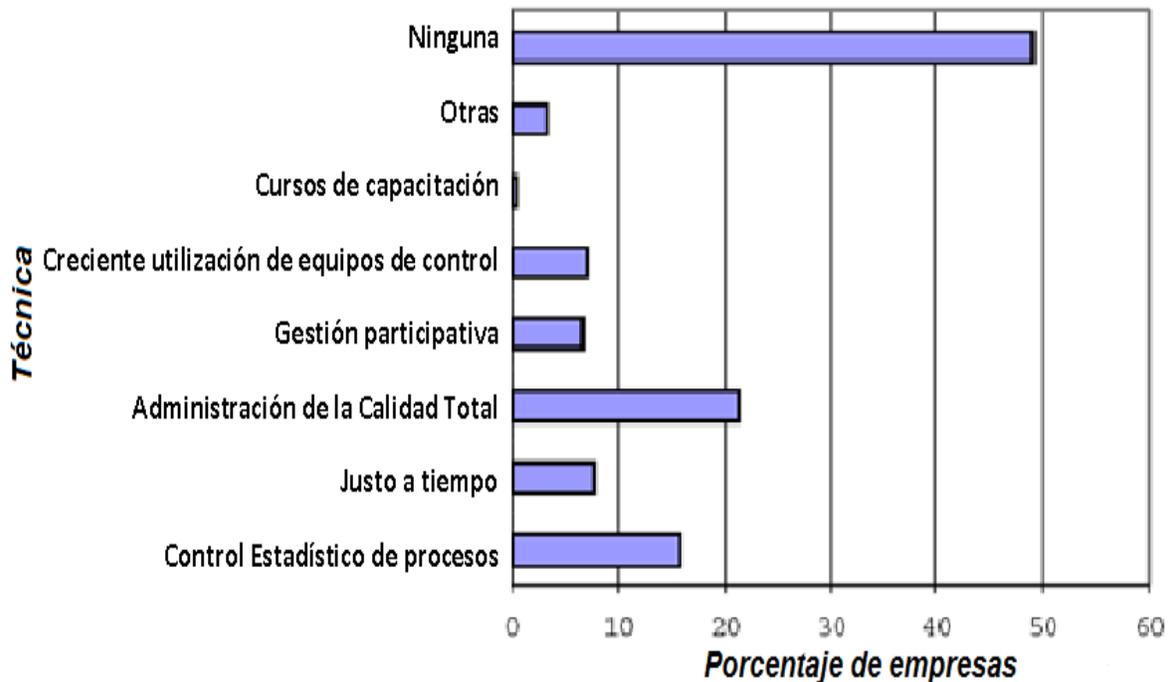
Gráfica 2.3.5 Porcentaje de empresas por sector de actividad que capacitaron a su personal durante los dos últimos años

Fuente: <http://www.cipi.gob.mx/html/presentacion.pdf>, Comisión Intersecretarial de Política Industrial. 2009.

Falta de una cultura de calidad. Otro punto muy importante a tratar desde el enfoque industrial es la cultura de calidad que pueda existir en la organización. “Más del 80% de las PyME’s no cuenta con algún tipo de certificación”²⁷

“La mayoría de las PyME’s no cuenta con alguna certificación, pues no trabajan bajo consideraciones estandarizadas. Menos del 5% cuenta con certificaciones en ISO 9001 y trabajan bajo el certificado de industria limpia. Por lo tanto es importante fomentar una cultura de calidad a las PyME’s que les permita ser más competentes”²⁸.

Uso de técnicas de mejora en calidad y/o productividad. Aproximadamente el 50% de las PyME’s no utiliza algún tipo de técnica en calidad o productividad, como se puede observar en la gráfica 2.3.6



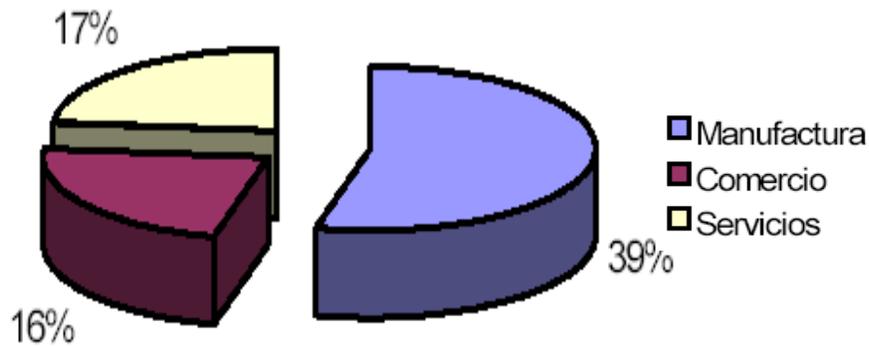
Gráfica 2.3.6 Porcentaje de empresas que emplean técnicas de calidad y/o productividad

Fuente: <http://www.cipi.gob.mx/html/presentacion.pdf>, Comisión Intersecretarial de Política Industrial. 2009.

Escasez en el uso de licencias y patentes. Tan sólo el 24% de las PyME’s maneja algún tipo de licencia o patente. La gráfica 2.3.7 muestra esta tendencia por sector de actividad:

²⁷ <http://www.cipi.gob.mx/html/presentacion.pdf>, Comisión Intersecretarial de Política Industrial. 2009.

²⁸ Ídem



Gráfica 2.3.7 Porcentaje de Empresas que cuentan con Licencias o Patentes

Fuente: <http://www.cipi.gob.mx/html/presentacion.pdf>, Comisión Intersecretarial de Política Industrial. 2009.

“En el año 2003 existían en México 3'005,157 empresas, de las cuales el 99.8% son MiPyME's. Es por ello que se creó la Subsecretaría para la Pequeña y Mediana Empresa (SPyME) para diseñar, fomentar y promover programas y herramientas que tengan como propósito la creación, consolidación y desarrollo de las Micro, Pequeñas y Medianas empresas”.²⁹

2.4 IMPORTANCIA DE LAS PyME's PARA EL DESARROLLO DEL PAÍS.

“Las PyME's generan más empleos que las grandes empresas. A finales de la década pasada producían 62% del total de puestos y participaron con el 63% del PIB. Hoy aportan el 79% de las plazas. Es el sector productivo con mayor capacidad para incrementar la competitividad global del país. Tiene la fuerza suficiente para reinvertir en la economía. De los tres millones de negocios formales que operan en México, más del 95% pertenece a las PyME's. En ellas están las unidades productivas de mayor integración social y lo hacen en dos frentes: en el de emprendedores de negocios y el de generación de empleos.”³⁰

Se ha llegado a considerar a las PyME's como el motor que impulsa el crecimiento de nuestro México por agrupar el mayor número de empleos y generación de plazas y generar el PIB más representativo. A pesar de jugar un papel estratégico para recuperar la competitividad que con los años se ha ido deteriorando, el financiamiento en ellas ha sido uno de los principales impedimentos, que las ha obstaculizado no solo a ellas, sino también a las nuevas empresas y a

²⁹ <http://www.economia.gob.mx/?P=7000>, Secretaría de Economía. 2010.

³⁰ Ángeles, X. PYMES. 1ª edición. Fiscales ISEF, México. 2007, pág. 24

emprendedores para adquirir recursos para invertirlos en activos que provea el crecimiento anhelado.

El “otorgarles créditos, significa invertir en productividad social, ya que con ellos se destinarán a áreas con profundas raíces sociales: 65% de las PyME´s son familiares (como se puede apreciar en la gráfica 2.3.3, ver pág. 40) y por su importancia social y productiva deben reinvertir en sus proyectos”³¹

2.4.1 OBSTÁCULOS Y PROBLEMAS DE LAS PyME´s.

Existen básicamente 6 obstáculos a los que las PyME´s se enfrentan día a día para lograr un desarrollo satisfactorio dentro de la economía nacional:

1. **Financiero:** La falta de historial crediticio se convierte en una contrariedad al tratar de acceder a éstos porque no se cumple con las garantías solicitadas por el banco y sólo es acreedor de préstamos a corto plazo.
2. **Comercio exterior:** Al reducirse el mercado por la crisis económica, se llevan a cabo ferias dentro de las cuales se les invita a exportar sus productos al mercado internacional, pero se exteriorizan las limitantes como lo es el desconocimiento de la información para realizar los trámites ante las dependencias de gobierno y no se cumple con los requisitos de las normas de calidad establecidas por los consumidores.
3. **Fiscal:** Comenzando por la dificultad que se presenta al tratar de constituir la como empresa y en los impuestos comparados con las grandes empresas por la base impositiva y niveles de rentabilidad.
4. **Laboral:** El sistema Mexicano se ha caracterizado por ser muy protector para con los trabajadores, pues a las empresas se les impone el otorgamiento de beneficios como son el Seguro Social e Infonavit y de no cumplir con estos se busca que la clase trabajadora sea compensada con otras alternativas, que es el caso de las PyME´s y no sólo están

³¹ Ídem

estos factores también está la parte de la capacitación donde se aumenta el grado de complejidad pues las PyME's tendrían que destinar gran cantidad de recursos para entrenar a sus empleados en otras instituciones.

5. Infraestructura: Este rubro se enfoca más a las deficiencias que podrían existir en servicios públicos con los que pueden contar las PyME's, los principales son:

- Sector energético: Los fallos constantes de energía en ciertas regiones del país.
- Comunicaciones: El país cuenta con redes carreteras muy buenas, sin embargo las PyME's requieren de medios alternativos para no sólo abastecer una región sino comenzar a llevar sus productos a diferentes mercados.
- Educación: Como se puede observar en la gráfica 2.3.4 (ver pág. 41) , el índice del más alto nivel de formación de los empleados es del 31% a nivel secundaria, se puede especular de acuerdo a la situación económica que se vive en nuestro país que la mayoría de estos optaron por dejar su preparación por diversos factores como pueden ser que los centros de enseñanza estén en mal estado, falta de recursos para continuar, adquisición de responsabilidades del tipo familiar con mayor grado de importancia, falta de constancia en los estudios o no se cuenta con orientación profesional, y otros. Además dentro de la Educación Superior se nos prepara para ser personal operativo y no líderes emprendedores potenciales.

6. Jurídicos: De manera primordial se tienen las siguientes limitantes a este nivel:

- Sobreregulación en rubros fiscal y laboral.
- Falta de claridad en procedimientos lo cual provoca incertidumbre y falta de inversión.
- Corrupción.
- Ineficiencia burocrática.
- Falta de calidad en los proveedores.
- Carencia de cultura y ética de compromiso.
- Calificación insuficiente de la fuerza de trabajo.

2.4.2 ERRORES MÁS COMUNES DE LAS PyME's.

Éstos pueden surgir durante la creación de éstas o bien durante sus operaciones evitándoles un mayor desarrollo y crecimiento continuo. Dentro de estos errores se encuentran los siguientes:

1. Falta de misión y visión del negocio.

La definición de ambas permitirá a las PyME's fomentar una cultura empresarial proporcionándoles una perspectiva en aspectos como lo son: valores, filosofía, aspiración de la empresa y su potencial, y este último puede aumentar a través de la motivación de cada uno de los miembros que la integren.

2. Estructura organizacional deficiente.

Al no contar con una cultura empresarial por parte de los propietarios, se desconocen los requerimientos mínimos dentro de la etapa de organización del proceso administrativo, por lo que se opera de manera común sin documentar las tareas asignadas a cada miembro de la PyME, como consecuencia dentro de los procesos productivos suelen haber duplicidad de funciones e instrucciones dadas al personal operativo.

3. Poder centralizado.

Como se vio dentro de las características de las PyME's en la gráfica 2.3.3 (ver pág. 40), el 65% de ellas están constituidas por familiares directos quienes suelen ocupar los altos rangos en ellas, pues son designados por aspectos de carácter sentimental e intereses personales haciendo a un lado lo más importante que es la formación y crecimiento de la PyME.

4. Falta de definición de objetivos.

Al centralizarse el poder en el dueño o grupo familiar muchas veces los objetivos planteados por parte de ellos no son formalizados ni comunicados a los demás integrantes de las PyME's razones como estas son la barrera que evita el conjuntar esfuerzos para lograr dichos objetivos.

5. Falta de políticas y procedimientos.

Al igual que los objetivos no se plantean de manera formal, pues se proyectan sólo de manera verbal, y no en manuales de políticas y procedimientos no conservando la información en orden cronológico y secuencial de las operaciones. Esto provoca inconformidades e inconsistencias al ejecutar actividades, pues no se cuenta con la base operacional.

6. Falta de evaluación y seguimiento.

Las PyME's carecen de sistemas de evaluación de desempeño de su personal, pues no supervisan el cumplimiento de objetivos, y muchas veces el dueño cae en el error de quebrantar el orden de los procedimientos, reglas y en el caso de existir políticas también, por esta razón también el personal operativo les resta importancia. Por ejemplo al no usar el equipo de protección necesaria en una línea de producción

7. Comunicación deficiente.

Al no contar con vínculos de confianza y una estructura jerárquica definida, los empleados no saben con quien acudir con los problemas que a diario se puedan generar, sobre todo para que se tomen las decisiones adecuadas, pues el personal operativo puede generar propuestas de solución, pero el sólo hecho de pensar "que algo no salga bien les costaría su empleo", mermando así su participación. Puntos como estos provocan que la comunicación sea deficiente.

8. Falta de controles administrativos.

La contabilidad de las empresas sólo la emplean los dueños con fines fiscales y no le dan el papel de información financiera, la cual le proporciona la situación actual a su empresa en datos como son:

- Ingresos
- Egresos
- Inventarios
- Ventas a crédito
- Acreedores
- Costos de Ventas, y otros.

9. Desinterés por los aspectos jurídicos.

Muchas veces las PyME´s creen que con solo dar de alta a la empresa ante un notario es suficiente para cubrir sus aspectos jurídicos. Pues como la mayoría de éstas son heredadas de manera generacional y no es lo único que se hereda sino también la mentalidad de restarle importancia a estos aspectos.

10. Inexistencia de controles de clientes.

Dentro de las PyME´s no se tiene la cultura de ir más allá de sólo atender a los clientes que han utilizado los productos y/o servicios de la empresa, es aconsejable para ellas generar una base de datos que contengan los datos más relevantes de estos y aquellos que pudieran ser candidatos potenciales para las PyME´s sobre todo para ver el tipo de relación que se tiene con ellos.

11. Desconocimiento de herramientas de planeación estratégica

Una herramienta de uso común de grandes organizaciones es la matriz "FODA" la cual le permitiría a las PyME´s hacer un análisis introspectivo de ellas, que al evaluar sus fortalezas y debilidades, así como áreas de oportunidad y amenazas de su medio ambiente operacional, le darán a conocer su estado actual.

2.4.3 INFLUENCIA DE LAS PyME´s EN LOS SECTORES ECONÓMICOS.

Como se mencionó con anterioridad las PyME´s proporcionan más de la mitad de los empleos a nivel nacional, incluso en actividades que no son de tipo comercial.

Las PyME´s inyectan fuerza de trabajo al sector industrial en específico al manufacturero a través del impulso del agro mexicano, permitiéndoles ocupar un lugar de trabajo a aquellos que estaban desocupados o semidesocupados en el campo, y percibir un salario mayor en la industria.

Estas empresas también contribuyen a elevar los ingresos mediante la distribución de la propiedad intelectual, que no es otra cosa que llevar a cabo las propuestas que a alguien plantea y desarrollarlas para poder proporcionar un bien y/o servicio, iniciando así una actividad del tipo comercial o industrial claramente en pequeña escala, invirtiendo así aquellos fondos monetarios que pudieron mantenerse estáticos y sin posible inversión.

2.5 MARCO TECNOLÓGICO PARA LAS PyME´s.

Al ser una alternativa de desarrollo económico y formar parte de las cadenas productivas del país, las PyME´s requieren de una operación mucho más eficiente para continuar proporcionando mayores índices de competitividad, por lo que requieren con urgencia adquirir sistemas que le permitan mantenerse en el grado de competitividad actual y de ser posible de incrementar este, además de cambios estructurales específicamente en la actitud de los propietarios y colaboradores.

Hoy en día existen un sin fin de herramientas informáticas, que serían de gran ayuda a las PyME´s, sin embargo, éstas las desconocen por no invertir tiempo y/o la falta de recursos.

Debido a que estas unidades productivas de bienes y servicios solventa la mayor parte de nuestra economía es necesario proporcionarle herramientas informáticas accesibles en costo, para evitar a toda costa que fracasen, conjugando éstas con una adecuada administración, le permitan a las PyME´s no sólo sobrevivir día a día, sino también a construir una base para su crecimiento al administrar su información.

Algunas de las PyME´s que han logrado adquirir sistemas de información se han visto estancadas, pues los usuarios potenciales no cuentan con la capacitación adecuada para explotar estas herramientas informáticas a su máxima capacidad.

Una alternativa para estas PyME´s que no cuentan con mucho presupuesto para la capacitación en este rubro es acercarse a universidades que tengan programas de vinculación dedicados a la preparación de egresados con este tipo de conocimientos y que tanto PyME´s y egresados se vean beneficiados, los egresados al ejercer la práctica profesional, emplear sus conocimientos y adquirir experiencia al resolver situaciones reales a nivel industrial, comercial y/o servicios, y las PyME´s al adquirir esta formación a un costo accesible.

2.5.1 APLICACIÓN DE LA INFORMÁTICA EN LAS PyME´s.

Para lograr aplicar ésta dentro de estas unidades productivas, y a pesar de que no se tengan los conocimientos necesarios se recomienda seguir los siguientes pasos, que sirvan de referencia para el proceso de cambio:

1. Identificar las necesidades de información.
2. Establecer objetivos claros, para ello es necesario que cada área de la empresa establezca objetivos específicos en relación al objetivo principal.
3. Acordar el presupuesto disponible para invertir en el proyecto y generar una visión en que tecnología invertir.
4. Llevar a cabo una investigación de proveedores consultando todo tipo de fuentes, en especial con amigos empresarios del mismo ramo y/o buscar opciones para adquirir los sistemas de información.
5. Concientizar al personal del proceso de cambio que está por llevarse a cabo para que conozca todos los aspectos que implicarán como son: beneficios, el trabajo necesario para lograrlo y programar la capacitación correspondiente sobre el uso del sistema, destacando los resultados que se obtendrán.
6. Establecer un plan de trabajo tangible, es decir un plan que contenga las actividades necesarias para establecer el nuevo sistema y el periodo en el que se implementará este.
7. Dar seguimiento al logro de objetivos planteados desde el inicio de proyecto para controlar y retroalimentar el proceso.

También es recomendable para asegurar la viabilidad del cambio lo siguiente:

- Establecer el punto de partida del cambio o adquisición de los sistemas de información a través del análisis de la situación actual.
- Dicho análisis debe incluir un informe técnico de puntos a favor y en contra, así como determinar que tanto ayudará el cambio o adquisición de los sistemas para el logro de objetivos de la organización.
- Generar propuestas de proyecto que se podrán efectuar al adquirir o cambiar los sistemas para los siguientes años determinando prioridades de realización.
- Calendarización de ejecución de dichos proyectos.
- Valuar los recursos indispensables para ejecutar los proyectos para el año siguiente, para poder incluirlos dentro del presupuesto anual.
- Generar mecanismos de evaluación y seguimiento de lo propuesto.

2.5.1.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN QUE LAS PYME'S PODRÍAN ADQUIRIR.

Primordialmente comenzaremos por la definición de éstos:

“Un sistema de Información es el conjunto de procesos que, operando sobre una recopilación de datos estructurada de acuerdo con una empresa, reúne, procesa y distribuye la información de las empresas para apoyar las actividades de dirección y control correspondientes, principalmente para la toma de decisiones necesarias para desempeñar las funciones y procesos de negocios, de acuerdo con su objetivo.”³²

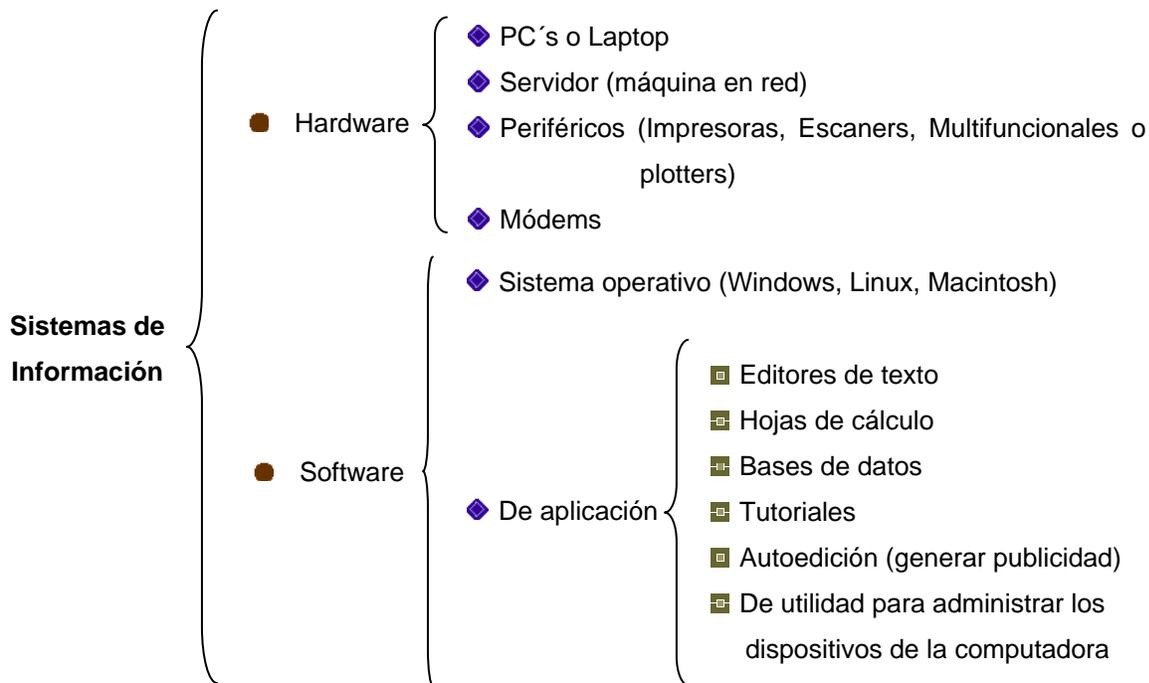
Existen básicamente tres tipos:

- **Transaccional** { Son los sistemas a través de los cuales se automatizan procesos productivos de la empresa
- **De apoyo para la toma de decisiones** { Este tipo de sistemas como su nombre lo dice ayudan en el proceso de toma de decisiones, entre los que se encuentran; sistemas de toma de decisiones en grupo y de información para ejecutivos.
- **Estratégicos** { Son los sistemas que les permiten a las empresas generar ventajas competitivas, algunos de estos se desarrollan por las organizaciones

Estos sistemas tienen la característica de emplear la tecnología de información como una herramienta fundamental mediante la cual se operan de manera óptima.

Los sistemas de información no forzosamente incluyen equipos electrónicos, pero contemplan básicamente Hardware y Software y la adquisición de éstos dependerá de las necesidades de cada empresa.

³² Ángeles, X. PYMES. 1ª edición. Fiscales ISEF, México. 2007, pág. 76



2.5.2 EL CAPITAL INTELECTUAL EN LAS PyME's.

No podemos enfrascar el concepto tecnología sólo a los dispositivos o programas a los que las PyME's pueden acceder. Si tomamos en cuenta el concepto de tecnología como el emplear todas aquellas herramientas tangibles o intangibles que contribuyan a mejorar la productividad de una empresa, existe un factor que no se ha tomado en cuenta que es el conocimiento o capital intelectual.

Este concepto se ha estado agregando al fragmento académico y empresarial a nivel mundial, conforme al paso de los años, pues dentro de la historia de la sociedad se habían considerado solo tres fases y en la actualidad ha aparecido una cuarta que es la del conocimiento denominado capital intelectual el cual ha permitido el crecimiento de las empresas.

Las 4 fases se ilustran en la siguiente figura 2.5.2.1

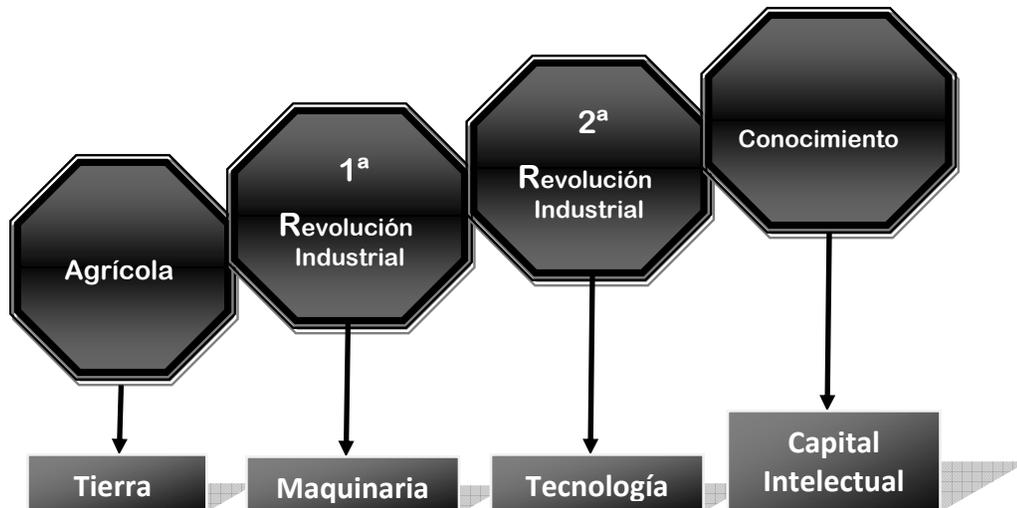


Figura 2.5.2.1 Las fases hacia el Capital Intelectual

Fuente: Brooking, A. El capital Intelectual. 1ª Edición, Paidós Mexicana. México. 2005, pág. 54

“ Annie Brooking lo define como el conjunto de aportaciones no materiales que en la era de la información se entiende como el principal activo de las empresas del tercer milenio.” ³³

Como sabemos las empresas cuentan con diferentes activos entre los que se encuentran:

- Activos** {
- De Mercado
 - Humanos
 - Propiedad Intelectual
 - De Infraestructura

Si a estos activos se le sumamos el Capital intelectual le proporcionaríamos a las PyME’s un valor mayor dentro del mercado.

2.6 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN PARA LAS PyME’s.

Resulta frecuente encontrar diagnósticos, opiniones, comentarios de los especialistas acerca de las dificultades que tienen las PyME’s, y que manifiestan, en general, las debilidades de tipo

³³ Brooking, A. El capital Intelectual. 1ª Edición, Paidós Mexicana. México. 2005, pág. 54

cultural, estructural y organizacional que las mismas tienen para afrontar el desafío de la era actual.

Factores como: tipos de cambio, escalas de producción, costos laborales, escasez de capital de trabajo, dificultad de acceso al crédito, algún grado de obsolescencia en su capacidad tecnológica, cambios de hábitos y exigencias de los clientes, culturales y diseño organizativo, su tamaño y capacidad de gestión de los recursos, constituyen algunas de las debilidades históricas, que las han sometido a forzados ejercicios de reconversión y mejora de su eficiencia.

La dirección de la PyME debería asegurar la medición, recolección y validación de datos, de manera eficaz y eficiente, para asegurar el desempeño de la organización y la satisfacción de las partes interesadas, además realizar el seguimiento continuo de sus acciones para la mejora del desempeño, y registrar su implementación para mejoras futuras. Los resultados del análisis de datos de las actividades de mejora, deberían ser una de las entradas a la revisión por la dirección con el fin de proporcionar información para mejorar el desempeño de la organización.

En lo correspondiente a "Medición y Seguimiento", se encuentran:

"Satisfacción del cliente: la medición y el seguimiento de la satisfacción del cliente se basa en la revisión de la información relacionada con el mismo. La gestión debe reconocer que existen varias fuentes de información relativas al cliente. A partir de este reconocimiento, deberían establecer los procesos para reunir, analizar y utilizar esta información para mejorar el desempeño de la organización. La planificación de este proceso debería definir e implementar métodos de recolección de datos, incluyendo fuentes de información (quejas del cliente, comunicación directa con cliente, cuestionarios y encuestas, etc.), frecuencia de recolección, análisis y revisión de datos.

Auditoría interna: evalúa la eficacia y la eficiencia de la organización, y actúa como una herramienta de gestión para la evaluación independiente de cualquier proceso o actividad "designada", obteniéndose evidencias objetivas del cumplimiento de los requisitos existentes. En respuesta a la misma, es importante que se asegure la toma de acciones de mejora.

Medición y seguimiento de los procesos: la organización deberá determinar, documentar y proporcionar métodos apropiados para la medida y seguimiento de los procesos de realización

necesarios para cumplir y satisfacer los requisitos del cliente. Estos métodos deberán confirmar la capacidad continua de cada proceso, para satisfacer su finalidad prevista.

Medición y seguimiento del producto: la organización deberá determinar, documentar y proporcionar:

- Cómo se determinan las etapas de medición en el proceso de realización del producto, para cumplir con los requisitos del producto.
- Cómo se mide, y se hace seguimiento de las características del producto en dichas etapas.
- Cómo se evidencian la conformidad con los criterios de aceptación, indicando el responsable del lanzamiento del producto.
- Cómo no se lanza un producto hasta que no estén completadas satisfactoriamente todas las actividades especificadas, excepto si el cliente acepta documentalmente otra cosa. ”³⁴

Los indicadores definidos y empleados por las empresas están claramente orientados a cuestiones operativas, denotándose una escasez de indicadores estratégicos. Sólo un bajo porcentaje del total corresponde a aspectos considerados en los paradigmas modernos.

Las decisiones que se toman, en consecuencia, no tienen un enfoque integral, sino que son decisiones sobre aspectos parciales y fragmentados de algunas de las áreas de la empresa. Pues no existe una clara orientación al cliente al menos en forma sistemática, pues desde el punto de vista de la efectividad, no se realizan acciones preventivas, solo correctivas, basadas en bonificaciones o restitución de productos. También se tiene los siguientes factores:

- “El nivel de eficiencia es bajo, lo que genera un alto número de retrabajos con sus correspondientes costos.
- Son muy pocas las empresas que utilizan herramientas para la Gestión Ambiental.
- Se evidencia una tendencia o cambio cultural hacia la consulta, la participación grupal y el trabajo en equipo y hacia la implementación de "Sistemas de Gestión Ambiental".³⁵

³⁴ Münch y García, Fundamentos de Administración. 7ª edición, Trillas, México. 2006, pág. 44

³⁵ Ídem, pág. 46

En un mundo de extensa competencia como el actual, las pequeñas y medianas empresas necesitan disponer de parámetros que les permitan medir la efectividad de su gestión para ser empresas exitosas. Estos parámetros, conocidos como indicadores de gestión, son el más rápido y confiable mecanismo para relevar oportuna y objetivamente las actividades operativas, financieras y de personal.

“Si no se mide lo que se hace, no se puede controlar y si no se puede controlar, no se puede dirigir y si no se puede dirigir, no se puede mejorar”³⁶

Tanto el control de la gestión empresarial como el desempeño de los empleados deben ser medidos adecuadamente para saber exactamente hacia dónde está yendo la empresa en la realidad. La implementación de reportes que incluyan estos indicadores de medición de la gestión, conocidos como tableros de comando, tanto en sectores, equipos de trabajo o la empresa en su totalidad, son indispensables para impulsar la productividad, priorizar las actividades y procesos críticos, identificar oportunidades de mejora y fortalecer la cultura y el clima organizacional.

Para medir los resultados se deben considerar principalmente sus objetivos, y éstos los podemos englobar bajo las siguientes premisas:

- El Desempeño.
- Índice e Indicador.
- Indicador de Gestión.
- ¿Por qué y para que medir?
- Tipos de Indicadores.
- Categorías de los indicadores.
- Propósitos y Beneficios de los indicadores de Gestión.

2.6.1 EL DESEMPEÑO.

El desempeño es el logro de resultados con base en normas establecidas. Administrar y/o establecer acciones concretas para hacer realidad las tareas y/o trabajos programados y

³⁶ Salgueiro, A. Indicadores de Gestión y Cuadro de Mando, 1ª edición, Díaz.de Santos, S.A. Madrid. 2005, pág. 56.

planificados. Se define desempeño como aquellas acciones que son relevantes para lograr los objetivos de la organización, y que pueden ser medidas en términos de contribución a las metas de la empresa.

El desempeño es un concepto relativamente nuevo y, en principio, nos conduce a un concepto plural, que busca englobar diversos factores en un elemento medible y cuantificable. Se puede interpretar el desempeño como una noción estratégica, en la que se asocian las metas logradas y los recursos organizativos utilizados para este fin, enmarcados en condiciones de exigencia particular que le impone el medioambiente a la organización.

“El performance, traducido deficientemente al castellano como desempeño, tiene como esencia conceptual, la realización de las responsabilidades gerenciales con atributos de calidad. En ese sentido se relaciona con la rentabilidad, eficiencia y productividad, productos, insumos, resultados, recursos, efectividad, medios, gastos, ingresos, oportunidad, congruencia y factibilidad en la toma de decisiones.”³⁷

Si el desempeño es un fenómeno real, entonces se puede medir, o manejar, o planear, o mejorar, y otros.

Las preguntas son:

¿Qué es el desempeño?

¿Qué pueden hacer las organizaciones para medirlo, manejarlo, planearlo y mejorarlo?

La respuesta a la primera pregunta induce a decir que el desempeño de una organización, grupo o persona está definido por una integración sistémica de lo que debió lograrse en el pasado, lograr en el presente y podría lograrse en el futuro. Entendiendo el logro como una función integrada entre el “¿qué?” (objetivos/resultados) y el “¿cómo?” (competencias/comportamientos).

La respuesta a la segunda pregunta presenta un gran número de opciones, ya que son muchas las estrategias y acciones que pueden encarar las organizaciones para manejar el fenómeno del

³⁷ http://www.universopyme.com.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=3993&Itemid=136,

Periódico El Financiero. 2009.

desempeño. La administración del desempeño (o performance management, como se conoce en su versión en inglés) “es un sistema complejo de elementos de la gestión organizacional que acopla la administración por objetivos con la gestión por competencias, permitiendo especificar, revisar y mejorar de manera continua los desempeños organizacionales, grupales e individuales conducentes al logro de la misión empresarial”³⁸.

Los elementos fundamentales de un sistema de administración del desempeño son tres:

- Objetivos
- Competencias
- Indicadores de gestión

Los objetivos tienen como finalidad guiar el desempeño hacia el logro de la estrategia organizacional.

Las competencias tienen tres finalidades:

- Primera es orientar el desempeño a través de la definición de los comportamientos requeridos por la organización.
- Segunda es controlar riesgos, ya que los objetivos pueden ser logrados en el corto plazo, no haciéndose participe de comportamientos inapropiados perjudicando de ese modo el desempeño organizacional en el futuro.
- Tercera es la de explicar los desvíos en el logro de los objetivos a partir de la identificación de los comportamientos disfuncionales de una persona o grupo.

Los indicadores de gestión tienen la finalidad de guiar y controlar el desempeño de los objetivos y el comportamiento de la empresa requerido al paso de los años para el logro de las estrategias organizacionales. Para medir el desempeño, se necesita evaluarlo a través de indicadores. Éstos deben ayudar a la gerencia para determinar cuan efectiva y eficiente ha sido el logro de los objetivos, y por ende, el cumplimiento de las metas.

³⁸ Salgueiro, A. Indicadores de Gestión y Cuadro de Mando, 1ªedición, Díaz.de Santos, S.A. Madrid. 2005, pág. 59

2.6.2 ÍNDICE E INDICADOR.

- *“Indicador:* Es una expresión matemática de lo que se quiere medir, con base en factores o variables claves que tienen un objetivo predefinido. Los indicadores de acuerdo a sus tipos (o referencias) pueden ser históricos, estándar, teóricos, por requerimiento de los usuarios, por lineamiento político, planificado, etc.
- *Índice:* Es el valor que se le da a la expresión matemática (indicador) al introducirle datos y se obtienen para evaluarlos a través de diagnóstico”.³⁹

2.6.3 INDICADORES DE GESTIÓN.

- Medios, instrumentos o mecanismos para evaluar hasta que punto o en que medida se están logrando los objetivos estratégicos.
- Representan una unidad de medida gerencial que permite evaluar el desempeño de una organización frente a sus metas, objetivos y responsabilidades con los grupos de referencia.
- Producen información para analizar el desempeño de cualquier área de la organización y verificar el cumplimiento de los objetivos en términos de resultados.
- Detectan y prevén desviaciones en el logro de los objetivos.
- El análisis de los indicadores conlleva a generar “alertas sobre la acción”, no perder la dirección, bajo el supuesto de que la organización está perfectamente alineada con el plan.

2.6.4 ¿POR QUÉ MEDIR Y PARA QUÉ?

A partir de las últimas décadas del siglo XX, las empresas están experimentando un proceso de cambios revolucionarios, pasando de una situación de protección regulada a entornos abiertos altamente competitivos. Esta situación, de transformaciones constantes del ambiente de los negocios hace necesario que las empresas, para mantener e incrementar su participación de mercado en estas condiciones, deben tener claro la forma de cómo analizar y evaluar los procesos de su negocio, es decir deben tener claro su sistema de medición de desempeño. La medición del desempeño puede ser definida generalmente, como una serie de acciones orientadas a medir, evaluar, ajustar y regular las actividades de una empresa. En la literatura existe una infinidad de

³⁹ <http://www.fomento.es/indicadorescontrol.html>, Ministerio de Fomento, Subsecretaría de Fomento. 2009.

definiciones al respecto; su definición no es una tarea fácil dado que este concepto envuelve elementos físicos y lógicos, depende de la visión del cuerpo gerencial, de la composición y estructura jerárquica y de los sistemas de soporte de la empresa.

Entonces, ¿Por qué medir?

- Porqué las PyME's debe tomar decisiones.
- Porqué se necesita conocer la eficiencia de las PyME's (caso contrario, se marcha "a ciegas", tomando decisiones sobre suposiciones o intuiciones).
- Porqué se requiere saber si se está en el camino correcto o no en cada área.
- Porqué se necesita mejorar en cada área de las PyME's, principalmente en aquellos puntos donde se es más débil.
- Porqué se requiere saber, en lo posible, en tiempo real, que pasa en la PyME (eficiencia o ineficiencia)

¿Para qué medir?

- Para poder interpretar lo que esta ocurriendo.
- Para tomar medidas cuando las variables se salen de los limites establecidos.
- Para definir la necesidad de introducir cambios y/o mejoras y poder evaluar sus consecuencias en el menor tiempo posible.
- Para analizar la tendencia histórica y apreciar la productividad a través del tiempo.
- Para establecer la relación entre productividad y rentabilidad.
- Para direccionar o re-direccionar planes financieros.
- Para relacionar la productividad con el nivel salarial.
- Para medir la situación de riesgo de la PyME.
- Para proporcionar las bases del desarrollo estratégico y de la mejora focalizada.
- Atributos de los indicadores y tipos de indicadores.

Cada medidor o indicador debe satisfacer los siguientes criterios o atributos:

- *"Medible"*: El medidor o indicador debe ser medible. Esto significa que la característica descrita debe ser cuantificable en términos ya sea del grado o frecuencia de la cantidad.

- *Entendible*: El medidor o indicador debe ser reconocido fácilmente por todos aquellos que lo usan.
- *Controlable*: El indicador debe ser controlable dentro de la estructura de la organización”.⁴⁰

2.6.5 TIPOS DE INDICADORES

En el contexto de orientación hacia los procesos, un medidor o indicador puede ser de proceso o de resultados. En el primer caso, se pretende medir que está sucediendo con las actividades, y en segundo se quiere medir las salidas del proceso.

También se pueden clasificar en indicadores de eficacia o de eficiencia.

- *Indicadores de eficacia* miden el logro de los resultados propuestos. Indica si se hicieron las cosas que se debían hacer, los aspectos correctos del proceso. Se enfocan en el qué se debe hacer, por tal motivo, en el establecimiento de un indicador de eficacia es fundamental conocer y definir operacionalmente los requerimientos del cliente del proceso para comparar lo que entrega el proceso contra lo que él espera. De lo contrario, se puede estar logrando una gran eficiencia en aspectos no relevantes para el cliente.
- *Indicadores de eficiencia* miden el nivel de ejecución del proceso, se concentran en el cómo se hicieron las cosas y miden el rendimiento de los recursos utilizados por un proceso. Tienen que ver con la productividad.

En la siguiente gráfica 2.6.1 que se muestra a continuación se ejemplifican los indicadores Medioambientales de una Empresa, que se jerarquizan de los tres principales que son: Comportamiento Ambiental, Situación Ambiental y Gestión Ambiental.

⁴⁰ Valdez, J. Indicadores de gestión en el ámbito del sector público, 1ª edición, Ministerio de Economía, España. 2009. Pág. 48

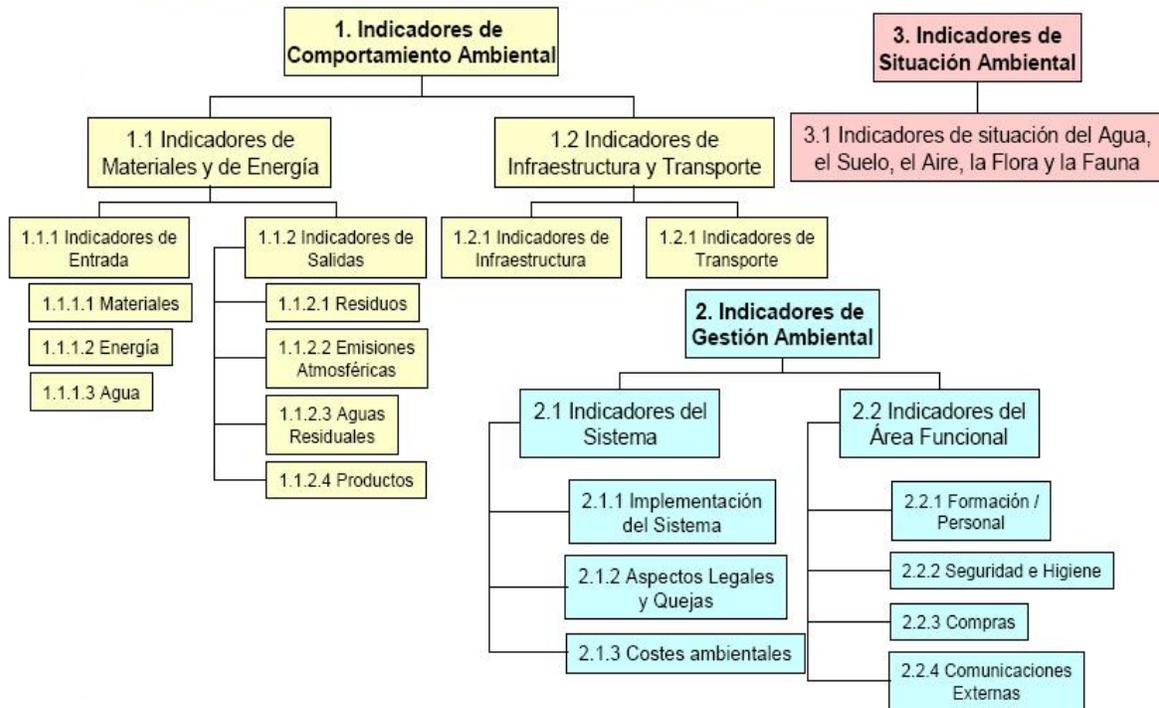


Grafico 2.6.1 Indicadores Medioambientales de la Empresa

Fuente: Francisco y González, Auditoría del mantenimiento e indicadores de gestión, 1ª edición, Fundación ConfeMetal, España. 2008. pág. 55.

2.6.6 CATEGORÍAS DE LOS INDICADORES

Se debe saber discernir entre indicadores de cumplimiento, de evaluación, de eficiencia, de eficacia e indicadores de gestión. Como un ejemplo vale más que mil palabras a través de la gestión de un pedido se ejemplificaran las categorías de los indicadores:

- *Indicadores de cumplimiento:* con base en el cumplimiento, tiene que ver con la conclusión de una tarea. Los indicadores de cumplimiento están relacionados con las razones que indican el grado de obtención de tareas y/o trabajos. Ejemplo: cumplimiento del programa de pedidos.
- *Indicadores de evaluación:* la evaluación tiene que ver con el rendimiento que se obtiene de una tarea, trabajo o proceso. Los indicadores de evaluación están relacionados con las razones y/o los métodos que ayudan a identificar nuestras fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora. Ejemplo: evaluación del proceso de gestión de pedidos.

- *Indicadores de eficiencia:* teniendo en cuenta que eficiencia tiene que ver con la actitud y la capacidad para llevar a cabo un trabajo o una tarea con el mínimo de recursos. Los indicadores de eficiencia están relacionados con las razones que indican los recursos invertidos en la continuidad de tareas y/o trabajos. Ejemplo: Tiempo fabricación de un producto, razón de piezas/hora, rotación de inventarios.
- *Indicadores de eficacia:* eficaz tiene que ver con hacer efectivo un intento o propósito. Los indicadores de eficacia están relacionados con las razones que indican capacidad o acierto en la continuidad de tareas y/o trabajos. Ejemplo: grado de satisfacción de los clientes con relación a los pedidos.
- *Indicadores de gestión:* teniendo en cuenta que gestión tiene que ver con administrar y/o establecer acciones concretas para hacer realidad las tareas y/o trabajos programados y planificados. Los indicadores de gestión están relacionados con las razones que permiten administrar realmente un proceso. Ejemplo: administración y/o gestión de los almacenes de productos en proceso de fabricación y de los cuellos de botella.

2.6.7 PROPÓSITOS Y BENEFICIOS DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN

Podría decirse que el objetivo de los sistemas de medición es aportar a la empresa un camino correcto para que éste logre cumplir con las metas establecidas. Todo sistema de medición debe satisfacer los siguientes objetivos:

- Comunicar la estrategia.
- Comunicar las metas.
- Identificar problemas y oportunidades.
- Diagnosticar problemas.
- Entender procesos.
- Definir responsabilidades.
- Mejorar el control de la empresa.
- Identificar iniciativas y acciones necesarias.
- Medir comportamientos.
- Facilitar la delegación en las personas.

- Integrar la compensación con la actuación.

La razón de ser de un sistema de medición es entonces: Comunicar, Entender, Orientar y Compensar la ejecución de las estrategias, acciones y resultados de la empresa.

Los procesos que comúnmente integran un sistema de medición son:

- Planificación.
- Presupuesto (asignación de recursos).
- Información.
- Seguimiento (control).
- Evaluación.
- Compensación.

2.7 IMPACTO AMBIENTAL DE LAS PyME´s.

De manera general todo sector productivo es considerado como un agente que contribuye a la contaminación ambiental y su grado de afectación lo determinará el tamaño de cada sector dentro de cada país, actividades, productos, servicios que proporcionen, los materiales que emplean y la capacidad de controlar, prevenir y/o aminorar el impacto ambiental.

La reducción del impacto ambiental será un reflejo de la gestión ambiental empresarial, mientras se conjunten esfuerzos por parte de las empresas de manera externa e interna no importando su tamaño para cuidar de los recursos con los que cuenta nuestro país.

Pues en el caso de “México que cuentan con 10,000 km² de litoral y de estos, 1’600,000 hectáreas pertenecen a superficies estuarinas, de las cuales 12,500 km² son lagunas costeras, que representan del 30 al 35% del territorio. En el Golfo de México la contaminación es peor que en las demás zonas del litoral”.⁴¹

⁴¹ Anzola, S. Administración de Pequeñas Empresas, 3ª edición, McGraw-Hill, México 2010, pág. 53

Las zonas costeras han sido las más vulnerables, pues en ellas se concentran distintos tipos de contaminantes y desechos industriales que provienen de los ríos y escurrimientos locales y que sufren diversas series de transformaciones, como son: precipitación, fluctuación y sedimentación que a su vez llegan al mar. Estos procesos provocan que el grado de toxicidad de los contaminantes se incremente y al permanecer mucho mayor tiempo en el agua afectando en gran forma a los organismos que habitan en estas áreas.

Aún cuando las reglamentaciones que son cada vez más numerosas, continúan los altos niveles de contaminación poniendo a México en una crisis ambiental.

Es por ello que las PyME's deben de comprometerse a contribuir en reducir su impacto ambiental a nivel nacional comenzando a puntualizar los problemas que evitan preservar los recursos de nuestro país.

Las PyME's se desenvuelven de manera regional y local, con sus respectivas áreas como las grandes empresas, y es en estas donde se pueden puntualizar limitantes y debilidades que han sido una barrera por años para contribuir a disminuir el impacto ambiental.

2.7.1 DIFERENCIAS SECTORIALES

El manejo de la problemática ambiental difiere entre los sectores productivos.

En el **Sector manufacturero** a su vez se constituye de diversos subfactores:

- Alimentos
- Fabricación de textiles
- Metalurgia y metalmecánica
- Manufactura de cuero
- Industria maderera
- Industria de papel
- Industria química
- Industria cerámica

De manera general los problemas ambientales de este sector se asocian principalmente a la deficiencia de tecnologías, en la adquisición de materia prima, y en los procesos que se emplean para su transformación. El empleo de tecnología va de la mano con el uso de recursos energéticos, que a su vez se relacionan con las emisiones atmosféricas.

Los procesos de transformación de la materia prima no son siempre los óptimos, por lo que se generan subproductos y desperdicios de carácter sólido y líquido.

A continuación se muestran los problemas ambientales por subsector:

● Alimentos:

- ➔ Es común el manejo inadecuado del agua y presenta derrames de materia prima.
- ➔ Usa tecnologías obsoletas.
- ➔ Prácticas de proceso descuidados en el mantenimiento de los sistemas de pretratamientos, de vertimientos industriales, de trampas de grasas y en el desperdicio.
- ➔ No tiene un control definido para deshacerse de sus subproductos, por lo que toman el camino fácil y los vierte en el sistema de alcantarillado.

● Textil:

- ➔ Genera residuos líquidos o efluentes como (vertimiento de detergentes, colorantes, ácidos, solventes, soda, y otros.) provenientes de secciones de tintorerías, estampados y acabados.
- ➔ Genera residuos sólidos en menor medida representados por material sobrante (retazos, hilos, aceites de lubricación de maquinaria).
- ➔ Emisiones a la atmósfera de gases emitidos por la maquinaria empleada.

● Metalmecánica:

- ➔ No contar con la tecnología necesaria.
- ➔ Adelantarse a los procesos de manera empírica.
- ➔ No tienen diseño de operaciones y procesos de producción.
- ➔ Presentan pérdidas de material (por falta de mantenimiento en sus equipos).

- ➔ Genera mayores niveles de contaminación en las emisiones a la atmósfera y generación de residuos sólidos en los procesos de fundición.
- ➔ Generación de residuos tóxicos en sus procesos por trabajar con materiales ferrosos y no ferrosos.

● Industria maderera:

- ➔ Generación de residuos sólidos, como lo es la viruta que se genera dentro de sus procesos.
- ➔ El uso de disolventes, como el thinner.
- ➔ Emisión a la atmósfera (vapores y olores de pintura).
- ➔ El ruido.
- ➔ En menor medida la disposición de efluentes por residuos líquidos derramados por goteos en el piso, dentro de los procesos de barnizado, entintado, y pintado.
- ➔ Tecnología artesanal.
- ➔ En los casos en donde existe la programación electrónica y la automatización, las cuales evitan la optimización de la materia prima y por ende mayor generación de residuos sólidos.
- ➔ Pérdida de biodiversidad al utilizar maderas que no provienen de cultivos y que son prohibidas para el uso comercial, pues provienen de especies nativas de bosques primarios.

● Manufactura de cuero:

- ➔ Por su localización cerca de las orillas de ríos presentan problemas ambientales.
- ➔ Taponamientos en las redes de alcantarillado por descargas con sólidos y grasas.
- ➔ Contaminación de recursos hídricos por vertimientos de altas cargas orgánicas y sustancias tóxicas (que se generan en los procesos de remojo, encalado, pelambre, descarnado y desencalado)
- ➔ Producción de residuos sólidos producto de cortes de materia prima y olores.

● Industria del Papel:

- ➔ En el proceso de blanqueamiento de pulpa.
- ➔ Emisión de al aire de sulfuro y óxidos de nitrógeno.

- ➔ Descargas al agua de compuestos orgánicos y metales.
- ➔ Generación de efluentes líquidos que contienen hidrocarburos y tintas.
- ➔ Generación de residuos sólidos de papel, sobrantes de película, planchas de aluminio y estopa.
- ➔ Emisión de compuestos orgánicos volátiles en la impresión y secado de tintas.

● Industria química:

- ➔ Generación de emisiones a la atmósfera de hidrógeno, dióxido de carbono, vapores ácidos y partículas.
- ➔ Emisiones de compuestos de sulfuro de hidrógeno que genera olores desagradables en el medio.
- ➔ Efluentes alcalinos.
- ➔ Ausencia de medidas que reduzcan o al menos traten los efluentes antes de verterlos al desagüe.
- ➔ Residuos sólidos y lodos.
- ➔ Bioacumulación en los riñones, el hígado o en la sangre por toxicidad que se encuentra en el suelo al depositarse metales pesados.
- ➔ Tecnologías artesanales que facilitan la dispersión de emisiones.

● Industria cerámica:

- ➔ Generación de cenizas y emisiones con contenido de partículas en suspensión y azufre, a raíz del uso de hornos de cocción, cuyas características varían de acuerdo al tipo de combustible.
- ➔ Alto consumo de energía térmica, pues se requieren de altas temperaturas para la fundición de los minerales en hornos, al igual que en la producción de cemento y la fusión de vidrio.
- ➔ Generación de residuos sólidos inorgánicos (arcilla inerte, cocida y recortes no reutilizables).
- ➔ Degradación de paisajes por la presencia de vertidos y acumulación de residuos en lugares no apropiados.
- ➔ Deterioro de la vegetación y pérdida del valor del suelo.
- ➔ Productora de efluentes suspendidos.

- ➔ Residuos sólidos generados en producción por piezas imperfectas.

- Sector agropecuario:

- ➔ La problemática de este sector se representa en el uso inadecuado de los recursos como son: el agua y el suelo, que dan lugar a la erosión.
- ➔ Compactación y salinización de suelos.
- ➔ Contaminación de aguas.
- ➔ Excesivo uso de agroquímicos.

- Sector servicio

La problemática de este sector se asocia a la actividad económica que desarrolla, pues es difícil englobar a las PyME's que se encuentran en este sector por no haber antecedentes de estudios, pero el impacto ambiental y la problemática que dentro de este sector, la definirá aun más la localidad donde se lleve a cabo, los recursos y la frecuencia con que se empleen para realizar sus actividades.

Como podemos ver la problemática ambiental dentro de estos sectores van a estar definidos por los procesos que se lleven a cabo y la capacidad empresarial para el manejo de esta. *La capacidad empresarial* consiste en la forma en la que se enfrentan las empresas a la competitividad, nivel de formalización de la gestión ambiental, rentabilidad, capacidad de innovación y manejo de sus recursos. En la actualidad la Gestión Ambiental dentro de las PyME's no es de gran relevancia, esto es a causa de factores como lo son la informalidad, la poca exigencia en los mercados locales y el poco control que tienen las autoridades ambientales sobre las PyME's para exigir el cumplimiento de la normatividad existente.

Debido a su tamaño y recursos disponibles, las PyME's suelen contar con prioridades financieras representadas por sus obligaciones con proveedores y los costos incurridos en la producción, distribución y comercialización de sus productos. "Por tal motivo, la inversión tendiente a la mejora de su desempeño ambiental suele quedar en segundo plano frente a otras alternativas, como la necesidad de contar con recursos de capital de trabajo. Esta situación es aún más crítica en la medida en que la inversión en gestión ambiental se percibe como un gasto, desconociendo las oportunidades referentes a la optimización en la eficiencia de los procesos."⁴²

⁴² Hoof, Monroy y Saer, Producción Más Limpia, 1ª edición, Alfaomega, México. 2008, pág. 16

2.7.2 PUNTUALIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LAS PyME´s.

● **Generación de subproductos y desperdicios de carácter sólido**

Originado básicamente por las siguientes causas:

- Las PyME´s no llevan a cabo una planeación y control de la producción (pronósticos), producen con base en la estimación del dueño. A pesar de contar con gran experiencia, la materia prima no se emplea en plenitud, pues este tipo de empresas en su mayoría llevan a cabo sus procesos de manera rudimentaria al no contar con equipo y métodos de trabajo óptimos que pudiera contribuir a disminuir estos.
- “La materia prima determina la calidad del producto terminado, pero las compras de esta se llevan a cabo de una manera informal en un 65%”⁴³, por la dificultad encontrada en la falta de recursos (financiamiento), pues los procesos son largos y burocráticos al tratar de importar material de primera calidad, por lo que las PyME´s adquieren lo que está a su alcance. “Solo el 35% de las empresas llevan un control de calidad del material que adquieren”⁴⁴, lo cual aumenta la generación de desechos a nivel nacional.
- No se tienen controles estrictos del material que se maneja al adquirir productos del mercado informal agregando a esto, el mal manejo de material al adquirirlo, porque no se tiene un área destinada, pues las PyME´s van adaptando sus áreas de trabajo conforme van creciendo.

● **El tratamiento de desperdicios de carácter líquido**

Muchas veces por sus pocos recursos las PyME´s adquieren materiales poco sofisticados y que no cumplan con los estrictos controles de seguridad, y es notable que este material requiere un trato especial antes de desecharlo al igual que los desperdicios de carácter líquido generado dentro de sus procesos como lo son las grasas en el subsector alimentos, pero el personal de las PyME´s lo desecha de manera integral no aplicando un pretratamiento por la falta de conciencia o por no ser personal especializado para hacerlo, por lo que estas sustancias o desechos generados

⁴³ Anzola, S. Administración de Pequeñas Empresas, 3ª edición, McGraw-Hill, México 2010, pág. 18.

⁴⁴ Ídem.

sufrirán reacciones químicas a corto y largo plazo contaminando a su paso los principales recursos ambientales.

● ***Emisiones atmosféricas***

La falta de tecnología no solo contribuye a generar un alto índice de desechos, sino que también va de la mano con el uso de recursos energéticos. En este rubro el impacto se da por las emisiones de partículas en suspensión, azufre y cenizas. Las PyME's cuentan con maquinaria y equipo como lo son los hornos de cocción que genera una gran cantidad gases y emisiones atmosféricas por el tipo de combustible que emplean.

● ***Uso inadecuado de recursos no renovables***

Como lo es el suelo, agua y la madera, lo que da lugar a la salinización, compactación de suelos y pérdida de biodiversidad, además de la contaminación en los suelos por el uso de agroquímicos y en el agua al no tratar los residuos líquidos. Se observa que la problemática está estrechamente interrelacionada con los pocos recursos, falta de conocimiento, financiamiento para adquirir tecnología de punta y materia prima de excelente calidad con la cual se aumente la productividad y ofrezca así un producto terminado de mucho mejor calidad al producto cotidiano, aprovechando al máximo la materia prima y reduciendo al mínimo los residuos generados y teniendo un mayor control en estos dentro de los procesos productivos.

Y es en este último donde las PyME's se deben concentrar en no descartar la adopción de estrategias para la competitividad, como lo es producción más limpia donde se busque minimizar los costos, mejorar la eficiencia de los proceso a través del empleo de buenas prácticas, para generar valor entre los competidores no importando el tamaño de estos, como lo son las grandes empresas.

2.8 BENEFICIOS AL EMPLEAR LA NORMA ISO 14001 EN LAS PyME's.

Se espera que miles de PyME's dediquen tiempo y dinero a poner en práctica la ISO 14001 en los próximos años. Los motivos para que la pongan en práctica son numerosos y variados, trataremos de presentar para este tema los más importantes para las PyME's.

ISO 14001 proporciona a las PyME's un marco para alcanzar una administración ambiental más consistente y confiable. El enfoque del sistema reconoce que la manera en la cual una PyME protege el medio ambiente es tan importante como las metas que espera alcanzar. De hecho, cómo las organizaciones procuran cumplir esos requerimientos determina si pueden o no tener un éxito consistente para proteger el medio ambiente y cumplir con los reglamentos existentes en la actualidad.

El requerimiento de **ISO 14001** enfatiza los esfuerzos de la PyME, para establecer enfoques confiables, pagables y consistentes a la protección del ambiente que involucren a todos los integrantes de la PyME. El sistema de protección ambiental se convierte en parte del sistema de administración total, recibiendo la misma atención que las funciones de calidad, personal, control de costos, mantenimiento y producción.

La confiabilidad se logra a través de una percepción continua y la competencia de todos los integrantes de la PyME aun más que los esfuerzos aislados o extraordinarios de especialistas. Así, **ISO 14001** tiene el potencial de proporcionar una protección ambiental consistente, a través de una mejor administración dentro de las PyME's.

Una norma ambiental permite homogenizar conceptos, ordenar actividades y crear estándares y procedimientos que sean reconocidos por aquellos que estén involucrados con alguna actividad productiva que ocasione impactos ambientales significativos.

La norma **ISO 14001** fue desarrollada para establecer un conjunto de procedimientos y requisitos que tengan relación con el ambiente en los siguientes aspectos:

- Proyecto y desarrollo
- Planificación
- Proveedores
- Producción
- Servicios post venta.

La norma **ISO 14001** puede ser aplicada en cualquier tipo de PyME's, en especial en aquellas que ocasionen riesgos y/o impactos en el ambiente.

¿En qué se enfoca un SGA?

Podemos decir que un Sistema de Gestión Ambiental está enfocado a identificar las oportunidades de mejora para la reducción de los impactos ambientales generados por una organización. Éste exige compromiso de la organización con el ambiente; y la Elaboración de planes, programas y procedimientos específicos que contribuyan a esto.

¿Qué es la ISO 14001?

Es una Norma Internacional que certifica un SGA indicando un compromiso de la organización con el medio ambiente, para reducir el impacto ambiental significativo de sus operaciones.

Razones para implantar un SGA

Actualmente, existen razones suficientes para implantar la norma **ISO 14001**, y estas aplican a las PyME's de la siguiente manera:

- La globalización, impone el SGA en las PyME's.
- Es un nuevo parámetro para la competitividad y la conquista de mercados.
- El aumento de la conciencia ambiental por parte de la sociedad es un hecho.
- Es un paradigma del crecimiento y desarrollo sustentable.

Por lo tanto podemos mencionar los factores que impulsan la certificación de las empresas, que son:

- Compromiso con el Medio Ambiente
- Ventaja competitiva
- Crecimiento de la conciencia ambiental
- Sofisticación del proceso productivo
- Barreras técnicas de mercado
- Presiones de los clientes a nivel internacional
- Modernización del sistema de calidad

2.8.1 CAMBIOS CULTURALES DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN

La puesta en marcha del Sistema de Gestión Ambiental producirá un cambio cultural dentro de las PyME's. Esta es una expectativa razonable ya que la norma requiere de una percepción creciente, educación, capacitación y preocupación por parte de los integrantes para que comprendan y respondan a las consecuencias ambientales de su trabajo. Además se requiere que cada integrante de las PyME's conozcan la política ambiental y sepa cómo puede evitar o minimizar los incidentes ambientales. El proceso promueve una cultura ambientalmente consciente e importante en las PyME's.

Al poner en práctica la **ISO 14001**, las PyME's se hacen conscientes de sus aspectos ambientales.

Los aspectos ambientales incluyen todos los elementos de las actividades, sus productos y servicios que pueden tener un impacto, o interactuar, con el ambiente. ISO 14001 pide que las organizaciones tomen nota de todos los aspectos ambientales para determinar cuáles tienen o pueden tener impactos ambientales. La percepción ambiental, por supuesto, es el primer paso y un precursor necesario para una operación responsable y el crecimiento hacia un liderazgo ambiental. Una vez que las PyME's empiecen a pensar en todos sus aspectos ambientales y no sólo en aquellos que estén regulados, el enfoque de las PyME's se encaminará a la protección del Medio Ambiente y tomará una nueva dimensión, disminuyendo con ello el impacto significativo en el Medio Ambiente.

2.8.2 DESEMPEÑO AMBIENTAL

Al tener una mayor percepción ambiental y sensibilidad, los integrantes de las PyME's se ocuparán en gran manera del cuidado del Medio Ambiente, los autores sostienen que **ISO 14001** mejorará el Desempeño Ambiental a nivel mundial. Los escépticos podrán cuestionar esta creencia, ya que el enfoque de la norma es la puesta en práctica y el mejoramiento continuo del SGA de una organización y no únicamente al Desempeño Ambiental de una organización.

Sin embargo, los redactores de las normas **ISO 14001** creen que el control dirigido a los aspectos Ambientales de una organización resultará en un mejor Desempeño Ambiental.

La norma **ISO 14001** no ha sido diseñada para alcanzar un nivel de desempeño especial. Pero a través de su uso, las PyME's pueden tener la seguridad de que se mantiene su capacidad de hacer frente a sus obligaciones Ambientales y que los incidentes son limitados o evitables por completo. El resultado es que el desempeño Ambiental general habrá, de mejorar. Sin duda, un mejor desempeño y una mayor confiabilidad resultarán en responsabilidades reducidas, integrantes de las PyME's más interesados, más satisfechos y un Medio Ambiente mejorado, que es uno de los aspectos más importantes.

2.8.3 EFECTO EN LA INDUSTRIA BANCARIA

“La aplicación de **ISO 14001** es necesaria para calificar a los posibles receptores de préstamos bancarios y ayuda para proyectos de desarrollo, no ha sido explorada todavía. Instituciones financieras internacionales (tales como el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional, el Banco de Exportaciones e Importaciones, la Corporación Privada de Inversiones Extranjeras) así como prestadores comerciales del sector privado e inversionistas en valores, pueden pedir compromisos **ISO 14001** de los prestatarios.

Ya que **ISO 14001** puede ser un indicador creíble de los esfuerzos de una organización por cumplir sus responsabilidades ambientales, parece razonable que el registro a la norma pudiera ser utilizada para tamizar posibles receptores de préstamos”.⁴⁵

2.8.4 PERCEPCIÓN DE LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES

ISO 14001 exige que una organización esté consciente de todas las leyes y reglamentos ambientales aplicables a sus aspectos Ambientales. Este enriquecimiento compensará, un grado importante, pues la falta de información que prevalece en sitios en los que tales leyes no han sido impuestas. Hoy en día, muchas organizaciones en todo el mundo sólo tienen una vaga noción de las leyes a las que están sujetas.

ISO 14001 también puede llevar a algunos países a descubrir que tienen mucho más leyes en sus libros que las que pueden poner en práctica, dados sus recursos.

⁴⁵ Carscio, Woodside y Mctchell, Guía ISO 14000, 1ª edición, McGraw-Hill, México, 2007, págs.72-73.

“En otros casos, es posible que un país tenga reglamentos apropiados, pero no la infraestructura para su aplicación efectiva. Éste es un problema estructural que no puede ser atendido a través de una norma de administración exclusivamente. Sin embargo, la percepción de las leyes aplicables es el primer paso en la dirección correcta y/o a través de su propia dinámica, pues puede fomentar cambios evolutivos en comportamiento, inversión tecnológica y la voluntad institucional para construir la infraestructura necesaria”⁴⁶.

2.8.5 IMPORTANCIA DE LOS PROCESOS PARA MANTENER EL CUMPLIMIENTO DE LOS REGLAMENTOS

Se espera que **ISO 14001** promueva el desarrollo de procesos para mantener el cumplimiento ambiental en las PyME´s. El cumplimiento de todas las leyes aplicables puede ser difícil, **ISO 14001** espera que las PyME´s establezcan procedimientos para mantener tal cumplimiento.

La norma alienta los procesos de cumplimiento. El conocimiento de las leyes aplicables es un requisito para establecer cualquier procedimiento de cumplimiento.

Bajo **ISO 14001**, en realidad no se requiere una prueba del cumplimiento completo para que las PyME´s obtengan su certificación. **ISO 14001** sólo exige evidencia de los procesos de trabajo que hayan sido diseñados para mantener el cumplimiento.

2.8.6 REPORTES AMBIENTALES

Las PyME´s pueden poner en práctica **ISO 14001** para mostrar su compromiso a la protección del medio ambiente y mostrar su postura de manera pública sobre cuestiones ambientales. La puesta en práctica y el registro a la norma significará que las PyME´s cuentan con un sistema de control ambiental confiable y sería en cuanto a sus responsabilidades ambientales. Con el uso de esta norma las PyME´s, mejoran la imagen de la organización ante empleados, accionistas, legisladores y ante el público en general, ya que se pretende un liderazgo ambiental por parte de las PyME´s.

⁴⁶ Ídem, pág. 73.

ISO 14001 ayudará a las organizaciones a mejorar su posición para presentar reportes ambientales voluntarios. Un Sistema de Gestión Ambiental efectivo induce a la disciplina y hace el énfasis necesario para establecer una política ambiental adecuada con objetivos y metas, principios, y otros. Una vez que estos elementos están en su sitio, sólo es cuestión de tiempo antes de que las PyME´s tengan la confianza y los datos necesarios para publicar su compromiso del cuidado ambiental.

Los informes ambientales son opcionales bajo la especificación **ISO 14001**, así que no es obligatorio que las PyME´s hagan públicos sus informes con el fin de obtener la certificación. No obstante, conforme las PyME´s empiecen a tener resultados positivos con su Sistema de Gestión Ambiental, se sentirán orgullosas de sus éxitos y querrán informar sus avances al público (mediante los reportes ambientales).

2.8.7 RESUMEN DE BENEFICIOS DE ISO 14001 EN LAS PyME´s

Con base en la información descrita en este tema, podemos citar algunos beneficios al implantar ó implementar un SGA en las PyME´s:

- Certificar el Sistema de Gestión Ambiental, como consecuencia del cumplimiento de la norma **ISO 14001**.
- Reducir el consumo de recursos naturales.
- Reducir la generación de residuos.
- Reducir los costos ambientales.
- Cumplir los requisitos ambientales legales que apliquen.
- Proteger y mejorar la imagen y reputación de la organización.
- Mejora de la gestión empresarial y rendimiento de la actividad empresarial.
- Aumento de la motivación de los empleados.
- Creación de productos y tecnologías ecológicas capaces de generar nuevos mercados.
- Eliminación de altos costes derivados de posibles sanciones que se presenten a las PyME´s.

En definitiva, la implantación de un SGA representa beneficios económicos derivados de la sustitución de soluciones costosas de última hora por una protección preventiva del medio ambiente. Los beneficios más importantes al emplear la norma **ISO 14001** en las PyME's, los podemos explicar de la siguiente manera:

- *Mejora el desempeño global.* El SGA certificado según **ISO 14001** puede ayudar a construir un negocio más eficiente y productivo. El uso de menor cantidad de energía y materias primas, las reducciones de desperdicios y contaminación, la disminución de riesgos de accidentes y situaciones de emergencia se traducen en mayor ganancia y rentabilidad.
- *Acceso a un amplio mercado.* Desde el primer día quedan establecidos la credibilidad ambiental y el compromiso con la calidad de la organización. Le tomará a las PyME's un menor tiempo para demostrar la eficacia del SGA y así ganará la confianza y credibilidad de los clientes potenciales. Se podrá disfrutar del acceso a mercados a los cuales no hubiera podido ingresar de otra manera.
- *Mejora de la imagen corporativa.* La certificación demuestra el compromiso de las PyME's con la responsabilidad ambiental, favoreciendo el acogimiento de vínculos con la comunidad, accionistas y organizaciones gubernamentales y ambientales.
- *Aumento de la competitividad.* Mientras ayuda a operar de manera rentable y eficiente, el SGA certificado según **ISO 14001** puede infundir mayor confianza a los accionistas, inversionistas y clientes, haciendo de las PyME's una clara alternativa en un mercado altamente competitivo. Además, se puede maximizar los recursos financieros y humanos.
- *Reducir los costos ambientales.* Ahorro de costos a corto y/o largo plazo a través del control y reducción de materias primas, energía, agua y residuos.
- *Cumplir con los requisitos ambientales legales que apliquen.* Cumplimiento de la legislación y mejora de las relaciones con la Administración Medioambiental.

Al concluir este Capítulo nos podemos dar cuenta que no son solo factores externos lo que afecta a las PyME's, sino también internos en aspectos como estructura organizacional, también dentro de este Capítulo se propuso la adquisición de herramientas tecnológicas para una mejor operación, así como la valoración del conocimiento de su personal, ya que son los que marcan la diferencia en las empresas, se establecieron indicadores que ayudarán a encaminar a las PyME's al crecimiento, se puntualizó el impacto ambiental de las PyME's por sector y se mostró que tan conveniente sería emplear la norma **ISO 14001** en ellas.

Ahora en el **Capítulo III** se abordará el contenido de la norma **ISO 14001** para poder aplicarla, que va desde los conceptos básicos hasta los requisitos que dicha norma solicita que se cumplan para garantizar un buen desempeño ambiental, así mismo estableceremos los lineamientos que el software debe considerar en su diseño para cumplir con el propósito principal que es: agilizar la etapa de Evaluación Diagnóstico en las PyME's además de reducir el costo que ésta implica.

CAPÍTULO III MARCO TEÓRICO

3.1 GENERALIDADES DE LA NORMA ISO 14000.

La conciencia de la humanidad y los daños ocasionados en el medio ambiente ha incrementado de manera considerable en la última década. Esta situación, ha generado que se desarrollen exigencias y demandas a los fabricantes orientados a que los procesos productivos sean más efectivos y ambientalmente responsables.

Ante esta situación surgen las normas **ISO 14000** como una serie de parámetros y respuestas cuyo cumplimiento por parte de los sectores productivos y de servicios permite cumplir dichas exigencias del mercado mundial, con el propósito de consolidarse en el mismo.

Más importante es aún, el marco de apertura comercial actual, aquella organización que logre cumplir específicamente con la norma **ISO 14001**, prácticamente adquiere una ventaja comparativa ante su competencia. Por lo que se manifiesta y consolida un efecto de reacción en cadena donde compradores sofisticados exigen normas a sus proveedores inmediatos, los cuales a su vez transmiten esa demanda a sus propios proveedores, de manera que se genera tal efecto a lo largo del proceso productivo.

Los estándares **ISO 14000** se desenvuelven sobre elementos como especificaciones exactas, establecimiento de compromisos, procedimientos e instrucciones precisas, desarrollo de procesos, reducción de desechos, niveles de desempeño ambiental y la protección del entorno.

La aplicación de la norma **ISO 14001** constituye un instrumento a través del cual se busca que las organizaciones cumplan con los compromisos establecidos para ser ambientalmente responsables. Las mismas son globales y flexibles y están dirigidas a cualquier tipo de organización, no importando su ubicación, función o tamaño, sólo se necesita buscar alcanzar o demostrar un compromiso ambiental efectivo. Lo anterior se logra a través del control de sus actividades, productos y servicios.

El adecuado cumplimiento por parte de las organizaciones pertenecientes al sector productivo y/o servicios de las normas **ISO 14000**, establece un mecanismo que permite adquirir los costos

ambientales generados por los procesos productivos pertinentes. Además, cabe destacar, que en el marco de un mundo globalizado, las normas **ISO 14000** sustentadas en la fuerza del mercado, se han consolidado como la mejor opción para lograr procesos productivos altamente eficientes y ambientalmente responsables.

Es necesario resaltar que en un principio esta serie de normas no fue desarrollada en su totalidad como ahora la conocemos, sino el resultado de un constante progreso en el desarrollo de la administración ambiental a nivel mundial.

“**ISO 14000** es una serie de estándares internacionales, que especifica los requerimientos para preparar y valorar un sistema de gestión que asegure que la empresa mantiene la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socioeconómicas”⁴⁷.

Dentro de las diversas normas publicadas en la serie **ISO 14000**, la norma **ISO 14001** de SGA, es la más conocida y la única que se puede certificar. La certificación del suplemento **14001** es la evidencia de que las empresas poseen un SGA implementado, pudiendo mostrar a través de ella su compromiso con el Medio Ambiente.

En actualidad a nivel mundial las normas **ISO 14000** son requeridas, debido a que garantizan la administración ambiental de una organización mediante la implementación de controles exhaustivos, asegurándose de que todos los procesos que han intervenido en la operación de la empresa se encuentran, dentro de las características previstas en la política ambiental. La normalización es el punto de partida en la estrategia de la Gestión Ambiental, así como la pauta para la posterior certificación de la empresa.

Estas normas fueron escritas con el propósito de fomentar un espíritu de conciencia en la importancia del Medio Ambiente en nuestro planeta, y el papel tan importante que juega cada organización en su cuidado.

De esta forma es una serie de normas que se aplican a la empresa y no a sus productos. Su implementación asegura al cliente, que se cuenta con el sistema necesario para administrar los

⁴⁷ Rothery, ISO 14000, ISO 9000, 2ª edición, Panorama Editorial, México. 2005, pág. 32.

impactos ambientales de ésta. En la medida que existan empresas que no hayan sido certificadas se verán perjudicadas dentro del mercado, ya que día a día se hace más hincapié en la necesidad de contar con la certificación en esta normatividad. Sin embargo con el tiempo se transformará en algo habitual y se comenzará la discriminación hacia empresas no certificadas. Esto ya ocurre hoy en países desarrollados en donde los departamentos de abastecimiento de grandes corporaciones exigen la norma a todos sus proveedores.

Estos estándares, llamados **ISO 14000**, están revolucionando la forma en que ambos, gobiernos e industria, enfocan y tratan asuntos ambientales, a su vez, estos estándares proveen un lenguaje común para la Gestión Ambiental al establecer un marco para la certificación del SGA por terceros y al ayudar a la industria a satisfacer la demanda de los consumidores y agencias gubernamentales para lograr una mayor responsabilidad ambiental.

Cabe resaltar dos vertientes de **ISO 14001**:

1. La certificación del SGA, mediante el cual las empresas recibirán el certificado, y
2. El Sello Ambiental, el cual serán otorgado a los productos ("sello verde").

La **ISO 14000** se basa en la norma Inglesa **BS7750**, que fue publicada oficialmente por el Instituto de Estandarización Británico previa a la Reunión Mundial de la ONU sobre el Medio Ambiente (ECO 92).

En los últimos 20 años, ISO ha publicado más de 350 normas sobre aspectos específicamente ambientales, como calidad del aire, agua y suelo, así como sobre las emisiones de humo de los vehículos. Sus métodos de ensayo, reconocidos internacionalmente, han provisto las bases para una evaluación seria de la calidad del ambiente en todo el planeta. Ciertamente, las preocupaciones ambientales no son un problema nuevo para ISO.

“Las normas de la serie **ISO 14000** permiten que cualquier organización industrial o de servicios, de cualquier sector, pueda tener control sobre el impacto de sus actividades en el ambiente”⁴⁸.

El enfoque genérico de sistemas (exitosamente iniciado por las normas **ISO 9000** de Gestión de la Calidad) permite una evaluación precisa y una comparación de las medidas tomadas por las

⁴⁸ Carscio, Woodside y Mctchell, Guía ISO 14000, 1ªedición, McGraw-Hill, México. 2007, pág. 15.

organizaciones para encarar su responsabilidad con relación al ambiente. Como el criterio para la elaboración de normas internacionales está basado en el consenso internacional de los distintos interesados (la industria, el gobierno y los especialistas ambientales), las normas ayudarán a prevenir, que los requerimientos nacionales divergentes se conviertan en barreras técnicas al comercio, y quiénes las pongan en práctica demostrarán el cumplimiento de las metas ambientales.

“**ISO 14000** es una norma medioambiental voluntaria, internacionalmente reconocida por las naciones comerciales y el comercio que regulan organizaciones como GATT (General Agreement on Tariffs Trade) y la Organización de Comercio Mundial”⁴⁹.

No es una ley en el sentido de que a nadie se le exige ser registrado (es voluntario), sin embargo, se hace para cualquiera que quiera hacer negocio, compre, adquiera productos y/o servicios a nivel nacional o internacional, si en ellos se ha declarado **ISO 14001** como un requisito para comercializar.

La mayoría de las empresas que producen artículos para su venta en el mundo desarrollado, enfrentan la posibilidad hoy en día o en el futuro de una certificación, independiente para demostrar que sus SGA se ajustan a **ISO 14001**.

Entre las empresas que cada vez más exigen las normas porque el cliente así lo demanda se incluyen:

- Todas aquellas empresas que ofrecen ó producen un servicio ó producto, sin importar cuál sea su tamaño ó si son ó no empresas sofisticadas ó de renombre.
- Todas aquellas empresas que ofrecen ó producen un servicio ó producto que involucran requerimientos estrictos de calidad.
- Todas aquellas empresas que ofrecen ó producen un servicio ó producto en un área altamente regulada: hospitales, supermercados, restaurantes, líneas aéreas, etc.

La norma **ISO 14001** es un conjunto de documentos de Gestión Ambiental que, una vez implantados, afectará en todos los aspectos de la gestión de una organización en sus responsabilidades ambientales y ayudará a las organizaciones a tratar sistemáticamente asuntos

⁴⁹ González, C. ISO 9000 QS-9000 ISO 14000, 1ª edición, MacGraw-Hill, México. 2006, pág. 45.

ambientales, con el fin de mejorar el comportamiento ambiental y las oportunidades de beneficios económicos. Los estándares son voluntarios, no tienen obligación legal y no establecen un conjunto de metas cuantitativas en cuanto a niveles de emisiones o métodos específicos para medir esas emisiones si fuera el caso. Por el contrario, **ISO 14000** se centra en la organización proveyendo un conjunto de estándares basados en procedimientos y pautas desde las que una empresa puede construir y mantener un SGA.

En este sentido, cualquier actividad empresarial que desee ser sostenible en todas sus esferas de acción, tiene que ser consciente, de que debe asumir al futuro con una actitud preventiva, que le permita reconocer la necesidad de integrar la variable ambiental en sus mecanismos de decisión empresarial.

“Las normas de la familia **ISO 14000** se compone de 6 elementos, los cuales se relacionan a continuación con su respectivo número de identificación:

- Sistemas de Gestión Ambiental
 - ➔ 14001 Especificaciones y directivas para su uso.
 - ➔ 14004 Directivas generales sobre principios, sistemas y técnica de apoyo.

- Auditorías Ambientales
 - ➔ 14010 Principios generales.
 - ➔ 14011 Procedimientos de auditorías, Auditorías de Sistemas de Gestión Ambiental.
 - ➔ 14012 Criterios para certificación de auditores.

- Evaluación del desempeño ambiental.
 - ➔ 14031 Lineamientos.
 - ➔ 14032 Ejemplos de Evaluación de Desempeño Ambiental.

- Análisis del ciclo de vida.
 - ➔ 14040 Principios y marco general.
 - ➔ 14041 Definición del objetivo, ámbito y análisis del inventario.

- ➔ 14042 Evaluación del impacto del Ciclo de vida.
 - ➔ 14043 Interpretación del ciclo de vida.
 - ➔ 14047 Ejemplos de la aplicación de ISO14042.
 - ➔ 14048 Formato de documentación de datos del análisis.
- Etiquetas ambientales.
 - ➔ 14020 Principios generales.
 - ➔ 14021 Tipo II.
 - ➔ 14024 Tipo I.
 - ➔ 14025 Tipo III.
- Términos y definiciones.
 - ➔ 14050 Vocabulario.⁵⁰

Todas las normas de la familia **ISO 14000** fueron desarrolladas sobre la base de los siguientes principios:

- Deben resultar en una mejor Gestión Ambiental.
- Deben ser aplicables a todas las naciones que formen parte de ISO.
- Deben promover un amplio interés en el público y en los usuarios de los estándares.
- Deben ser costo-efectivas, no prescriptivas y flexibles, para poder cubrir diferentes necesidades de organizaciones de cualquier tamaño en cualquier parte del mundo.
- Como parte de su flexibilidad, deben servir a los fines de la verificación tanto interna como externa.
- Deben estar basadas en conocimientos científicos.
- Y por sobre todo, deben ser prácticas y útiles.
- La serie **ISO 14000** abarca una serie de normas que están orientadas a brindar parámetros que permitan mejorar aquellas acciones que tienen relación con el Medio Ambiente.

⁵⁰ Carscio, Woodside y Mctchell, Guía ISO 14000, 1ª edición, McGraw-Hill, México. 2007, pág. 17

En lo general podemos decir que la serie **ISO 14000**, como un conglomerado de normas dan los parámetros necesarios para establecer, monitorear y mantener todo un sistema de administración ambiental en todos los niveles de la empresa.

Además la norma **ISO 14001** cuenta con un anexo, que muestra los vínculos con la norma **ISO 9001** de Sistemas de Gestión de Calidad, definiciones, interpretaciones de la norma, aclaraciones de los elementos más importantes. La norma **ISO 14004** (Directivas generales sobre principios, sistemas y técnica de apoyo) constituye una guía para la norma **ISO 14001** (Especificaciones y directivas para su uso), la cual abarca información sobre las mejores prácticas, explicación de conceptos, así como opciones y sugerencias que van más allá de los requisitos propios de la certificación.

3.2 CONCEPTOS GENERALES.

La norma **ISO 14001** constituye la única norma de la serie **ISO 14000** que opera bajo un marco de certificación por un tercero. Este hecho, ha convertido la implementación del SGA por parte de distintas empresas a nivel mundial, como el mecanismo por excelencia para incorporar los aspectos ambientales en los sistemas de producción a la vez que se adquiere una ventaja comparativa en el mercado. Sin embargo, la implementación de dicho Sistema requiere un compromiso profundo por parte de la empresa, y normalmente se ejecuta en fases de un proceso global.

¿Qué es un Sistema de Administración Ambiental (SAA)?

A los Sistemas de Administración Ambiental se les conoce básicamente de tres maneras ya que el nombre proviene de la traducción al español del concepto Environmental Management Systems donde management se traduce como “administración”, “manejo” y “gestión”, por tanto:

Sistemas de Administración Ambiental (SAA), Sistemas de Manejo Ambiental (SMA) o bien Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) significan lo mismo.

Se tienen tres definiciones de Sistemas de Administración Ambiental o Gestión Ambiental, las cuales se presentan a continuación:

“Una forma de trabajo sistemática y documentada para disminuir los efectos negativos al medio ambiente, asociados a las actividades administrativas y operativas de la Administración Pública del D.F.”⁵¹

“Una estrategia general de una institución para introducir criterios ambientales en sus procesos operativos y/o en sus mecanismos de toma de decisiones. Dicha estrategia permite: crear una nueva cultura ambiental entre los miembros de organización, mejorar el desempeño ambiental de la institución y promover una imagen más limpia de la misma”⁵².

“La parte del sistema de administración general que incluye la estructura, actividades de planeación, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implantar, alcanzar y mantener la política ambiental”⁵³.

Los SGA además proporcionan una serie de herramientas de apoyo, puesto que:

- Han sido diseñados para ayudar a empresas e instituciones de gobierno a mejorar el desempeño ambiental de sus actividades, tanto operativas como administrativas.
- Es tal su éxito que han sido implantados en varios lugares del mundo, y
- Permiten la creación de Políticas Ambientales que tiendan a reducir los efectos de la contaminación ambiental.

Seguidamente se compendian en párrafos breves, con enfoque y propósitos pedagógicos, aspectos relevantes de **ISO 14001** tratados.

“Criterio básico de las Normas Ambientales Internacionales.- Para lograr la protección ambiental de un modo flexible y generalizado, sin depender solamente de la normativa legal vigente en cada país, conviene que las organizaciones o empresas apliquen en sus operaciones de producción de bienes y servicios normas, patrones o estándares ambientales internos, aceptadas a nivel internacional.

⁵¹ http://www.sds.df.gob.mx/archivo/legislacion/reglaman/regla_inter_admon_pub.pdf, Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal. 2009.

⁵² <http://www.funcionpublica.gob.mx/leyes/loapf2000.htm#t2cp1>, Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.2009

⁵³NMX-SAA-14001-IMNC-2004, Sistemas de gestión Ambiental – Términos y definiciones

Objetivo de la Norma **ISO 14001**.- Mantener la prevención de la contaminación y la protección del ambiente en equilibrio con las necesidades socioeconómicas. Este objetivo tiende al Desarrollo Sostenible o Sustentable (DS).

Desarrollo Sostenible.- Estilo o modo de desarrollo que permite satisfacer las necesidades actuales de la humanidad sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para solventar sus propios requerimientos; o también el nivel de uso de un recurso natural en el cual se maximizan los beneficios sin dañar el potencial de futuros beneficios similares.”⁵⁴ (Este concepto se desarrolla más a detalle en el Capítulo 1 en el punto 1.6, ver pág. 13)

Términos y definiciones de ISO 14001

- *“Medio ambiente:* Entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.
- *Aspecto ambiental:* Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.
- *Impacto ambiental:* Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización
- *Sistema de gestión ambiental:* Aquella parte del sistema de gestión global que incluye la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, realizar, revisar y mantener la política ambiental.
- *Objetivo ambiental:* fin ambiental de carácter general coherente con la política ambiental que una organización se establece.
- *Meta ambiental:* Requisito de desempeño detallado aplicable a la organización o a partes de ella, que tiene su origen en los objetivos ambientales y que es necesario establecer y cumplir para alcanzar dichos objetivos.
- *Desempeño ambiental:* Resultados medibles de la gestión que hace una organización de sus aspectos ambientales.
- *Auditor:* persona con competencia para llevar a cabo una auditoría.
- *Mejora continua:* proceso recurrente de optimización del sistema de gestión ambiental para lograr mejoras en el desempeño ambiental global de forma coherente con la política ambiental de la organización.

⁵⁴ González, C. ISO 9000 QS-9000 ISO 14000, 1ª edición, MacGraw-Hill, México. 2006, pág. 35.

- *Acción correctiva*: acción para eliminar la causa de una no conformidad detectada
- *Política ambiental*: intenciones y dirección generales de una organización relacionadas con su desempeño ambiental, como las ha expresado formalmente la alta dirección.
- *Parte interesada*: persona o grupo que tiene interés o está afectado por el desempeño ambiental de una organización.
- *Auditoría interna*: proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría del sistema de gestión ambiental fijado por la organización.
- *No conformidad*: incumplimiento de un requisito
- *Organización*: compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, sean o no sociedades, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración.
- *Acción preventiva*: acción para eliminar la causa de una no conformidad potencial.
- *Prevención de la contaminación*: utilización de procesos, prácticas, técnicas, materiales, productos, servicios o energía para evitar, reducir o controlar (en forma separada o en combinación) la generación, emisión o descarga de cualquier tipo de contaminante o residuo, con el fin de reducir impactos ambientales adversos.
- *Procedimiento*: forma especificada de llevar a cabo una actividad o proceso.
- *Registro*: documento que presenta resultados obtenidos, o proporciona evidencia de las actividades desempeñadas.
- *Certificación*: Proceso mediante el cual una entidad debidamente acreditada, confirma la capacidad de una empresa o sus procesos productivos para cumplir con las exigencias de una norma. ”⁵⁵

3.3 REQUISITOS DE LA NORMA ISO 14001.

Una perspectiva para lograr la protección ambiental de un modo más o menos flexible, sin depender sólo de la normativa legal vigente, consiste en que las organizaciones o empresas apliquen en sus operaciones de producción de bienes y servicios: normas, patrones o estándares ambientales internos, aceptadas a nivel internacional. En la práctica, ese enfoque constituye el

⁵⁵ NMX-SAA-14001-IMNC-2004, Sistemas de Gestión Ambiental – Términos y definiciones

precepto que sirve como base para las Normas de Gestión Ambiental de la Serie **ISO 14000**, destinadas a facilitar a las empresas una metodología apropiada para implementar convenientemente un SGA orientado a proteger el Medio Ambiente.

El SGA, que es una parte del Sistema de Gestión Integral de la organización (que engloba también los Sistemas de Gestión de Calidad y los de Seguridad para las personas), incluye la organización, planificación, asignación de responsabilidades, prácticas y procedimientos para implementar y mantener la política ambiental.

Está claro que la adopción de ciertas metodologías de Gestión Ambiental y de la mejor tecnología disponible puede contribuir a un mejor desempeño ambiental, pero conviene advertir que la adopción de la Norma no garantiza, por si misma, óptimos resultados ambientales.

Con respecto a lo anterior, podemos decir que la norma **ISO 14001** es una norma internacional la cual tiene como principal objetivo proteger el ambiente, así como la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socioeconómicas.

Un SGA propicia a las PyME's, el desarrollar una política ambiental, el establecimiento en forma clara de objetivos y de los procesos necesarios para alcanzarlos, así mismo tomar acciones para mejorar el rendimiento del sistema y cumplimiento de los requisitos de la norma **ISO 14001**.

Para que la organización alcance el éxito deseado, se necesita que todos los niveles estén comprometidos además de tener claras las funciones de la organización y sobre todo la alta dirección.

Esta norma es genérica y se puede aplicar en cualquier organización, es por ello que en nuestro caso, se puede aplicar perfectamente en las PyME's Mexicanas. La base de este enfoque, se muestra en la siguiente figura 3.3.1.

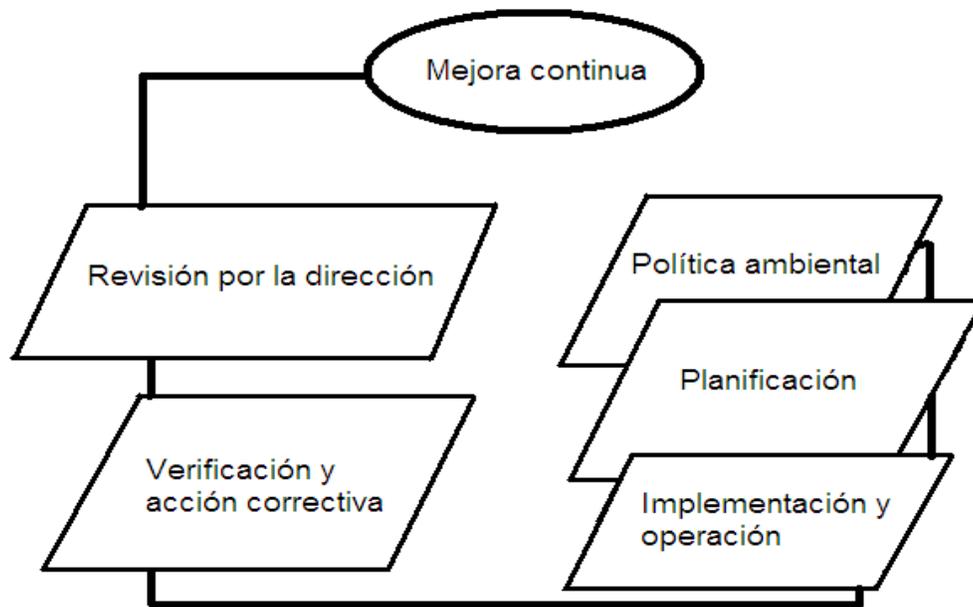


Figura 3.3.1 Modelo del Sistema de Gestión Ambiental

Fuente: NMX-SAA-14001-IMNC-2004, Sistemas de Gestión Ambiental – Introducción

A continuación explicaremos la figura 3.3.1:

- *Política ambiental:* La organización debe establecer y dar a conocer una Política Ambiental que incluya un compromiso de mejora continua y de prevención de la contaminación, así como un compromiso de cumplir con la legislación y reglamentación ambiental aplicable.
- *Planificación:* La organización debe identificar los aspectos e impactos ambientales, además de los requisitos legales. Se debe proponer objetivos de mejora.
- *Implementación y operación:* La organización debe elaborar e implementar los procedimientos de Gestión Ambiental, así mismo formar al personal para que ambas acciones se realicen además de mantener una comunicación entre los integrantes de la organización.
- *Verificación y acción correctiva:* La organización debe realizar la medición de los indicadores; además de establecer acciones correctivas necesarias y auditorías internas.
- *Revisión por la Dirección:* La organización debe verificar la eficacia del SGA y mantener el compromiso de mejora continua.

Uno de los aspectos importantes de esta norma es que la mayor parte de los requisitos pueden ser aplicados simultáneamente, o reconsiderables en cualquier momento que sea necesario.

“El nivel de detalle y complejidad del Sistema de Gestión Ambiental, la extensión de la documentación y los recursos que se dedican dependen de varios factores tales como el alcance del sistema, el tamaño de la organización, la naturaleza de sus actividades, productos y servicios. Este podría ser el caso en particular de las pequeñas y medianas empresas”⁵⁶

Los requisitos de obligatoriedad de la norma **ISO 14001** comienzan a partir del punto número 4 de ésta: “Requisitos del Sistema de Gestión Ambiental”, el cual se encuentra estructurado de la siguiente manera:

4 Requisitos del Sistema de Gestión Ambiental

- 4.1 Requisitos generales
- 4.2 Política ambiental
- 4.3 Planificación
- 4.4 Implementación y operación
- 4.5 Verificación
- 4.6 Revisión por la Dirección

Explicaremos cada uno de los requisitos ya mencionados, pues son la esencia de la norma **ISO 14001**, y es necesaria la comprensión de cada uno de ellos para su correcta aplicación en las organizaciones, para nuestro caso, en las PyME’s:

4.1 Requisitos generales

Indica los elementos que deben ser comprendidos y tomados en cuenta por las organizaciones. La norma **ISO 14001** contiene requisitos que deben ser analizados por las organizaciones, ya que con ello podrán modificar o implementar un SGA, asegurando la adecuación a los requisitos de esta norma.

4.2 Política ambiental

Este es uno de los elementos más importantes para el sistema. Es el motor para la implantación y mejora del SGA de la organización. Es la base sobre la que se deben establecer los objetivos y

⁵⁶ NMX-SAA-14001-IMNC-2004, Sistemas de Gestión Ambiental – Introducción

las metas y su área de aplicación deberá ser claramente identificable. En este punto, la norma establece que la alta dirección debe definir esta política ambiental y asegurarse de que:

- Sea apropiada a las actividades de la organización.
- Incluya un compromiso de mejora continua y prevención de la contaminación.
- Esté comprometida con el cumplimiento de la normatividad.
- Proporcione el marco para establecer y revisar objetivos y metas ambientales.
- Este documentada, implantada y actualizada.
- Sea comunicada a todos los empleados.
- Esté a disposición del público.

4.3 Planificación

Este requisito se encuentra conformado por:

4.3.1 Aspectos ambientales

Cualquier elemento concreto de las actividades, productos o servicios que esté causando algún tipo de impacto sobre el entorno puede ser considerado un aspecto ambiental. Este punto hace referencia a la identificación de estos (que se puedan controlar, sobre los que pueda influir dentro del alcance del SGA y los que puedan o no tener un impacto significativo), asociados a las actividades, productos y servicios de la organización. La organización debe documentar esta información y actualizarla de manera continua desde su implantación.

4.3.2 Requisitos legales y otros requisitos

La organización tiene que identificar los requisitos legales y requisitos de otro tipo que aplican a sus aspectos ambientales, así mismo tiene que determinar cómo estos aplican a sus aspectos.

4.3.3 Objetivos, metas y programas

Los objetivos constituyen la esencia misma de la gestión, estos deben ser medibles cuando sea factible, además de ser coherentes con la política ambiental. En general, los objetivos ambientales son determinados con ayuda de la política ambiental, además de considerar sus opciones tecnológicas, requisitos financieros, operacionales y comerciales, así como las opiniones

de las partes interesadas. Este punto también nos dice que la organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios programas para alcanzar sus objetivos, los cuales incluyen:

- Asignación de responsabilidades.
- Medios y plazos para lograrlo.

4.4 Implementación y operación

Este requisito se conforma por:

4.4.1 Recursos, funciones, responsabilidades y autoridad

La implantación de un SGA según la norma **ISO 14001** sugiere un nuevo esquema organizativo en el que se enfatiza la participación de todo el personal (requiere el compromiso de todos los integrantes de la organización). La responsabilidad y el compromiso ambiental deberán comenzar en los altos mandos de la organización y se transmitirán a todos los colaboradores. La alta dirección de la organización debe designar uno o varios representantes de la dirección, los cuales deben tener bien definidas sus funciones, actividades y autoridad, para:

- Asegurarse de que el SGA se está llevando a cabo conforme a los requisitos de la norma **ISO 14001**.
- Informar a la alta dirección sobre los avances del SGA, incluyendo recomendaciones de mejora.

4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia

La organización debe identificar necesidades de formación relacionadas con sus aspectos ambientales y su SGA, para ello debe mantener los registros asociados. En este apartado se menciona que los empleados deben estar consientes de:

- La importancia de la conformidad de la política ambiental, los procedimientos y los requisitos del SGA.
- Los aspectos ambientales significativos.

- Las funciones y responsabilidades para el cumplimiento de los requisitos.
- Las consecuencias en caso de desviarse de los procedimientos necesarios.

4.4.3 Comunicación

Este requisito contempla tanto la comunicación interna entre todos los niveles de la organización, como la comunicación externa con las partes interesadas (administración, clientes, organizaciones asociadas y sociedad en general). La organización es la que decide si comunica ó no la información de sus aspectos ambientales significativos externamente, esta decisión debe ser documentada, si decide comunicarla debe establecer e implementar métodos para la comunicación externa.

4.4.4 Documentación. Este requisito indica lo que debe incluir la documentación del SGA, los cuales son:

- Política, objetivos y metas
- Alcance del SGA
- Descripción de elementos principales del SGA, su interacción y documentos relacionados.
- Documentos y registros requeridos por la norma **ISO 14001**.
- Documentos y registros necesarios para la existencia de los procesos relacionados con sus aspectos ambientales significativos de la organización.

4.4.5 Control de documentos

El control de la documentación es necesario para asegurar el adecuado funcionamiento del SGA.

La organización debe considerar procedimientos para:

- Aprobar documentos antes de emitirlos.
- Revisar y actualizar documentos cuando sea necesario.
- Asegurarse de identificar los cambios y revisión actual de los documentos.
- Asegurarse que las versiones de los documentos aplicables estén disponibles.

- Asegurarse que los documentos sean legibles e identificables.
- Asegurarse de la correcta identificación de los documentos externos necesarios para la operación del SGA.
- Prevenir el uso de los documentos obsoletos (tenerlos bien identificados).

4.4.6 Control operacional

Engloba un conjunto de procedimientos y controles esenciales para el funcionamiento del sistema, por lo que deberán estar documentados. Debe ponerse especial énfasis en los aspectos ambientales realmente significativos relacionados con la política ambiental. También se deben establecer criterios operacionales en los procedimientos. Igualmente se deben tener documentados los procedimientos relacionados con los aspectos ambientales significativos de la organización.

4.4.7 Preparación y respuesta ante emergencias

La organización establecerá a través de procedimientos y/o instrucciones, las acciones pertinentes para los casos de accidentes potenciales y situaciones de emergencia, con lo que define su capacidad de respuesta, y para ello, facilita los medios de acción necesarios. Después de que ocurra un incidente o accidente, éste quedará siempre documentado.

4.5 Verificación

En este requisito se encuentran:

4.5.1 Seguimiento y medición

La organización debe establecer procedimientos documentados de seguimiento y medición. La organización debe medir las características fundamentales de sus operaciones que tengan un impacto ambiental significativo. Se requieren procedimientos que incluyan documentación de la información para hacer el seguimiento del comportamiento ambiental, de los controles operacionales aplicables y de la conformidad con objetivos y metas ambientales de la organización.

La norma **ISO 14001** pretende que las organizaciones realicen un seguimiento periódico de las características clave de sus actividades y operaciones con base en efectuar medidas. Medir es esencial, esto también es perfectamente aplicable en el ambiente. Solo conociendo dichas características es posible detectar desviaciones respecto a los objetivos e intentar corregirlas.

4.5.2 Evaluación del cumplimiento legal

Este requisito nos dice que las organizaciones deberán modificar su procedimiento actual de evaluación del cumplimiento (en caso de ya existir) con los requisitos legales aplicables o crear un procedimiento nuevo que incluya estos requisitos. Se deben conservar registros de estas evaluaciones para poder demostrar sus resultados y el hecho de que se han realizado estas evaluaciones periódicas. La metodología definida para dichas evaluaciones debe ser sistemática y deberá incluir las responsabilidades y la periodicidad para llevar a cabo dicha evaluación, que deberá ser siempre coherente con el plazo de cumplimiento de los requisitos.

4.5.3 No conformidad, acción correctiva y acción preventiva

El objetivo de este requisito es lograr que las organizaciones aprendan de sus errores, si es posible, se puedan anticipar a ellos, a través del establecimiento de procedimientos en donde se consideren acciones preventivas y/o correctivas para tratar las no conformidades reales y potenciales. En el apartado 3.15 de la norma **NMX-SAA-14001-IMNC-2004, Sistemas de Gestión Ambiental-Términos y Definiciones**, en el cual se define la no conformidad como el incumplimiento ante un requisito. Algunos ejemplos son:

- Incumplimiento legal (requisito 4.5.2).
- No cumplimiento de la política ambiental.
- No cumplimiento de objetivos y metas.
- Fallos de funcionamiento del SGA ó en algunos de sus elementos.

Cada vez que aparecen “no conformidades” como consecuencia de mediciones, auditorías, reclamaciones o comunicados internos, conviene dejar registros, a pesar de que este hecho no siempre desembocará en una acción correctiva. Es importante que las organizaciones realicen un seguimiento de las acciones correctivas y preventivas para evaluar su efectividad.

4.5.4 Control de los registros

Los registros son aquellos que proporcionan evidencias acerca de la ejecución del sistema, son usados para demostrar los resultados logrados.

Los registros ambientales son un aspecto importante de la documentación del SGA, pues como se mencionó anteriormente ayudan a la organización a demostrar que el sistema está funcionando según lo previsto. Normalmente se trata de documentos impresos utilizados por el personal de la organización, aunque también pueden ser en formato electrónico.

La organización debe contar con los procedimientos necesarios, los cuales deben indicar la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros.

4.5.5 Auditoría interna

Estas auditorías pueden realizarse por personal interno ó externo de la organización. La selección de auditores y la conducción de auditorías deben asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría. La auditoría es un proceso de verificación sistemático y documentado, para obtener y evaluar objetivamente evidencias que determinen si el SGA de una organización se ajusta a los requisitos de la norma.

4.6 Revisión por la Dirección

Este es el último requisito de la norma y también la última etapa del Modelo de Sistema de Gestión Ambiental (como se muestra en la figura 3.3.1, ver pág. 91). Su principal propósito consiste que las organizaciones revisen el funcionamiento global de su SGA, lleguen a sus propias conclusiones y actúen para mejorarlo. De esta manera, la Dirección refuerza su compromiso para proteger el ambiente.

La Dirección debe recibir entradas procedentes de la fase de comprobación (mediciones, registros, auditorías y otros.) y analizarlos. Las mejoras y propuestas pueden incluir cambios en la política ambiental, pero también modificaciones de cualquiera de los elementos del SGA.

Es aconsejable evaluar el grado de cumplimiento de objetivos y metas (resultados) junto con las personas que han participado de manera directa. Es conveniente tener en cuenta las sugerencias de los empleados para fomentar su participación en el proyecto. Con el resultado final de la revisión, se puede llegar a conclusiones y con ello emplear las medidas necesarias para el logro de los objetivos.

3.4 CRITERIOS DE DISEÑO DE SOFTWARE.

Dentro de este tema vamos a tratar algunas de las características importantes y esenciales a considerar para llevar a cabo el diseño del software que vamos a desarrollar. Puesto que el diseño se lleva a cabo para satisfacer las necesidades del cliente es necesario definir ciertos requisitos como son: funcionalidad, interfaz, algún tipo de información esencial, realizar prototipos, y otros., en fin obtener información que nos ayude a delimitar las características y la imagen que deseamos implementar en nuestro software.

Algunas de las características básicas son:

- Que sea fácil de usar.
- Que cuente con una interfaz sencilla.
- Que sea funcional.

Primeramente vamos a definir el tipo de usuario al que va destinado el software, puesto que es quien va a interactuar con el sistema, es de vital importancia delimitar las características que debe cumplir o los conocimientos que deba tener para que no llegue a tener complicaciones en un futuro. Para fines prácticos el software que vamos a desarrollar va dirigido a personas que conocen la Norma **ISO 14001** porque son ellos quienes apoyados en el software podrán dar un resultado además de opiniones y comentarios sobre los puntos fuertes o débiles de cada organización que busque certificarse.

Para llevar a cabo el diseño del software a desarrollar se va a considerar 4 aspectos importantes, los cuales son:

- Definición y manipulación de los datos.
- El diseño entre los elementos estructurales del software.

- El diseño de la interfaz en la cual trabajara el usuario.
- El diseño de los procedimientos.

Definición y manipulación de los datos.- Para este aspecto es necesario identificar los tipos de datos que se van a manejar dentro del entorno, algunos ejemplos pueden ser: booleanos, alfanuméricos, numéricos, cadenas de caracteres, etc., es importante definir el tipo de datos, ya que también representa el tipo de salida que tendrá el software. En nuestro caso la cantidad de datos con los que se va a trabajar es de gran tamaño por lo cual es conveniente usar un manipulador de base de datos para garantizar la integridad de los mismos ya que este será el motor de nuestro software.

El diseño entre los elementos estructurales del software.- Se refiere al diseño estructural de cada uno de los módulos o partes por los que estará conformado el software por lo tanto es importante tener en claro las relaciones que existirán entre los elementos estructurales del programa garantizando así la funcionalidad, la manejabilidad, accesibilidad y flexibilidad.

El diseño de la interfaz en la cual trabajara el usuario.- Es necesario conocer las características de la presentación y despliegue de información, la interactividad del software hacia los usuarios, la facilidad de manejo; en nuestro caso la interfaz de usuario se desarrollará en forma gráfica por medio de listados contenidos en ventanas y enlazados por medio de menús (botones) que permitan ir de atrás hacia adelante y avanzar entre los procesos que se lleven a cabo durante la ejecución del software.

El diseño de los procedimientos.- Se debe tener bien claro el tipo de resultado que se va a obtener, por tanto es indispensable conocer el flujo de la información entre los diferentes módulos que componen el software, los procedimientos a los que se refiere este punto son las funciones que debe realizar el software, ahora bien, los procedimientos que lleva a cabo son programados para satisfacer las necesidades de funcionalidad por parte de los usuarios del software.

Dentro de nuestro software se pretende de manera general:

- Llevar a cabo la evaluación del cumplimiento de los requerimientos contenidos en la norma **ISO 14001**, vamos a realizar un listado de verificación con el que por medio de un criterio de evaluación definido por el usuario podemos identificar el nivel de cumplimiento

general y por requisito, por medio de las respuestas a cada pregunta y las calificaciones asignadas por el usuario, pudiendo así concluir el estado en que se encuentra el SGA de la organización.

- Llevar a cabo el proceso de evaluación se requerirá crear bases de datos que contendrán la información recabada en este proceso y la cual nos servirá como base para presentar posteriormente una calificación final.
- Las preguntas que conformaran la parte de evaluación se basan en el contenido de la Norma **ISO 14001** y se plantearan como se describe en el tema 4.2 del capítulo 4, pág. 107 de esta tesis.

En el desarrollo de este Capítulo, se habló del parentesco de **ISO 14000** con respecto a la **14001**, se abarcó a detalle la norma **ISO 14001** y su relación con los **SGA**. **ISO 14001** permite a las **PyME's** adquirir una ventaja competitiva, para obtener una apertura comercial y crecimiento. En este capítulo también se estableció en forma general los criterios de diseño de nuestra propuesta **TECNOPYMEX**. En el **Capítulo IV** analizaremos la norma **ISO 14001** identificando los requisitos de obligatoriedad, estableceremos el método de Evaluación Diagnóstico que emplearemos y por último mostraremos el desarrollo de **TECNOPYMEX** hasta ese momento.

CAPÍTULO IV PROPUESTA DE SOLUCIÓN

4.1 ANÁLISIS DE LOS REQUISITOS DE LA NORMA ISO 14001 PARA ESTABLECER LOS CRITERIOS DE DISEÑO.

La norma **ISO 14001** establece cómo implementar un SGA eficaz. Esta se ha concebido para gestionar el delicado equilibrio entre la productividad de las PyME's y el impacto ambiental que éstas ocasionan, a través del compromiso de las PyME's se pueden lograr ambos objetivos. Para este tema se muestra la estructura y el contenido general de la norma **ISO 14001**. La finalidad es poder familiarizarse con ella y poder identificar los requisitos de obligatoriedad que se presentarán en el tema 4.2 (ver pág. 104).

La norma se encuentra estructurada como se muestra en el cuadro 4.1.1 de la siguiente manera:

Norma ISO 14001	Contenido
Introducción	Información general
1. Objeto y campo de aplicación	Finalidad de la norma y aplicación
2. Normas para consulta	Listado de normas
3. Términos y definiciones	Aclaración de términos empleados
4. Requisitos del Sistema de Gestión Ambiental	Desarrollo de los requisitos de un Sistema de Gestión Ambiental
4.1 Requisitos generales	
4.2 Política ambiental	
4.3 Planificación	
4.4 Implementación y operación	
4.5 Verificación	
4.6 Revisión por la Dirección	

Cuadro 4.1.1 "Estructura de la Norma ISO 14001"

Fuente: Elaboración Propia

Los requisitos de la norma **ISO 14001** comienzan a partir del punto 4, llamado “Requisitos del Sistema de Gestión Ambiental”, el cual se encuentra estructurado de la siguiente manera:

4 Requisitos del sistema de gestión ambiental.

4.1 Requisitos generales.

4.2 Política ambiental.

4.3 Planificación.

4.3.1 Aspectos ambientales.

4.3.2 Requisitos legales y otros requisitos.

4.3.3 Objetivos, metas y programas.

4.4 Implementación y operación.

4.4.1 Recursos, funciones, responsabilidades y autoridad.

4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia.

4.4.3 Comunicación.

4.4.4 Documentación.

4.4.5 Control de documentos.

4.4.6 Control operacional.

4.4.7 Preparación y respuesta ante emergencias.

4.5 Verificación.

4.5.1 Seguimiento y medición.

4.5.2 Evaluación del cumplimiento legal.

4.5.3 No conformidad, acción correctiva y acción preventiva.

4.5.4 Control de los registros.

4.5.5 Auditoría interna.

4.6 Revisión por la Dirección

Dentro de la estructura anterior de la norma **ISO 14001**, se establece los requisitos que se utilizarán en el siguiente tema (4.2 Identificación de los requisitos de obligatoriedad) mismos que se utilizarán para la elaboración del listado de verificación y evaluación diagnóstico.

Cabe mencionar que los requisitos de la norma **ISO 14001**, los cuales conforman su estructura, ya fueron descritos en el tema **3.3 “Requisitos de la norma ISO 14001”** (ver pág. 89).

Todos los requisitos de esta norma mexicana tienen la finalidad de formar cualquier SGA.

El grado de aplicación depende de factores como son: la política ambiental de la organización, la naturaleza de sus actividades, productos o servicios y las condiciones en las que operan las PyME's.

4.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DE OBLIGATORIEDAD.

En este tema se ejemplifica el proceso que se llevó a cabo para la elaboración del listado de verificación. Este proceso consiste básicamente en cuatro etapas:

- 1. Identificación de los requisitos de obligatoriedad*
- 2. Identificación de los escenarios dentro de los requisitos de la norma*
- 3. Estructuración de los requisitos de obligatoriedad*
- 4. Elaboración del listado de verificación a través del planteamiento de preguntas*

Como sabemos la norma **ISO 14001** especifica requisitos para un SGA, que permitirán a las organizaciones desarrollar e implementar una política y objetivos que contemplan a los requisitos legales y otros que la misma accede, además de la información referente a los aspectos ambientales.

- 1. Identificación de los requisitos de obligatoriedad*

Los Requisitos de obligatoriedad se encuentran definidos a partir del requisito 4 hasta el 4.6, de la norma y se identifican a través del verbo de acción “debe”. Por ejemplo:

Tomando como referencia el punto 4.1 “Requisitos Generales” de la norma **ISO 14001** que consiste en:

“La organización **debe** establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión ambiental de acuerdo con los requisitos de esta norma mexicana, y determinar como cumplirá estos requisitos.” ⁵⁷

2. Identificación de los escenarios dentro de los requisitos de la norma

Como podemos ver en el requisito 4.1 de la norma **ISO 14001** hay verbos en infinitivo después del verbo de acción “debe”, los cuales son:

- Establecer
- Documentar
- Implementar
- Mantener
- Mejorar

Estos desempeñan el papel de escenarios en los requisitos de obligatoriedad, mismos que se adicionan al verbo de acción “debe” (como se muestra en la siguiente figura 4.2.1) para la estructuración de los requisitos de obligatoriedad.

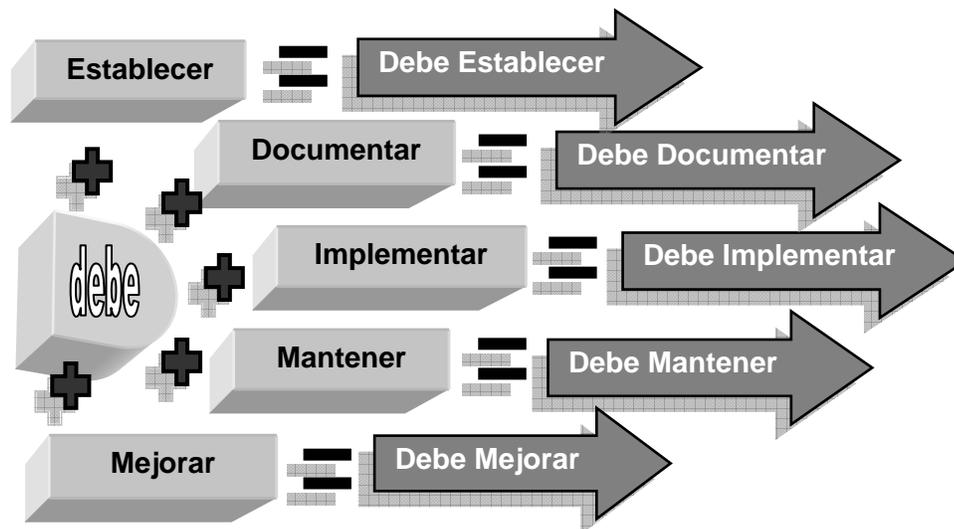


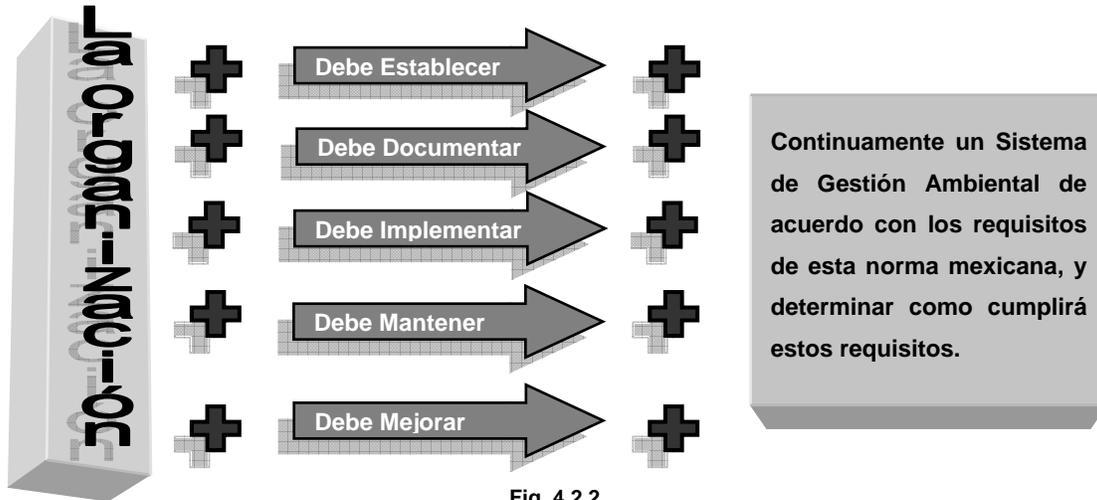
Figura. 4.2.1

Fuente: Elaboración Propia

⁵⁷ NMX-SAA-14001-IMNC-2004, Sistemas de Gestión Ambiental – Requisitos del Sistema de Gestión Ambiental

3. Estructuración de los requisitos de obligatoriedad

Después de haber hecho la adición entre el verbo de acción “debe” y el escenario, se adiciona el resto del requisito (como se muestra en la siguiente figura 4.2.2). Para obtener así el requisito de obligatoriedad completo.



Fuente: Elaboración Propia

Ejemplificando el primer requisito de obligatoriedad con el primer escenario dentro del requisito 4.1 de la norma quedaría definido de la siguiente forma:

La organización **debe establecer** continuamente un Sistema de Gestión Ambiental de acuerdo con los requisitos de esta norma mexicana, y determinar cómo se cumplirá con estos requisitos.

Esta operación se hace para cada requisito (del 4.1 al 4.6) y con cada uno de los escenarios, y finalmente se plantean las preguntas para el listado de verificación.

4. Elaboración del listado de verificación a través del planteamiento de preguntas

Estas preguntas se plantean abiertas para la evaluación posterior del SGA y de acuerdo a cada uno de los requisitos de obligatoriedad establecidos.

Ejemplificando las preguntas para el requisito de obligatoriedad 4.1 quedan de la siguiente forma:

1. ¿Cómo la organización establece continuamente su SGA de acuerdo con los requisitos de esta norma mexicana y cómo determina su cumplimiento con este requisito?
2. ¿Cómo la organización documenta continuamente su SGA de acuerdo con los requisitos de esta norma mexicana y cómo determina su cumplimiento con este requisito?
3. ¿Cómo la organización implementa continuamente su SGA de acuerdo con los requisitos de esta norma mexicana y cómo determina su cumplimiento con este requisito?
4. ¿Cómo la organización mantiene continuamente su SGA de acuerdo con los requisitos de esta norma mexicana y cómo determina su cumplimiento con este requisito?
5. ¿Cómo la organización mejora continuamente su SGA de acuerdo con los requisitos de esta norma mexicana y cómo determina su cumplimiento con este requisito?

La norma no establece requisitos absolutos para el desempeño ambiental de las empresas más allá de los compromisos incluidos en la política ambiental, alcance de su SGA y de los requisitos legales aplicables. Es decir si dos empresas realizan actividades similares, cada una cumplirá con los requisitos de acuerdo a su desempeño ambiental.

4.2.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DE ACUERDO A LA EVIDENCIA ESPERADA

Todo requisito implica una evidencia para poder evaluarlo. Y estas evidencias se elaboran según su magnitud y se clasifican en documentos específicos y registros asociados.

A continuación se citan dos fragmentos de requisitos que piden este tipo de evidencias

Requisito con documentos específicos.

Debido a que la norma se basa en la metodología Planear-Hacer-Verificar-Actuar, para llevar a cabo la evaluación diagnóstico. Las organizaciones deben documentar sus SGA, para las futuras auditorías y son un requisito dentro de la norma.

“4.4.4 Documentación

La documentación del sistema de gestión ambiental debe incluir:

- a) la política, objetivos y metas ambientales;
- b) la descripción del alcance del sistema de gestión ambiental;

- c) la descripción de los elementos principales del sistema de gestión ambiental y su interacción, así como la referencia a los documentos relacionados”⁵⁸

Requisito con registros asociados

“4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia

La organización debe asegurarse de que cualquier persona que realice tareas para ella o en su nombre, que potencialmente pueda causar uno varios impactos ambientales significativos identificados por la organización, sea competente tomando como base la educación, formación o experiencia adecuados, y debe mantener los registros asociados”.⁵⁹

4.3 DETERMINACIÓN DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO.

Un concepto de método es: "Un conjunto de pasos fijados de antemano por una disciplina con el fin de alcanzar conocimientos válidos mediante instrumentos confiables"⁶⁰

Para obtener este tipo de información requerimos determinar un método para llevar a cabo la evaluación diagnóstico, el cual consiste en indagar para conocer, lo que se expresa de manera descriptiva y/o explicativa de una situación a evaluar.

Para nuestro proyecto, el aplicar este método nos permite conocer el estado actual de los SGA de las PyME's (implantado parcialmente o en su totalidad) con un alcance definido para dicho sistema. Pues el software es una herramienta basada en la autogestión de la PyME que coadyuva a determinar dicho estado.

A continuación se describe de manera general como se realiza la evaluación diagnóstico:

Ésta se lleva a cabo a través del software, el cual contiene un listado de verificación que consiste en preguntas abiertas, las cuales se aplicarán en la PyME por parte del usuario que evaluará el SGA. Las preguntas abiertas permiten obtener una amplia perspectiva, pues el entrevistado

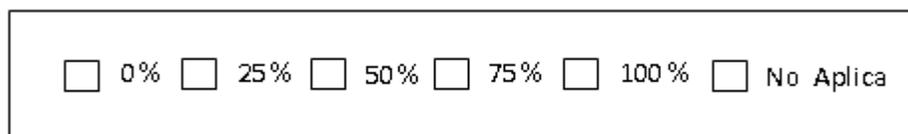
⁵⁸ Ídem

⁵⁹ Ídem

⁶⁰ Agudo, Ortí y Vallejos, Métodos y Técnicas de Investigación Social, 1º edición, Universitaria Ramón Areces, México. 2007. pág. 25.

responde con sus propias palabras, lo cual evita el sesgo de verbosidad, que es una de las desventajas que contemplan este tipo de preguntas, esto ocurren cuando algunas respuestas son muy largas y complejas, dentro del proyecto este tipo de sesgo queda anulado pues la PyME tendrá que sustentar sus respuestas no sólo con palabras, sino también conforme a las evidencias que los requisitos de obligatoriedad exijan (documentos específicos y/o registros asociados, tema 4.2, ver págs. 107 y 108).

Posterior a la respuesta otorgada por parte de la PyME, el usuario que evaluará el SGA asignará una calificación de acuerdo a su criterio (experiencia adquirida y sus conocimientos en la norma **ISO 14001**) como se muestra en la siguiente figura 4.3.1.



Una barra horizontal con un borde negro que contiene seis opciones de calificación: un cuadro vacío, '0%', un cuadro vacío, '25%', un cuadro vacío, '50%', un cuadro vacío, '75%', un cuadro vacío, '100%', un cuadro vacío, y 'No Aplica'.

Figura 4.3.1 Escala porcentual en el software para la evaluación diagnóstico
Fuente: Elaboración Propia

Sabemos que los métodos se dividen en dos campos principales, existen los métodos inductivos y deductivos. La elección del tipo de método a emplear depende en gran medida de las características del fenómeno de estudio, el cual en nuestro caso consiste en conocer el grado de cumplimiento de la norma **ISO 14001**, debido a esto se eligió un tipo de método deductivo que refleja la asignación de una calificación por porcentajes para la evaluación diagnóstico del SGA. El emplear una escala porcentual, se debe a que requerimos conocer, el grado de cumplimiento como ya lo hemos mencionado, que es una característica a evaluar a través de un método matemático, asignando una cantidad porcentual para cuantificar el grado de cumplimiento de la norma.

Características del método de evaluación diagnóstico de nuestra herramienta informática:

- El sistema de evaluación del software parte de un listado de verificación, que es un banco de preguntas abiertas, que se responderán con un sustento real del SGA a evaluar y la calificación que le corresponde en una escala del 0-100% de acuerdo al grado de cumplimiento.
- Dicho banco de preguntas está basado en el tema 4.2 de este Capítulo (ver pág.104).

- El modelo de referencia es el Sistema de Gestión Ambiental que indica la norma **ISO 14001**.
- El proceso consiste (siguiente figura 4.3.2) en contestar el listado de verificación y evaluar mediante la asignación de un porcentaje (figura 4.3.1, ver pág. 109) el grado de cumplimiento de cada requisito de obligatoriedad.

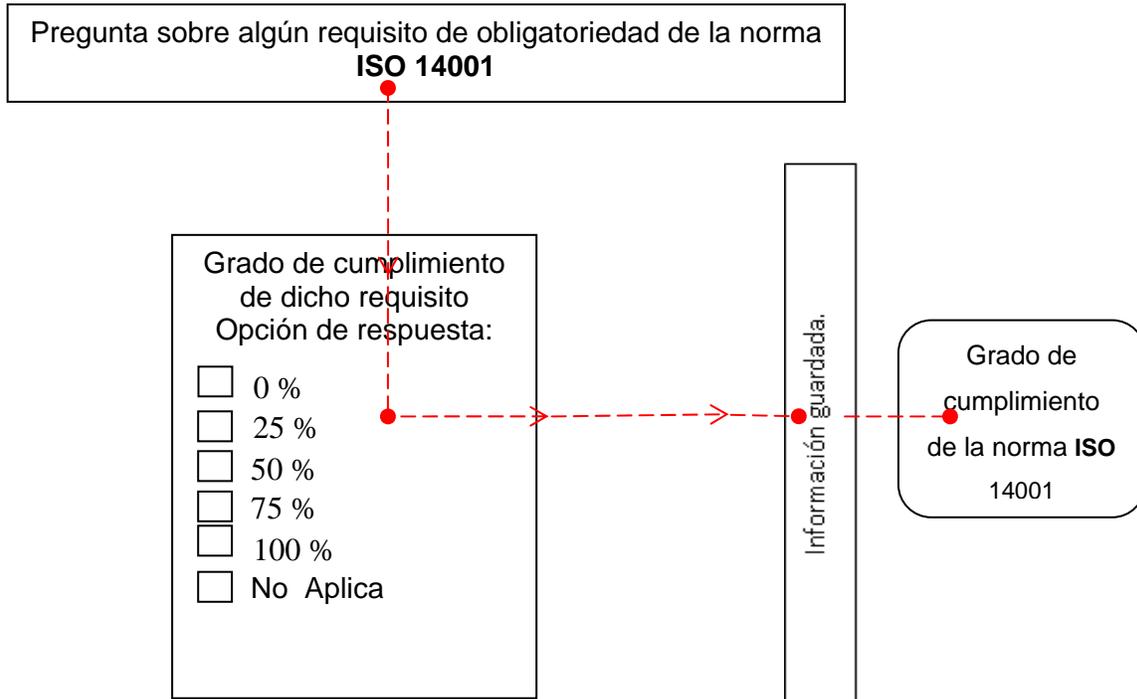


Figura 4.3.2 Flujo de Información en el Método de Evaluación Diagnóstico
Fuente: Elaboración Propia

● Una vez introducida la evaluación porcentual con base en la evidencia mostrada por la PyME al usuario que evalúa el SGA, la información es guardada en el software. Ocurre lo mismo para cada pregunta que conforma el listado de verificación. Dicha información será utilizada posteriormente.

● Al terminar de responder el listado de verificación, obtendremos el grado de cumplimiento total y por requisito (expresado en porcentaje) del SGA evaluado, de acuerdo a los siguientes criterios:

- ➔ Todas las preguntas representan un requisito de obligatoriedad de la norma **ISO 14001**.

- Todos los requisitos de la norma **ISO 14001** tienen el mismo grado de importancia y valor para establecer un SGA.
- Nuestro software genera un porcentaje promedio por requisito y general, el cual indica el grado de cumplimiento de la norma **ISO 14001** para todo el listado de verificación.

Ejemplo: Suponiendo que el requisito 4.1 contiene 35 preguntas (requisitos de obligatoriedad) el software realiza el promedio de las calificaciones para estas 35 preguntas, generando así un porcentaje promedio de cumplimiento de este requisito. Esto mismo hará con los cinco requisitos restantes de la norma ó en forma general para todo el listado de verificación.

De esta forma se evalúa de manera objetiva el estado actual del SGA de la PyME que use nuestro software, proporcionándole un resultado que contribuya a la toma de decisiones de la dirección de la PyME para la mejora de esta.

4.4 DISEÑO DE SOFTWARE.

TECNOPYMEX, es el nombre se le ha otorgado a nuestra herramienta informática, la palabra como tal está compuesta por una serie de palabras abreviadas que son:

- TECNO.- Se refiere al propósito de generar tecnología accesible.
- PYME.- De las siglas de Pequeña y Mediana Empresa.
- MEX.- Referente a las empresas mexicanas.

En primer lugar empezaremos por el proceso de instalación, para ello es necesario tomar en cuenta los requerimientos mínimos del sistema para ejecutar sin ningún problema el software. Los cuales se especifican a continuación:

- Memoria RAM de 256 MB o superior.
- Procesador Celeron o Similar
- 400 MB libres en el Disco Duro.

- Lector de CD
- Teclado y Mouse
- Windows XP SP3 ó Windows Vista SP1

Una vez que se ha cumplido con los requerimientos mínimos pasamos a la instalación del programa, iniciamos con la ejecución desde el lector de CD (unidad óptica disponible), como podemos observar en la siguiente figura 4.4.1 iniciara automáticamente el archivo de instalación donde es necesario elegir el sistema operativo que se tiene instalado en el ordenador. Se cuenta con dos opciones disponibles a elegir, la primera se trata del Sistema Operativo Microsoft Windows XP SP3 y la segunda del Sistema Operativo Microsoft Windows Vista SP1, ya que existen archivos que no son compatible entre estos sistemas operativos, por lo tanto es necesario especificar el sistema operativo en uso.



Figura 4.4.1 "Selección del Sistema Operativo"

Una vez elegido el sistema operativo se copiaran archivos indispensables para iniciar el Asistente de Instalación del software, el cual nos permitirá instalar de forma correcta la aplicación en nuestro ordenador (siguiente figura 4.4.2)

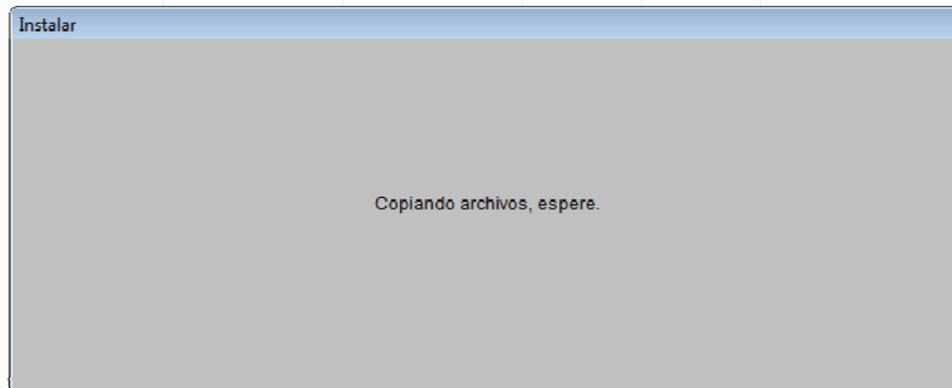


Figura 4.4.2 “Iniciando el Asistente de Instalación”

Una vez copiados los archivos necesarios del Asistente, nos aparecerá una pantalla de Bienvenida y le sugiere cerrar cualquier aplicación en ejecución para no generar conflictos durante el proceso de instalación, este mensaje está acompañado de dos botones que son “Aceptar” y “Salir” (siguiente figura 4.4.3).

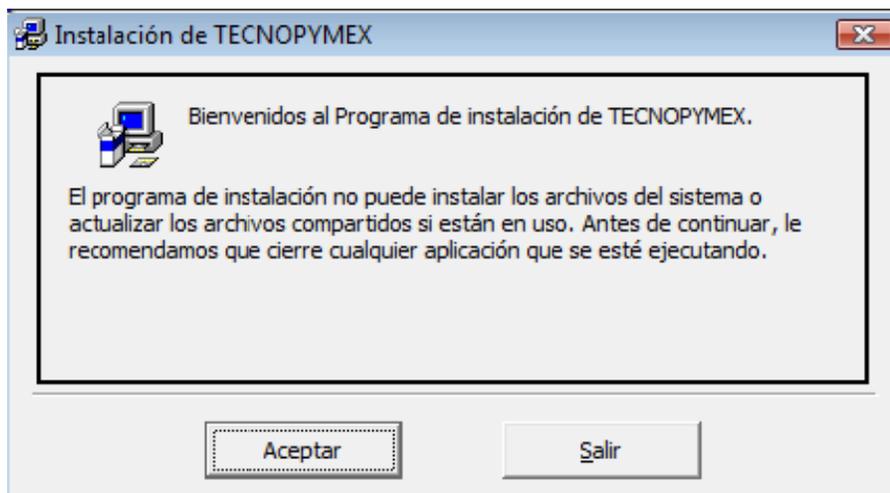


Figura 4.4.3 “Mensaje de Bienvenida”

Si elegimos la opción “Salir” el Asistente nos preguntara si realmente deseamos salir y no instalar la aplicación, al reiterar que deseamos salir del Asistente iniciara quitando los archivos temporales copiados al inicio del Asistente de Instalación, una vez terminado este proceso se informa al usuario que la aplicación no fue instalada y termina el Asistente de Instalación.

En forma contraria si elegimos la opción “Aceptar” nos aparecerá una nueva ventana donde nos pide confirmar la instalación y elegir la ruta donde se llevara a cabo (ver la siguiente figura 4.4.4).

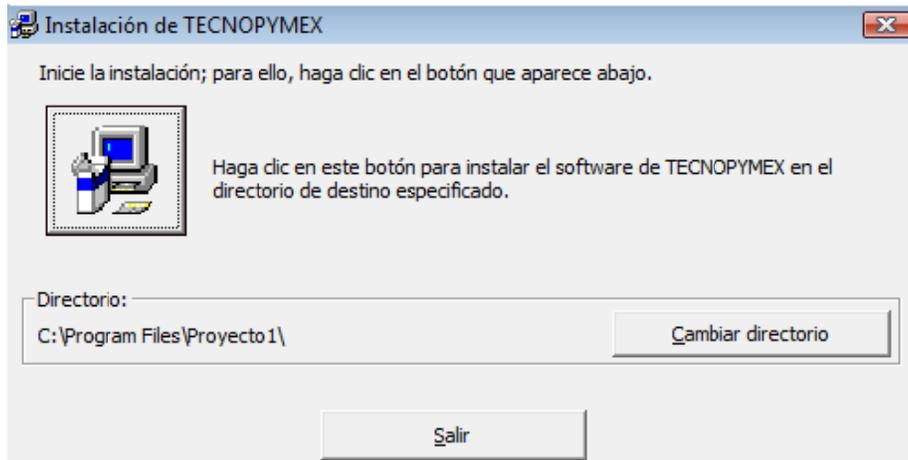


Figura 4.4.4 "Conformación de la Instalación"

En caso de que se requiera instalar en una ubicación específica diferente a la establecida se deberá pulsar el botón "Cambiar Directorio" (figura anterior 4.4.4) donde podemos elegir de forma gráfica la unidad donde se llevará a cabo la instalación así como también los directorios en donde estará contenida la instalación y la ruta final (siguiente figura 4.4.5).

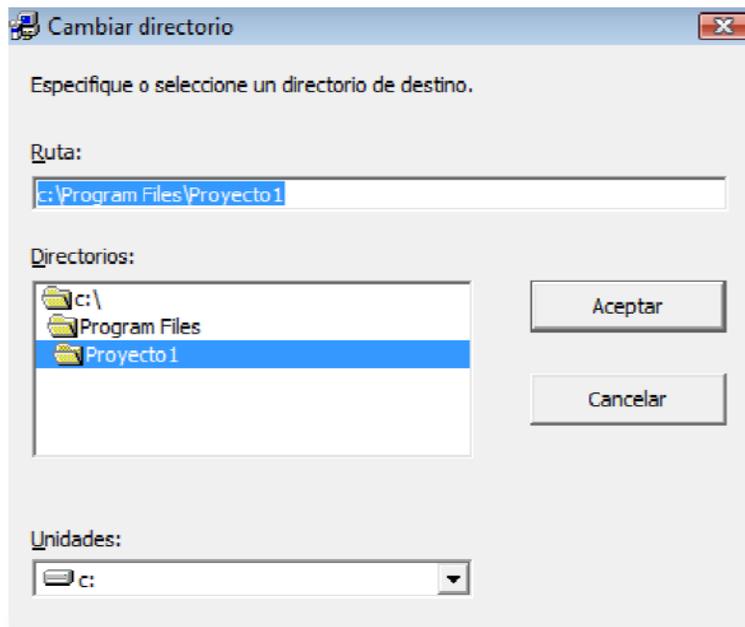


Figura 4.4.5 "Modificando la ruta de Instalación"

En caso de que no sea necesario cambiar la ruta de instalación se debe pulsar el botón



"Instalar" y a continuación se podrá elegir el Grupo de Programas en el que se

llevará a cabo la instalación (ver la siguiente figura 4.4.6), en la lista de “Grupos existentes” se muestran algunas alternativas que podemos elegir de acuerdo con los programas que se encuentren instalados en el equipo, también existe la posibilidad de cambiar el nombre del “Grupo de Programas” con el que deseamos que aparezca una vez terminada la instalación en el Sistema Operativo, para continuar pulsamos el botón “Continuar”.

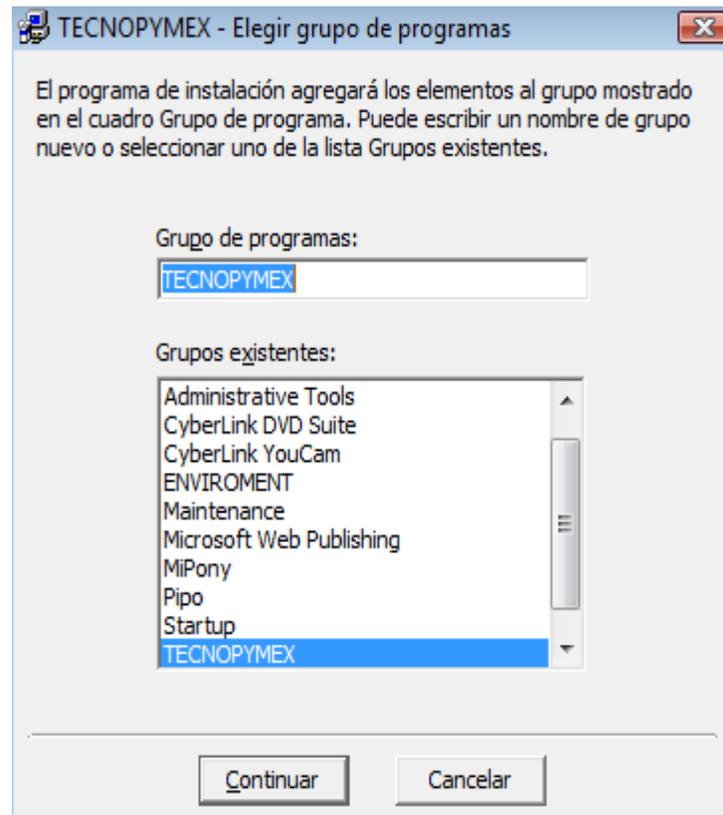


Figura 4.4.6 “Grupos de Programas”

Existe la posibilidad de que existan algunos conflictos entre los archivos existentes del sistema con los archivos que se van a instalar, este conflicto se genera debido a la falta de actualizaciones del sistema o porque los archivos a copiar son más antiguos, para garantizar la funcionalidad de la aplicación se mostrará información del archivo en conflicto y la recomendación que se hace para una correcta instalación (ver la siguiente figura 4.4.7).

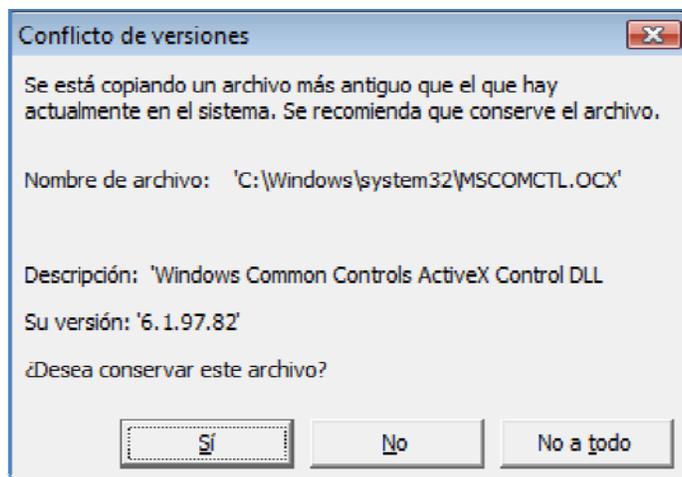


Figura 4.4.7 "Conflicto de Versiones"

Una vez elegida la acción a seguir (cualquiera que ésta sea) aparecerá una barra de progreso (siguiente figura 4.4.8) que nos indicará el porcentaje de avance de la instalación así como los archivos que se están copiando y la ruta de destino de cada uno de los archivos de la aplicación, los conflictos entre versiones pueden aparecer a lo largo de este proceso por lo cual es necesario elegir una acción a seguir para los archivos implicados.

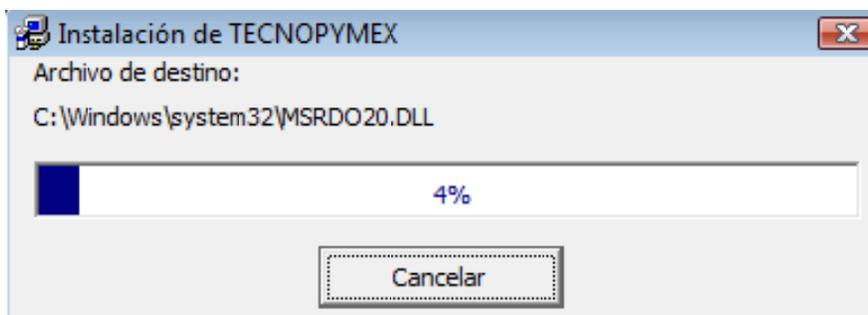


Figura 4.4.8 "Barra de progreso de la Instalación"

Una vez que el proceso ha concluido y que la barra de progreso nos muestra un avance del 100% aparecerá un mensaje (ver la siguiente figura 4.4.9) donde nos indicará que la instalación ha finalizado exitosamente y una vez pulsado el botón "Aceptar" el asistente terminará y la aplicación estará lista para usarse sin necesidad de reiniciar el sistema operativo, durante el proceso de instalación se crearon iconos para tener acceso a la aplicación, este procedimiento puede variar dependiendo de la versión del Sistema Operativo que se tenga instalado en el equipo.

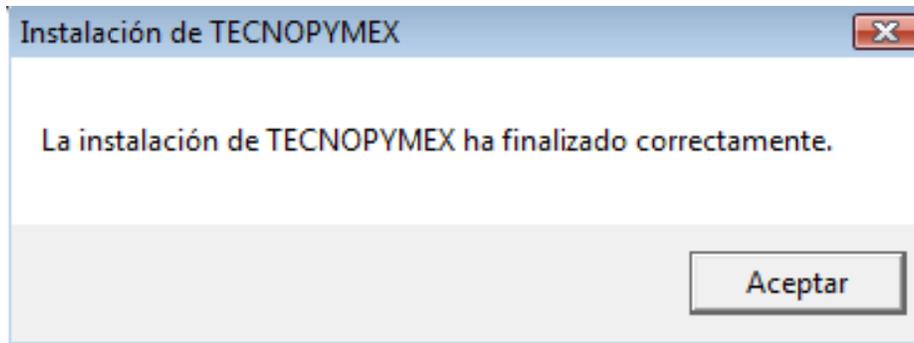


Figura 4.4.9 “Instalación Finalizada”

Para iniciar la aplicación es necesario situarnos en el Menú Inicio del Sistema Operativo



y buscar la opción “Todos los programas”, localizar el Grupo de Programas llamado “TECNOPYMEX” o el nombre del Grupo que se asignó durante el proceso de instalación, dentro de este grupo debe estar contenido el acceso directo a la aplicación, damos clic en el icono e iniciará el programa (siguiente figura 4.4.10).

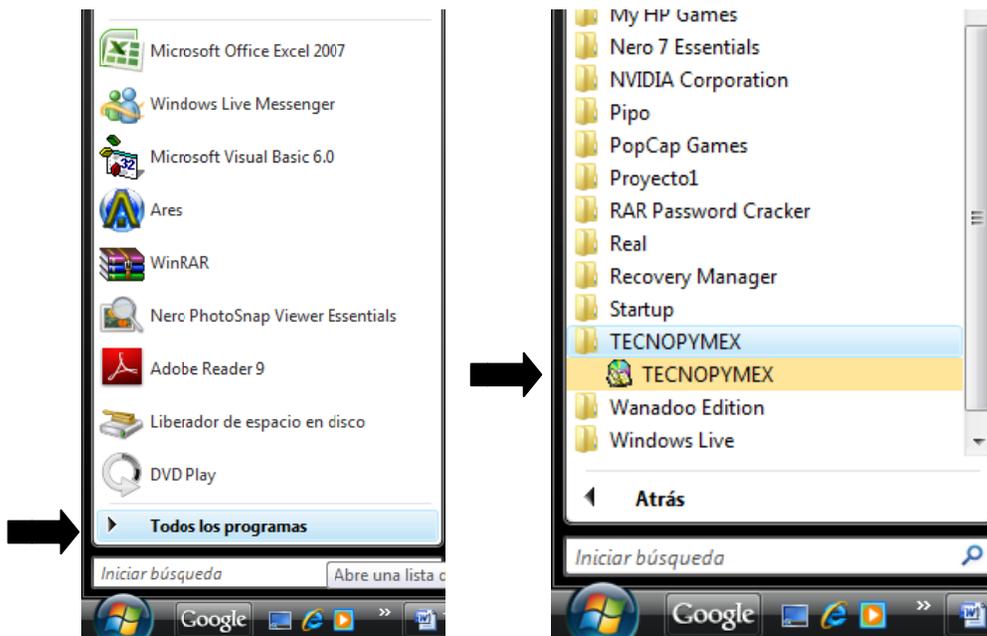


Figura 4.4.10 “Búsqueda del grupo de programas y ejecución de la aplicación”

Al iniciar el programa aparecerá la pantalla de inicio (ver siguiente figura 4.4.11) en donde podemos observar cuando se cargan los archivos de inicio y el logotipo característico de la aplicación.



Figura 4.4.11 "Pantalla de Inicio"

Una vez que terminó de cargar todos los elementos de inicio aparece el menú principal (siguiente figura 4.4.12) que está formado por dos apartados, los cuales son: "Agregar Empresa" y "Consultar Empresas"; la primera sección tiene como finalidad agregar empresas a la base de datos correspondiente y comenzar la evaluación diagnóstico, mientras que la segunda sección permite consultar datos generales de la empresa e información relacionada con la evaluación, también nos muestra en tiempo real la fecha y la hora exacta en que se lleva a cabo la ejecución de la aplicación.

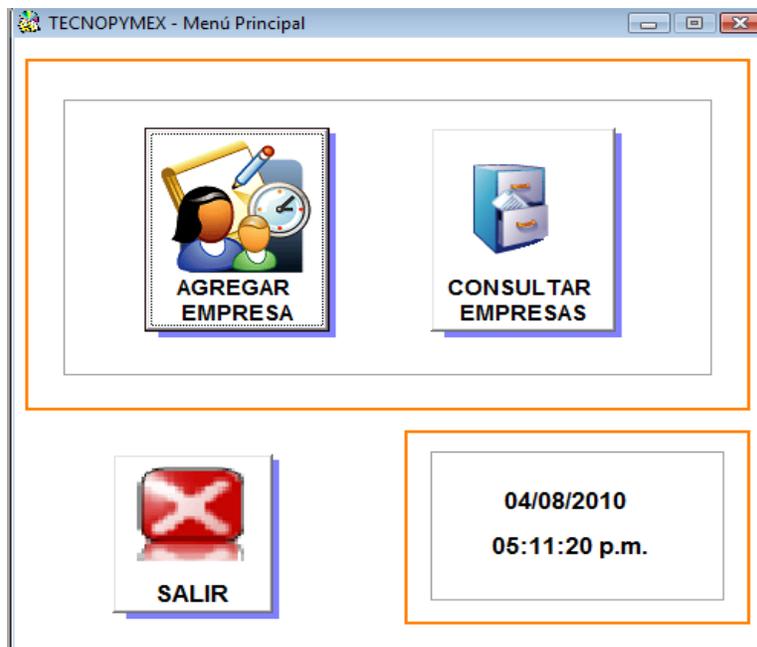


Figura 4.4.12 "Menú Principal"



Si elegimos la opción  , en la siguiente figura 4.4.13, se mostrará una ventana con un formulario conformado por 3 apartados:

1. **Datos Generales de la Empresa.** En este apartado se requiere la información básica de la empresa a la cual se le va a aplicar la evaluación (Nombre de la empresa, el Giro al que pertenece, su RFC y el Domicilio), estos datos son de gran importancia ya que esta información será contenida en el informe final que presenta esta aplicación.
2. **Lista de Verificación a Usar.** Este apartado nos brinda la posibilidad de elegir la Lista de Verificación (cuestionario) que se va a usar durante todo el proceso de evaluación diagnóstico, una vez elegida la lista de verificación no se podrá cambiar posteriormente, por lo tanto es de vital importancia tener bien en claro la lista que deseamos usar.
3. **Datos del Responsable.** El tercer apartado se refiere a los datos del responsable del proyecto (nombre completo y su relación con la empresa), ya que es importante contar con sus datos, pues es quien lleva a cabo la evaluación diagnóstico y firmará el reporte final de la misma.

TECNOPYMEX - Agregar Empresa

DATOS DE LA EMPRESA

NOMBRE:

GIRO:

R.F.C.

DOMICILIO:

AGREGAR

LISTA DE VERIFICACIÓN A USAR

Pulsa el botón "ABRIR" para elegir la lista de verificación a usar durante el proceso de evaluación

Nombre del Archivo:

ABRIR

DATOS DEL RESPONSABLE

NOMBRE:

PUESTO:

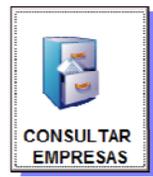
ACEPTAR EDITAR SALIR

04/08/2010
05:13:02 p.m.

Figura 4.4.13 "Agregando empresas"

También existe la posibilidad de editar la información que hemos introducido para solucionar cualquier error durante la captura de los datos. Si queremos regresar al menú principal sin agregar una empresa debemos seleccionar el botón “Salir” y regresaremos nuevamente al menú principal. Por el contrario si los datos son correctos y deseamos dar de alta a la empresa junto con la lista de verificación que usaremos durante toda la Evaluación debemos pulsar el botón “Aceptar”.



Al seleccionar la opción  nos muestra la siguiente pantalla (figura 4.4.14) donde muestra el nombre de la empresa y su status (nivel de avance), y a través de una barra nos permite navegar en la base de datos que contiene la colección de empresas que se han agregado anteriormente; en el menú podemos encontrar cinco botones con funciones que nos permiten:

- **Buscar** una empresa.
- **Abrir** la evaluación de la empresa elegida.
- **Editar** los datos generales de la empresa.
- **Eliminar** los registros que ya no son útiles.
- El botón **salir**, nos lleva al menú principal.



Figura 4.4.14 “Consulta de Empresas”

Para una localización más rápida de alguna empresa, podemos seleccionar el botón



y aparecerá la siguiente ventana (figura 4.4.15) que nos permite introducir el nombre de la empresa que deseamos buscar en la base de datos, en caso de que la encuentre nos mostrará en pantalla el nombre de la empresa (ver página anterior figura anterior 4.4.14) y el nivel de avance en porcentaje, en caso contrario nos enviará un mensaje de error (figura 4.4.16) ya que al no existir dicha empresa en la base de datos, no puede mostrar registro alguno de ella.

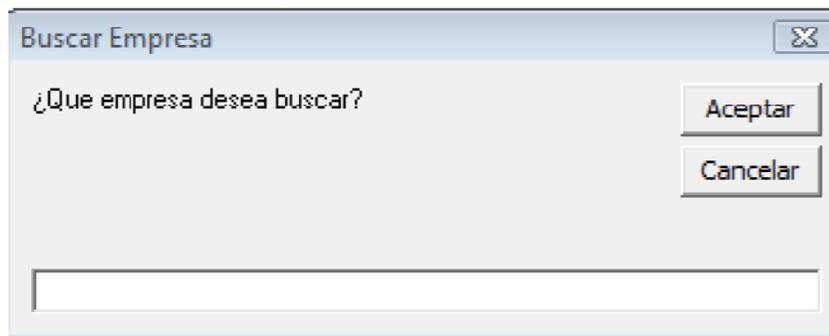


Figura 4.4.15 "Buscar Empresa en la base de datos"

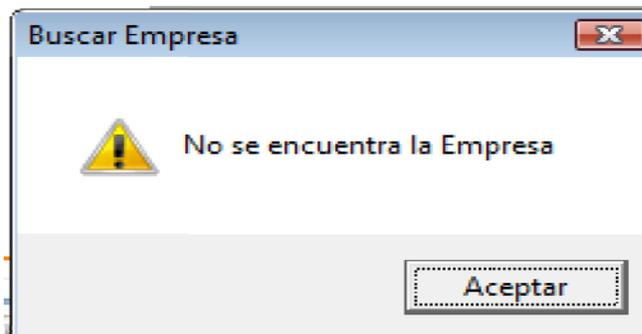
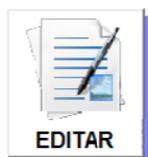


Figura 4.4.16 "Error: Al no encontrar la empresa en la base de datos"



El botón nos permite hacer las modificaciones que sean necesarias en los datos generales de la empresa (ver la siguiente figura 4.4.17).



Figura 4.4.17 "Editar los datos generales de la empresa"



El botón **ELIMINAR** nos permite borrar los registros que ya no son necesarios, al pulsar el botón "Sí" se eliminarán todos los registros existentes en los directorios de la aplicación, por el contrario si se selecciona "No" se conservan los registros de la empresa (siguiente figura 4.4.18).

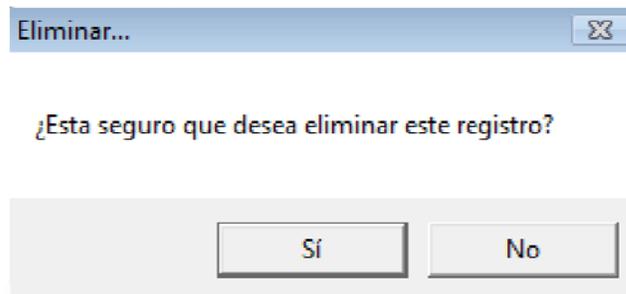


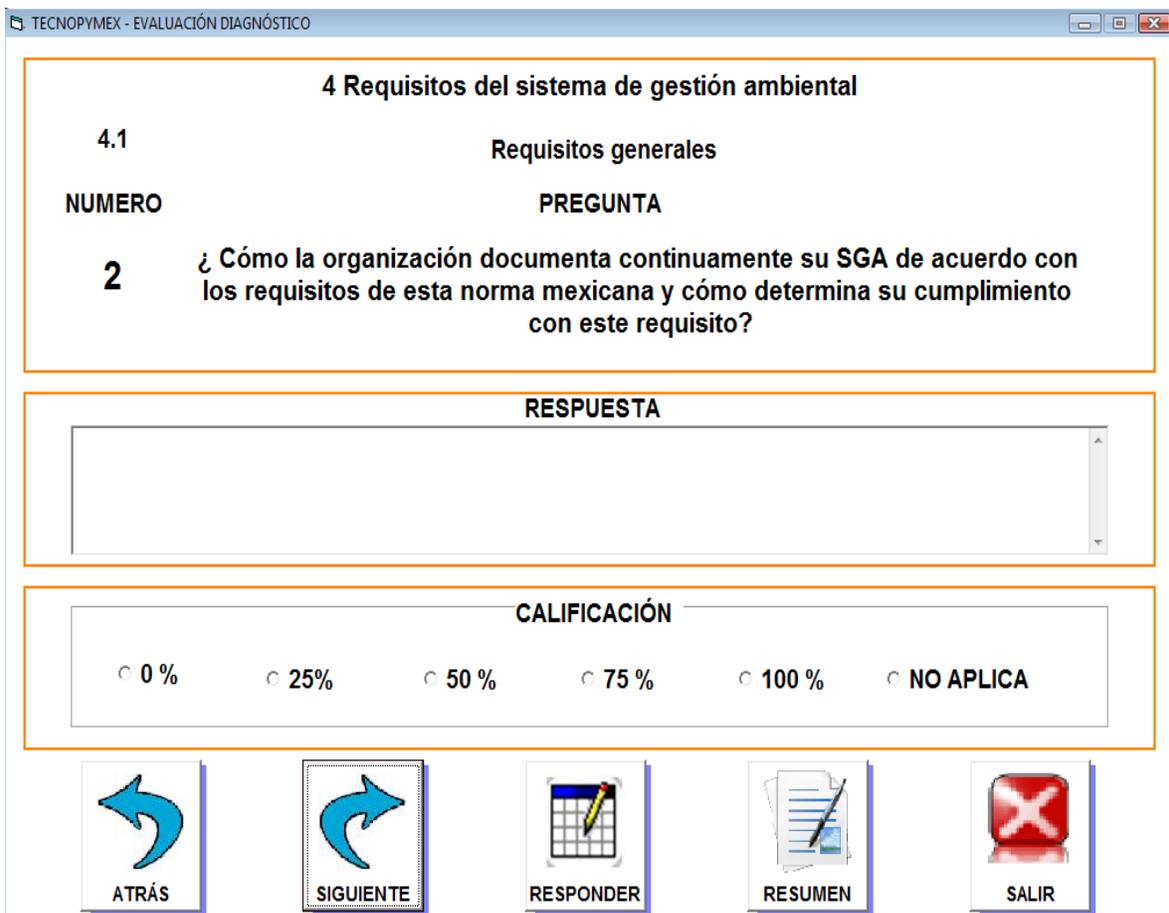
Figura 4.4.18 "Eliminar el registro existente de la base de datos"



El botón **ABRIR** nos lleva directamente a la ventana donde se encuentra la Lista de Verificación con las preguntas, respuestas y calificaciones que se determinaron por el responsable del proyecto.

Pasaremos ahora a la Evaluación con base en la lista de verificación que elegimos al principio en la sección de “Agregar empresa” (ver siguiente figura 4.4.19), esta ventana está formada por tres secciones que a continuación se explican:

1. En la primera parte se encuentra el encabezado que contiene el título del capítulo correspondiente a la Norma **ISO 14001**, seguido del sub requisito de la norma, el número de pregunta en la que estamos ubicados y la pregunta en forma textual.
2. La siguiente sección contiene un campo para texto donde se agregará la respuesta de la pregunta, dicha respuesta tiene una longitud máxima de 255 caracteres incluyendo espacios.
3. Por último, tenemos la sección de “Calificación” en donde el responsable seleccionará el nivel de cumplimiento de acuerdo con las respuestas obtenidas durante la Evaluación. Esta ventana viene acompañada de los botones: **Atrás**, **Siguiente**, **Responder**, **Resumen** y **Salir**.



TECNOPYMEX - EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO

4 Requisitos del sistema de gestión ambiental

4.1 Requisitos generales

NUMERO	PREGUNTA
2	¿ Cómo la organización documenta continuamente su SGA de acuerdo con los requisitos de esta norma mexicana y cómo determina su cumplimiento con este requisito?

RESPUESTA

CALIFICACIÓN

0 % 25% 50 % 75 % 100 % NO APLICA

ATRÁS **SIGUIENTE** **RESPONDER** **RESUMEN** **SALIR**

Figura 4.4.19 “Lista de Verificación”



El botón

y el botón



permiten navegar entre las preguntas del

listado de verificación, en caso de que llegue a la primera pregunta muestra un mensaje de advertencia (siguiente figura 4.4.20), lo mismo ocurre cuando llega al final de la lista de verificación.

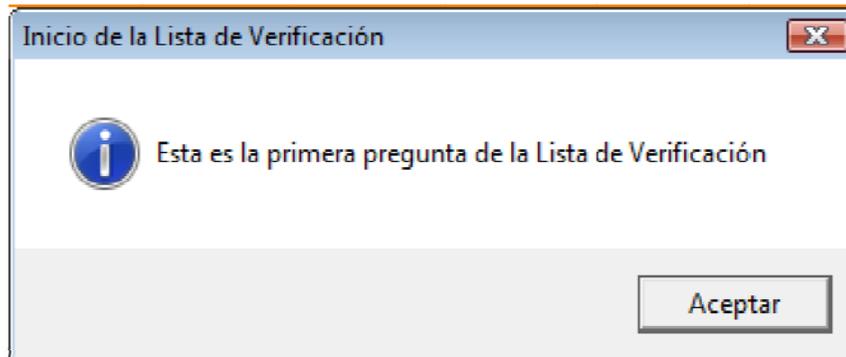


Figura 4.4.20 "Inicio de la Lista de Verificación"



El botón

permite agregar la respuesta a la pregunta actual, así como también

su calificación de acuerdo con las consideraciones tomadas por el responsable de la Evaluación.

En caso de que no se argumente la pregunta y se emita una calificación o viceversa enviará un mensaje de error (siguiente figura 4.4.21) para evitar que exista un problema más adelante.

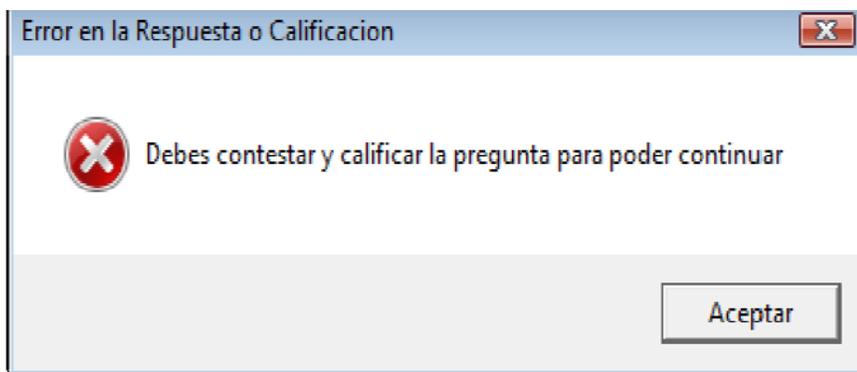
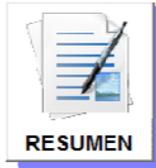


Figura 4.4.21 "Error en la respuesta o Calificación"



El botón **RESUMEN** sólo se puede utilizar una vez que se haya concluido la Evaluación a través del listado de verificación, ya que en el resumen muestra el número de pregunta, el requisito al que pertenece y la calificación que se le asignó de acuerdo con la respuesta (siguiente figura 4.4.22), en esta ventana se puede consultar cualquier pregunta en caso de requerir información específica mediante el botón **consultar**.

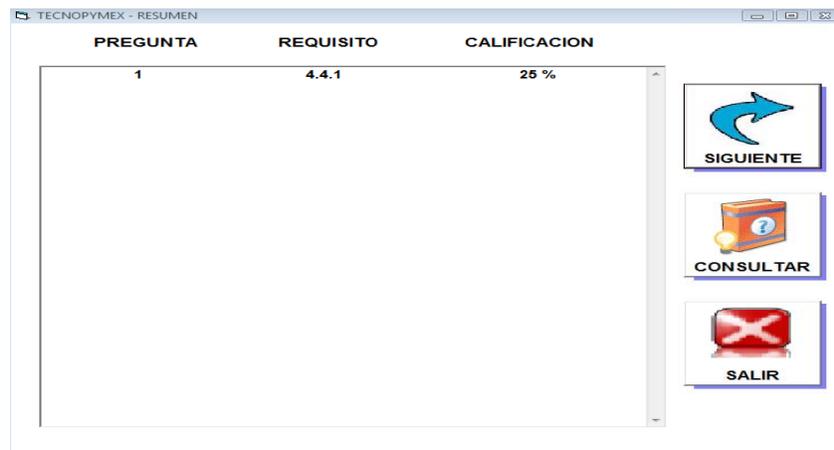


Figura 4.4.22 “Ventana de Resumen”



El botón **CONSULTAR** opera de la siguiente forma, al seleccionarlo despliega una ventana que solicita el número de pregunta por consultar (siguiente figura 4.4.23), y al introducir un carácter no válido, muestra un mensaje de error indicando al responsable que la información que tecleo es incorrecta (ver la figura 4.4.24).

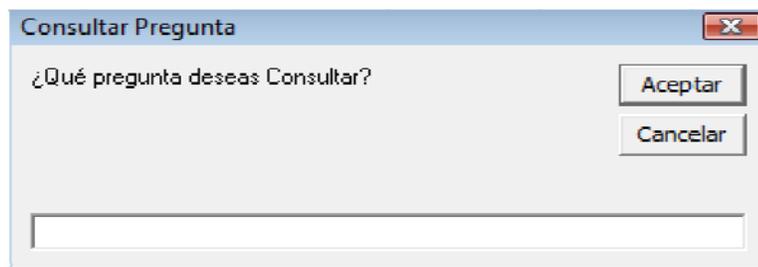


Figura 4.4.23 “Consulta de Preguntas”

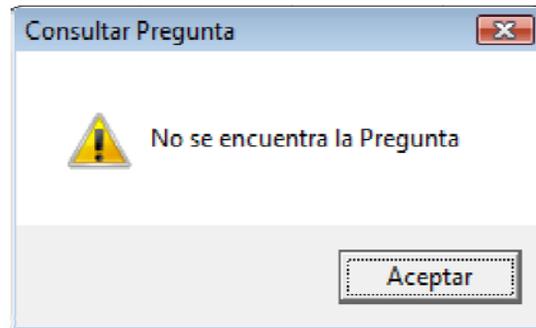


Figura 4.4.24 "Error en la Consulta de Preguntas"

Cuando la pregunta por consultar es valida, muestra una nueva ventana llamada "Consulta" (siguiente figura 4.4.25) en donde nos permite visualizar: en la primera sección el número de pregunta y la misma de manera textual, en la segunda sección la respuesta a la pregunta, y en la tercera sección la calificación asignada, si se desea realizar una nueva consulta, se debe seleccionar el botón "Consultar" nuevamente e introducir el número de pregunta a buscar. En caso de querer regresar a la ventana anterior seleccionamos el botón "Salir".

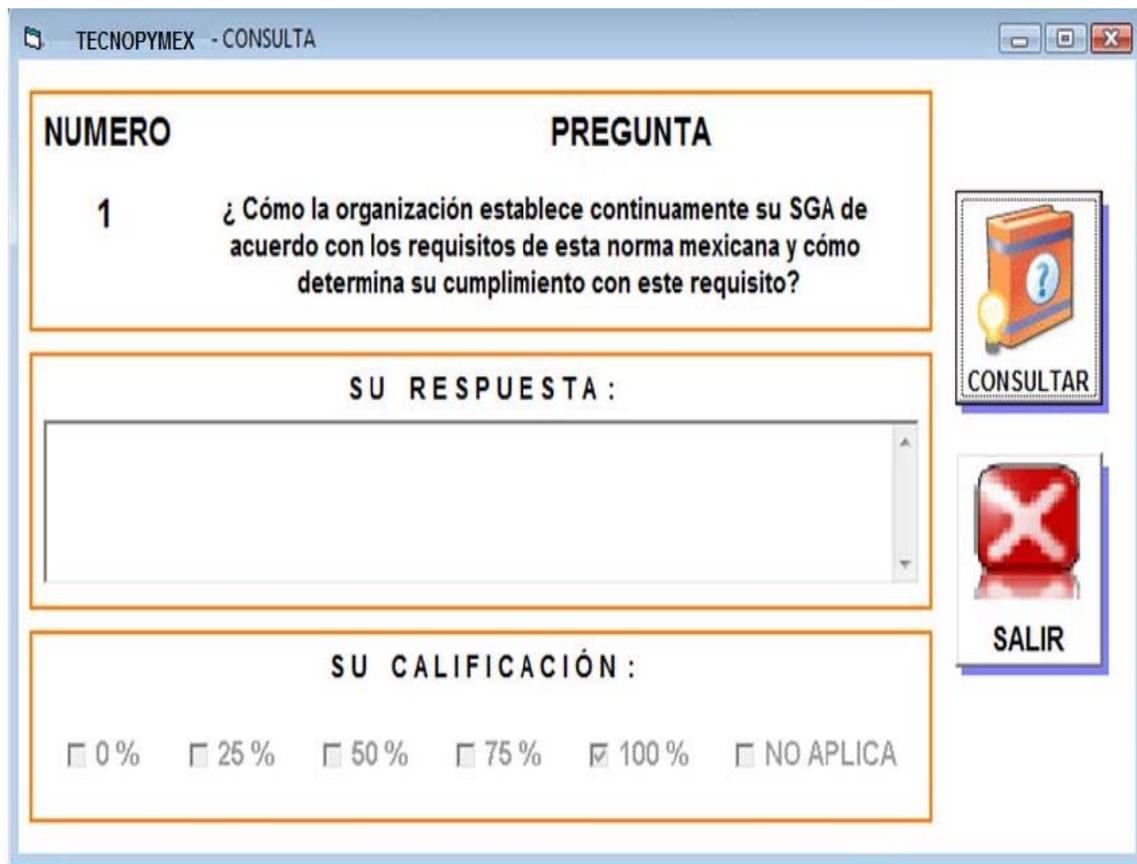


Figura 4.4.25 "Consulta"

Una vez que regresamos a la ventana “Resumen” (figura 4.4.22, ver pág. 125) para continuar con



el proceso de Evaluación es necesario seleccionar el botón el cual, nos mostrará la ventana “Reporte” (ver la siguiente figura 4.4.26) la cual concentra los datos generales de la empresa y los obtenidos durante la Evaluación, puntualizando los resultados del cumplimiento de la norma en la última sección del reporte a través de una tabla y una gráfica que nos muestran los porcentajes obtenidos por requisito, denotando así los requisitos con más deficiencias, al obtener una baja calificación, también nos muestra un pequeño comentario, así como la fecha de inicio y termino del proyecto.

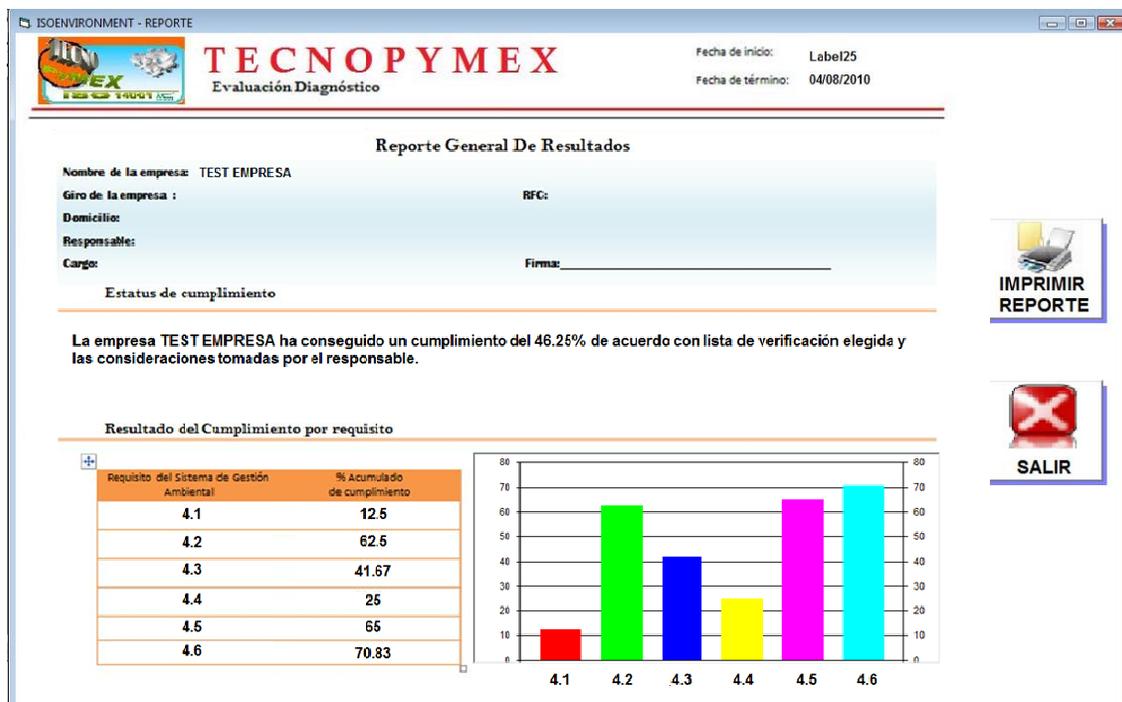


Figura 4.4.26 “Reporte”



Dentro de esta ventana tenemos los botones de y “Salir”, al seleccionar el primero manda a la impresora predeterminada el reporte final.

Hasta aquí hemos descrito las características y funciones con las que cuenta **TECNOPYMEX** desde el punto de vista del Usuario, ahora corresponde el turno de conocer un poco más el

funcionamiento interno, para ello es necesario mostrar cómo está conformado el directorio de ésta aplicación.

En la carpeta donde se encuentre la instalación del programa podemos encontrar los siguientes archivos necesarios para el funcionamiento de la aplicación, los cuales se agrupan en la carpeta “/DATA” (siguiente figura 4.4.27) y se encuentra compuesto por las carpetas:

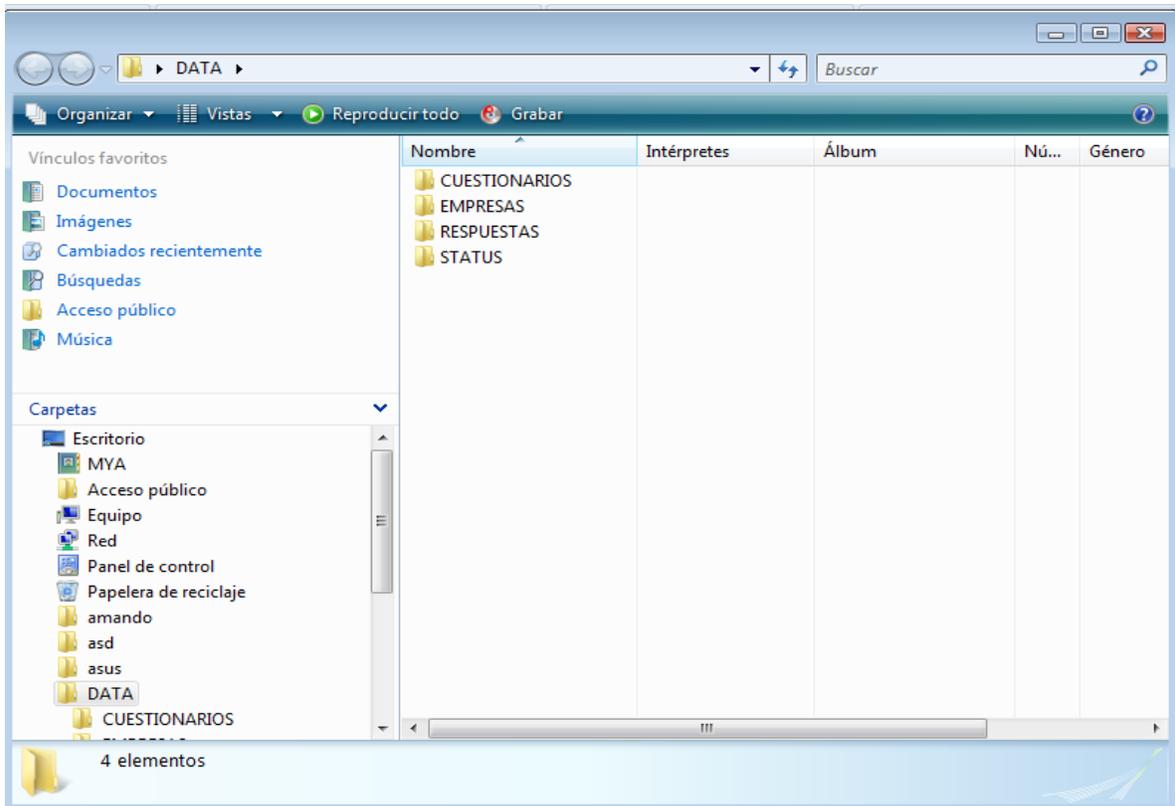


Figura 4.4.27 “Carpeta DATA”

- CUESTIONARIOS. En esta carpeta se guardarán todas las listas de verificación que se hayan usado durante la evaluación de las empresa, por lo tanto el número de listas que se puedan llegar a tener es ilimitado. El diseño de la base de datos sirve como soporte para que sea compatible con la aplicación es la siguiente:

1. Como primer requisito que debe cumplir la base de datos, es contener una tabla con el nombre: “4_1 REQUISITOS GENERALES” (ver la siguiente figura 4.4.28).

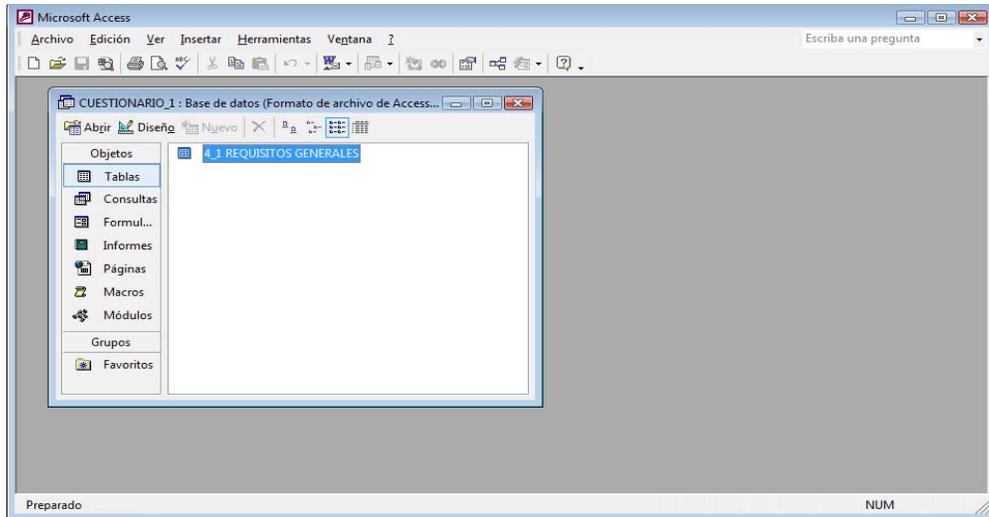


Figura 4.4.28 “Tabla 4_1 REQUISITOS GENERALES”

2. El formato de los campos que componen la tabla “4_1 REQUISITOS GENERALES” es la siguiente: (ver figura 4.4.29, pág. 130)

- El campo “**REQUISITO**” cuyo formato debe ser “**Texto**” y cuyo tamaño sea menor o igual a 255 caracteres; este campo contendrá el requisito principal al cual se refiere la pregunta en la cual se encuentre situado.

- El campo “**SUBREQUISITO**” cuyo formato al igual que el campo anterior debe ser “**Texto**” y cuyo tamaño sea menor o igual a 255 caracteres; este campo contendrá el subrequisito en forma numérica de acuerdo a la pregunta actual que de la cual se trate.

- El campo “**SUB_REQ**” cuyo formato debe ser “**Texto**” y cuyo tamaño sea menor o igual a 255 caracteres; este campo contendrá el título del subrequisito de acuerdo a la pregunta actual que de la cual se trate.

- El campo “**NUMERO**” cuyo formato debe ser “**Autonumérico**” y cuyo tamaño se recomienda que sea “**Entero Largo**”; este campo contendrá el número de pregunta de la tabla, este número será consecutivo y se aplicará automáticamente.

- El campo “**PREGUNTA**” cuyo formato debe ser “**Texto**” y cuyo tamaño sea menor o igual a 255 caracteres; este campo contendrá la pregunta que se le hará al personal de la empresa”

- El campo “**RESPUESTA**” cuyo formato debe ser “**Texto**” y cuyo tamaño sea menor o igual a 255 caracteres; este campo contendrá la respuesta asignada por el responsable del proyecto.
- El campo “**0%**” cuyo formato debe ser “**Si/No**”; este campo representa la calificación de 0% cuando la respuesta a la pregunta así lo amerita.
- El campo “**25%**” cuyo formato debe ser “**Si/No**”; este campo representa la calificación de 25% cuando la respuesta a la pregunta así lo amerita.
- El campo “**50%**” cuyo formato debe ser “**Si/No**”; este campo representa la calificación de 50% cuando la respuesta a la pregunta así lo amerita.
- El campo “**75%**” cuyo formato debe ser “**Si/No**”; este campo representa la calificación de 75% cuando la respuesta a la pregunta así lo amerita.
- El campo “**100%**” cuyo formato debe ser “**Si/No**”; este campo representa la calificación de 100% cuando la respuesta a la pregunta así lo amerita.
- El campo “**NA**” cuyo formato debe ser “**Si/No**”; este campo representa la calificación de **NO APLICA** cuando la pregunta así lo amerite.

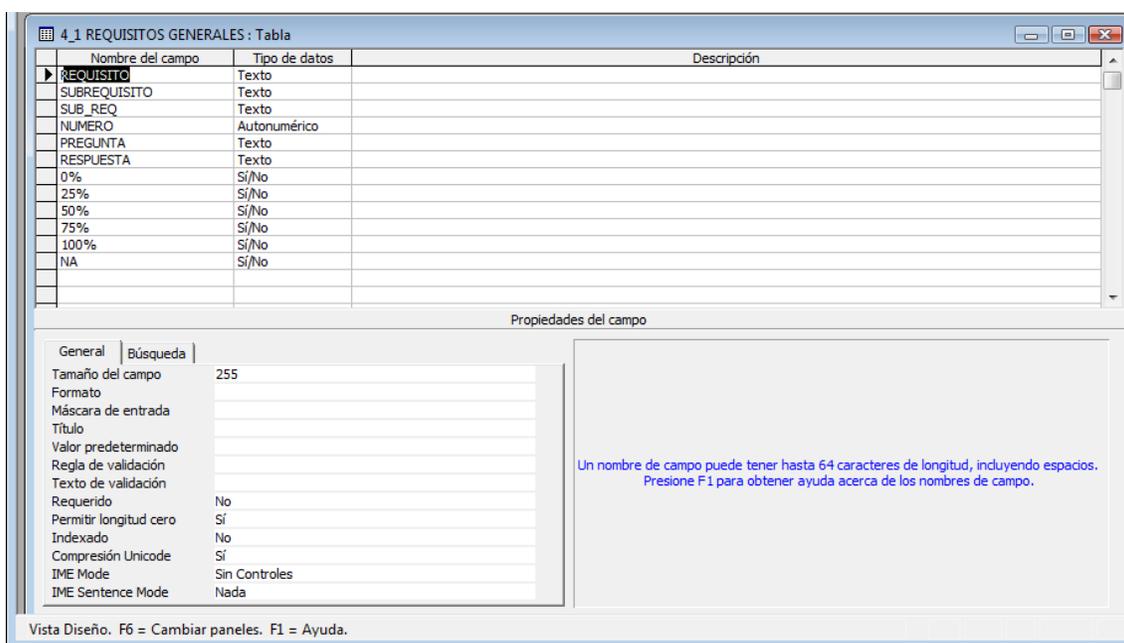


Figura 4.4.29 “Formato de los campos de la tabla 4_1 REQUISITOS GENERALES”

- **EMPRESAS.** Esta carpeta contiene una base de datos que guarda los registros de las empresas que han sido agregadas para su evaluación, debe contener una tabla llamada “EMPRESAS” (ver la siguiente figura 4.4.30).

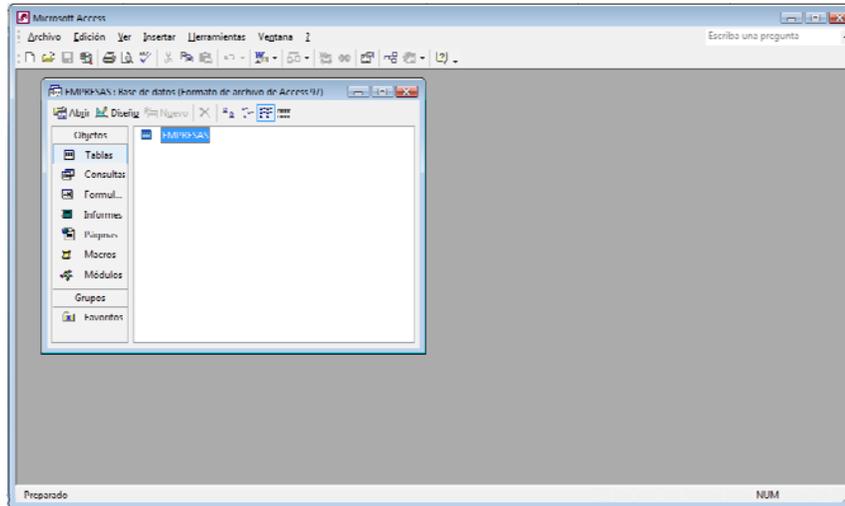


Figura 4.4.30 “Tabla EMPRESAS”

Las características de los campos contenidos en esta base de datos son los siguientes: (ver la siguiente figura 4.4.31, pág. 132).

1. **NOMBRE.** Debe ser un campo del tipo “**Texto**” y un tamaño recomendado de 50 caracteres; este campo contendrá el Nombre de la Empresa a la cual se le va a aplicar la Evaluación Diagnóstico.
2. **GIRO DE LA EMPRESA.** Debe ser un campo del tipo “**Texto**” y un tamaño recomendado de 50 caracteres; este campo contendrá el Giro al cual pertenece la Empresa.
3. **R_F_C.** Debe ser un campo del tipo “**Texto**” y un tamaño máximo de 13 caracteres; este campo contendrá el R.F.C. de la Empresa.
4. **DOMICILIO.** Debe ser un campo del tipo “**Texto**” y un tamaño recomendado de 50 caracteres; este campo contendrá el Domicilio actual de la Empresa.

5. **USUARIO.** Debe ser un campo del tipo “**Texto**” y un tamaño recomendado de 50 caracteres; este campo contendrá el Nombre del responsable del proyecto.
6. **PUESTO.** Debe ser un campo del tipo “**Texto**” y un tamaño recomendado de 50 caracteres; este campo contendrá el Puesto o la relación que existe entre el responsable del proyecto y la Empresa a la cual va a aplicar la Evaluación Diagnóstico.
7. **F_INICIO.** Debe ser un campo del tipo “**Fecha/Hora**”; este campo contendrá la fecha de inicio del proyecto.
8. **F_TERMINO.** Debe ser un campo del tipo “**Fecha/Hora**”; este campo contendrá la fecha cuando se terminó el proyecto.

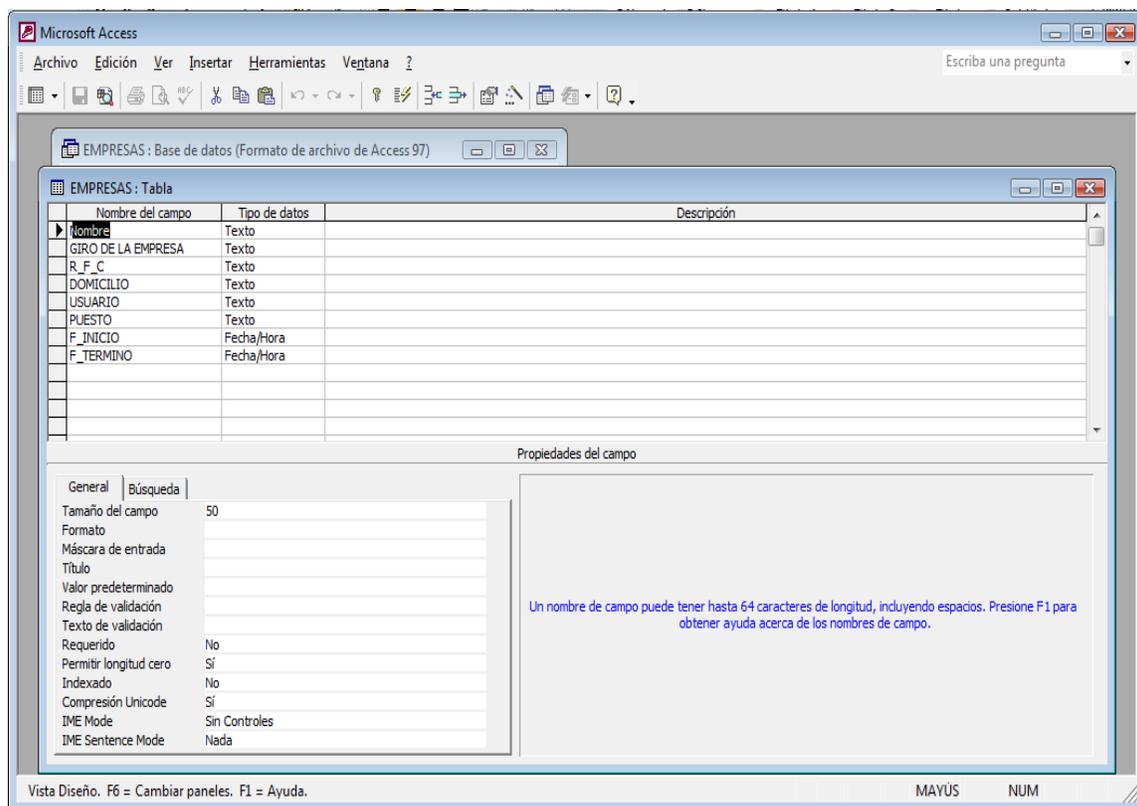


Figura 4.4.31 “Formato de los campos de la tabla EMPRESAS”

- **RESPUESTAS.** Esta carpeta contiene las respuestas que las empresas han dado de acuerdo con la lista de verificación que se utilizó para evaluarse.

- **STATUS.** Esta carpeta contiene los avances de todas las empresas que se encuentran en evaluación, así como de las que se ha concluido con el proceso de Evaluación Diagnóstico.

Como hemos podido observar, el Diseño del Software se llevó a cabo pensando en la sencillez de su uso, familiarizando a los usuarios con el uso de ventanas y botones que hacen más fácil la tarea de llevar a cabo una Evaluación Diagnóstico en comparación con el uso de listas de verificación impresas y largas jornadas de trabajo con el personal de la empresa, para poder obtener la información necesaria para determinar la situación en la que se encuentran actualmente los SGA en las PyME's y poder determinar las acciones a seguir de acuerdo con los resultados que arroje TECNOPYMEX.

Durante este **Capítulo IV** se analizó la norma **ISO 14001**, puntualizando su contenido por requisito, así como los requisitos de obligatoriedad de ésta, para la elaboración del listado de verificación, que fue uno de los puntos de partida para el establecimiento de los criterios de Diseño del software enfocado directamente a la tarea a realizar por parte de **TECNOPYMEX**.

Aunado a esto, también se muestra la metodología que el software realizará para la Evaluación Diagnóstico a las PyME's, se argumentó el porqué del nombre del software, la instalación y sus especificaciones, el modo de operación de **TECNOPYMEX** para la captura, búsqueda y edición de información a través de pantallas, así como su reporte que generará al término de la Evaluación, y finalmente se muestra el funcionamiento interno (la estructuración de la base de datos de **TECNOPYMEX** a través de carpetas).

En el **Capítulo V** se mostrará la información que nos fue proporcionada por tres consultoras al llevar a cabo una investigación del costo del proceso de Certificación para la norma **ISO 14001** en cada una de sus etapas. Dicha información se muestra a detalle mediante tablas (en unidades de horas hombre por etapa, total de horas por proceso de certificación, costos por hora, etapa y costos totales), con el objetivo principal de demostrar que nuestra hipótesis es correcta al comparar estos costos con el costo por nuestro servicio en la Etapa de Evaluación Diagnóstico a través de **TECNOPYMEX**.

También es en este capítulo donde se plantean las ventajas y desventajas, así como un análisis entre éstas y que **TECNOPYMEX** proporciona al incurrir en las PyME's.

CAPÍTULO V ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO

5.1 ANÁLISIS DE COSTOS.

Éste análisis surge de la necesidad de comprobar la hipótesis de este trabajo, la cual consiste en: **La aplicación del software facilita el proceso de Evaluación Diagnóstico de acuerdo con los requisitos de la norma ISO 14001 a través de la autogestión en las PyME's, logrando así la reducción de costos de consultoría.**

Básicamente es la comparación entre los costos de una consultora al ofrecer el servicio de Evaluación Diagnóstico y el costo que implicaría aplicar TECNOPYMEX, dicha comparación nos dará la información necesaria para determinar la validez o nulidad de la hipótesis planteada.

5.1.1 COSTOS DE CONSULTORÍA.

Se llevó a cabo una investigación de costos con tres empresas que prestan los siguientes servicios de consultoría para la certificación de un SGA en **ISO 14001**:

- Capacitación
- Evaluación Diagnóstico
- Consultoría de Implementación
- Auditoria de Certificación

Por razones de confidencialidad no presentamos los nombres de éstas, por lo que serán consideradas como: Consultora "A", Consultora "B" y Consultora "C", las cuales nos proporcionaron la siguiente información que se muestra en las siguientes tablas.

HORAS/HOMBRE POR CONSULTORA			
Etapas	Consultoría "A"	Consultoría "B"	Consultoría "C"
Capacitación	26	29	33
Evaluación Diagnóstico	17	19	21
Consultoría de Implementación	398	425	447
Auditoría de Certificación	20	21	26
Total de horas	461	494	527

Tabla 5.1.1.1 Muestra las horas que cada una de las Consultoras emplearía en cada una de las etapas del proceso de Certificación.

Fuente: Elaboración Propia.

COSTO POR HORA DE CADA UNA DE LAS CONSULTORAS			
Etapas	Consultoría "A"	Consultoría "B"	Consultoría "C"
Capacitación	\$950.00	\$967.00	\$1,200.00
Evaluación diagnóstico	\$1,525.00	\$1,515.00	\$3,000.00
Consultoría de implementación	\$1,956.00	\$2,030.00	\$2,000.00
Auditoría de certificación	\$2,510.00	\$2,820.00	\$3,000.00

Tabla 5.1.1.2 Muestra el costo de servicio por hora de cada una de las Consultoras en las etapas del proceso de Certificación.

Fuente: Elaboración Propia.

COSTOS TOTALES DE CADA UNA DE LAS CONSULTORAS			
Etapas	Consultoría "A"	Consultoría "B"	Consultoría "C"
Capacitación	\$24,700.00	\$28,043.00	\$39,600.00
Evaluación diagnóstico	\$25,925.00	\$28,785.00	\$63,000.00
Consultoría de implementación	\$778,488.00	\$862,750.00	\$894,000.00
Auditoría de certificación	\$50,200.00	\$59,220.00	\$78,000.00
Totales	\$879,313.00	\$978,798.00	\$1,074,600.00

Tabla 5.1.1.3 Muestra el costo total por etapa y de todo el proceso de certificación de la norma ISO 14001, de cada una de las Consultoras.

Fuente: Elaboración Propia.

Debido a que TECNOPYMEX coadyuva al proceso de Evaluación Diagnóstico, se extrajeron los datos en cuanto a ésta etapa de las tres tablas anteriores para justificar y comprobar la hipótesis planteada.

COSTOS DE LA ETAPA DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO			
Consultora	Horas empleadas	Costo por hora	Costo total
“A”	17	\$1,525.00	\$25,925.00
“B”	19	\$1,515.00	\$28,785.00
“C”	21	\$3,000.00	\$63,000.00

Tabla 5.1.1.4 Muestra el costo que implica la etapa de Evaluación Diagnóstico de la norma ISO 14001, de cada una de las Consultoras.

Fuente: Elaboración Propia.

5.1.2 COSTO POR EL SERVICIO DE LA EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO.

Para determinar este costo es necesario estimar primeramente el costo de nuestra herramienta informática, pues a través de ella realizaremos la Evaluación Diagnóstico y agregaremos el costo de nuestro servicio para determinar el costo total de dicha etapa.

5.1.2.1 COSTO DE TECNOPYMEX.

TECNOPYMEX como cada nuevo producto para poder penetrar al mercado requiere de una alta funcionalidad y un bajo costo. Este segundo es el principal factor que el consumidor observa de acuerdo al marketing.

También este es necesario para poder comprobar nuestra hipótesis planteada al inicio del proyecto, la cual básicamente consiste en demostrar que los costos de la Evaluación Diagnóstico son más bajos al emplear TECNOPYMEX, que al solicitar el servicio de una empresa consultora.

Al consultar los métodos disponibles para realizar esta tarea, se optó por emplear el método de “Estimación del Esfuerzo y la Duración a partir de las Líneas de Código Fuente”⁶¹, propuesto por

⁶¹ Braude, E. Ingeniería de Software, 4ª edición, Alfaomega, México. 2007, pág. 105

Barry Bohem. El cual está basado en las formulas del método COCOMO, también propuestas por él.

Este método que consiste en las siguientes etapas:

1. "Use el método de puntos de función para estimar las líneas de código.
2. Use la formulas de Bohem para estimar la mano de obra requerida para la realización del proyecto.
3. Use la estimación de la mano de obra y la formula de Bohem para estimar la duración del proyecto."⁶²

A continuación se desarrolla el método "Estimación del Esfuerzo y la Duración a partir de las Líneas de Código Fuente".

Etapas 1

Emplear el "método de puntos de función para estimar las líneas de código", debido a que nuestro Sistema es clasificado por Bohem como un Proyecto de software del tipo "Orgánico", que se define como una aplicación independiente e integrada a sistemas de software-hardware y no activas en internet. Debido a este último aspecto, dentro del código fuente de TECNOPYMEX es mucho más sencillo contar el número de líneas de código fuente de manera manual que emplear el "método de puntos de función para estimar las líneas de código" el cual requiere de un experto para determinar con facilidad estos.

Etapas 2

Emplear la formula de Bohem para estimar la mano de obra requerida para la realización del proyecto, que consiste en:

$$\text{Esfuerzo en personas} - \text{mes} = a \times \text{KLOC}^b \dots\dots\dots (1)$$

Para emplear las formulas de Bohem es necesaria la siguiente tabla 5.2.1.1.1 que a continuación se muestra, ya determina valores específicos para los factores (a, b, c y d) para los distintos tipos de software que se desarrollan.

⁶² Ídem, pág.106

Proyecto de Software	a	b	c	d
Orgánico	2.4	1.05	2.5	0.38
Semiaislado	3.0	1.12	2.5	0.35
Inmerso	3.6	1.20	2.5	0.32

Tabla 5.1.2.1.1 Factores según Bohem para el uso de formulas del método COCOMO
Fuente: Braude, E. Ingeniería de Software, 4ª edición, Alfaomega, México. 2007, pág. 105

Tomamos los valores de la tabla anterior 5.2.1.1.1 la cual señala que para un proyecto de software de tipo “Orgánico” los valores para a, b, c y d son:

$$a = 2.4 \quad b = 1.05$$

$$c = 2.5 \quad d = 0.38$$

Al contar manualmente el número de líneas de código fuente (LOC) es de: **1,285**

KLOC es el número de líneas de código fuente expresadas en kilo líneas de código

$$\text{Por lo que } KLOC = 1.285$$

Sustituyendo valores en la formula de Bohem tenemos:

$$\text{Esfuerzo en personas – mes} = 2.4 \times 1.285^{1.05}$$

$$\text{Esfuerzo en personas – mes} = 3.12$$

Según el método usado nos indica que para la elaboración de nuestro software se necesitan tres programadores por mes para escribir las líneas de código fuente.

Etapas 3

Estimación de la mano de obra y la formula de Bohem para estimar la duración del proyecto la cual consiste en:

$$\text{Duración} = c \times \text{Esfuerzo}^d$$

La "fórmula para la Duración"⁶³ se puede expresar directamente en términos de miles de líneas de código (KLOC) como sigue:

$$Duración = c \times \text{Esfuerzo}^d = c (a \times \text{KLOC}^b)^d = c \times a^d \times \text{KLOC}^{bd}$$

$$Duración = 2.5 \times 2.4^{0.38} \times 1.285^{(1.05)(0.38)}$$

$$Duración = 3.85$$

La duración del proyecto sería de casi cuatro meses aproximadamente. Este resultado muestra el tiempo requerido para que tres programadores terminen las líneas de código necesarias para que TECNOPYMEX realice las funciones que se le han definido. En nuestro caso una sola persona llevo a cabo la programación, la cual tardaría aproximadamente 12 meses en programar TECNOPYMEX, dicha persona cobraría \$30.00 por hora.

Con estos resultados podemos calcular el costo de elaboración de nuestro software en función de la programación necesaria para hacerlo de la siguiente manera:

1. Como ya se mencionó la persona que programó TECNOPYMEX cobraría \$30.00 por hora, usando el programa Visual Basic.
2. Suponiendo una jornada de trabajo de 4 horas por día, de lunes a viernes, tenemos 20 horas de trabajo de programación a la semana. Considerando que el mes tiene 4 semanas tendríamos un total de 80 horas por mes.
3. El costo de TECNOPYMEX sería de:

$$\text{Costo de Programación} = (80 \text{ horas})(12 \text{ meses})(\$30.00) = \mathbf{\$28,800.00}$$

5.1.2.2 COSTO DE LA APLICACIÓN DE TECNOPYMEX PARA LA EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO.

Debido a que el equipo de tesis decidió brindar el servicio de la Evaluación Diagnóstico en los SGA, a través de TECNOPYMEX, el costo del servicio se determina de la siguiente manera:

⁶³ Ídem, pág. 105

De acuerdo a la tabla 5.1.1.1 (ver pág. 135), las horas-hombre empleadas por las tres empresas consultoras para la etapa de Evaluación Diagnóstico son:

HORAS/HOMBRE POR CONSULTORA			
Etapas	Consultoría "A"	Consultoría "B"	Consultoría "C"
Evaluación Diagnóstico	17	19	21

Estimamos que el tiempo utilizado que nos llevará el realizar la Evaluación Diagnóstico a través de TECNOPYMEX sería de 12 horas de trabajo. De acuerdo a la Tabla 5.1.1.2 (ver pág. 135) los costos para dicha etapa tenemos:

COSTO POR HORA DE CADA UNA DE LAS CONSULTORAS			
Etapas	Consultoría "A"	Consultoría "B"	Consultoría "C"
Evaluación Diagnóstico	\$1,525.00	\$1,515.00	\$3,000.00

El equipo optó por cobrar en \$1,000.00 por hora de servicio para penetrar en el mercado.

$$\text{Costo de la Evaluación Diagnóstico} = (12 \text{ hrs})(\$1000.00) = \mathbf{\$12,000.00}$$

$$\text{Costo de Programación} = \mathbf{\$28,800.00}$$

$$\text{Costo Total} = \$12,000.00 + \$28,800.00 = \mathbf{\$40,800.00}$$

Para recuperar nuestra inversión de manera inmediata en la primer consultaría, tendríamos que cobrar \$40,800.00, pero estamos consientes que las PyME's no pueden pagar este monto, por lo que decidimos establecer *un costo de recuperación de nuestra inversión por \$6,000.00*, de esta forma en la consultoría número 5 obtendríamos el total de nuestra inversión. **El costo total por nuestros servicios de Evaluación Diagnóstico** será de **\$18,000.00** integrados por: **\$12,000.00** del *costo de Evaluación* y **\$6,000.00** del *costo de recuperación de la inversión*.

5.1.3 COMPARACIÓN DE COSTOS

En las secciones 5.1.1 (ver pág. 134) y 5.1.2 (ver pág. 136) se muestran los costos de tres empresas consultoras y se determinó el costo de nuestro servicio de Evaluación Diagnóstico usando TECNOPYMEX, con el objetivo de demostrar que el costo de nuestro software está por debajo del costo que implicaría adquirir los servicios de una consultora para la Evaluación Diagnóstico. A continuación se muestra la siguiente tabla comparativa.

COSTOS POR EL SERVICIO DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO		
Consultora	Costo por consulta	Costo con TECNOPYMEX
“A”	\$25,925.00	\$18,000.00
“B”	\$28,785.00	
“C”	\$63,000.00	

Tabla 5.1.3.1 Comparación de costos entre las empresas consultoras investigadas y nuestro servicio de Evaluación Diagnóstico aplicando TECNOPYMEX.

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla anterior 5.1.3.1 se demuestra la veracidad de nuestra hipótesis, ya que el costo de nuestro servicio es de **\$18,000.00**, comparado con el costo de la Consultoría “A” que es la más económica ofreciendo sus servicios por **\$25,925.00**.

5.2 PLANTEAMIENTO DE VENTAJAS.

TECNOPYMEX proporciona las siguientes ventajas a las PyME´s:

- Contribuye a la implementación de la autogestión en la PyME, fomentando el trabajo en equipo para cumplir los requisitos que la norma **ISO 14001** exige.
- Coadyuva a la realización de la Evaluación Diagnóstico en un menor tiempo por la autogestión implementada y la dinámica de TECNOPYMEX.
- Es una herramienta económica comparada con los costos de consultoría.
- Adaptabilidad a los diversos listados de verificación de la norma **ISO 14001**.
- Determinar el grado de cumplimiento de la norma **ISO 14001** y el de cada uno de los requisitos que la conforman.
- Facilita la identificación de los requisitos que necesitan de mayor atención debido al bajo grado de cumplimiento en el SGA existente.
- Mantiene un control en la información (respuestas del listado de verificación, evidencias, observaciones, entre otros) al ser respaldada dicha información en carpetas asignadas.
- Generación de un reporte final automático para el mejor análisis de los resultados.
- Facilita la toma de decisiones en cuestión de determinar si se cuenta con un SGA factible para una posible certificación.
- Llevar a cabo la Evaluación Diagnóstico de manera electrónica, dejando de lado el método tradicional (manual).

5.2.1 VENTAJAS CUALITATIVAS DE TECNOPYMEX

- Facilidad de instalación y desinstalación en cualquier ordenador.
- Compatibilidad con los sistemas operativos más comerciales.
- Facilidad de operación.
- Diseño general claro y atractivo de las pantallas.
- Calidad técnica y estética en sus elementos (títulos, menús, ventanas, iconos, botones, espacios de texto, barras de estado, entre otros).
- Armonía en la integración de los elementos en la pantalla (sin sobrecarga de la misma y bien distribuida).
- Cuenta con un método de evaluación que facilita la determinación del grado de cumplimiento de los requisitos y de la norma **ISO 14001** en general.
- Cuenta con una barra de calificación en escala porcentual.
- Dentro del reporte final, se presenta un cuadro de resumen en el cual se determina el grado de cumplimiento de los requisitos.
- Versatilidad al cargar y usar diferentes listados de verificación previamente elaborados conforme a la norma **ISO 14001**.
- Genera un registro por cada empresa ingresada al software para la fácil navegación del usuario, permitiendo consultas, modificaciones y el resguardo de información.
- Cuenta con campos de textos que almacenarán la información (que son las respuestas justificadas a los requisitos y posibles observaciones)
- Cuenta con una barra porcentual de progreso que permite identificar el avance obtenido.

5.3 PLANTEAMIENTO DE DESVENTAJAS.

Nuestra herramienta informática tiene las siguientes restricciones al aplicarlo a las PyME's:

- Requiere un compromiso por parte del personal de las PyME's, enfocado a un mayor esfuerzo en materia de formación, organización y cambio de cultura organizacional.
- El grado de cumplimiento otorgado por el software dependerá de la información proporcionada por la PyME y del conocimiento y criterio de la persona que opera el software.

- El grado de veracidad, precisión y consistencia de la información del SGA a diagnosticar dependerá de la habilidad del personal que se involucre en el proceso de la Evaluación Diagnóstico.
- El estado actual SGA es responsabilidad de la PyME.
- Requiere ser operada por alguien que tenga amplio conocimiento de la norma **ISO 14001**.
- El listado de verificación es responsabilidad de quien lo haya elaborado.

5.3.1 DESVENTAJAS CUALITATIVAS DE TECNOPYMEX

- Las bases de datos de los listados de verificación deben estar en un archivo en Access versión de Office 97-2003.
- Cada una de las preguntas del listado de verificación está limitada a 255 caracteres (incluyendo espacios).
- No cuenta con variedad de módulos para realizar otro tipo de actividades, por ejemplo, agendar tareas y notificar eventos.
- No cuenta con una integración a navegadores Web y herramientas de correo electrónico ampliamente utilizados.
- No es multitarea (no es posible trabajar dos proyectos simultáneamente)

5.4 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Nuestro software es relativamente nuevo en el mercado de herramientas informáticas para los sistemas ISO. Es el resultado de nuestra propuesta de solución, pues es considerablemente más económico realizar la Evaluación Diagnóstico con éste que contratar los servicios de una consultora.

TECNOPYMEX es de fácil operación, pues cuenta con un diseño general claro y atractivo de pantallas que permiten la interacción de nuestro software con el usuario para realizar las diferentes tareas a desempeñar. Contribuye a fomentar la autogestión por la naturaleza de la Norma **ISO 14001** en la PyME donde se aplique.

Versatilidad en el uso de distintos listados de verificación basados en la Norma **ISO 14001**, lo que implica que el listado de verificación es responsabilidad de quien lo haya elaborado.

Mantiene un control en la información de los SGA que se están evaluando, lo que permite acelerar el proceso y contar con la información precisa en el momento que sea necesario. En este aspecto se ve involucrado un compromiso por parte del personal de las PyME, enfocado a un mayor esfuerzo en materia de formación, organización y cambio de cultura organizacional, de no ser así se convertiría en una barrera para las PyME's.

La generación de un reporte final automático permite visualizar la información de relevancia para quienes estén interesados en la misma, pudiendo contribuir de esta manera a facilitar la toma de decisiones por parte de la Alta Dirección de las PyME's. Lo anterior demanda un grado de veracidad, precisión y consistencia de la información del SGA a diagnosticar, lo cual dependerá de la habilidad del personal que se involucre en el proceso de la Evaluación Diagnóstico de las PyME's.

El uso de herramientas informáticas se acrecienta día a día a la par del avance en las tecnologías de la información, es por ello que nuestro software, sin lugar a duda dará grandes beneficios a las PyME's mexicanas, contribuyendo de esta forma al desarrollo económico de nuestro país.

CONCLUSIONES.

Es admirable que las PyME's Mexicanas aun no contando con altos índices de preparación (pues el grado máximo de estudios de los socios es a nivel licenciatura con un 48%, el de sus trabajadores es el nivel secundaria con un 31%), y a pesar de que cerca del 50% de éstas no emplean técnicas de calidad y de las barreras que se les presenta día a día, logren aportar tanto a nuestro país, pues como ya se había comentado en la última década produjeron el 62% del total de empleos y contribuyeron con el 63% del PIB siendo así un factor de gran relevancia para nuestra Economía Nacional.

Son factores como los antes mencionados y algunos otros los que les han permitido operar a las PyME's pero han evitado su crecimiento, por ejemplo el 65% de éstas, están constituidas por familiares directos, esto da un punto a favor al sector social, ya que permite el desarrollo familiar, pero resta desarrollo empresarial, pues continuamente se delegan los altos puestos a la misma familia sin analizar quien es el más adecuado a pesar de que se requiere de cierta preparación según el cargo y esta causal tiene origen en la toma de decisiones del dueño, pues él mismo lleva a cabo el proceso de reclutamiento y selección, y no sólo esto, también lleva a cabo un sin fin de actividades relacionadas con la administración de la PyME, esto surge por no contratar personal especializado para que delegue funciones. Tal vez en un principio es la falta de recursos quien le orilla hacer esto, sin embargo, tendrá que comenzar a ampliar su visión y equiparse con el personal adecuado.

Esto no sólo impacta a las PyME's de manera interna, sino también al medio ambiente, hablemos de las PyME's en el sector industrial por mencionar alguno, como sabemos generan varios tipos de residuos y muchas veces el personal de las PyME's se deshace de ellos sin darles el tratamiento adecuado por dos razones: una de ellas recaería nuevamente en la falta de preparación del operario y la otra en la falta de conciencia ambiental del trabajador, impactando a gran escala a los recursos no renovables de nuestro País.

Las PyME's Mexicanas anhelan crecer y comenzar a exportar sus productos a nivel internacional, sin embargo, se ven frenadas no por la falta de productividad, ni por la falta de ideas emprendedoras, sino por la exigencia y la discriminación que hacen algunos países porque no se cuenta con una certificación en sus procesos que les garantice un alto grado de calidad en sus productos y que estos no impacten de manera gravosa al medio ambiente en su destino final.

Es por esto que se les plantea a las PyME's el darle una mayor prioridad al impacto ambiental, si no se quieren extinguir por quedar estancadas a nivel nacional. Deben comenzar a incurrir al mercado mundial, y esto lo lograrán al implementar una norma ambiental como lo es **ISO 14001**, la cual sería una inversión proactiva que le ofrecería ventajas como son: el disponer de una herramienta para mejorar el impacto ambiental, resultados económicos al ya no ser obstaculizadas por no contar con una certificación, penetrar a nuevos mercados, establecer procedimientos que le permitirán acceder a la legislación ambiental vigente y a los aspectos ambientales específicos de acuerdo a sus procesos, lograr integrar un **SGA** a nivel empresarial, ya que al implementar esta norma no sólo le daría ventajas competitivas e imagen corporativa, también a través de ésta se beneficiaría a las PyME's, reduciendo así sus costos. Pues la norma no las restringe ni les impone barreras por su tamaño, al contrario les ayudaría a demostrar conformidad a terceros.

Recordando la hipótesis que se planteó para este trabajo, la cual consiste en:

La aplicación del software coadyuva al proceso de Evaluación Diagnóstico de acuerdo con los requisitos de la norma ISO 14001 a través de la autogestión en las PyME's, logrando así la reducción de costos de consultoría.

Se cumplió, al haber obtenido los siguientes resultados:

En cuanto a la aplicación del software que coadyuva al proceso de Evaluación Diagnóstico de acuerdo con los requisitos de la norma ISO 14001 a través de la autogestión en las PyME's tenemos:

Se desarrolló una herramienta informática llamada **TECNOPYMEX**, que de manera concreta comienza la Evaluación Diagnóstico al ingresar los datos de la PyME, del Responsable de la Evaluación y seleccionar un listado de verificación. Este listado está estructurado con base en los requisitos de obligatoriedad de la norma **ISO 14001**, y a través de él se obtendrá la información que coadyuvará a determinar el estado actual de los **SGA** de las PyME's.

Al término de la Evaluación Diagnóstico **TECNOPYMEX** proporciona un reporte final (del requisito 4.1 al 4.6 evaluados), dicho reporte nos muestra el grado de cumplimiento expresado en porcentaje por requisito en una tabla y gráficamente, esto le permitirá a las PyME's observar de

manera clara (figura 4.4.26, ver pág. 127) las áreas de oportunidad dentro de cada requisito y así analizar sus procesos productivos según su ramo.

TECNOPYMEX otorga una respuesta de alto nivel a las PyME's, pues al emplearlo las beneficia al reducir las horas-hombre, al momento de proporcionar el servicio en la Etapa de Evaluación, al no emplear el antiguo, tradicional y manual método en papel de recopilación de información, al contrario, ésta se resguardará de manera directa en una base de datos por pregunta y requisito que **TECNOPYMEX** genera por PyME para poder consultar dicha información y de ser necesario hacer las modificaciones correspondientes de manera muy sencilla, evitando así la duplicidad de trabajo en la captura de información y obteniendo así un respaldo de información inmediato, lo que hace más confiable a **TECNOPYMEX**.

El grado de Autogestión será directamente proporcional al esfuerzo, respuesta y trabajo en equipo de cada PyME para lograr el fin que se persigue.

En cuanto a la reducción de costos de consultoría tenemos:

Como sabemos el proceso de certificación contiene etapas como lo son: Capacitación, Evaluación Diagnóstico, Consultoría de Certificación y Auditoría de Certificación, y el proceso en si es costoso pues va desde \$879,313.00 hasta \$1,074,600.00 (Tabla 5.1.1.3, ver pág. 135) que una gran corporación sin duda alguna lo puede pagar, sin embargo, para una PyME sería inalcanzable.

En cuanto al costo de la Etapa de Evaluación Diagnóstico se tiene una reducción significativa por un monto de **\$7,925.00** comparado con la contratación de los servicios de una empresa consultora para esta etapa que van desde \$25,925.00 hasta \$63,000.00 (Tabla 5.1.1.3, ver pág. 135) de acuerdo con la investigación realizada.

Por lo que cada PyME tendrá que invertir **\$18,000.00** en nuestros servicios para llevar a cabo la Evaluación Diagnóstico que será la pauta para lograr una certificación en **ISO 14001**, la cual le servirá como publicidad a nivel nacional para comenzar a figurar en el mercado global, teniendo así presencia en el mercado, prosperidad y crecimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Agudo, Ortí y Vallejos, Métodos y Técnicas de Investigación Social, 1ª edición, Universitaria Ramón Areces, México. 2007.
- Ángeles, X. PYMES. 1ª edición. Fiscales ISEF, México. 2007.
- Anzola, S. Administración de la Pequeña Empresa, 3ª edición, McGraw-Hill, México. 2010
- Braude, E. Ingeniería de Software, 4ª edición, Alfaomega, México. 2007
- Brooking, A. El capital Intelectual. 1ª edición, Paidós Mexicana. México. 2005
- Carscio, Woodside y Mitchell, Guía ISO 14000, 1ª edición, McGraw-Hill, México, 2007.
- Dolan, Valle, Jackson y Schuler, Gestión de los Recursos Humanos, 3ª edición, McGraw-Hill, Madrid España. 2007.
- Francisco y González, Auditoría del mantenimiento e indicadores de gestión, 1ª edición, Fundación ConfeMetal, España. 2008.
- González G, ISO 9000 QS-9000 ISO 14000, 1ª edición, McGraw-Hill, México. 2004.
- Hoof, Monroy y Saer, Producción más Limpia, 1ª edición, Alfaomega, México. 2008.
- Kother Philip, Dirección de Mercadotecnia, Análisis, Planeación, Implementación y Control, 9ª edición, Prentice Hall Hispanoamericana, México. 2005.
- Maynard, Manual del Ingeniero Industrial, 5ª edición en español, McGraw-Hill, México. 2005.
- Münch y García, Fundamentos de Administración. 7ª edición, Trillas, México. 2006.
- Rothery, ISO 14000, ISO 9000, 2ª edición, Panorama Editorial, México. 2005.
- Salgueiro, A. Indicadores de Gestión y Cuadro de Mando, 1ª edición, Díaz.de Santos, S.A. Madrid. 2005.
- Valdez, J. Indicadores de gestión en el ámbito del sector público, 1ª edición, Ministerio de Economía, España. 2009.
- NMX-SAA-14001-IMNC-2004, Sistemas de Gestión Ambiental.

CONSULTA ELECTRÓNICA

- <http://www.cipi.gob.mx/html/presentacion.pdf>, Comisión Intersecretarial de Política Industrial. 2009.
- <http://www.economia.gob.mx/?P=7000>, Secretaría de Economía. 2010.
- <http://www.univalle.edu/publicaciones/journal/journal12/pagina03.htm>, Universidad Del Valle. 2010.
- http://www.universopyme.com.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=3993&Itemid=136, Periódico El Financiero. 2009.
- <http://www.fomento.es/indicadorescontrol.html>, Ministerio de Fomento, Subsecretaria de Fomento. 2009.
- <http://www.funcionpublica.gob.mx/leyes/loapf2000.htm#t2cp1>. Administración Pública Federal. 2010

GLOSARIO

Acidificación.- Nombre dado al descenso en curso del pH de los océanos de la Tierra, causado por la toma de dióxido de carbono antropogénico desde la atmósfera.

Agromexicano.- Fuerza de Trabajo que se desempeña en el campo.

Bioacumulativo.- Elemento que, al introducirse en las cadenas alimentarias, se va acumulando cada vez en mayor proporción en cada animal que se alimenta de otros que lo han ingerido (incluidos los seres humanos).

Biota.- Es el conjunto de flora y fauna de una determinada región.

Biótico.- Se refiere a lo característico de los seres vivos o que está vinculado a ellos. También es aquello perteneciente a la biota.

Cadena productiva.- Es el proceso a seguir por un bien y/o servicio a través de su producción, transformación e intercambio hasta llegar a su consumidor final.

Clorofluorocarbonados(CFC).- Los clorofluorocarbonados, clorofluorocarburo o clorofluorocarbono es cada uno de los derivados de los hidrocarburos saturados obtenidos mediante la sustitución de átomos de hidrógeno por átomos de flúor y/o cloro principalmente, debido a su alta estabilidad y su nula toxicidad han sido muy usados como líquidos refrigerantes, agentes extintores y propelentes para aerosoles y para sustituir a materiales peligrosos como el dióxido de azufre y el amoníaco.

Descarnado.- Etapa en el proceso de curtido de pieles con pelo en la cual se saca la piel del precurtico y se descarna, es decir se retira la grasa, adherencias y tejido subcutáneo hasta que el cuero se ve de un color blanco y se observan los poros. El proceso se facilita cuando se descarna de la cola hacia la cabeza y orilla centro.

Desencalado.- Proceso que sirve para eliminación de la cal (unida químicamente, absorbida en los capilares, almacenada mecánicamente) contenida en el baño de pelambre y para el deshinchamiento de las pieles.

Encalado.- Aplicación de cal como acabado final de paredes y todo tipo de paramentos. Tradicionalmente, el proceso consiste en verter la cal en un bidón con agua para su apagado, y con esa pasta fluida resultante se encala el muro.

Estuarinas.- Son desembocaduras de ríos caudalosos que suelen presentar forma de embudo, con la parte más ancha hacia el mar o lago.

Eutrofización.- En ecología el término eutrofización designa el enriquecimiento en nutrientes de un ecosistema. El uso más extendido se refiere específicamente al aporte más o menos masivo de nutrientes inorgánicos en un ecosistema acuático.

Fluctuación.- (Líquida) Dicho de un cuerpo, oscilar sobre algún líquido por el movimiento de las mismas. (Economía) Resta resultante entre lo que se debería tener de existencia menos lo que realmente se tiene.

GATT.- Acrónimo de General Agreement on Tariffs and Trade (Acuerdo General sobre Tratados y Tarifas) es un acuerdo multilateral, creado en la Conferencia de La Habana, en 1947, firmado en 1948.

Hidrofluorocarbonados.- Compuestos químicos que contienen enlaces carbono-flúor. Tienden a romperse muy lentamente en el medio ambiente y por lo tanto muchos se consideran contaminantes orgánicos persistentes. Muchos fluorocarbonos comercialmente útiles también contienen hidrógeno, cloro y bromo.

Mercados Verdes.- Grupo de actuales y potenciales compradores de un bien y/o servicio, que responde a una preferencia o necesidad, a partir de procedimientos ambientales adecuados. Esta definición está determinada por la percepción del cliente.

Óxidos de nitrógeno.- Se aplica a varios compuestos químicos gaseosos formados por la combinación de oxígeno y nitrógeno. El proceso de formación más habitual de estos compuestos inorgánicos es la combustión a altas temperaturas, proceso en el cual habitualmente el aire es el comburente.

Pelambre.- Proceso a través del cual se disuelve el pelo de las pieles de animales a curtir, utilizando cal y sulfuro de sodio, produciéndose además, al interior del cuero, el desdoblamiento de las capas basales de la epidermis y las raíces del pelo.

Perfluorocarbonados.- Familia de compuestos derivados de un hidrocarburo donde los átomos de hidrógeno han sido reemplazados por átomos de flúor. La sustitución de los átomos de hidrógeno por átomos de flúor tiene una profunda influencia sobre las propiedades físicas y químicas de estos compuestos, permitiendo unos usos y aplicaciones muy interesantes en campos muy diversos como la electrónica, la química y la medicina.

Precipitación.- Precipitación (en meteorología), caída de agua sólida o líquida por la condensación del vapor sobre la superficie terrestre. En química es la reacción en la cual se produce un sólido a partir de líquido.

Sector no estructurado.-Se refiere específicamente al comercio informal.

Sedimentación.- Proceso por el cual el material sólido, transportado por una corriente de agua, se deposita en el fondo del río, embalse, canal artificial, o dispositivo construido especialmente para tal fin. Toda corriente de agua, caracterizada por su caudal, tirante de agua, velocidad y forma de la sección tiene una capacidad de transportar material sólido en suspensión. El cambio de alguna de estas características de la corriente puede hacer que el material transportado se sedimente; o el material existente en el fondo o márgenes del cauce sea erosionado.

SGA.- Sistema de Gestión Ambiental.

Soda.- Compuesto Hidróxido de sodio (NaOH), denominado también soda cáustica.