



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA

**“Análisis de la implementación de las principales
herramientas para mejorar el desempeño
ambiental en las industrias mexicanas”**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO QUÍMICO

PRESENTA
Víctor Gay Cortés

MÉXICO, D.F.

AÑO 2014





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Jurado Asignado

Presidente: Eduardo Rojo y de Regil
Vocal: Alejandro Iñiguez Hernández
Secretario: José Sabino Sámano Castillo
1er Suplente: Víctor Manuel Luna Pabello
2º Suplente: Alejandro Zanelli Trejo

Sitio donde se desarrolló el tema:

Coordinación de Gestión de Calidad Productiva de la Coordinación de la Investigación Científica, UNAM

Asesor: Dr. José Sabino Sámano Castillo

Firma

Sustentante: Víctor Gay Cortés

Firma

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
Contaminación	2
-Impacto ambiental a través de tiempo.....	2
-Niveles de impacto.....	2
-Principales problemas medioambientales en el mundo.....	3
Acuerdos Internacionales	5
-Estocolmo	5
-Río de Janeiro	5
-Kioto	6
CAPÍTULO I. HERRAMIENTAS AMBIENTALES	8
Auditorías	9
-Alcance.....	10
-Costos de gestión.....	10
-Planeación.....	11
-Ejecución.....	13
-Postauditoría.....	13
-Industria Limpia.....	14
Ecoeficiencia	14
-Ecodiseño.....	16
ISO 14001	17
Análisis de las herramientas	21
CAPÍTULO II. ESTUDIO DE INDUSTRIAS MEXICANAS	27
Criterios de selección de industrias	27

Método de estudio	28
Sustentabilidad de las industrias	28
-Bimbo.....	28
-Antecedentes.....	28
-Contaminantes.....	29
-Energía.....	32
-Consumos.....	34
-Innovaciones sustentables.....	36
-Cemex.....	37
-Antecedentes.....	37
-Contaminantes.....	38
-Energía.....	40
-Consumos.....	41
-Innovaciones sustentables.....	42
-Grupo Modelo.....	43
-Antecedentes.....	43
-Contaminantes.....	44
-Energía.....	46
-Consumos.....	48
-Innovaciones sustentables.....	51
 CAPITULO III. ANÁLISIS DE HERRAMIENTAS EN LA INDUSTRIA	 53
Bimbo	53
-Certificaciones.....	53
-Industria Limpia.....	55
-ISO 14001.....	55
Cemex	56
-Certificaciones y Ventas.....	56
-Industria Limpia.....	57

-ISO 14001.....	58
Grupo Modelo.....	59
-Certificaciones.....	59
-Industria Limpia.....	59
-ISO 14001.....	60
Certificación auditoria ambiental “Industria Limpia” en las industrias analizando ventajas/desventajas.....	60
Certificación ISO 14001 en las industrias analizando ventajas/desventajas.....	61
Ecoeficiencia en las industrias analizando ventajas/desventajas.....	62
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	64
BIBLIOGRAFÍA.....	66
APÉNDICE.....	69

RESUMEN

La contaminación ambiental es un problema que viene acechando al planeta desde hace mucho tiempo. La comunidad internacional ha puesto atención a esta problemática y ha hecho varios intentos por poner un alto.

La industria es una de los principales fuentes que contribuyen al impacto ambiental negativo y han empezando a implementar diversas herramientas ambientales que permiten reducir de manera considerable este impacto. En México existen herramientas implementadas por el gobierno que le permiten tener un control sobre la industria y su impacto al ambiente, otras herramientas que son de carácter privado como las normas ISO 14001 y finalmente herramientas que pueden ser implementadas por la propia empresa como la ecoeficiencia.

En esta tesis se establecen ciertos criterios y se eligen tres de las industrias mexicanas más representativas para analizar las acciones que están tomando ante este inminente problema. Se presenta un estudio de los principales puntos de sus informes de sustentabilidad y de las certificaciones con las que cuentan.

La finalidad de este análisis es concluir lo que las industrias mexicanas están haciendo para reducir el impacto ambiental negativo y las forma en lo hacen. Las herramientas son diferentes y cada empresa les puede dar un enfoque totalmente distinto. Algunas industrias pueden decidir que su prioridad es la recuperación de residuos, el ahorro de servicios energéticos e hidráulicos o las certificaciones para impulsar las ventas.

Palabras clave: contaminación ambiental, industria, herramientas ambientales, ecoeficiencia, sustentabilidad

ABSTRACT

Environmental pollution is a problem that has been haunting the planet for a long time. The international community has acknowledged this concern and has tried several times to intervene.

Industry is one of the main sources that contribute to the negative environmental impact and has started to develop several environmental tools that will minimize this negative impact. In Mexico, there are environmental tools implemented by the government that allow them to control the industry and its impact, other tools are from private corporations such as ISO 14001 and finally there are tools that may be implemented by the company itself such as ecoefficiency.

In this thesis, there are established certain criteria and three of the most representative Mexican industries were chosen to analyze the actions they are taking against this imminent problem. A study of the main points of their sustainability reports is presented as well as the certifications that each one of them has.

The goal of this analysis is to conclude what Mexican industries are doing to reduce the negative environmental impact and the way they are doing it. The tools are different and each industry may give them a completely different use. Some industries, might decide that their priority is the recovery of wastes for their reuse, others might focus on reducing the use the energetic and hydraulic resources; whereas there might be others who decide their priority is the certificates to increase the sales.

Key Words: environmental pollution, industry, environmental tools, ecoefficiency,sustainability

INTRODUCCIÓN

Cada día son más las empresas que se interesan en aplicar algún tipo de herramienta para disminuir el impacto ambiental negativo en México. Al decir empresas hablamos desde PYMES (pequeñas y medianas empresas) hasta grandes empresas que controlan los mercados del país. Las razones para decidir implementar un plan ambiental en una empresa van desde ahorrar recursos, para no contaminar o simplemente porque es un requerimiento para seguir operando.

Cuando el mercado exige algún tipo de regulación ambiental no existe otra opción más que implementarla aunque muchas veces las empresas lo hacen sin que les sea requerido.

¿Pero qué herramienta es la más adecuada para la empresa? ¿Cómo se sabe que tan redituable será aplicar un plan ambiental? ¿Qué ventajas tiene cada una de las herramientas?

En esta tesis se pretende analizar el comportamiento que siguen las principales industrias mexicanas al implementar herramientas para reducir el impacto ambiental negativo.

La decisión de que herramienta utilizar y sobre que recurso o proceso dependerá de tres factores principalmente: reducción de impacto ambiental, inversión económica al implementarse y el ahorro potencial calculado. Aquella que logre cumplir de manera satisfactoria con estos tres puntos es la tendrá mayor probabilidad de ser implementada.

Contaminación

La contaminación ambiental es un problema que está presente desde hace mucho siglos. El hombre comenzó a modificar el ambiente cuando se descubre la agricultura y la ganadería. Esto provocó que empezara la explotación de materias primas, la modificación de la tierra para acondicionarla a lo requerido y finalmente que se dieran los primeros asentamientos humanos.

- Impacto ambiental a través del tiempo

La contaminación tiene una larga historia. La producción de desechos ha sido una de las características distintivas de la humanidad. Durante miles de años la lucha se centró en las medidas sanitarias, y el principal reto fue la obtención de suministros de agua sin contaminar. Estos problemas se agudizaron a medida que aumentó el número de habitantes, surgió la vida urbana y se modificó el patrón de asentamiento de la mayoría de las culturas. (Sarlingo,1998).

A pesar que desde hace mucho tiempo el medio ambiente viene sufriendo alteraciones es hasta la Revolución Industrial, a finales del siglo XVIII, cuando el impacto empieza a ser notorio y exponencial. La aparición de las industrias, la extracción petrolera y el consumismo descontrolado que se ha inculcado en los seres humanos, ha hecho que se llegue hasta donde el planeta se encuentra en este momento.

- Niveles de impacto

Toda necesidad material supone un grave impacto a tres niveles:

- En la fabricación de los productos: Por una parte, se necesitan enormes cantidades de materias primas y energía y por otro parte, todo proceso de fabricación implica la transformación de las materias primas en productos elaborados o semielaborados, generando residuos sólidos, líquidos o gaseosos.

- Por el uso de los productos: Algunos productos generan perturbaciones medioambientales durante su utilización y consumo. Tal es el caso de los aerosoles (desodorantes, etc.) con clouoroflorocarbonados (CFC), que han sido rápidamente sustituidos en el mercado por su peligrosidad.
- Por la eliminación de productos envejecido: Esto ocurre sobre todo si esa eliminación es indiscriminada. (Seoáñez,1988)

-Principales problemas medioambientales en el mundo

Existen diversas formas en las que la contaminación puede afectar al medio ambiente. Por lo general se escucha de emisiones al aire o de descargas a cuerpos de agua pero existen muchas otras que alteran el medio y se presentan a continuación.

Suelo

- Erosión
- Desertificación
- Depósitos sedimentación
- Contaminación
- Alteración de la cubierta vegetal
- Alteración de la cubierta edáfica
- Sobreexplotación
- Compactación

Agua

- Consume masivo de agua
- Descarga de acuíferos
- Gestión incorrecta del agua
- Alteración de drenajes y del régimen de caudales
- Alteración y contaminación de aguas continental superficiales

- Alteración y contaminación de aguas continental subterráneas
- Alteración y contaminación de aguas marinas
- Eutrofización

Aire

- Alteración del clima
- Contaminación atmosférica
- Recalentamiento del planeta
- Efectos de la contaminación atmosférica sobre fauna y flora (depósitos, lluvias ácidas, etc.)

Impacto sobre la vegetación

- Destrucción y alteración de la vegetación
- Empobrecimiento de las biocenosis vegetales y disminución de la diversidad vegetal
- Especies protegidas o endemismos

Impacto sobre los ecosistemas

- Disminución de la diversidad
- Modificación de las cadenas tróficas
- Desestabilización y desestructuración de los ecosistemas
- Regresión de los ecosistemas: mantenimiento de la inmadurez
- Sustitución de ecosistemas naturales por ecosistemas artificiales

Contaminación acústica

- Ruidos y vibraciones

Contaminación estética

- Alteración del paisaje

(Seoánez, 1988)

Acuerdos Internacionales

La alteración del medio ambiente y la explotación desmedida de los recursos del planeta es responsabilidad de los seres humanos. Existen muchas consecuencias graves e irreversibles que el ser humano necesita poner atención. Por mencionar algunas que tienen mayor impacto encontramos: el desabasto de agua, el daño a la capa de ozono, el calentamiento global y la extinción de miles de especies (flora y fauna).

Ante el rápido deterioro que ha sufrido el medio ambiente en los últimos 50 años, muchas naciones han buscado establecer acuerdos internacionales para desacelerar este impacto y buscar la forma de seguir desarrollándose y creciendo como nación pero reduciendo el daño ambiental.

Desde hace ya varias décadas existen diversos acuerdos para detener el impacto negativo al ambiente.

- Estocolmo (1972)

La conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano (Organización de las Naciones Unidas; ONU, 1972), celebrada en Estocolmo; donde por primera vez los líderes mundiales se reúnen para discutir los crecientes daños ambientales. Dicha conferencia, tendría como resultado el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. La ocasión se aprovecha para realizar una serie de declaraciones de principios, entre los que cabe resaltar el derecho del hombre a <condiciones de vida satisfactorias en un ambiente cuya calidad le permita vivir con dignidad y bienestar> y se establece un deber solemne consistente en <proteger y mejorar el medio ambiente para las generaciones presentes y futuras>. (López, 2008).

- Río de Janeiro 1992

Posterior a la conferencia de Estocolmo se suscitan diversos eventos como la explosión del reactor soviético de Chernóbil y el cambio climático tan

alarmante que orilla al mundo a una nueva reunión . En 1992 se celebra la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD). De esta conferencia, conocida como Cumbre de la Tierra, emergieron una serie de instrumentos: la Declaración de Río, el Programa 21, la Convención sobre Biodiversidad, la Convención Marco sobre el Cambio Climático y la Convención de Lucha contra la Desertización, estableciéndose, entre otros, los principios que debían influir en las políticas a implementar para impulsar el desarrollo sostenible. (López 2008)

- Agenda 21

La Agenda 21 aprobada el 14 de junio de 1992 en Río de Janeiro, Brasil, por la CNUMAD, es un programa de acción elaborado por la comunidad internacional, que los países firmantes se establecían a implementar. (Otero, 1998). Dentro del acuerdo, se mencionaban diversos puntos como la pobreza, salubridad y mecanismo para disminuir el impacto ambiental negativo (deforestación, desechos peligrosos, recursos hidráulicos, etc.) Desafortunadamente este acuerdo no funcionó y tiempo después se llegó a la penosa conclusión que prácticamente ningún país había sido capaz de cumplir sus compromisos.

Estas son las primeras ocasiones en las que la comunidad internacional muestra preocupación por los problemas ambientales. A pesar de que los acuerdos de Estocolmo y Río de Janeiro jamás promovieron un plan cuantitativo y objetivo para frenar el desmedido abuso ambiental, fueron la base para lo que se considera hoy en día uno de los instrumentos más importantes para prevenir el calentamiento de la Tierra; el Protocolo de Kioto.

- Kioto (1997)

El protocolo de Kioto es resultado de un acuerdo realizado entre la mayoría de los participantes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, firmada en 1992 en la ciudad de Nueva York, invocando la norma del artículo 3 de la mencionada convención. Su texto final fue

aprobado en la ciudad de Kioto, Japón en 1997, pero su aplicación forzada comenzó el 16 de febrero del año 2005, sesenta días después de la comunicación de su ratificación por la Federación Rusa, con cuya decisión se superó el umbral establecido por el propio Protocolo para su definitiva puesta en vigencia. Varios países que son firmantes del Convenio Marco de Cambio Climático no son, sin embargo, firmantes del Protocolo de Kioto. Entre ellos se cuentan Estados Unidos –principal emisor de gases de efecto invernadero- y Australia, aunque también están en este grupo países en desarrollo productores intensivos de petróleo. (Lafferriere, 2008)

Los estudios realizados por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático demuestran que desde inicios del siglo XIX, y debido a la aceleración en la temperatura de la atmósfera, la Tierra se ha calentado por término medio entre 0.3 y 0.6 °C, el espesor de los bancos de hielo se han reducido en torno a un 40% y el nivel de los océanos ascendió entre 10 y 25 cm. (López, 2008)

El protocolo de Kioto establece por primera vez, objetivos de reducción de emisiones netas de gases responsables del efecto invernadero para los principales países desarrollados y con economías en transición. El Protocolo permitirá controlar las emisiones de seis gases de efectos invernadero: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O) de los países industrializados y tres gases industriales fluorados: hidrofluorocarbonados (HFCs), perfluorocarbonados (PFCs) y hexafluoruro de azufre (SF₆). (López, 2008)

CAPÍTULO I. HERRAMIENTAS AMBIENTALES

Existen en la actualidad en México, varias opciones que las empresas pueden elegir para evaluar su desempeño ambiental, las tres que se analizan en esta tesis son: las auditorías ambientales implementadas por la PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente), los planes de ecoeficiencia y las normas ISO 14001. Estas herramientas son muy diferentes pero la finalidad es la misma, mejorar el desempeño ambiental con un ahorro de recursos.

Al realizar un análisis de los instrumentos para mejorar el desempeño ambiental es posible determinar las ventajas y desventajas que las empresas pueden enfrentar al escoger alguno de ellos.

Es muy complicado dar datos exactos de costos y ahorros o de cómo han funcionado estas herramientas a lo largo de los años ya que depende del tipo de industria los resultados que se obtienen. Es de esperarse que al implementar una herramienta, los niveles de contaminación de una empresa bajen y el capital aumente por el ahorro de materia prima y servicios.

Hay que tener en cuenta que los beneficios que traen estas herramientas. Se puede pensar que una herramienta de este tipo está enfocada específicamente al área ambiental y puede ser que efectivamente sea el objetivo principal pero detrás de ellas existe una gran variedad de repercusiones a la empresa en muchos ámbitos. Uno de ellos y probablemente el primero en orden de importancia podrían ser las finanzas. Esto debido a que todo el proceso tiene un costo y al final se busca un ahorro importante en materiales y servicios. En segundo lugar se puede ubicar al marketing ya que día a día está incrementando la cultura de ecología y cuidado al medio ambiente en los consumidores finales. Estos son sólo unos de los departamentos más afectados por la implementación de estas herramientas pero no los únicos. El área legal, cadena de suministro y

logística también se ven impactados por las decisiones ambientales que tome la empresa.

Auditoría Ambiental

La auditoría ambiental es una gestión que toda empresa debe de realizar en determinado momento para conocer y analizar su estado respecto al medio ambiente englobando una amplia gama de situaciones.

La palabra auditoria es comúnmente usada en los aspectos ambientales pero también se usa en otras ámbitos de las empresas como en finanzas, seguridad e higiene , recursos, y verificación.

Las auditorías ambientales se realizan con el objetivo de evaluar los riesgos ambientales que la empresa genera y para crear un plan medioambiental de manera que se su cumpla con la legislación vigente.

Las auditorías se pueden clasificar a su vez en auditorías externas e internas. Las auditorias externas son aquellas que no se llevan a cabo por la propia empresa si no por una empresa privada especializada. Esto con el fin de obtener un diagnóstico objetivo o por no contar con los medios necesarios. Por otro lado las auditorías internas son aquellas que se ejecutan por la misma empresa como instrumento de control para mejorar su funcionamiento y verificar que se esté cumpliendo la legislación medioambiental ante posibles inspecciones.

En primer lugar es necesario que la empresa adopte un programa de política medioambiental que vaya de acuerdo a la legislación vigente. Ya establecida la política se debe analizar el impacto que se produce por las actividades desarrolladas. Con los resultados obtenidos de la evaluación se diseña un sistema de gestión medioambiental globalizado a todos los sectores de la empresa. (Seoáñez,1999)

- Alcance

La auditoria ambiental es un instrumento indispensable de la ecogestión empresarial. Su carácter periódico hace que le medio ambiente forme parte de la política general de la filosofía de la empresa.

Toda empresa es responsable de cumplir la reglamentación y legislación ambiental vigente tanto a nivel local, como nacional e internacional.

Las auditorias no se deben manejar como un estudio estático sino como un instrumento de gestión para adecuar el funcionamiento de la empresa en función al medio ambiente. (Seoáñez, 1999)

- Costos de gestión

Al realizar una auditoria es muy importante realizar el análisis de costos del proceso. Conforme ha ido avanzando el nivel industrial los costos también han ido aumentando debido a que cada vez la normativa de tratamiento de residuos, vertidos industriales y emisiones de gases es más estricta.

Al analizar los costos se debe desglosar en:

Costos inmediatos.- Son aquellos que se derivan de evaluar el proceso industrial. Se debe hacer por sectores y de manera específica. Algunos costos operativos comprenden: incineradores, filtros, mantenimiento, gastos de laboratorio, contratación de servicios, impuestos derivados del tratamiento de residuos así como licencias, permisos y seguros.

Costos eventuales.- Aquí se consideran aquellos derivados de infracciones de la normativa vigente. Entre ellos comprende: costos jurídicos, saneamiento de áreas naturales e indemnizaciones.

Costos encubiertos.- Son aquellos que no pueden evaluarse analizando el programa de gestión medioambiental y pueden ser: costos derivados de una disminución en la producción, trámites burocráticos, incapacidades al

personal por enfermedad debido a emisiones y gastos por aplicar medidas de seguridad e higiene.

Costos imprevisibles.- Son aquellos que no son derivados del programa de gestión medioambiental. Aquí se pueden incluir denuncias de grupos ecológicos, respuesta negativa del consumidor, etc.

El objetivo de cualquier empresa es minimizar el costo total. Una de las formas de lograrlo es reducir los costos derivados de la eliminación de residuos y la cantidad de éstos producida por la empresa.

Una forma de lograr esto es utilizando tecnología más limpia o usando productos ecológicamente aceptados. Cuando una empresa lleva a cabo un plan de minimización por lo general los costos de operación se reducen. (Seoáñez,1999)

- Planeación

La auditoría ambiental consta de tres etapas que son la planeación, ejecución y postauditoría.

Una vez que una empresa ha decidido de manera voluntaria auditarse, lo primero que tiene que hacer es contactar a un auditor que se encuentre aprobado por la PROFEPA. El auditor se va a encargar de calendarizar actividades, elaborar un presupuesto y contratar a la gente necesaria para realizar a cabo la auditoría.

Es obligación de la empresa establecer por escrito el compromiso de cumplir con los términos de referencia, proporcionar información necesaria al auditor y colaborar con lo que sea necesario para lograr buenos resultados.

Por otro lado, es responsabilidad del auditor ambiental realizar la auditoría observando con estricta confidencialidad la información a la que se tiene acceso durante el proceso y utilizarla con el único fin de evaluación.

Una vez que ya se tiene al auditor, el siguiente paso es incorporarse al Programa Nacional de Auditorías Ambientales. Para esto se necesita el domicilio de las instalaciones, nombre del auditor ambiental, documentación ambiental previa y una carta por escrito donde la empresa se compromete a aplicar las recomendaciones que resultan al final de este proceso.

Ya dentro del Programa Nacional de Auditorías Ambientales (PNAA) , el auditor empezará con la(s) visita(s) preliminar(es) donde conocerá las instalaciones, operaciones, procesos y actividades que se llevan a cabo dentro de la empresa con el fin de elaborar el Plan de Auditoría. Este plan debe de incluir actividades que permitan identificar riesgos ambientales y el impacto que causa al ambiente y a la población cercana a la empresa. Dentro del plan de auditoría se debe de anexar la información general de la empresa y un diagrama de bloques de los procesos que se llevan a cabo en la instalación. De igual manera se debe incluir el calendario de actividades que empieza con la elaboración del plan y concluye cuando la empresa entrega los resultados a PROFEPA.

Los dos pilares dentro de la Auditoría Ambiental se encuentran en el apartado de la planeación y son los objetivos y el alcance.

La importancia de plantear de manera correcta los objetivos radica en que hay que establecer algo que sea realista y que a la vez no afecte o ponga en riesgo el futuro de la empresa. Los objetivos se tienen que elaborar considerando leyes, acuerdos y tratados suscritos por México y se debe de considerar la relación que existe entre empresa y entorno.

El alcance va a ser básico ya que en él se va a proponer que instalaciones o procesos van a ser sujetos a la auditoría. Dentro del alcance es necesario incluir los efectos al entorno de la empresa.

- Ejecución

Las modificaciones, adiciones o cancelación al Plan de Auditoría se basan en que tan fundamentados o no estén los argumentos para lograr un objetivo ambiental y se mantenga dentro del alcance de la auditoría.

En un inicio es necesario realizar una reunión con el auditor y la empresa para que se tenga conocimiento del trabajo que se va a realizar. El auditor es encargado de presentar el plan de acción que se llevará a cabo. Durante la auditoría, los diversos especialistas verificarán, cuantificarán y evaluarán los diversos aspectos ambientales de la empresa. A estas tareas se le suman entrevistas con el personal que labora en la empresa. Una vez que se han identificado las áreas que tienen problemas, el auditor es responsable de reportar tanto a la empresa como a PROFEPA lo que encontró. Con esta información la empresa debe de proponer diversas medidas que resuelvan la problemática y PROFEPA determinará si son adecuadas. Estas medidas se conocen como plan de acción y en él deben de existir actividades calendarizadas con jerarquías dependiendo del nivel de gravedad de los riesgos ambientales.

- Postauditoría

Es la última parte de la auditoría y comienza con el convenio que firman la empresa y PROFEPA donde se asegura el adecuado cumplimiento de las responsabilidades.

Es obligación de la empresa reportar a PROFEPA los avances y los objetivos concretados conforme al calendario estipulado. En dado caso de que no se hayan cumplido con los objetivos, la empresa debe de explicar las causas del retraso o incumplimiento y reprogramar las actividades para que sean aprobadas por PROFEPA.

Una vez concluidas las actividades de manera exitosa, el Programa Nacional de Auditoría Ambiental otorga el Certificado de Industria Limpia como

reconocimiento a los esfuerzos realizados por la empresa. Este certificado tiene una vigencia de 2 años y se mantiene siempre y cuando se mantengan las condiciones con las que se certificó.

Si la empresa desea conservar el Certificado de Empresa Limpia deberá de demostrar a PROFEPA que ha mantenido o mejorado las condiciones para proteger al ambiente. La prórroga para conservar la certificación deberá de ser emitida por la empresa al menos 4 meses antes del vencimiento. El proceso de renovación del certificado es similar a la auditoría a diferencia de que ya existen datos anteriores que sirven como guía.

- Industria Limpia

Es el documento que otorga la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, a las organizaciones incorporadas al PNAA, mediante el cual se reconoce que su desempeño ambiental cumple con la legislación ambiental vigente.

El PNAA es un sistema de apoyo, estímulo y reconocimiento para todas las organizaciones que solicitan, de manera voluntaria, someterse a un esquema de auditoría y convienen con la PROFEPA la ejecución de planes de acción que les permita corregir deficiencias, disminuir los impactos y mejorar su desempeño ambiental.

Los planes de acción, derivados de una auditoría ambiental, incorporan medidas preventivas y/o correctivas en materia de agua, aire, suelo y subsuelo, impacto y riesgo ambiental, residuos peligrosos, sólidos urbanos, de manejo especial y recursos naturales. (Pemex, 2012)

Ecoeficiencia

El impacto ambiental se ha dado en las últimas décadas por la actividad industrial que debido al alto consumo de recursos, se ha convertido en una fuente productora de residuos. Muchos esfuerzos se han hecho por reducir el impacto negativo de la industria con el paso de los años pero aún estamos lejos de encontrar el balance entre un país productivo y limpio.

La ecoeficiencia la define World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) como una estrategia administrativa, basada en la medición cuantitativa de las entradas y salidas de un proceso, buscando maximizar la productividad de las entradas de energía y materiales con la finalidad de disminuir el consumo de recursos y las emisiones contaminantes en las salidas y con ello generar ahorros y ventajas competitivas.

Para una industria, la ecoeficiencia sería producir más con menos. Una gestión ecoeficiente de los procesos e una industria resulta en beneficios al aumentar la competitividad de una empresa ya que:

- El uso de los recursos se aminorará.
- Reduce el volumen de los residuos generados durante los procesos.
- Disminuye el consumo de energía y las emisiones contaminantes.
- Disminuye el riesgo de alguna sanción por incumplimiento de las leyes.

La ecoeficiencia se encuentra estrechamente ligada al desarrollo sustentable ya que equivale a optimizar tres objetivos: crecimiento económico, equidad social y valor ecológico. Este es el principal medio a través del cual las empresas contribuyen al desarrollo sustentable y al mismo tiempo consiguen incrementar su competitividad. Este concepto significa añadir cada vez más valor a los productos y servicios, consumiendo menos materias primas, generando cada vez menos contaminación a través de procedimientos ecológicos y económicamente eficientes y previniendo los riesgos.

Hasta hace unos años eran pocas las empresas que se preocupaban por el medio ambiente y sólo se tomaba en cuenta cuando existían leyes que sancionaban a la industria que contaminara. Cuando se hablaba de medios opcionales para cuidar el ambiente son contadas las industrias que de verdad se preocupan. Por lo general una industria que sabe que está contaminando contrata a una empresa que le ayude a solucionar su problema pero de forma

parcial y a corto plazo. Esto solo para evitar sanciones dispuestas por el gobierno.

Afortunadamente, cada vez son más las empresas que integran a su fuerza de trabajo un área de gestión ambiental donde la gente se encarga no solamente de cumplir con las leyes si no de ver de qué manera se pueden optimizar los procesos de forma que el impacto ambiental será el mínimo.

El hecho de que una industria cuente con un plan ecoeficiente no solo presenta una ventaja para el ambiente si no que también trae diversos beneficios consigo como:

- Una industria limpia es más fácil que pueda competir a nivel internacional frente a mercados ambientalmente exigentes.
- Estrategias ambientales enfocadas a reducir costos al disminuir el consumo de recursos y energía.
- Se mejoran las relaciones de trabajo.
- Condiciones de producción optimas en dado caso de que existiera una demanda o una revisión ambiental sorpresa por parte del gobierno.
- Disminución de riesgos de accidentes que puedan llevar al cierre temporal o parcial de una industria.
- Relación de empatía entre los clientes-proveedores por presentar un correcto manejo del impacto ambiental.

- Ecodiseño

Ecoeficiencia es un término que engloba todo un proceso pero cuando queremos llevarlo a nivel de producto podemos llamarlo ecodiseño. El ecodiseño tiene como objetivo analizar de manera más específica cómo reducir los materiales que se necesitan para elaborar cierto producto. Para ecodiseñar hay que saber identificar cuáles son los componentes del producto para pensar en su futuro reciclaje. Dentro de esta metodología es necesario considerar remover materiales tóxicos, usar la energía de manera

ecoeficiente y considerar que una vez que sea desechado el producto podamos reutilizar los residuos.

ISO 14001

Después de la gran aceptación que tuvo la norma ISO 9000 que trata sobre administración y aseguramiento de la calidad, la Organización Internacional de Estandarización (ISO) decidió emitir un conjunto de auditorías y estándares para sistemas de administración ambiental conocidas como ISO 14000. Estas normas desarrolladas son de carácter voluntario y se hace énfasis en que ISO es un organismo no gubernamental, esto significa que no tiene autoridad alguna de imponer normas. El propósito principal de estas normas es anular las barreras del comercio internacional que pudieran surgir al existir diferencias entre las normas nacionales de los sistemas de administración ambiental.

Alrededor de 1990, varios países comenzaban a preocuparse por proteger al medio ambiente y esto llevo a que cada país implementara sus propios métodos para combatir el impacto ambiental. Dada esta situación, las normas ISO buscan estandarizar las acciones que cada nación utiliza. Este conjunto de regulaciones nace en 1992 cuando se empieza a discutir la necesidad de establecer normas internacionales que regularicen la contaminación ambiental.

Las normas ISO14000 no están precisamente encargadas de establecer medidas ambientales para reducir el impacto. En realidad están enfocadas a proponer herramientas que puedan ayudar al interior de la industria y esto se traduce en un beneficio para el ambiente.

La serie ISO 14000 incluye las siguientes normas y estándares propuestos:

- 14001.- Sistemas de gestión medioambiental: Especificaciones y guía de uso

- 14002.- Sistemas de gestión medioambiental: Pautas sobre aspectos especiales relacionados con pequeñas y medianas empresas
- 14004.- Sistemas de gestión medioambiental: Pautas generales sobre los principios, sistemas y técnicas de apoyo
- 14010.- Pautas para auditorías ambientales: Principios generales de auditorías ambientales
- 14011.- .- Pautas para auditorías ambientales: Procedimiento de auditoría, 1ª Parte: Auditoría de sistemas de gestión medioambiental
- 14012.- .- Pautas para auditorías ambientales: Criterios de cualificación para auditores medioambientales
- 14013/15.- .- Pautas para auditorías ambientales: Programas de auditoría, revisiones y evaluaciones
(Hewitt, 1999).

Uno de los documentos más importantes que tiene estas normas es la ISO 14001 mejor conocido como Sistema de Administración Ambiental. Aquí se establecen cuales son el elementos necesarios establecidos por el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) para poder obtener la certificación.

Este SGA tiene un procedimiento específico que se debe de seguir para implementarlo en cualquier organización. El procedimiento comprende lo siguiente:

- Autoevaluación Inicial.- consiste en analizar cómo se encuentra la empresa en cuanto a capacidad de gestión, fortalezas y oportunidades.
- Compromiso y Política.- Se define la política ambiental. Aquí se tiene que incluir, como en todo proyecto, un alcance que nos permita definir que se quiere lograr. En el caso de las normas ISO14000 se propone tomar en cuenta los requerimientos legales, puntos de vista de interesados, posibles incumplimientos anteriores, incluir la ventaja competitiva y los riesgos ambientales significativos.

- Planificación.- Dentro de esta parte entra la evaluación del impacto ambiental, los requisitos legales, establecer objetivos ambientales y desarrollar un programa de gestión ambiental. Esto sirve para ver cuales son los puntos débiles de la empresa y comenzar a plantear ideas que puedan ayudar a tener un mejor desempeño. Es por esto que es necesario crear un programa de gestión que permita el monitoreo constante de la empresa.
- Implementación.- Aquí es necesario iniciar con capacitaciones en todas las áreas que le permitan al personal saber que es lo que se quiere lograr y cuales son los pasos a seguir. El departamento de gestión ambiental es el encargado de ir dirigiendo el proyecto para que todos se lleve de acuerdo a lo planeado.
- Medición y evaluación.- Se debe de llevar un control en el cual exista un monitoreo constante del comportamiento ambiental para así poder ir comparando con los objetivos que se ha logrado.
- Revisión y mejoramiento.- Esta instancia es necesaria ya que nos permite estar actualizando el Sistema de Gestión Ambiental y por otro lado se encarga de analizar que tan efectivos fueron los resultados obtenidos al realizar la auditoría.

Las normas ISO14000 cubren dos áreas que son la evaluación de la organización y la evaluación del producto. En una evaluación de organización lo que se implementa es la aplicación de auditorías ambientales, evaluación de administración ambiental y de desempeño. Por otro lado la parte de evaluación de producto se encarga de la clasificación ambiental, ciclo de vida y aspectos ambientales específicos de cada producto. (Barrera, 2007)

Cuando se trata de una empresa que exporta, las normas ISO pueden resultar benéficas ya que se encuentran unidades estratégicamente con WTO (World Trade Organization) lo que le brinda un respaldo cuando se trata de

crecimiento del mercado internacional. En el caso de México, que es un país en vías de desarrollo, implementar estas normas también puede traer ventajas adicionales como la actualización tecnológica que esta organización trae de otros países. Es decir, al certificar una industria con ISO 14000 se harán varias sugerencias tecnológicas que de ser adquiridas, se ayuda con la implementación y el desarrollo.

Análisis de las herramientas

En la tabla 1 se presenta una comparativa de las herramientas para poder entender mejor sus diferencias al igual que tablas de cada herramienta con algunas ventajas y desventajas.

	Auditoría Ambiental	Ecoeficiencia	ISO 14000
Criterios para toma de decisiones	Cumplimientos con lineamientos ambientales que se establecieron.	Factores que puedan mejorar la competitividad de una empresa.	Cumplimiento con estándares internacionales en materia de medio ambiente.
Objetivo	Cuantificar las operaciones industriales que se encuentran dentro de los límites establecidos.	Aumentar la competitividad de la empresa mejorando sus procesos y a la vez reducir el impacto ambiental negativo.	Implementación de un sistema de gestión ambiental que cumpla con los requisitos globales.
Análisis de la empresa	Parcial.- Es una herramienta que toma se enfoca en un solo aspecto de una industria. Sin embargo puede haber varias auditorías al mismo tiempo.	Integral.- Estas herramienta engloba todos los aspectos de una empresa como una unidad y se trabajo sobre de ella.	Parcial: Dentro de las normas ISO existen diversos tipos de normas que se enfocan a un área en especial.

Tabla 1: Comparación de herramientas ambientales

Fuente: Elaboración propia

Auditoría Ambiental	
Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • La auditoria se enfoca en un punto especifico de la industria (Ej. emisiones de CO₂). Lo que hace que se le preste atención necesaria a problemas particulares • Es difícil que una auditoria se quede inconclusa ya que se tienen actividades calendarizadas y por lo general hay agentes externos involucrados. • Se obtiene un certificado que avala los logros de la empresa (Industria Limpia) • Si llegara a haber una revisión por parte del gobierno no se puede clausurar una empresa por el simple hecho de encontrarse en una auditoria. Esto significa que mientras una empresa esta auditándose continuamente es difícil que el gobierno intervenga. 	<ul style="list-style-type: none"> • La auditoria tiene una vigencia de 2 años. Para renovarla se tienen que conservar ciertos lineamientos lo que implica que cada 2 años se tiene que corroborar que las condiciones se mantengan. • El sistema de auditorías implica involucrar a la autoridad (PROFEPA). Si la empresa no se encuentra en las mejores condiciones ambientalmente puede quedar expuesta. • Esta herramienta tiene un costo adicional a los cambios que se necesiten para lograr el objetivo ya que es necesario involucrar a un auditor.

Tabla 2: Ventajas y desventajas de las auditorías ambientales

Fuente: Elaboración propia

Ecoeficiencia	
Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Es una herramienta que actúa de manera integral sobre la empresa buscando un funcionamiento óptimo en todos los puntos. Esto quiere decir que se busca optimizar procesos desde que se recibe la materia prima hasta que se obtiene el producto. • No es necesario involucrar a las autoridades ya que es una herramienta interna donde los objetivos se plantean sin intervención de terceros. Los objetivos se plantean al ritmo que la industria le convenga. • No existe presión de tiempo ya que no se tiene un compromiso con alguna institución/ gobierno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Al no existir un compromiso firmado ni un tercero que esté al tanto de los avances, se puede abandonar el proyecto en cualquier momento. Lo cual se traduce en una pérdida de tiempo y dinero y se pierde la reducción del impacto negativo al ambiente • No existe un documento o certificado oficial que avale los logros alcanzados por una industria. Existen organismos que pueden dar reconocimientos por tener logros ambientales pero no tienen el mismo peso que algo oficial.

Tabla 3: Ventajas y desventajas ecoeficiencia

Fuente: Elaboración propia

ISO 14000	
Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Al ser un organismo internacional, permite que las empresas busquen estándares globales que les permita tener un enfoque común en la gestión ambiental. • Es una forma de facilitar el comercio con otros países y remover ciertas barreras comerciales que suelen surgir cuando se dan las exportaciones. • Incrementan la competitividad de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Al igual que las auditorias, los costos se incrementan ya que se están solicitando los servicios de un tercero. En cuanto al tiempo, la empresa depende de como la institución haya calendarizado las actividades y es imposible modificar el ritmo de trabajo. • Al ser un organismo internacional se tiene que cumplir ciertos requisitos que como país en vías de desarrollo muchas veces no es tan fácil cumplir. Un ejemplo puede ser adquirir nueva tecnología o implementar sistemas inusuales.

Tabla 4: Ventajas y desventajas ISO 14000

Fuente: Elaboración propia

Existen diversas herramientas que una empresa puede implementar para reducir el impacto ambiental y se plantearon las ventajas y desventajas que presenta cada una de ellas.

¿Pero cómo se utilizan las herramientas de manera que se obtengan los mayores beneficios?

Para decidir que herramienta conviene utilizar se tiene que dejar claro cuál es la situación actual de la empresa, los objetivos, la misión, visión, y las metas que se tienen propuestas. El uso de estas herramientas viene de la idea de hacer crecer el negocio, ya sea buscando algún reconocimiento de responsabilidad ambiental o reduciendo costos en sus procesos y ahorrando recursos a la vez.

Si la idea de empezar a utilizar mejor los recursos y reducir el impacto ambiental nace dentro de la empresa la mejor herramienta que se puede usar es la ecoeficiencia. Esto le permite a la empresa ir planeando a su ritmo los objetivos que le parezcan más relevantes. La ecoeficiencia puede ser tardada en aplicar pero cuando no existe una presión externa los resultados son satisfactorios y benéficos.

Sin embargo muchas veces la idea de utilizar la herramienta nace por una presión externa que pueden ser los clientes ya existentes o clientes potenciales que requieren una certificación para empezar el intercambio de bienes o servicios. Cuando esto sucede lo mejor es optar por las auditorías ambientales o por el uso de las normas ISO 14001. Para elegir entre estas 2 herramientas la mejor opción es voltear a ver el mercado. Por lo general cuando se trata de pequeñas y medianas empresas que sus clientes son empresas mexicanas de igual tamaño es suficiente utilizar una auditoría ambiental de PROFEPA ya que finalmente el organismo encargado de realizarlas es el gobierno. Cuando un negocio busco expandir sus mercados de manera global es mejor optar por las normas ISO 14001 ya que son internacionalmente conocidas y no importa la cultura o el idioma, las empresas las reconocen.

Otro factor que hay que tomar en cuenta para saber que herramienta le conviene más a una empresa es el costo. Por costo no solo hay que tomar en cuenta lo que cobran los auditores, sino también el costo de implementar las técnicas y las repercusiones que se tienen al detener parcialmente un proceso para mejorar él mismo. Cuando una empresa cuenta con los

recursos suficientes lo mejor que pueden es implementar las auditorías ambientales o las normas ISO 14000 ya que se obtienen certificaciones y pueden ser más rápidas que utilizar un plan ecoeficiente. Por otro lado, cuando empresa no cuenta con una gran disponibilidad de recursos la mejor opción es un plan ecoeficiente ya que esto le da a la empresa la flexibilidad que necesita para ir implantando acciones dependiendo de la disponibilidad de dinero/tiempo.

CAPÍTULO II. ESTUDIO DE INDUSTRIAS MEXICANAS

Criterio de selección de industrias

La comparación es la herramienta que permite encontrar diferencias y similitudes entre dos o más sujetos. En este caso se desea comprar las acciones de las industrias mexicanas respecto a la implementación de herramientas ambientales para poder llegar a una conclusión de sus beneficios y desventajas. Al establecer una serie de criterios se asegura que las industrias cuenten con lo necesario para ser juzgadas de la misma manera. En este caso se decidió establecer los siguientes criterios:

- Empresas establecidas en México con operación de industrias en territorio nacional
- Cotiza en la BMV (Bolsa Mexicana de Valores)
- Consolidada
- Privada
- Manufacturera
- Presencia internacionales (exportadora)
- Genera un impacto ambiental negativo inherente a sus procesos

Una vez establecidos los criterios se puede observar que cualquier PYME (pequeña y mediana empresa) queda descartada del análisis y el objetivo son empresas de gran tamaño.

Con estos antecedentes se decidió seleccionar las siguientes empresas:

- Bimbo como una de las principales empresas de alimentos en México
- Cementos Mexicanos representando una de las industrias de material de construcción más importantes del país.
- Grupo Modelo por ser productor de unas de las bebidas alcohólicas más reconocidas a nivel mundial.

Método de estudio

Para poder hacer un estudio justo y objetivo se establecen las condiciones para poder llevar a cabo el análisis de las empresas. Este estudio se basará en la información que cada empresa reporta en sus informes de sustentabilidad y páginas web, tomando en cuenta los siguientes puntos:

- Contaminantes (Agua, emisiones, residuos solidos)
- Energía (eléctrica y térmica)
- Consumos (Materia prima y servicios auxiliares)
- Innovaciones sustentables

Sustentabilidad de las industrias

- Bimbo

- Antecedentes

Grupo Bimbo es fundado en 1945 en la Ciudad de México. Inicialmente sólo distribuía 4 productos en el Distrito Federal y para 1949 ya contaba con 9 productos y empezaba a abrirse mercado con la primera agencia foránea en la ciudad de Puebla.

Para el año de 1955, solamente 10 años después de empezar operaciones, ya contaba con 700 trabajadores y 140 vehículos. Un años después instala la fábrica de Bimbo en Guadalajara y para 1960 ya estaba inaugurada la planta del norte en la ciudad de Monterrey.

Fue así como poco a poco empezó a crecer. La empresa empezó a ofrecer nuevos productos, a comprar otras marcas y para 1972 se instala la planta panificadora más grande de América Latina en la Ciudad de México. A finales de los 70's Bimbo ya contaba con 3 empresas, 12 fábricas y 15,000 colaboradores.

En el año de 1980 empieza a cotizar en la Bolsa Mexicana de Valores cotizando el 15% de sus acciones y este crecimiento da pie a que Bimbo volteé a otros horizontes. En 1984 Bimbo empieza a exportar a los Estados Unidos de América y a partir de aquí empezó el crecimiento internacional. En 1989 se crea Bimbo Centroamérica con la construcción de una planta en Guatemala, en Latinoamérica se abre un corporativo en Argentina, se adquiere la Panificadora Panrico en Beijing, China, entre mucha otras operaciones.

Hoy en día Bimbo tiene presencia en 19 países de América, Asia y Europa con más de 103 marcas y 10,000 productos dentro de los que destacan el pan en todas sus versiones, papas fritas, dulces, cajetas, etc. También cuenta con la red de distribución más extensa del país y una de las más grandes de América. Gracias a todo esto, hoy es considerada la panificadora más importante del mundo.

- Contaminantes

- Emisiones

A continuación se presenta las principales fuentes de emisión de CO₂ al ambiente. Como se puede apreciar en la tabla 5 y en la figura 1, más del 50% de estas emisiones corresponden a combustible utilizado por vehículos y sólo el 40% a combustibles en la planta. Esto permite identificar las áreas en las que se necesita mayor atención en cuanto a impacto ambiental.

Fuente	%
Diesel vehículos	47.28
Gas natural plantas	39.38
Gasolina vehículos	10.33
Gas LP plantas	2.22
Combustóleo	0.45
Gas LP vehículos	0.21
Diesel plantas	0.12
Etanol vehículos	0.01

Tabla 5: Fuentes de emisión CO₂ Bimbo

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Bimbo 2012, 2014

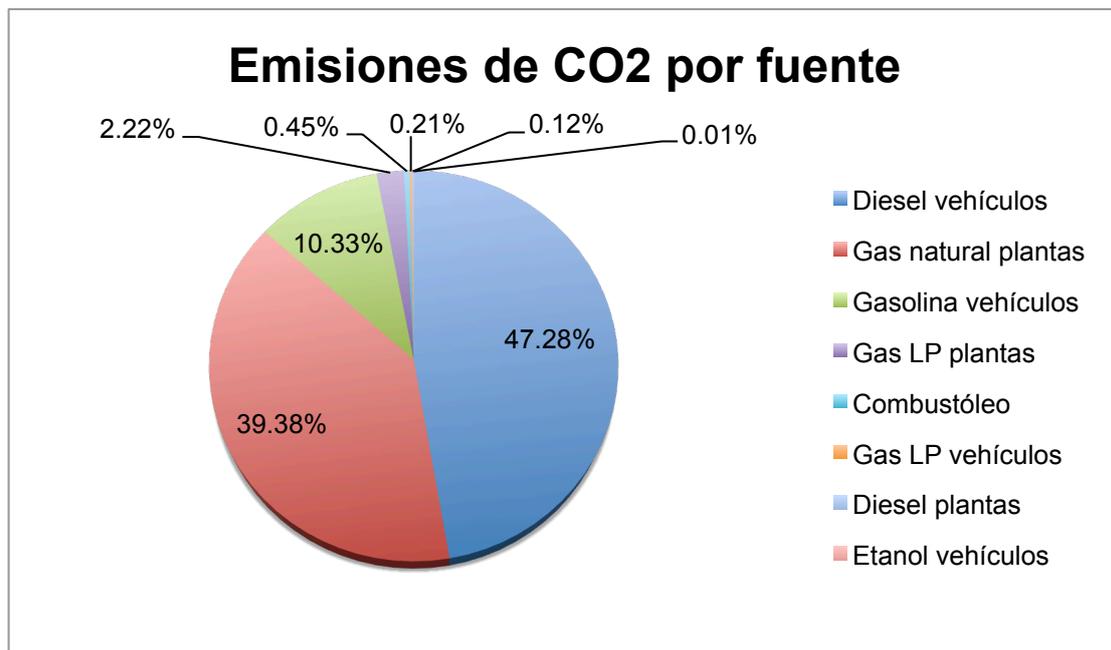


Figura 1: Emisiones CO₂ Bimbo

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Bimbo 2012, 2014

- Residuos

En el año 2012 se generaron alrededor de 246,039 toneladas de residuos de los cuales el 93% se recicló. Esto indica que sólo el 7% o 17,223 toneladas son desechadas en su totalidad.

Los residuos que se reciclan son los siguientes:

Residuo	%
Barredura	42
Orgánico	19
Cartón	13
Envolturas	8
Metal	4
Plástico	4
Otros	10

Tabla 6: Residuos Bimbo

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Bimbo 2012, 2014



Figura 2: Residuos Bimbo

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Bimbo 2012, 2014

- Energía

- Eléctrica

El consumo de energía eléctrica produce un gasto importante en la industria y también contribuye al impacto ambiental negativo. Bimbo está consciente de esta situación y es por eso que se han fijado una meta para bajar el consumo de ésta. Sin embargo como se puede apreciar no han tenido mucho éxito ya que después de 3 años no han tenido un avance notable.

Año	kWh/ton
2009	215
2010	211
2011	210
2012	215
Meta 2015	164

Tabla 7: Energía eléctrica Bimbo

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Bimbo 2012, 2014

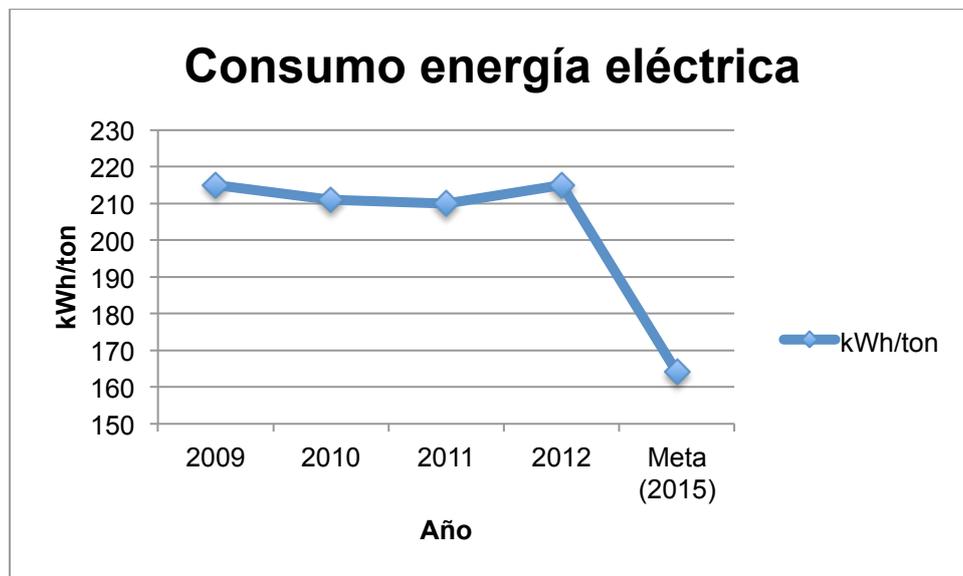


Figura 3: Consumo energía eléctrica Bimbo

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Bimbo 2012, 2014

- Térmica

En cuanto al consumo de energía térmica se observa un incremento en el año 2012 alejándolos un poco de la meta pero estableciendo acciones para disminuir su consumo en los años subsecuentes, es posible que la tendencia siga a la baja.

Año	Gcal/Ton
2009	0.5504
2010	0.5211
2011	0.51
2012	0.5188
Meta 2015	0.44

Tabla 8: Energía térmica Bimbo

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Bimbo 2012, 2014

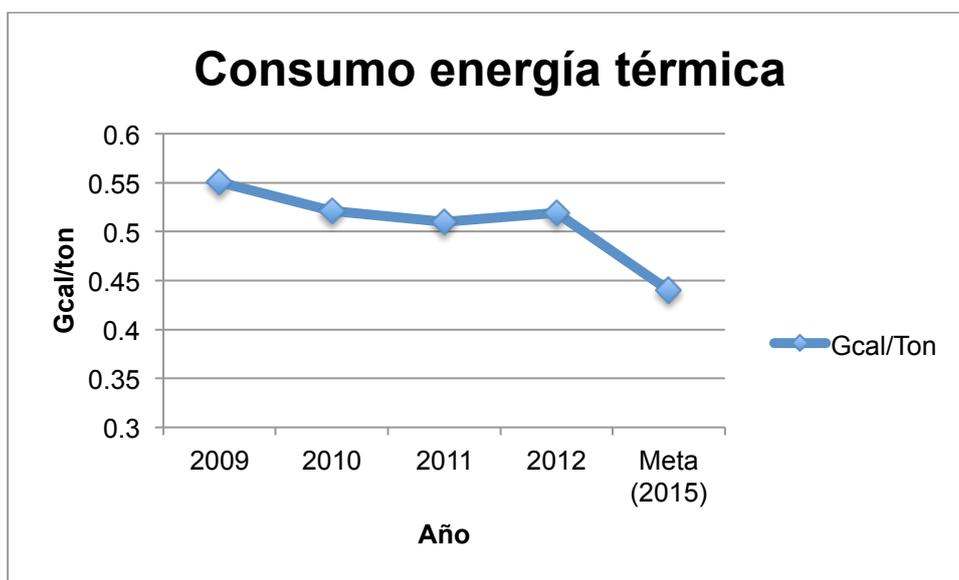


Figura 4: Consumo energía térmica Bimbo

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Bimbo 2012, 2014

- Consumos

- Combustibles

Se puede apreciar el consumo de combustibles que se reporta en la tabla y se expresa en la gráfica. En cuanto al consumo, el 57% es combustible para vehículos y esto tiene sentido ya que como se menciono anteriormente, Bimbo cuenta con la red de distribución más extensa del país lo que implica que el transporte de mercancía está consumiendo gran parte del combustible.

Combustible	%
Diesel en vehículos	47
Gas natural en operaciones	40
Gasolina en vehículos	10
Gas LP en operaciones	2
Otros	1

Tabla 9: Combustibles Bimbo

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Bimbo 2012, 2014

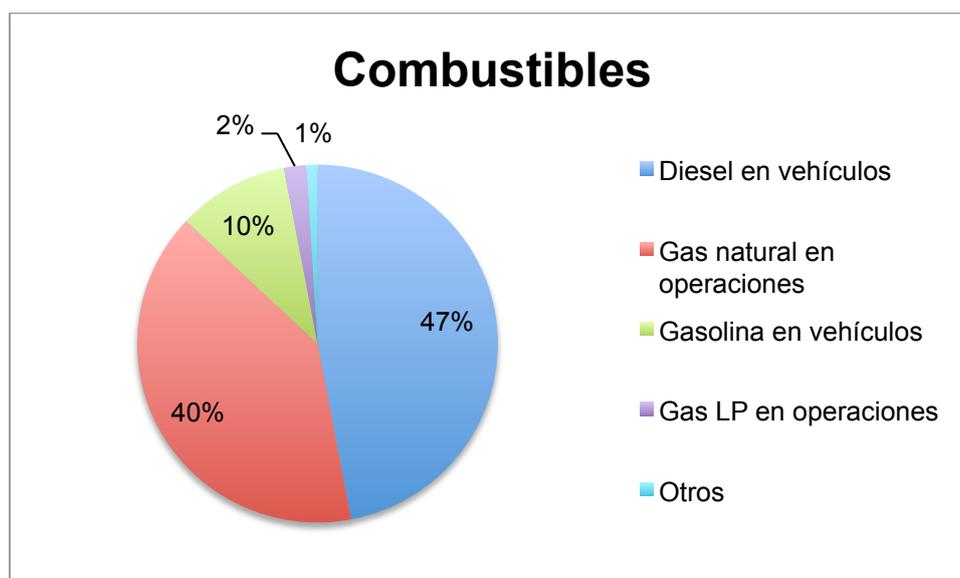


Figura 5: Combustibles Bimbo

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Bimbo 2012, 2014

- Agua

En materia de recursos hidráulicos, también se encuentran trabajando. Se ha establecido la meta de que para el año 2015 su consumo sea de 1 m³/ton, lo que implica que aun hace falta un 15% de reducción para llegar a la meta. Se observa que se han llevado a cabo algunas acciones para reducir su consumo como lo muestra la tabla 10 y figura 6 y muy probablemente para el 2015 pueda llegar a la meta.

Año	m ³ /ton
2009	1.29
2010	1.22
2011	1.26
2012	1.19
Meta 2015	1

Tabla 10: Recursos hidráulicos Bimbo

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Bimbo 2012, 2014 m³

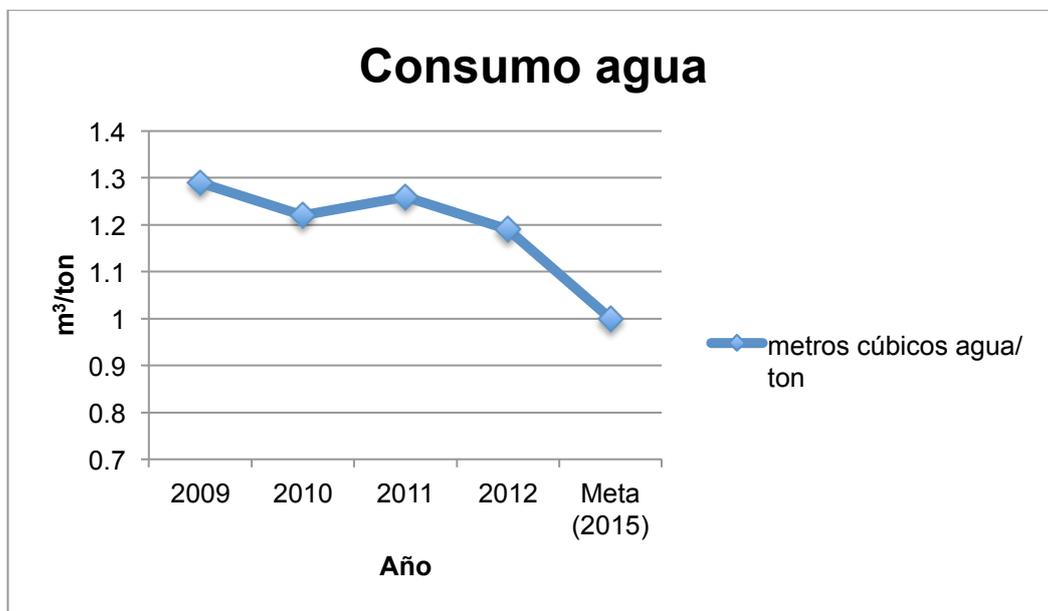


Figura 6: Consumo agua Bimbo

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Bimbo 2012, 2014

- Materia prima

Respecto a algunas materias primas que necesita la empresa, Bimbo es muy estricto con sus compras.

Para la compra de aceite de palma se somete a todos los proveedores a un proceso de certificación y algo similar sucede con la madera, ya que se pide que sea legal y avalada por organismos internacionales.

- Innovaciones sustentables

Transporte limpio es una iniciativa en la que durante tres años se han dejado de emitir 7,200 toneladas de CO₂. Sus objetivos son la optimización de la red de distribución la cual pretende reducir los recorridos y en consecuencia las emisiones a la atmosfera y la renovación de flotilla en la que se renovaron 2,672 vehículos con los que se logrará una mayor eficiencia de combustibles y reducción de emisiones.

En materia de energía eléctrica acaba de entrar en operación el Parque Eólico Piedra Larga que está ubicado en Oaxaca e integrado por 45 aerogeneradores que abastecen anualmente una demanda de 30 MW. Esta planta generadora de energía suministra al menos a 43 plantas y centros de consumo. Esto equivale a la energía eléctrica que consume la ciudad de San Luis Potosí en un año. Con este proyecto se evitará el consumo de 65 millones de litro de Diesel y 180 mil toneladas de CO₂.

Finalmente en cuanto recursos hidráulicos se ha planteado la recuperación de agua de lluvia y la eliminación del uso de químicos en calderas y torres de enfriamiento.

- Cementos Mexicanos

- Antecedentes

Cementos Mexicanos mejor conocida como CEMEX es una empresa que fue fundada en el norte de México en 1906 con la apertura de la planta Cementos Hidalgo.

Durante la Revolución Mexicana pasan un mal momento ya que se ven forzados a suspender actividades debido a las condiciones que existían pero una vez que termina la revolución, reanudan las actividades. En 1931 se fusiona con Cementos Portland y para 1948 ya contaba con una producción anual de 124,000 toneladas que es 4 veces más que con lo que iniciaron.

En el año de 1976 con la adquisición de Cementos de Guadalajara, se une a Bolsa Mexica de Valores y se convierte en el principal productor de cemento de México. Para 1985, las ventas sobrepasan los 6.7 millones de toneladas de cemento.

En 1992 inicia su expansión internacional con las adquisiciones de las dos cementeras más grandes de España (Valencia y Sanson). En los años subsecuentes la expansión continua con la compra de Vencemos que era la compañía cementera más grande de Venezuela, Cemento Bayano en Panamá, Balcones en los Estados Unidos de América, Cementos Nacionales en Republica Dominicana, Rizal Cement en Filipinas, Assiut Cement en Egipto entre muchas otras. Gracias a este crecimiento exponencial que tienen, en el año de 1999 Cemex empieza a cotizar en la Bolsa de Valores de Nueva York.

Hoy en día tiene presencia en más 50 países alrededor del mundo, con una producción anual estimada de 94,8 millones de toneladas métricas de cemento, 55 millones de metros cúbicos de concreto premezclado y 160 millones de toneladas métricas de agregados, siendo estos tres sus principales productos comercializados.

- Contaminantes

- Emisiones

La industria cementera produce alrededor de del 5% de las emisiones de CO₂ responsables del cambio climático. Esto considerando desde que se inicia la producción del cemento hasta la energía que se requiere para transportarlo.

Es por eso que se han propuesto seguir los siguientes objetivos para reducir las emisiones:

- Incrementar la eficiencia energética en las plantas de producción
- Utilizar materias primas cementosas alternativas para reducir el factor clinker.
- Usar combustibles alternativos
- Auditar de manera constante las emisiones de CO₂.
- Introducir nuevas tecnologías como la captura y almacenaje de carbono.

Las emisiones de CO₂ que se pueden observar durante tres años muestran un crecimiento importante y se le atribuye al cambio de la mezcla de productos requerido por el mercado. La empresa parece estar consciente de esta situación y dice estar trabajando en esta problemática al implementar la estrategias de reducción de emisiones a la atmosfera.

	2010	2011	2012
Directas (ton/ año)	12,848,955	12,826,905	13,033,954
Indirectas (ton/ año)	1,084,144	1,133,342	1,309,470
Total (ton/ año)	13,933,099	13,960,247	14,343,424

Tabla 11: Emisiones CO₂ Cemex

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Cemex 2012, 2014

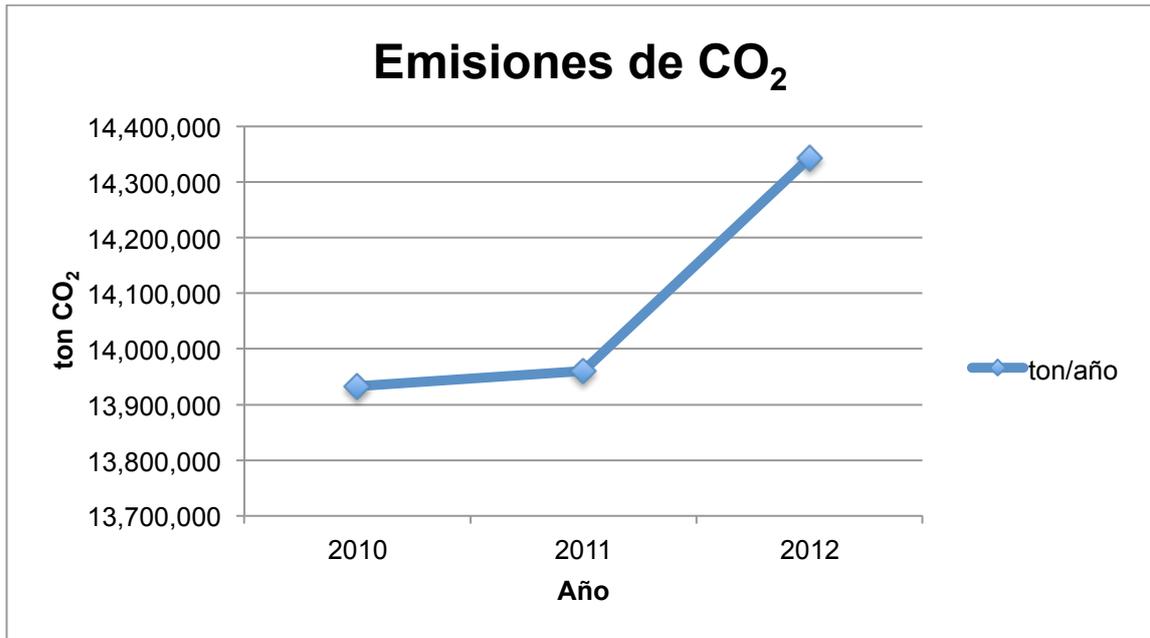


Figura 7: Emisiones CO₂ Cemex

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Cemex 2012, 2014

- Residuos

Durante 2012 creció 23.6% las toneladas de productos reciclados mediante el coprocesamiento que se utiliza como materia prima alterna, lo que evito que terminaran en forma de residuos en rellenos sanitarios.

De los residuos generados el 13% es considerado como peligroso mientras que el 87% restante se considera como no peligroso.

- Energía

- Eléctrica y térmica

Respecto a la energía utilizada por esta empresa, se muestra la energía térmica y eléctrica fusionada y se compara con el porcentaje de energía eólica que se consume.

Se observa como al cabo de tres años, la energía eólica ha tomado fuerza y ha ganado casi un 10% contra la termoeléctrica, lo que representa un gran avance en un periodo de tiempo considerablemente corto.

	2010 (%)	2011 (%)	2012 (%)
Planta termoeléctrica	79.9	76.3	70.9
Energía eólica	20.1	23.7	29.1

Tabla 12: Fuentes de energía Cemex

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Cemex 2012, 2014

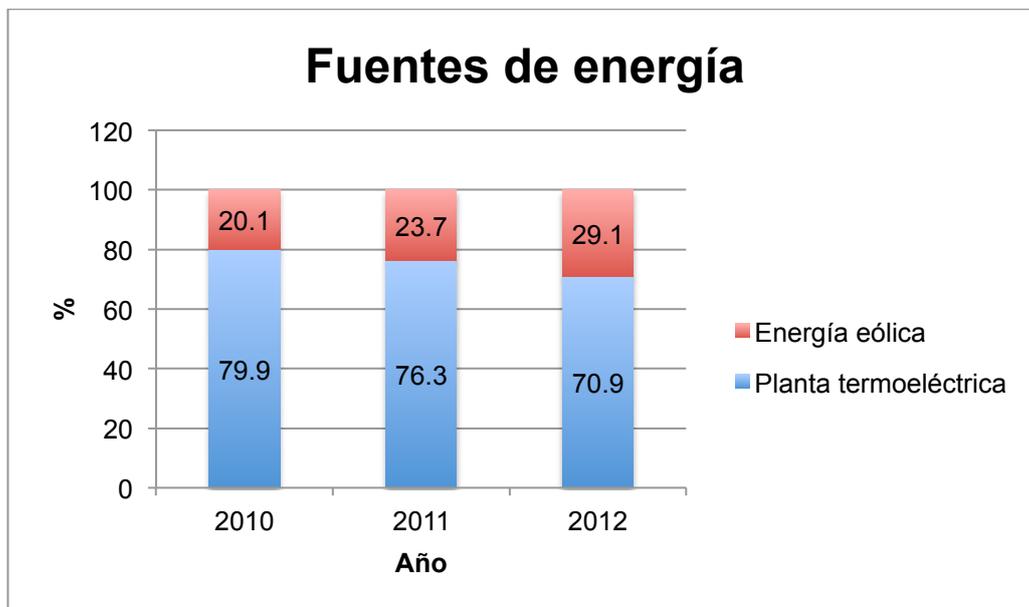


Figura 8: Fuentes de energía Cemex

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Cemex 2012, 2014

- Consumos

- Combustibles

En materia de combustibles se reporta el tipo y porcentaje de combustible que se utilizó durante el periodo 2010-2012. Hoy en día los combustibles alternos no han podido reemplazar completamente a los combustibles fósiles, sin embargo la empresa ha implementado su uso y, tanto los porcentajes como la tendencia, son positivos.

	2010 (%)	2011 (%)	2012 (%)
Combustibles fósiles	90.9	84.8	82.33
Combustibles alternos	8.9	14.71	17.45
Combustible de biomasa	0.2	0.49	0.22

Tabla 13: Combustibles Cemex

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Cemex 2012, 2014

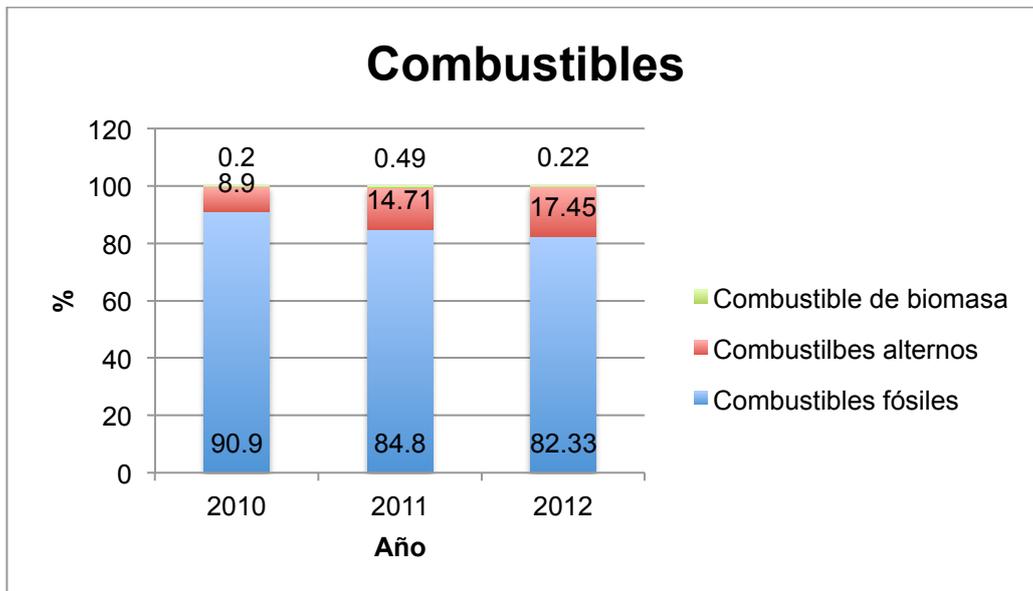


Figura 9: Combustibles Cemex

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Cemex 2012, 2014

- Agua

Cemex informa que durante el año 2012 su consumo de agua fue de 3,417,081 m³ de agua. Esto representa un 8% menos de lo que se consumió durante el año 2011 (3,714,218 m³). Asimismo se trataron 180 mil m³ de agua ya que se cuenta con sistemas de reciclaje en todas las plantas de cemento y concreto. El agua se trata con sistemas biológicos, fosas de sedimentación y torres de enfriamiento.

- Materia prima

En cuanto a materias primas se ha implementado el uso de materiales cementantes alternos que consiste en utilizar las cenizas volantes pulverizadas, un subproducto de las estaciones termoeléctricas; y la escoria de altos hornos, un subproducto de la industria del acero.

Estas acciones han permitido que se dejen de usar materiales convencionales y durante el 2012 se usaron 7.5% de materia prima alterna para los procesos de elaboración del cemento en las plantas. Estos procedimientos se planean seguir llevando a cabo en los años siguientes y se tiene una meta planteada para el 2015 de 15% de materias primas alternas.

- Innovaciones sustentables

Esta empresa esta constantemente innovando sus productos de manera que causen el menor impacto al ambiente mientras se producen y una vez que se utilizan. Algunos de los materiales sustentables que se han creado en Suiza son :

- Concreto aislante: Esta hecho principalmente de poliestireno y rellenos de concreto que ayudan a mantener la temperatura. Después de varios estudios se descubrió que utilizar este concreto puede representar ahorros de hasta el 20% en energía eléctrica.

- Concreto autocompactable: Formulación mas densa que proporciona mayor resistencia y durabilidad. Esto incrementa la vida útil de la estructura y reduce los costos de mantenimiento.
- Concreto de fraguado rápido: contiene 80% de cenizas volátiles lo que resulta en una alternativa baja en carbono. Es altamente resistente a ácidos.
- Concreto antibacteriano: impide el crecimiento de bacterias que por la humedad del lugar pueden proliferar y se utiliza principalmente en hospitales y laboratorios donde se necesita un ambiente lo mas estéril posible.

-Grupo Modelo

- Antecedentes

Grupo Modelo es una compañía que se funda en México, encarga de producir cerveza, que empezó a trabajar en 1925 cuando se inaugura la Cervecería Modelo en la Ciudad de México. Tan sólo 3 años habían pasado y las ventas ya ascendían a más de 8 millones de botellas. Para 1933 ya empezaba a exportar a Estados Unidos y en 1935 comienza su expansión al adquirir la cervecera que fabricaba la marca Victoria y Pilsner.

Durante los años siguientes fue comprando otras cerveceras y uniéndolas al grupo dentro de las que destacan la Cervecería Pacifico, Cervecería Estrella y la Cervecería del Noreste.

No sólo se dedicaba a comprar a la competencia sino que también empezó la expansión por propia cuenta. En 1967 inaugura la planta de cerveza en Torreón, en 1979 la Cervecera del Trópico en Tuxtepec, Oaxaca, la empresa Cebadas y Maltas en Calpulapan, Tlaxcala y la empresa Inamex en Texcoco.

En 1985 se realizan los primeros envíos de cerveza a Japón, Australia, Nueva Zelanda y para ese momento la cerveza Corona ya era la segunda

marca que más se importaba en los Estados Unidos de América. Para el comienzo de la década de los 90 incursionan en países como China, Singapur y Grecia. Este crecimiento dio pie a que en el año de 1994 entrara a la Bolsa Mexicana de Valores y empezara a cotizar.

Desde el año 2013 Grupo Modelo pasó a formar parte de AB-InBev, compañía belgo-brasileña considerada como la compañía cervecera más grande el mundo.

- Contaminantes

- Emisiones

Dentro de este reporte de emisiones no se consideran las emisiones de CO₂ de origen biológico por considerarse emisiones neutras las cuales definen como aquellas que son absorbidas por el ciclo natural a corto plazo.

Unas de las principales actividades que generan CO₂ son la cogeneración de electricidad, generación de vapor, vehículos, elaboración de cerveza, entre otros. A pesar de tener inicialmente una tendencia a la baja en las emisiones, en los últimos años se observa un incremento y estancamiento.

Año	ton CO ₂
2004	850,000
2005	810,000
2006	770,000
2007	780,000
2008	775,000
2009	730,000
2010	760,000
2011	760,000

Tabla 14: Emisiones Grupo Modelo

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Grupo Modelo 2011, 2014

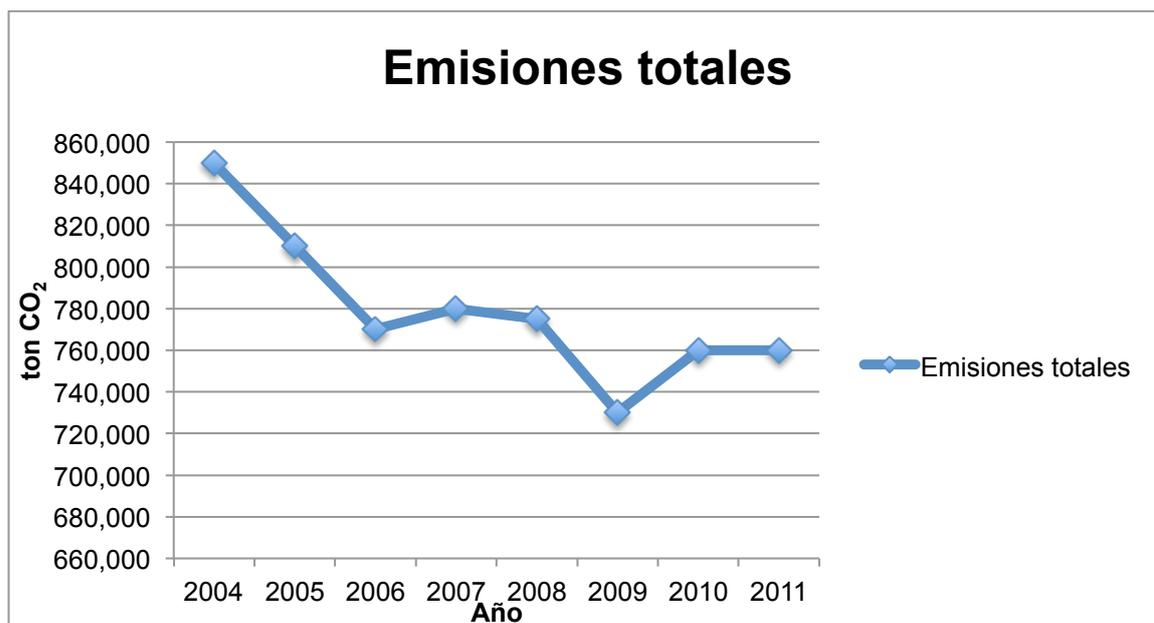


Figura 10: Emisiones totales CO₂ Grupo Modelo

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Grupo Modelo 2011, 2014

- Residuos

En cuanto a los residuos generados por la empresa, se puede observar que los residuos peligrosos disminuyeron un 2.92% mientras que los peligrosos aumentaron un 11.94%. A pesar de que la cantidad de residuos no peligrosos no es significativa, hay que cuidar el crecimiento ya que más de un 10% en un año representa un crecimiento importante.

	2010 (ton)	2011 (ton)
Residuos no peligrosos	770,080	747,620
Residuos peligrosos	201	225

Tabla 15: Residuos Grupo Modelo

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Grupo Modelo 2011, 2014

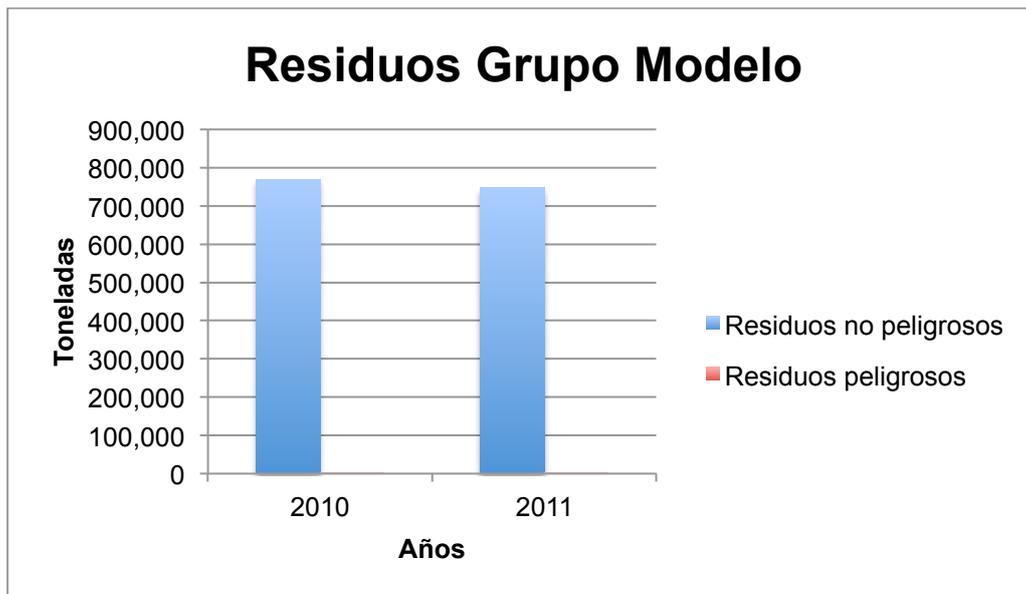


Figura 11: Residuos Grupo Modelo

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Grupo Modelo 2011, 2014

- Energía

- Energía eléctrica

El consumo de energía eléctrica de esta empresa es algo irregular. Si se hace un análisis del primer y el último año se concluye que efectivamente ha disminuido, sin embargo al analizar todos los años se observan fluctuaciones importantes.

Es importante recalcar que 80.7% de la energía eléctrica utilizada para producir cerveza, es generada por las instalaciones de la compañía.

Año	kWh/hl cerveza
2004	11.5
2005	10
2006	9.3
2007	9.1
2008	9.3
2009	9
2010	9.7
2011	9.7

Tabla 16: Energía eléctrica Grupo Modelo

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Grupo Modelo 2011, 2014

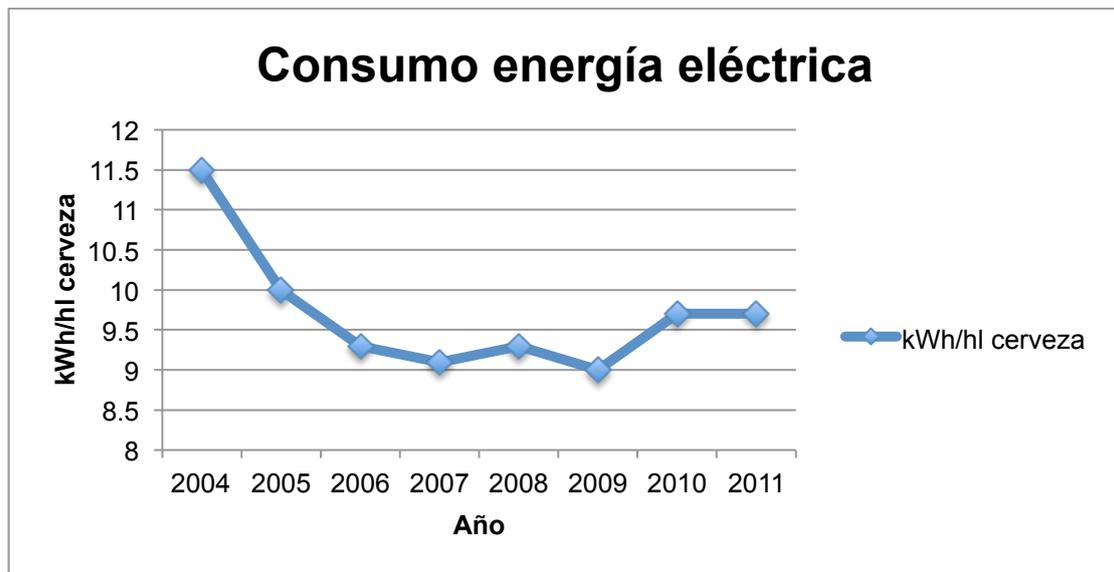


Figura 12: Energía eléctrica Grupo Modelo

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Grupo Modelo 2011, 2014

- Energía térmica

En cuanto a la energía térmica se observa que va a la baja ya que se han implementado sistemas de ahorro y recuperación de energía que permite reducir su consumo.

Año	MJ/hl cerveza
2004	280
2005	250
2006	225
2007	220
2008	230
2009	220
2010	220
2011	210

Tabla 17: Energía térmica Grupo Modelo

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Grupo Modelo 2011, 2014

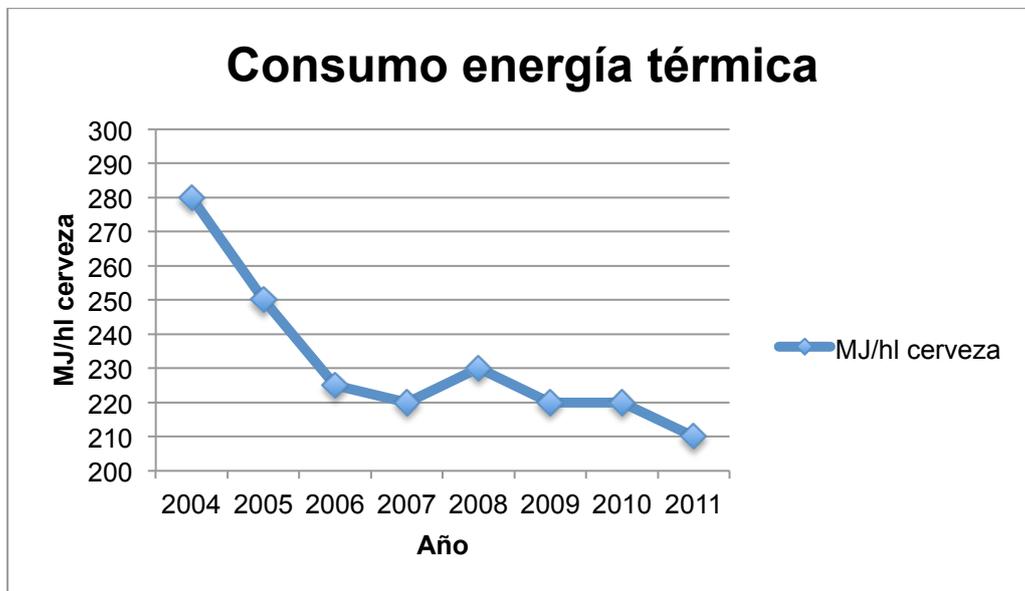


Figura 13: Energía térmica Grupo Modelo

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Grupo Modelo 2011, 2014

- Consumo

- Combustibles

Se presentan los tipos de combustibles que fueron utilizados durante el 2011 y los porcentajes de participación. Del 100%, más de una décima parte la

representan los combustibles renovables que son el biogás y el bagazo. Estos combustibles se obtienen en los sistemas de tratamiento de agua residual y de la valorización del bagazo del malta, respectivamente.

Combustible	%
Combustóleo	51.69
Gas natural	34.10
Biogás	5.77
Bagazo	5.74
Gas L.P.	1.89
Diesel	0.67
Gasolina	0.14

Tabla 18: Combustibles Grupo Modelo

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Grupo Modelo 2011, 2014

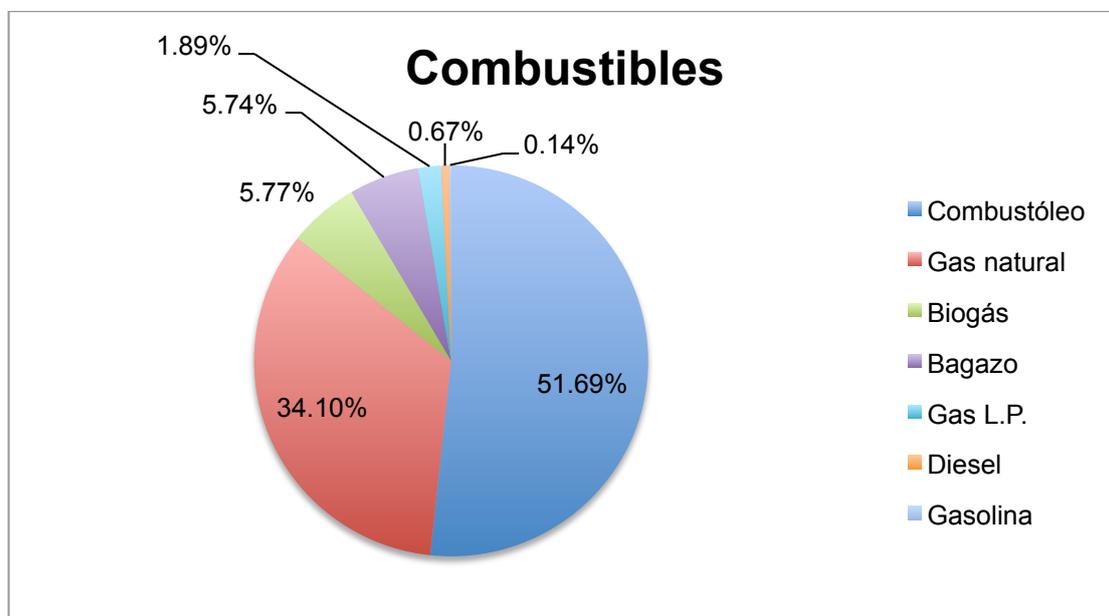


Figura 14: Combustibles Grupo Modelo

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Grupo Modelo 2011, 2014

- Agua

Esta gráfica a continuación representa la eficiencia en el consumo de agua relacionando el agua que se emplea por cerveza. Desde el año 2001 se observa una tendencia a la baja y luego un periodo estable donde al parecer se había alcanzado el mínimo consumo de agua. La alza de los últimos años se atribuye al arranque de una planta en Coahuila pero la empresa pretende recuperar la tendencia en el 2013.

Año	L agua/ L cerveza
2001	4.5
2002	4.8
2003	4.3
2004	4
2005	3.8
2006	3.3
2007	3.6
2008	3.5
2009	3.3
2010	3.7
2011	3.8

Tabla 19: Recursos hidráulicos Grupo Modelo

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Grupo Modelo 2011, 2014

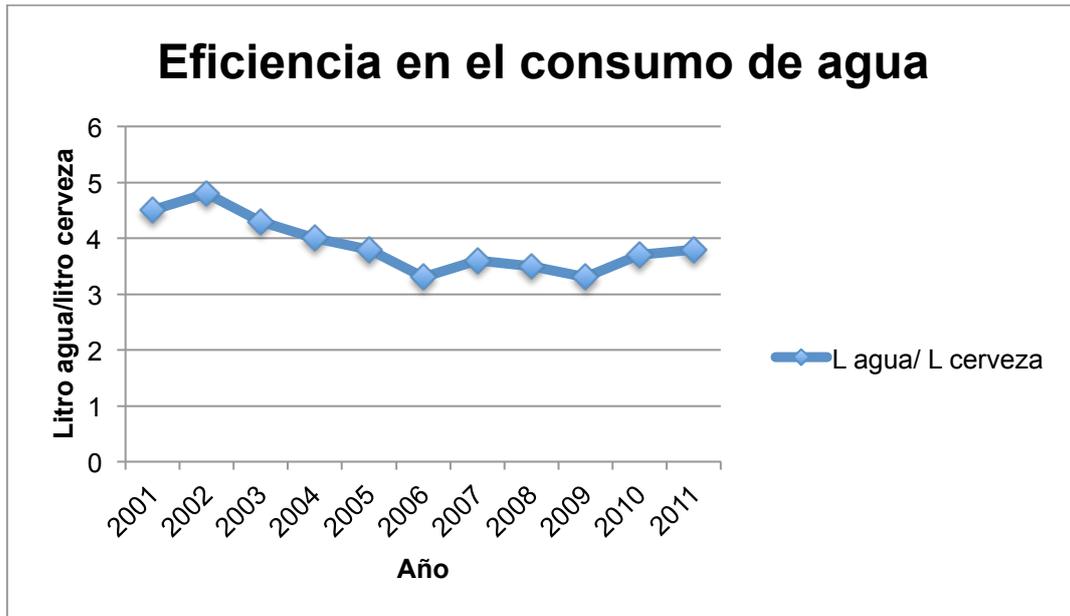


Figura 15: Recursos hidráulicos Grupo Modelo

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Grupo Modelo 2011, 2014

- Materia Prima

En su objetivo por hacer más eficientes los costos de producción de la cebada maltera se han encaminado experimentos para el uso eficiente de fertilizantes, agroquímicos, semillas y principalmente agua.

La transferencia de tecnología y asesoría permiten mejores rendimientos alcanzando hasta 4.8 toneladas por hectárea. Usando la metodología en surcos a doble hilera se ha logrado usar 40% menos semillas, 75% menos agroquímicos y se obtiene 40% más toneladas por hectárea, sin afectar la calidad del grano

- Innovaciones sustentables

Con la colaboración de la Comisión Federal de Electricidad, ha sido posible la producción de energía limpia por parte del sector privado. Grupo Moldeo ha buscado promover un desarrollo sustentable y una economía baja en emisiones de carbono. Se invirtieron más de 5.6 millones de pesos en Ciudad Obregón donde se instaló una planta de autoabasteciendo de energía limpia

mediante el uso de 440 paneles solares. Esto representa una producción anual de 190 Megavatios hora y una disminución de 95,000 kg de emisiones de CO₂.

CAPITULO III. ANÁLISIS DE HERRAMIENTAS EN LA INDUSTRIA

Para poder entender mejor lo que ocurre en las empresas, es necesario conocer las certificaciones ambientales con las que cuenta cada una de ellas. Esto servirá para complementar los informes de sustentabilidad y para entender cuales son sus prioridades en materia ambiental.

Bimbo

-Certificaciones

A continuación se presentan las plantas de Bimbo en México con los certificados que se reportan.

Planta	Certificado	
	Industria limpia	ISO 14001
Bimbo, Mexicali	✓	
Bimbo, Tijuana	✓	
Bimbo, Irapuato	✓	
Bimbo, Chihuahua	✓	
Bimbo, Veracruz	✓	
Bimbo, Mazatlán	✓	
Bimbo, Hermosillo	✓	
Bimbo, Monterrey	En proceso	
Bimbo, Zapopan	✓	
Bimbo, Puebla	✓	
Bimbo, San Luis Potosí	✓	
Bimbo, Villahermosa	✓	
Bimbo, Toluca	✓	
Tía Rosa, Toluca	✓	
Bimbo, Mérida	✓	

Planta	Certificado	
	Industria limpia	ISO 14001
Continental de Alimentos (Wonder), D.F.	✓	
Bimbo, D.F. Aztco	✓	
Bimbo D.F. Sta. Ma.	✓	
Pan de Hogar, Cuautitlán		
Haz Pan, Lerma	✓	
El Globo, León		
El Globo, D.F.		
El Globo, Guadalajara		
El Globo, Monterrey		
Galletas Lara, D.F.	✓	
Galletas Gabi, Tultitlan		
Marinela, San Nicolás de la Garza	En proceso	
Marinela, Zapopan	✓	
Marinela, D.F.	✓	
Suandy, Toluca		
Barcel, Toluca	✓	
Barcel, Gómez Palacio	✓	
Barcel, Mérida	✓	
Barcel, Mexicali	En proceso	
Industrial de Maíz, Atitalaquia	✓	
Ricolino, D.F.	✓	
Ricolino, San Luis Potosí	✓	
Coronado, Matehuala		
La Corona, Toluca		

Tabla 20: Certificaciones Bimbo

Fuente: Informe sustentabilidad de Bimbo

- Industria Limpia

En el caso de Bimbo se reporta que casi el 80% de sus plantas cuentan con la distinción de Industria Limpia.

El 10% de las industrias no certificadas corresponden a la panadería El Globo. Esta marca fue comprada en el 2005 y se reporta que no han logrado tener el éxito deseado. La Corona y Galletas Gabi son otras de las empresas no certificadas que fueron adquiridas de manera reciente, 2005 y 2008 respectivamente.

Estos son algunos de los factores que podrían explicar la razón por la que no se encuentran certificadas. Hay que recordar que una certificación de este tipo con lleva mucho tiempo y dinero por lo que al ser nuevas adquisiciones se planea consolidar la marca para después certificarla.

El no contar con una certificación no significa que sean industrias contaminantes. Ante los ojos del consumidor se encuentran protegidas de cierta manera ya que forman parte de un grupo muy grande y con buena reputación. Y lo mismo debe de pasar con la autoridad encargada de protección del medio ambiente.

En estos casos se tiene que tener presente las regulaciones ambientales que apliquen al proceso para que en caso de una auditoría sorpresa por parte del gobierno, la industria cumpla con la normatividad y no sea sancionada o incluso clausurada.

- ISO 14001

En el caso de Bimbo es algo desconcertante encontrar que no cuenta con certificaciones ISO 14001 en su industria. Al no encontrar ninguna mención en el reporte de sustentabilidad o en la página web, se decide investigar directamente en la empresa y la información que se encuentra es la siguiente: Efectivamente Bimbo no es encuentra certificado por ISO 14001.

Sin embargo existen normas y proyectos ambientales internos que igualan o inclusive superan a las normas ISO 14001. En este momento no se cuenta con una razón de peso para implementar esta herramienta. (Reyes, A. 2014)

Cemex

- Certificaciones y Ventas

Se presentan los porcentajes de plantas certificadas divididas por segmentos. Se añade una tabla de las ventas para poder tener una idea de la participación que tienen en la empresa

Planta	Certificado	
	Industria limpia	ISO 14001
Cemento	100%	100%
Concreto	10%	63%
Agregados	40%	50%

Tabla 21: Certificaciones Cemex

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Cemex 2012, 2014

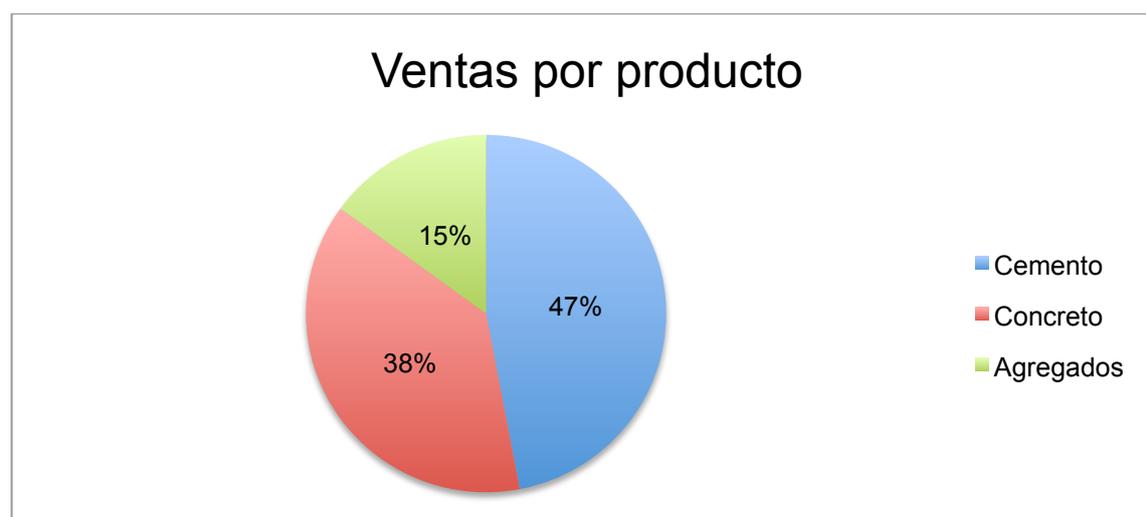


Figura 16: Ventas Cemex

Fuente: Elaboración propia con datos de informe sustentabilidad Cemex 2012, 2014

- Industria Limpia

Cemex representa a la cementera más grande del país y esta industria es una de las más contaminantes para el medio ambiente.

En el informe de sustentabilidad se proporcionan los datos en porcentajes de plantas certificadas por producto. El 100% de las plantas cementeras está certificada, el 10% de las plantas de concreto y el 40% de las plantas de agregados.

De inicio parece ilógico que una empresa tan grande y que produce tanto impacto ambiental no este certificada por la PROFEPA en su totalidad. Sin embargo una vez que se analiza más a fondo se pueden llegar a varias conclusiones.

Para producir cemento se requiere un proceso que incluye molienda, homogenización, calcinación etc. Este proceso es largo y altamente contaminante para el ambiente. Para producir el concreto se necesita mezclar arena, grava, agua y cemento, lo que viene siendo una simple mezcla. Finalmente cuando mencionan la planta de agregados se refiere a arena y grava principalmente.

Una vez que se desglosa lo que hacen las tres plantas mencionadas es fácil llegar a la conclusión de que las plantas de concreto y agregados generan un impacto ambiental menor si lo comparamos con la producción del cemento. Es por esto que estas plantas no se encuentran certificadas al 100% por la PROFEPA.

En este caso, al igual que en Bimbo, se deben de tomar las medidas necesarias para cumplir con la normatividad y evitar una posible sanción por parte del gobierno.

- ISO 14001

En la implementación de ISO 14001 se encuentra un patrón similar a lo que ocurre con Industria Limpia. El 100% de las plantas de cemento están certificadas mientras que las plantas de concreto y agregados no están completamente cubiertas al tener sólo el 63% y 50% respectivamente.

Estos porcentajes son mayores si se comparan con Industria Limpia y da la impresión que dentro de la empresa, las normas ISO14001 tienen más peso que una certificación de Industria Limpia. Esto finalmente demuestra que la empresa está interesada no sólo en el mercado nacional sino también en complacer las necesidades y requerimientos de otros países.

Las razones por las que existe un porcentaje no certificado han de ser probablemente las mismas que en la herramienta anterior. El impacto ambiental y los requerimientos ambientales en la planta de cemento y agregados no son de mayor importancia ya que sus procesos más contaminantes sí se encuentran certificados.

Grupo Modelo

- Certificaciones

Se elaboró una tabla que muestra las plantas con las que cuenta Grupo Modelo y las certificaciones de cada una.

Planta	Certificado	
	Industria limpia	ISO 14001
Torreón	✓ (2001)	✓ (2001)
Cd. de México	✓ (1999)	✓ (2001)
Jalisco	✓ (1999)	✓
Tuxtepec	✓ (1998)	✓ (1999)
Mazatlán	✓ (1997)	✓ (2000)
Ciudad Obregón	✓ (2000)	✓ (2001)
Zacatecas	✓ (1999)	✓ (2000)

Tabla 22: Certificaciones Grupo Modelo

Fuente: Elaboración propia con datos del informe de sustentabilidad de Grupo Modelo 2011, 2014

- Industria Limpia

Grupo Modelo es la única empresa en este estudio la cual tiene certificados de Industria Limpia en todas sus plantas.

La producción de cerveza requiere gran cantidad de recursos hidráulicos y con la escases de agua a nivel mundial es un aspecto que hay que tener controlado.

Se observa que las certificaciones se dieron en un periodo de 5 años (1997-2001) y si se toma en cuenta que las certificaciones se empezaron a dar en el año 1997, es notorio el compromiso ambiental con el que cuenta esta empresa.

- ISO 14001

De las empresas previamente mencionadas, Grupo Modelo es la única que cuenta con todas sus plantas certificadas en México. Como se puede observar en la tabla, después de haber sido certificados por PROFEPA decidieron optar por la certificación de ISO 14001. Las certificaciones se dieron en un periodo de considerablemente corto (1999-2001).

Es importante mencionar que a pesar de que todas las empresas cuentan con presencia internacional, Grupo Modelo es la que mayor presencia tiene. En todas sus campañas de mercadotecnia siempre menciona que sus cervezas están en 140 países, que es la cerveza mexicana más vendida en el mundo, entre otros slogans.

Certificación auditoria ambiental “Industria Limpia” en las industrias analizando ventajas/desventajas

En México, la autoridad encargada de realizar la auditorías ambientales es la PROFEPA que al concluir con éxito el proceso otorga el certificado de Industria Limpia.

En las tres industrias antes mencionadas se puede observar la implementación de esta herramienta aunque en diferentes proporciones. En Bimbo predomina, en Grupo Modelo está en igual proporción que ISO 14001 y en Cemex queda relegada por ISO 14001.

Pero la pregunta sería ¿por qué en unas industrias sí se implementa y en otras no?, y la respuesta es la siguiente. Las empresas antes mencionadas están efectivamente comprometidas con el medio ambiente sin embargo existe un compromiso más importante, genera dinero.

Sé menciono ya que este tipo de certificaciones no sólo son costosas sino que tienen caducidad lo que significa que cada 2 años se tienen que estar sometiendo a auditorias y pagando la cantidad correspondiente para

mantener el certificado de Industria Limpia. Así que si se suma la burocracia del gobierno, los costos y el tiempo que se tiene que invertir para obtener y mantener un certificado como estos, es de esperarse que las industrias van a tratar de evitarlos cuando les sea posible.

Al contar con un proceso que no genera gran impacto ambiental las empresas van a tomar medidas para evitar certificaciones y sólo aplicar las leyes establecidas. O como en el caso del El Globo, donde Bimbo la adquirió recientemente y ha decidido no certificar las plantas por el momento hasta que el negocio empiece a crecer.

Tampoco se puede decir que todo en esta herramienta es negativo ya que obtener una certificación de este tipo no sólo da una imagen de una empresa responsable sino que el impacto al ambiente se controla. También se puede considerar que al estar certificado es como tener al gobierno y a las leyes del lado de uno ya que una industria certificado muy difícilmente podría ser sancionada por incumplimiento. La principal finalidad de esta herramienta es mantener el impacto ambiental de acuerdo con lo que establece por la ley pero muchas empresas ven esta herramienta como un “acuerdo de paz” con el gobierno el cual les podría evitar una multa o incluso una clausura.

Certificación ISO 14001 en las industrias analizando ventajas/desventajas

Si se hiciera un símil se podría decir que la normas ISO 14001 son la versión internacional del certificado Industria Limpia. Esta herramienta tiene características muy similares a la anterior ya que después de una auditoría se otorga un certificado pero la única diferencia es la validez internacional de éste. De igual manera se tiene que involucrar una empresa externa que realice la certificación y también tiene que estar renovándose de manera constante. Es por esto que si la empresa no tiene una razón de peso, tratará de evitar la certificación para ahorrar tiempo y dinero.

En cuanto a las industrias analizadas anteriormente vemos los extremos con la implementación de esta herramienta. Bimbo no cuenta con ella, Cemex cuenta parcialmente y Grupo Modelo que se encuentra totalmente certificado.

Es importante analizar la presencia alrededor del mundo que tiene cada empresa ya que una de las principales ventajas de esta herramienta es su carácter internacional.

Empresa	Países presente	ISO 14001
Bimbo	19	Sin certificación
Cemex	50+	Parcialmente certificado
Modelo	140+	Totalmente certificado

Tabla 23: Presencia internacional empresas mexicanas

Fuente: Elaboración propia

A pesar de que las tres empresas son de gran magnitud y todas se encuentran exportando sus productos se puede observar una tendencia que mientras mayor sea su mercado internacional, mayor va a ser el uso de esta herramienta.

Aquí hay que analizar que las normas ISO 14001 han pasado de ser una simple herramienta ambiental a una estrategia de marketing. Hoy en día la herramienta es utilizada para demostrar al clientes y consumidores (sin importar la nacionalidad), el compromiso y las responsabilidad que se tiene en el ámbito ambiental.

Ecoeficiencia en las industrias comparando ventajas/desventajas

La ecoeficiencia es una herramienta presente en todas las industrias y probablemente sea una de las más eficientes cuando se trata de aminorar el impacto ambiental negativo. Esta herramienta tiene como objetivo disminuir el consumo de servicios y materias primas para así lograr reducir el impacto ambiental y los costos.

La gran ventaja que se tiene es que cada empresa plantea sus proyectos y sus metas basándose en lo que creen más conveniente. No existe ninguna autoridad o tercero que se involucre, ni límites de tiempo. Esto representa una ventaja pero también tiene un lado negativo ya que como se vio en los reportes de sustentabilidad, hay veces que los objetivos no se cumplen y no existe ninguna presión para suceda.

De las empresas que se analizaron con anterioridad se observa que todas proponen una reducción del impacto ambiental negativo sin embargo ya que se analiza los resultados de sus acciones es notorio que no siempre se logran los objetivos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El impacto ambiental generado por la industria en las últimas décadas ha tenido un gran crecimiento. Las consecuencias son notorias y los organismos internacionales han empezado a proponer acuerdos para frenar este problema. Estos acuerdos han ido teniendo mejores resultados con el paso del tiempo pero la clave para poder enfrentar este problema no se encuentra en los organismos internacionales ni en los gobiernos, se encuentra dentro de cada industria y detrás de cada proceso.

Existen diversas herramientas ambientales para disminuir el impacto ambiental en la industria. Las tres herramientas que se plantean en este trabajo presentan ventajas y desventajas. No se puede concluir que una es mejor que otra ya que sus alcances son diferentes y es por esto que se deben considerar complementarias la una de la otra.

La industria mexicana, al igual que en el resto del mundo, sigue con un crecimiento acelerado y se ha comprobado que las principales empresas mexicanas están adoptando estos sistemas. Cada empresa adopta las herramientas que le son más útiles y convenientes para su negocio en ese momento.

La auditoría ambiental que realiza PROFEPA es una de las más utilizadas en las industrias mexicanas por su valor ante el gobierno y por los beneficios legales que trae consigo. A pesar de esto, no siempre la aplican ya que implica invertir mucho tiempo y recursos.

Las normas ISO 14001 al no contar con reconocimiento por parte de las autoridades, se utilizando más como una estrategia de marketing para poder entrar en mercados internacionales. El hecho de que no son válidas ante las autoridades, reduce el mercado de empresas interesadas en implantarlas y sólo la aplican aquellas que tienen un alto nivel de exportaciones o algún cliente importante que lo solicite.

Por otro lado los planes de ecoeficiencia se puede observar que se están adoptando y cuando se aplican de manera objetiva y se les da seguimiento, los resultados son positivos. Para que los proyectos funcionen primero se debe auto auditar la empresa para conocer el estado inicial y después implementar estrategias con metas cuantitativas que permitan tener un ahorro en recursos y una disminución en el impacto ambiental.

Las industrias mexicanas que fueron analizadas son muy diferentes entre sí y reportan estar usando las herramientas mencionadas en diferentes formas y porcentajes. Sin embargo todas ellas tienen un objetivo en común, todas están buscando la forma de reducir el impacto ambiental y a la vez reducir los gastos.

Por las conclusiones anteriores se recomienda:

- Implementar auditorías internas en la empresa para conocer el estado en el que se está trabajando.
- Conocer el funcionamiento de las herramientas ambientales y las ventajas y desventajas que presentan para la empresa en particular.
- Evaluar los costos y beneficios de cada herramienta que se piensa implementar.
- Identificar los requerimientos de los clientes y clientes potenciales en materia ambiental. Muchas empresas solicitan certificados de Industria Limpia o de ISO 14001 para que pueda existir un intercambio comercial.
- Una vez que se elija implementar una herramienta debe existir compromiso por parte de la empresa. Cuando se trate de certificados debe haber constancia para poder renovarlos y si se trata de ecoeficiencia es importante cumplir las metas que se proponen.
- En el caso de que se decida implementar un plan de ecoeficiencia, plantear metas creíbles y alcanzables. Para los ojos del cliente y consumidor, es mejor sobrepasar una meta que no alcanzarla.

BIBLIOGRAFÍA

1. Barry, F. (1995) Economía ambiental. Colombia: Mc Graw Hill
2. Conde, J. (2003) Empresa y medio ambiente hacia la gestión sostenible. Madrid, España: Nivola Libros Ediciones.
3. Conesa, V.(1997) Instrumentos de la gestión ambiental en la empresa. Madrid: Mundi-Prensa.
4. Hewitt, R. y Gary, R. (1999). ISO 14001 EMS: Manual de Sistemas de Gestión Medioambiental. Madrid: Thomson
5. Lafferriere, R. (2008). El Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto. Argentina: Lulu
6. López , J. (2008). Medio Ambiente Comunitario y Protocolo de Kioto: La armonización de la imposición energética o un mercado sobre emisiones de gases de efecto invernadero. Madrid: La Ley Colección.
7. Otero, A. (1998). Medio ambiente y educación. Buenos Aires: Ediciones novedades educativas
8. Sayre, D.(1996). Inside ISO 14000. The competitive Advantage of Environmental Management. Delray Beach: St. Lucie Press
9. Seoáñez, M. (1988) Medio ambiente y desarrollo: manual de gestión de los recursos en función del medio ambiente. Madrid: Mundi-prensa
10. Barrera J. (2007) ISO 14000: ¿Protección o proteccionismo?
Recuperado de
<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/gacetitas/273/14000.html>

11. Cemex México. (2013). Informe de desarrollo sustentable 2012.
Recuperado de
<http://www.cemexmexico.com/DesarrolloSustentables/files/CemexMexicoInformeDesarrolloSustentable2012.pdf>

12. Espinosa, E. (2012, Agosto 1). Bimbo no vuela con El Globo, pero tampoco lo suelta. Excélsior. Recuperado de
<http://www.excelsior.com.mx/2012/08/01/dinero/851085>

13. Grupo Bimbo. (2013). Informe anual integrado 2012 Grupo Bimbo.
Recuperado de
<http://www.grupobimbo.com/informe/Bimbo-Informe-Anual-2012/es/planeta/index.php>

14. Grupo Modelo. (2012). Informe de sustentabilidad 2011 Grupo Modelo.
Recuperado de
<http://www.latibex.com/act/esp/resulta/2012/Informe%20de%20sustentabilidad.pdf>

15. Pemex (2012) Certificados de Industria Limpia.
Recuperado de
<http://www.gas.pemex.com/PGPB/Responsabilidad+social/Protección+ambiental/Certificaciones/Certificados+industria+limpia.htm>

16. Sarlingo, M. (1998). Breve descripción de la contribución de la especie humana a la contaminación del planeta. Argentina
Recuperado de
http://www.soc.unicen.edu.ar/newsletter/nro3/nuestros_docentes/historia_de_la_contaminacion.doc

17. World Bussiness Council for Sustainable Development. Eco-efficiency learning module.

Recuperado de

[http://www.wbcsd.org/Pages/EDocument/EDocumentDetails.aspx?ID=13593
&NoSearchContextKey=true](http://www.wbcsd.org/Pages/EDocument/EDocumentDetails.aspx?ID=13593&NoSearchContextKey=true)

18. Reyes, A. (2014). Tipo de certificaciones de Grupo Bimbo. México. Entrevista. 25 mayo 2014.

APÉNDICE

Lista de tablas

Tabla 1: Comparación de herramientas ambientales.....	21
Tabla 2: Ventajas y desventajas de las auditorías ambientales.....	22
Tabla 3: Ventajas y desventajas ecoeficiencia.....	23
Tabla 4: Ventajas y desventajas ISO 14000.....	24
Tabla 5: Fuentes de emisión CO ₂ Bimbo.....	30
Tabla 6: Residuos Bimbo.....	31
Tabla 7: Energía eléctrica Bimbo.....	32
Tabla 8: Energía térmica Bimbo.....	33
Tabla 9: Combustibles Bimbo.....	34
Tabla 10: Recursos hidráulicos Bimbo.....	35
Tabla 11: Emisiones CO ₂ Cemex.....	38
Tabla 12: Fuentes de energía Cemex.....	40
Tabla 13: Combustibles Cemex.....	41
Tabla 14: Emisiones Grupo Modelo.....	44
Tabla 15: Residuos Grupo Modelo.....	45
Tabla 16: Energía eléctrica Grupo Modelo.....	47
Tabla 17: Energía térmica Grupo Modelo.....	48
Tabla 18: Combustibles Grupo Modelo.....	49
Tabla 19: Recursos hidráulicos Grupo Modelo.....	50
Tabla 20: Certificaciones Bimbo.....	53
Tabla 21: Certificaciones Cemex.....	56
Tabla 22: Certificaciones Grupo Modelo.....	59
Tabla 23: Presencia internacional empresas mexicanas.....	62

Lista de figuras

Figura 1: Emisiones CO ₂ Bimbo.....	30
Figura 2: Residuos Bimbo.....	31
Figura 3: Consumo energía eléctrica Bimbo.....	32
Figura 4: Consumo energía térmica Bimbo.....	33
Figura 5: Combustibles Bimbo.....	34
Figura 6: Consumo agua Bimbo.....	35
Figura 7: Emisiones CO ₂ Cemex.....	39
Figura 8: Fuentes de energía Cemex.....	40
Figura 9: Combustibles Cemex.....	41
Figura 10: Emisiones totales CO ₂ Grupo Modelo.....	45
Figura 11: Residuos Grupo Modelo.....	46
Figura 12: Energía eléctrica Grupo Modelo.....	47
Figura 13: Energía térmica Grupo Modelo.....	48
Figura 14: Combustibles Grupo Modelo.....	49
Figura 15: Recursos hidráulicos Grupo Modelo.....	51
Figura 16: Ventas Cemex.....	56