



Universidad Nacional Autónoma de México

**Programa de Posgrado en Ciencias
de la Administración**

T e s i s

**“La Responsabilidad Social Ambiental en la
Industria Automotriz y su impacto en la producción
de vehículos amigables con el ambiente.”**

Que para obtener el grado de:

**Maestra en Administración
Campo de Conocimiento Negocios
Internacionales**

Presenta: Ortiz Godínez Martha Leticia

Tutor: Dra. María de Lourdes Álvarez Medina

México, D.F. Diciembre 2011



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.

AGRADECIMIENTOS

*A Dios, quien en todo momento
ha estado conmigo, iluminándome
y llenándome de bendiciones.*

*A mis padres: Martha y Guillermo,
que gracias a sus consejos e infinito amor
me han facilitado el camino en la vida.*

*A mis hermanas Pao y Jenny
por su gran cariño y apoyo
desinteresado en todo momento.*

*A Rafael, por su gran amor y ayuda
incondicional en todo momento.*

*A mi tía Irma y a mis primos Ale y Oscar
por su cariño y ayuda durante toda mi vida.*

*A mi tía Raquel, por su cariño, consejos y
tiempo dedicado a la revisión de este trabajo.*

*A la Dra. Lourdes Álvarez, por ser una
excelente tutora, maestra y persona,
y gracias a ella se logró este trabajo.*

*A mi jurado: la Dra. Isabel Rueda, la Mtra. Silvia Durand,
la Mtra. Rosy Báez y el Mtro. Victor Alfaro, por sus
valiosos consejos y ayuda en la conclusión de esta tesis.*

*A todos mis maestros que me
guiaron y me enseñaron lo
maravilloso de la materia durante
dos años.*

*A mis amigos de la maestría, Belén,
Hugo, Gaby, Alonso, Deyanira, Juan, y
a todos aquellos con los que compartí
experiencias inolvidables.*

A la UNAM.

ÍNDICE

I. Introducción	6
<i>CAPITULO 1: La responsabilidad social empresarial</i>	10
1.1. Estudios Previos	10
1.2. Concepto de responsabilidad social empresarial	13
1.3. Historia de la responsabilidad social empresarial	16
1.4. Dimensión integral de la responsabilidad social empresarial	19
1.4.1. Dimensión económica interna	19
1.4.2. Dimensión económica externa	19
1.4.3. Dimensión social interna	19
1.4.4. Dimensión sociocultural y política externa	20
1.4.5. Dimensión ecológica interna	20
1.4.6. Dimensión ecológica externa	20
1.5. Líneas estratégicas	21
1.6. Principios de la responsabilidad social empresarial	21
1.7. El pacto mundial	23
1.8. La norma ISO 26000	26
1.8.1. Antecedentes de la Norma ISO 26000	26
1.8.2. Logo de la norma ISO 26000	29
1.8.3. Contenido de la norma ISO 26000	29
1.8.4. Alcances de la ISO 26000	30
1.9. Propuesta de modelo estructurado para el análisis de la responsabilidad social ambiental	33
<i>CAPITULO 2: La responsabilidad social en la industria automotriz</i>	38
2.1. Toyota	38
2.1.1. Responsabilidad social ambiental	40
2.1.2. Energía y calentamiento global	47
2.1.3. Reciclaje de recursos	53
2.1.4. Sustancias de preocupación	55
2.1.5. Calidad atmosférica	56
2.1.6. Gestión ambiental	58
2.2. Nissan	61
2.2.1. Responsabilidad social ambiental	63
2.2.2. Reducción del CO2	68
2.2.3. Protegiendo el aire, agua y el suelo.	75
2.2.4. Reciclando recursos	77
2.3. Honda	80
2.3.1. Responsabilidad social ambiental	82
2.3.2. Reducción del co2	86
2.3.3. Reciclaje de recursos	96
2.3.4. Programas de biodiversidad	99
2.4. Comparativo del programa de responsabilidad social ambiental de las empresas.	102
2.5. Automóviles ecológicos Toyota, honda y Nissan en el mercado mundial	111

<i>CAPITULO 3: El eco diseño y los autos amigables con el ambiente</i>	112
3.1. Automóviles eléctricos	112
3.1.1. Historia Del Vehículo Eléctrico	113
3.1.2. Fuentes De Energía	116
3.1.3. Funcionamiento De Un Automóvil Eléctrico	118
3.1.4. Ventajas y Desventajas De Los Vehículos De Batería	122
3.2. Automóvil híbrido	123
3.2.1. Funcionamiento De Un Automóvil Híbrido	124
3.2.2. Componentes de un motor híbrido	128
<i>CAPÍTULO 4: Automóviles ecológicos Toyota, Honda y Nissan en el mercado mundial y mexicano</i>	134
Conclusiones	142
Fuentes de información	145
Anexos	151
Siglarío	152
Glosario	156
Imágenes del vehículo Prius Toyota	164
Imágenes del vehículo Civic Híbrido Honda	166
Imágenes del vehículo Leaf Nissan	168

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Suministro de piezas reconstruidas	55
Tabla 2: Porcentaje de la producción que cumplen con el ApprovalSystemforlow-emissionsvehicles	57
Tabla 3: Vehículos que cumplen con el ApprovalSystemforlow-emissionsvehicles	58
Tabla 4: Consumo de energía, consumo de agua y desecho de residuos por producción de Honda	91
Tabla 5: Cuadro comparativo de responsabilidad social ambientalToyota – Nissan – honda	103
Tabla 6: Dimensión ecológica interna	106
Tabla 7: Dimensión ecológica externa	109
Tabla 8: Kilowatts que consumen los principales autos eléctricos	119
Tabla 9: Cuadro comparativo de los autos ecológicos en el mercado mexicano	136
Tabla 10: Distribuidoras automotrices autorizadas en México	137
Tabla 11: Distribuidores autorizados por estado	138
Tabla 12: Muestreo para la aplicación de cuestionarios	140
Tabla 13: Resultado de las encuestas aplicadas a las concesionarias	140

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1: Reducción acumulada de co2 con 2.5 millones de HV	48
Gráfico 2: Comparación de la eficacia del combustible entre los modelos antiguos y nuevos seleccionados	49
Gráfico 3: Volúmenes de emisión de co2 de la logística (Japón)	52
Gráfico 4: Emisiones de co2 de fuentes de energía y por unidad vendida	53
Gráfico 5: Resultados del LCA de la mayoría de los modelos de autos del 2010 (Japón)	87
Gráfico 6: Productos de reducción de co2	88

Gráfico 7: Consumo de energía 2010	89
Gráfico 8: Consumo de agua 2010	90
Gráfico 9: Embalaje total y por unidad	99

INDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1: Temas fundamentales de la norma ISO 26000	31
Diagrama 2: Modelo estructurado para el análisis de la responsabilidad social ambiental	34
Diagrama 3: Carta a la tierra de Toyota	45
Diagrama 4: 5º plan de acción ambiental de Toyota	46
Diagrama 5: Plan para reducción de co2	68
Diagrama 6: Cifras de las emisiones de co2 en el 2010	69
Diagrama 7: Programa Nissan para la reducción de co2 de sus vehículos	71
Diagrama 8: Reducción de emisiones alcanzadas por LEV's y su objetivo	76
Diagrama 9: Componentes reciclables del modelo Nissan note	78
Diagrama 10: El sistema híbrido de honda EB la CR-Z combinado con CVT	93
Diagrama 11: Metas y resultados anuales 2010	96
Diagrama 12: Funcionamiento del auto eléctrico	120
Diagrama 13: Ventajas y desventajas del vehículo eléctrico	122
Diagrama 14: Funcionamiento del auto híbrido	124

INTRODUCCIÓN

La contaminación ambiental se ha convertido en un problema mundial que amenaza la salud y seguridad de la población. La sobrepoblación en las ciudades ha contribuido al deterioro de los recursos naturales debido a la cantidad enorme de sustancias dañinas al medio ambiente que expulsan fábricas, automóviles y la misma población.

Los procesos industriales se realizan básicamente quemando combustibles fósiles (petróleo, gas y sus derivados, como la gasolina). Los gases producidos por estas actividades se liberan a la atmósfera y cambian su composición. En 1997 se estableció el llamado Protocolo de Kioto, mediante el cual los países firmantes, entre ellos México, se comprometieron a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero a niveles semejantes a los que se tenían en 1990. Este protocolo entró en vigor en 2005 y tendrá vigencia hasta 2012, año en el que se espera establecer un nuevo protocolo. Sin embargo, no todos los países han firmado o ratificado ese acuerdo. Entre ellos, se encuentran naciones tan poderosas —y tan emisoras de contaminantes— como Estados Unidos, Australia y China, por citar algunos (Conde, México y el cambio climático global, 2007).

El automóvil, su producción y ciclo de vida han sido calificados como una de las fuentes más contaminantes en el mundo por lo que existe un debate respecto a lo que se puede hacer para mejorar esta situación. Este problema ambiental que enfrentamos hoy en día en todo el mundo, ha llevado a las grandes empresas productoras de automóviles a adquirir una nueva visión, mentalidad y tecnología, para satisfacer a la sociedad y al mismo tiempo contribuir con el desarrollo sustentable. Un claro ejemplo, es la regulación ambiental de Japón, una de las más avanzadas en el mundo (Álvarez 2008).

El objetivo de este trabajo es conocer cuál es la visión de responsabilidad social de las empresas productoras de automóviles y cómo se refleja en sus productos y actividades de manufactura. En este trabajo de investigación analizamos tres programas de Responsabilidad Social (RS) de empresas automotrices con el objetivo de conocer su visión de responsabilidad social ambiental y cómo se refleja en la manufactura y productos amigables con el medio ambiente. Especialmente nos interesa establecer cómo se está reflejando en las ventas en México.

La Responsabilidad Social Empresarial (RSE) es una respuesta de la sociedad que presenta un cambio de visión sobre el desempeño de las empresas y la forma en que estas deberían comportarse en su entorno. Mucho se ha dicho de la nueva visión de RSE de las empresas sin embargo se ha observado que empresas que apoyan estos programas fabrican productos que dañan el ambiente. Entonces en qué medida pueden realmente estas empresas comprometerse con sus programas de RSE.

Se tienen preguntas específicas para la presente investigación:

- ¿Cuál es la propuesta de responsabilidad social ambiental expuesta en la literatura especializada y expresada en la norma ISO 26000?
- ¿Cuáles son los programas de responsabilidad social ambiental de los fabricantes de automóviles japoneses: Toyota, Honda y Nissan y cómo responden a los principios de RSE?
- ¿Cuáles son las estrategias de comercialización que siguen los tres fabricantes de automóviles japoneses en México con respecto a automóviles ecológicos?

Como hipótesis central consideramos que la visión sobre responsabilidad social ambiental de las empresas automotrices incide en gran medida en la manufactura y producción de vehículos amigables con el medio ambiente a nivel mundial y en la venta de automóviles en México.

Para esta investigación se realizó una revisión de fuentes primarias y secundarias. En las fuentes secundarias se estudiaron libros, tesis, revistas de investigación y normas relacionadas con la Responsabilidad Social Empresarial (RSE). Con base en la literatura se estableció un modelo de análisis que sirvió como base para el análisis del comportamiento de las empresas.

Se revisaron los Informes de Responsabilidad Social Corporativa de tres empresas japonesas que producen y venden en México: Toyota, NISSAN y Honda. Se han seleccionado estas empresas ya que de acuerdo a la literatura Japón es el país con acciones más adelantadas sobre RSE. También se consideraron el tiempo y los recursos para terminar esta tesis. Posteriormente se realizó un análisis de factores y cumplimiento de estándares comparando el desempeño de cada empresa. Se analizaron los atributos que afectan la tasa de adopción de una nueva tecnología (la ventaja relativa, la compatibilidad y la complejidad en el uso) de acuerdo con lo expuesto por Álvarez (2004, 2010). Finalmente se realizó una encuesta telefónica a 44 distribuidores de las empresas mencionadas en México para conocer si se venden autos con nuevas tecnologías ecológicas y en qué condiciones.

En este trabajo se presentan cuatro capítulos:

En el primer capítulo titulado “La responsabilidad social empresarial” se hace una revisión de la literatura sobre RSE, en cuanto a diferentes autores y organizaciones, obteniendo un concepto general de RSE, se toma en cuenta la norma ISO 26000 y se propone un modelo estructurado para analizar la responsabilidad social ambiental en las empresas automotrices.

En el segundo capítulo titulado “La Responsabilidad social en la Industria automotriz”, se hace un resumen de los reportes de responsabilidad social ambiental de tres empresas automotrices japonesas: Toyota, Nissan y Honda, con la finalidad de realizar un cuadro comparativo en base al modelo

estructurado para el análisis de la responsabilidad social ambiental de las tres empresas.

En el tercer capítulo “El eco-diseño y los autos amigables con el ambiente” se explica el funcionamiento de los automóviles híbridos y eléctricos, así como sus antecedentes y componentes, manejando sus ventajas o desventajas al adquirir uno, con la finalidad de dar las diferencias entre uno y otro.

El cuarto capítulo titulado “Automóviles ecológicos Toyota, Honda y Nissan en el mercado mexicano” se plantean los atributos que afectan la tasa de adopción de una nueva tecnología y se plasma un cuadro comparativo con los tres modelos ecológicos de autos en el mercado mexicano: Prius Toyota, Honda Civic Híbrido y Leaf Nissan. También se presenta la encuesta aplicada a 44 distribuidoras y sus resultados.

Finalmente se presentan las conclusiones.

CAPÍTULO 1

LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL

1.1. ESTUDIOS PREVIOS

Calderón (2009) en su estudio titulado “El Concepto de Responsabilidad Social Empresarial”, realizado para el CEMEFI, expone diversos conceptos de responsabilidad social empresarial, así como las líneas estratégicas y principios de la misma; plantea también las repercusiones positivas dentro de la empresa y concluye que es importante contar con una filosofía de responsabilidad social en cualquier empresa o institución.

Suarez (2006) en su estudio “Responsabilidad Social Corporativa y La Toma de Decisiones Ética” habla sobre la transición de las misiones de las empresas de un fin económico a uno socioeconómico, expone que las decisiones que deben de tomarse dentro de una empresa deben ser –ético cívicas-; concluye que es un compromiso que deben asumir todas las empresas, no importando su tamaño.

De la Rosa Leal (2006) en su ponencia titulada “La Responsabilidad de las Organizaciones con la Protección del Medio Ambiente. Un Estudio”, presentado en el XI Foro de Investigación del Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática, expone la interiorización de la Teoría de las Organizaciones en el medio ambiente, diciendo que puede ser como una variable de eficiencia o de supervivencia, con ello explica que la institucionalización del medio ambiente se da gracias a convenios o instituciones, entre ellas las normas ISO y el Programa PNUMA¹. Realiza un estudio de caso sobre responsabilidad social del medio ambiente en un periodo de 2003 a 2004, a la Planta Maquiladora AMP - Amermex, en Hermosillo, Sonora; concluye que en dicha planta no existe la

¹ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente para evaluar y determinar el estado del medio ambiente mundial.

cultura de protección medioambiental, no tiene visión ecológica, por ello la sustentabilidad y ecoeficiencia no están presentes y la única responsabilidad medioambiental de la planta es responsabilidad legal.

Alvarez (2004a, 2004b, 2006, 2010) estudia el desarrollo sustentable de la industria automotriz desde diferentes aspectos. Inicia con el reciclaje de vehículos automotores en la Unión Europea y en México y posteriormente trata el cambio tecnológico en la industria automotriz relacionándolo con los vehículos ecológicos y su tasa de sustitución. En su estudio de 2004b analiza las tasas de sustitución del motor de combustión interna por vehículos híbridos concluyendo que: a) la ventaja relativa o el grado en el cuál una innovación se percibe mejor que la idea que supera no es percibida; b) la compatibilidad o el grado en el cual una innovación se percibe consistente con los valores sociales es alto y; c) la complejidad o el grado en que una innovación se percibe como difícil de entenderse y usarse también es alto. En 2010 analiza estrategias de innovación tecnológica para el cuidado del ambiente ecológico ligadas a la producción y uso de vehículos automotores de las cinco ensambladoras más importantes: Toyota, General Motors, Ford, Volkswagen y Honda. Encuentra que las estrategias ambientales ecológicas de los fabricantes de automóviles estudiados convergen en las diferencias que tienen que ver con el papel que juegan las empresas en los principales países en que operan. Los esfuerzos realizados en la industria automotriz para promover el desarrollo sustentable incluyen: desarrollo de tecnología para minimizar el consumo de energéticos y emisiones contaminantes, mayor seguridad, integrar sistemas de administración ambiental y reciclaje de vehículos, difusión de mejores prácticas ambientales a través de la cadena de abastecimiento. La sociedad civil y el gobierno están cooperando para mejorar los sistemas de tráfico y producir gasolinas más limpias y biocombustibles. Hay infinidad de acuerdos voluntarios para disminuir emisiones y reciclar. Las empresas presentan asimilación y comportamiento proactivo respecto a las leyes ya que sus estándares siempre consideran el establecido por el gobierno y existe preocupación por alcanzarlos en tiempo. Sin embargo al final nos enfrentamos con

el problema que, la mayor parte de la planta productiva y la infraestructura de servicio, en el mundo, están equipadas para producir motores de combustión interna por lo que es necesario la participación de los diferentes actores y países para planear y continuar cambiando actividades que lleven a usar tecnologías más limpias.

Lacayo (2007) señala que las leyes de reciclaje automotriz en la Unión Europea han llevado a cambios importantes gracias a la Directiva 2000/53/EC, ya que al final de la vida útil de los autos, en lugar de ir a los vertederos, se busca el mayor reciclaje posible, protegiendo al medio ambiente y garantizando el buen funcionamiento del mercado interno de autopartes recicladas, evitando distorsiones en la competencia del sector automotriz dentro de la Unión Europea.

Durán (2008) en un estudio de Responsabilidad Social, enfocado a Argentina, explica que las empresas han comenzado a considerar otras obligaciones para con la comunidad, dice que son aspectos vinculados con dimensiones sociales y ambientales. Plantea el concepto de RS desde el punto de la sustentabilidad, evaluando la forestación en zonas marginales para lograr la sostenibilidad de esas zonas, concluyendo que es una posibilidad para mitigar los impactos de la producción primaria en tierras marginales. Se enfoca para ello en técnicas agropecuarias bajo las tres dimensiones del concepto de sustentabilidad: la ecología, economía y sociopolítica y la cultura, concluye que aumenta el rendimiento, se ahorran costos y desarrolla nuevas fuentes de desarrollo de capital humano. Finalmente expone que las empresas agropecuarias deben ser socialmente responsables en su desempeño, promoviendo siempre la sustentabilidad del agrosistema.

Briseño, Lavín y García (2010), estudiaron a la RS desde el punto de vista integral en una empresa, es decir, comentan que muchas empresas solo son RS superficialmente, sin embargo, existen otras que adoptan la RS como una estrategia integral para su negocio. Estudian los aspectos sociales y ambientales

de la RS en la empresa, concluyendo que los recursos destinados a los programas de RS no son iguales en todas las empresas, de igual manera, su percepción de RS no es la misma, cada empresa la enfoca desde el punto de vista de sus necesidades e ideas. También comentan que las empresas no solo deben de informar sobre sus finanzas, sino que deben de publicar sus avances en la protección y mejoramiento del medio ambiente y aspectos sociales.

1.2. CONCEPTO DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL

Aunque la responsabilidad social empresarial (RSE) es inherente a la empresa debido a que recientemente se ha convertido en una nueva forma de gestión y de hacer negocios, en la cuál la empresa se ocupa de que sus operaciones sean sustentables en lo económico, lo social y lo ambiental, reconociendo los intereses de los distintos grupos con los que se relaciona y buscando la preservación del medio ambiente y la sustentabilidad de las generaciones futuras. Es una visión de negocios que integra el respeto por las personas, los valores éticos, la comunidad y el medioambiente con la gestión misma de la empresa, independientemente de los productos o servicios que ésta ofrece, del sector al que pertenece, de su tamaño o nacionalidad(Cajiga Calderón, 2009).

La responsabilidad social empresarial según la corporación AliaRSE² es el compromiso consciente y congruente que asume el empresario y la empresa de cumplir integralmente con la finalidad de la empresa tanto en lo interno como en lo externo, considerando las expectativas de todos sus participantes en lo económico, social o humano y ambiental, demostrando el respeto por los valores éticos, las personas, las comunidades y la construcción del bien común con justicia social.

²La Alianza por la Responsabilidad Social Empresarial en México (AliaRSE), agrupa a 19 organizaciones con importantes antecedentes de trabajo en la promoción del tema en nuestro país. La Alianza pretende "lograr que la empresa sea y se perciba como creadora de valor y generadora de un bienestar que promueve el bien común, por medio del ejercicio de su responsabilidad social, apalancando, coordinando y facilitando la sinergia de los esfuerzos de nuestras organizaciones en beneficio del país y en particular de nuestros miembros".

De esta forma se da por entendido que la responsabilidad empresarial no es algo ajeno o añadido a la función original de la empresa. Por el contrario, implica cumplir con ella con la conciencia de que esto impactará de forma positiva o negativa, directa o indirectamente, interna o externamente, a grupos y comunidades vinculadas con su operación. Es la capacidad de responder a estos desafíos buscando maximizar los impactos positivos y minimizar los negativos, haciendo mejores negocios al atender estas expectativas (Cajiga Calderón, 2009).

En el mismo sentido, para Forum Empresa³ la responsabilidad social empresarial es una nueva forma de hacer negocios en la que la empresa gestiona sus operaciones de forma sustentable en lo económico, lo social y lo ambiental, reconociendo los intereses de los distintos públicos con los que se relaciona (los accionistas, los empleados, la comunidad, los proveedores, los clientes, etc.) y buscando la preservación del medio ambiente y la sustentabilidad de las generaciones futuras.

Se debería de entender a la RSE como un compromiso sentido, no impuesto, no obligado, que se refleja en las decisiones día a día, como una filosofía que permea a todas las acciones de la empresa, un estilo de vida adoptado por convicción que busca cumplir y se preocupa por el bienestar común, en los productos y servicios que entrega al mercado, en sus compromisos de pago con los proveedores, en sus políticas y prácticas para con el personal, en el cumplimiento de sus obligaciones con las autoridades que rigen su actividad económica, en su participación con la comunidad como buen vecino, pero desgraciadamente, en ocasiones es un programa más de obligación que de convicción, siendo la razón por la que no todas las empresas lo llevan a cabo al pie de la letra como lo tienen escrito en sus lineamientos internos (Limón Suárez, 2006).

³ Cemefi es promotor y miembro fundador de Forum Empresa, una alianza hemisférica de organizaciones nacionales que comparten la visión de promover la Responsabilidad Social Empresarial en América. Forum Empresa es la red de responsabilidad social más grande del mundo.

La RSE va más allá de un programa o una política de ayuda al prójimo, no es altruismo o filantropía pura, cabe mencionar que contiene parte de filantropía, así que no desaparece como tal la filantropía, pero la RSE abarca mucho más que solo bienestar del empleado(Limón Suárez, 2006).

Para la Organización Internacional del Trabajo (OIT) la responsabilidad social de la empresa es el conjunto de acciones que toman en consideración las empresas para que sus actividades tengan repercusiones positivas sobre la sociedad y que afirman los principios y valores por los que se rigen, tanto en sus propios métodos y procesos internos como en su relación con los demás actores. La RSE es una iniciativa de carácter voluntario(Rodríguez, 2009).

El desarrollo económico y social mejora las condiciones de vida de las comunidades. En el caso de México, es claro que aún existen innumerables asuntos por resolver para construir un entorno que ofrezca los satisfactores necesarios a toda la sociedad. Al ser el proceso de globalización una realidad en el mundo, las comunidades de negocios disfrutan día con día de mayor influencia y sus aportes son cada vez más significativos para la realización de una sociedad más justa y de una economía con crecimiento sostenible que permita aminorar y erradicar la miseria y la pobreza que enfrenta un importante segmento de la población(ALIARSE, 2010). Lo expuesto en el párrafo debería de ser así, pero en general, las empresas no se preocupan más allá de su beneficio, se decía que antes la finalidad de las empresas era obtener ganancias, pero ahora debe ser preocuparse por la sociedad para incrementar las ganancias, simplemente en México las empresas que se preocupan por tener un programa de responsabilidad social son aquellas empresas trasnacionales, las cuales ni aquí pueden llevar a la práctica todos sus programas como lo indican sus corporativos o matrices, ya que existen obstáculos, en el mayor de los casos, son: papeleos, permisos, vigilancia, corrupción, etc.

Las acciones sistemáticas que una empresa realiza comprometida con los distintos ámbitos o componentes de la responsabilidad social empresarial deben

ser medibles y dar lugar a su difusión con el ánimo de divulgar los buenos ejemplos y las mejores prácticas.

Por lo mismo, es esencial que la medición del desempeño se haga de la manera más confiable, finalmente se trata de la utilización de los recursos de la empresa con una visión de sustentabilidad. Por lo mismo, la medición del desempeño de la empresa en forma de reporte debe contener los indicadores cuantitativos y cualitativos que evidencien la generación de valor agregado a las diferentes partes interesadas (ALIARSE, 2010).

1.3. HISTORIA DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL

La responsabilidad social empresarial es probablemente uno de los más complejos retos que la gestión empresarial ha de enfrentar, el éxito en este caso radica en la habilidad para prosperar, de una manera responsable, y en trabajar con otros actores sociales y económicos para lograr modificaciones en el sistema económico. Teniendo en cuenta que las organizaciones no son solamente centros económicos, productores de bienes y servicios, sino también agentes socializadores, en los cuales se crean valores, patrones morales y éticos, se construyen y desarrollan procesos sociales y culturales; resulta imprescindible, en la implementación de estrategias, experiencias e iniciativas de responsabilidad social empresarial, el desarrollo y la promoción de una cultura y valores organizacionales coherentes con el modelo de la sostenibilidad, tales como apertura, participación, trabajo en equipo, colaboración, responsabilidad y procesos democráticos, solidaridad, compromiso, justicia, contribución, consenso, persistencia, equidad, sensibilidad, y honestidad.

Desde su surgimiento, la especie humana ha transformado el medio ambiente para lograr la satisfacción de sus necesidades. Aunque los primeros Homo Sapiens vivieron en relativa armonía con el entorno, debido al paulatino desarrollo socio económico de la civilizaciones humanas, a la actividad agrícola, ganadera, al

control y uso del fuego en un inicio; a la Revolución Industrial, al descubrimiento, uso y explotación de los combustibles fósiles y la explotación intensiva de los recursos minerales de la Tierra, así como a la revolución científico – tecnológica posteriormente; se ha incrementado considerablemente la capacidad de impacto de los seres humanos sobre el medio ambiente, disminuyendo ostensiblemente y de manera acelerada la calidad de éste, y su capacidad para sustentar la vida, lo cuál ha provocado la actual crisis ambiental. Esta crisis ambiental se manifiesta en la existencia y agravamiento de diversos problemas ambientales que afectan el planeta a nivel global; entre los que se encuentran, el calentamiento global de la atmósfera, el agotamiento de la capa de ozono, la contaminación del agua, el aire y los suelos, el agotamiento de la cubierta forestal, la degradación del suelo, y la pérdida de especies, en el ámbito natural; así como la acentuación de las inequidades y contradicciones entre diversos grupos humanos, el menosprecio de múltiples identidades culturales, religiosas y étnicas de minorías, el incremento del desempleo, de la exclusión y marginalidad social, la discriminación por concepto de género o raza, la pobreza, el analfabetismo, así como las dificultades en la alimentación, la educación y la salud pública, en el ámbito social (Pontón Castro, 2010).

Debido a todos esos problemas en el medio ambiente y en la sociedad se ha tomado a la RSE como un medio para hacer más responsable la operación de una empresa o institución. En los años 50 se trataba la RSE desde la vertiente de valores éticos personales de los directivos o propietarios de las empresas a nivel individual. En Estados Unidos surgió un grupo religioso que no consideró nada ético lucrarse con acciones en compañías con actividades lesivas para la sociedad, tales como la venta de alcohol, tabaco o el juego⁴.

En los años 70, grupos pacifistas que están en contra de la guerra de Vietnam boicotean a través de las inversiones de los consumidores en acciones de

⁴(ODG, 2005) El ODG es el observatorio de la deuda en la globalización, es un centro de investigación que nace el año 2000 por iniciativa de la Red Ciudadana por la Abolición de la Deuda Externa (RCADE), tras la consulta social por la abolición de la deuda externa.

empresas a aquellos grupos que están implicados en la industria de la guerra. Esto hace que las empresas tomen conciencia de la necesidad de tener en cuenta el entorno y sus demandas sociales, tomando una actitud incluso de anticipación respecto a los potenciales y futuros requerimientos de la sociedad civil.

En los 80 y siguiendo en la línea de las denuncias de los grupos pacifistas de los 70, ciertos gobiernos de algunos estados norteamericanos piden a las sociedades gestoras de sus fondos de inversión que se desprendan de aquellos valores que estén asociados con la Sudáfrica del apartheid. En aquel momento, se empieza a desarrollar la necesidad de tener un enfoque *multistakeholder*. La empresa debe definir su actividad después de sentir a todos aquellos agentes que están interrelacionados con ella: accionistas, trabajadores, proveedores, clientes, sociedad civil y gobiernos, pero eso sí, desde la proximidad. Las empresas sólo deben preocuparse de aquellos grupos a los que la propia actividad de la empresa les pueda afectar, pero que tengan poder para afectar a la empresa, los demás no son importantes.

En los 90 la RSE llega a los demás países de la OCDE, acelerándose la incorporación de sus prácticas a la construcción de carteras de valor, a raíz de los escándalos financieros provocados por prácticas de mal gobierno corporativo (caso ENRON). En aquellos momentos empezó a tener peso el pensamiento de que una empresa que acredita buenas prácticas en RSC tendrá un mejor futuro rendimiento económico.

Con la globalización, las ONG's fungen como actores sociales que denuncian cualquier actividad empresarial ilegal alrededor del mundo por parte de las empresas transnacionales, ya que el gobierno de los estados o países no tienen el control sobre estas empresas multinacionales. Esto se convierte en una buena forma para que las empresas integren a sus programas uno de responsabilidad social (ODG, 2005).

Actualmente, ya no se ve a la RSE como un valor, sino como un esquema obligatorio con el que deben de contar las empresas para poder sobrevivir, ya que, generalmente es utilizado como una estrategia de mercadotecnia ante la sociedad, para tenerla presente como empresa preocupada por la sociedad y el ambiente y de esa forma obtener más clientes.

1.4. DIMENSIÓN INTEGRAL DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL

El Centro Mexicano para la Filantropía nos expone que la acción responsable “integral” implica el análisis y la definición del alcance que la organización tendrá en relación a las distintas necesidades, expectativas y valores que conforman el ser y quehacer de las personas y de las sociedades con las que interactúa; de esta forma sus niveles de responsabilidad se pueden agrupar en las siguientes dimensiones:

1.4.1. Dimensión económica interna

Su responsabilidad se enfoca a la generación y distribución del valor agregado entre colaboradores y accionistas, considerando no sólo las condiciones de mercado sino también la equidad y la justicia. Se espera de la empresa que genere utilidades y se mantenga viva y potente.

1.4.2. Dimensión económica externa

Implica la generación y distribución de bienes y servicios útiles y rentables para la comunidad, además de su aportación a la causa pública vía la contribución impositiva. Asimismo, la empresa debe participar activamente en la definición e implantación de los planes económicos de su región y su país.

1.4.3. Dimensión social y política interna

Implica la responsabilidad compartida y subsidiaria de inversionistas, directivos, colaboradores y proveedores para el cuidado y fomento de la calidad de vida en el trabajo y el desarrollo integral y pleno de todos ellos.

1.4.4. Dimensión social y política externa

Conlleva a la realización de acciones y aportaciones propias y gremiales seleccionadas para contribuir con tiempo y recursos a la generación de condiciones que permitan y favorezcan la expansión del espíritu empresarial y el pleno desarrollo de las comunidades y, por tanto, a un entorno de mercado favorable para el desarrollo de su negocio.

1.4.5. Dimensión ecológica interna

Implica la responsabilidad total sobre las repercusiones ambientales de sus procesos, productos y subproductos; y, por lo tanto, la prevención —y en su caso remedio— de los daños que causen o pudieran causar.

1.4.6. Dimensión ecológica externa

Conlleva a la realización de acciones específicas para contribuir a la preservación y mejora de la herencia ecológica común para el bien de la humanidad actual y futura.

El presente trabajo se enfocará a las últimas dos dimensiones, las ecológicas, ya que buscamos el cuidado del medio ambiente, tanto dentro de sus procesos como fuera de la empresa con la preservación de la herencia ecológica, por ello expongo en esta tesis que las empresas automotrices al producir automóviles de combustión interna, están ignorando esa dimensión de la responsabilidad social empresarial, ya que, si actualmente se cuentan con las herramientas y tecnología para fabricar autos que no contaminan o contaminan menos y si se percataran del daño que trae consigo la contaminación y la emisión de esos gases, harían de esta dimensión una prioridad, no sólo en México, sino en todo el mundo.

1.5. LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL

Las líneas estratégicas son los ámbitos en los cuales se dividen las actividades empresariales para su agrupación dentro de los programas de RSE en cualquier empresa.

El III Congreso de Responsabilidad Social Empresarial en las Américas concluyó que la Responsabilidad Social Empresarial sólo se comprende reconociendo cuatro líneas o ámbitos básicos y estratégicos que explican su presencia en toda actividad de la empresa, los cuáles a su vez incluyen sus respectivos subtemas que pueden variar de un país, de un sector o de una empresa a otra (Cajiga Calderón, 2009). Las cuatro líneas o ámbitos son:

- Ética y gobernabilidad empresarial.
- Calidad de vida en la empresa (dimensión social del trabajo).
- Vinculación y compromiso con la comunidad y su desarrollo.
- Cuidado y preservación del medioambiente.

1.6. PRINCIPIOS DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL

El Centro Mexicano para la Filantropía reconoce que los ámbitos de la Responsabilidad Social Empresarial responden a principios empresariales universales, y es el conocimiento y la profundización continua de esos principios lo que asegura su implementación exitosa. Los cuáles son:

- Respeto a la dignidad de la persona
- Empleo digno.
- Solidaridad
- Subsidiariedad
- Contribución al bien común.
- Corresponsabilidad.
- Confianza.
- Ética en los negocios.

-
- Prevención de negocios ilícitos.
 - Vinculación con la comunidad.
 - Transparencia.
 - Honestidad y legalidad
 - Justicia y equidad.
 - Empresarialidad.
 - Desarrollo social

La responsabilidad social y sus actividades tienen que ser voluntarias e ir más allá de las obligaciones legales, pero en armonía con la ley. La responsabilidad social exige el respeto de los valores universalmente reconocidos y del marco legal existente. Además, la empresa puede contribuir al desarrollo del país al maximizar los beneficios económicos, sociales y ambientales de sus actividades principales; realizar inversiones sociales y filantropía estratégica e involucrarse en el debate de políticas públicas a nivel local, nacional e internacional, entre otras muchas acciones.

La RSE en México, por desgracia, no abarca todos los principios antes expuestos, ya que las empresas no han adquirido ese compromiso con la sociedad, con el ambiente, ni con ellos mismos. Manteniendo como prioridad su fin lucrativo y dejando de lado el social y ambiental, el mejor ejemplo para corroborar esto es cuando las empresas que cuentan con un programa de RSE lo publican únicamente para darse publicidad y obtener más clientes convencidos de que es la mejor empresa preocupada por “todos”(Cajiga Calderón, 2009).

La responsabilidad social no debe confundirse con prácticas de filantropía, de ética o ambientales exclusivamente, ni con cualquier otra actividad adicional al propósito de la empresa. Su implementación conlleva actividades de medición y reporte de sus impactos y su relación con el desempeño de la organización, por lo que exige de la empresa rendición de cuentas y transparencia(Cajiga Calderón, 2009).

Podemos decir, entonces, que la Responsabilidad Social Empresarial se refiere también a la actitud y al conocimiento de una empresa encaminada a mantener el equilibrio entre el desarrollo de la sociedad, un entorno sustentable, y la viabilidad comercial y económica de ella misma.

La aspiración de una empresa por la responsabilidad social se fundamenta en el reconocimiento de la mutua interdependencia de todos los actores sociales, económicos y ambientales afectados positiva o negativamente por la actividad de la organización, y por lo tanto en el reconocimiento de que todos ellos cuentan con intereses legítimos sobre estas actividades.

1.7. EL PACTO MUNDIAL

Es una iniciativa del Secretario General de las Naciones Unidas, Kofi Annan. Lanzado en enero de 1999, es un llamado a las empresas del mundo entero para que participen en la construcción de una sociedad global más justa. La mayoría de los gobiernos nacionales del mundo han aceptado estos principios; por tanto, se alude a ellos con frecuencia como "principios universales". Los principales organismos de Naciones Unidas que están implicados en el Pacto son la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos (ACNUDH). El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) también participa ayudando a estos organismos a formular respuestas y actividades específicas para cada país.

El Pacto Mundial es una iniciativa voluntaria, en la cuál las empresas se comprometen a alinear sus estrategias y operaciones con diez principios universalmente aceptados en cuatro áreas temáticas: derechos humanos, estándares laborales, medio ambiente y anti-corrupción(Global Compact, 2007).

Por su número de participantes, varios miles en más de 100 países, el Pacto Mundial es la iniciativa de ciudadanía corporativa más grande del mundo, aquellas empresas que se adhieren al Pacto Mundial comparten la convicción de que las prácticas empresariales basadas en principios universales contribuyen a la construcción de un mercado global más estable, equitativo e incluyente que fomentan sociedades más prósperas.

Las empresas, el comercio y la inversión son pilares esenciales para la paz y prosperidad. Pero en muchas áreas las empresas están ligadas a serios dilemas, como pueden ser la explotación, la corrupción, la inequidad y otras barreras que frenan la innovación y el espíritu empresarial. Las acciones empresariales responsables construyen confianza y capital social, al mismo tiempo que contribuyen al desarrollo y mercados sustentables.

El Pacto Mundial incluye dos objetivos:

1. Incorporar los diez principios en las actividades empresariales que la empresa realiza, tanto en el país de origen como en sus operaciones alrededor del mundo.
2. Llevar a cabo acciones que apoyen los objetivos de desarrollo de Naciones Unidas, como por ejemplo los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODMs).

El Pacto Mundial ofrece oportunidades de aprendizaje y participación, a través de mecanismos diversos, tales como diálogos sobre políticas, entrenamiento en temas puntuales, participación en redes locales y alianzas para proyectos.

Los Diez Principios del Pacto Mundial están basados en Declaraciones y Convenciones Universales aplicadas en cuatro áreas(Global Compact, 2007):

Derechos Humanos:

Principio 1: Las Empresas deben apoyar y respetar la protección de los derechos humanos fundamentales reconocidos universalmente, dentro de su ámbito de influencia.

Principio 2: Las Empresas deben asegurarse de que sus empresas no son cómplices de la vulneración de los derechos humanos

Estándares Laborales:

Principio 3: Las empresas deben apoyar la libertad de Asociación y el reconocimiento efectivo del derecho a la negociación colectiva.

Principio 4: Las Empresas deben apoyar la eliminación de toda forma de trabajo forzoso o realizado bajo coacción

Principio 5: Las Empresas deben apoyar la erradicación del trabajo infantil.

Principio 6: Las Empresas deben apoyar la abolición de las prácticas de discriminación en el empleo y ocupación.

Medio Ambiente:

Principio 7: Las Empresas deberán mantener un enfoque preventivo que favorezca el medio ambiente.

Principio 8: Las empresas deben fomentar las iniciativas que promuevan una mayor responsabilidad ambiental.

Principio 9: Las Empresas deben favorecer el desarrollo y la difusión de las tecnologías respetuosas con el medio ambiente

Anticorrupción:

Principio 10: Las Empresas deben trabajar en contra de la corrupción en todas sus formas, incluidas la extorsión y el soborno

Como podemos observar, son 3 de los 10 principios del Pacto Mundial que se refieren al cuidado del medio ambiente. Lo que nos concluye que, el desarrollo sustentable es una de las principales preocupaciones de la sociedad mundial.

Según el Centro de Información de las Naciones Unidas, el Pacto Mundial es una red cuyo núcleo está formado por la Oficina del Pacto Mundial, el Consejo Asesor y cinco organismos de las Naciones Unidas:

- La Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos

-
- La Organización Internacional del Trabajo
 - El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
 - El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
 - La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

1.8. LA NORMA ISO 26000

En septiembre de 2004 se estableció dentro de ISO un Grupo de Trabajo para desarrollar una Norma Internacional que fuera una guía para la Responsabilidad Social (RS). El objetivo de ese Grupo era realizar un documento guía, escrito en un lenguaje simple que sea entendible y utilizable por no-especialistas, y no un documento de especificación previsto para certificaciones de terceras partes. El trabajo pretendía agregar valor, y no reemplazar los acuerdos intergubernamentales existentes que tienen relevancia para la Responsabilidad Social, como son la Declaración Universal de Derechos Humanos de las Naciones Unidas, y aquellas adoptadas por la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

La norma debía ser aplicable para organizaciones de todos los tamaños, en países en cualquier etapa de desarrollo. ISO tenía que asegurar que la norma fuera beneficiosa, al incorporar la participación de todos aquellos que tuvieran un interés serio en la Responsabilidad Social. Esto se llevó a cabo a través de una representación equilibrada en el Grupo de Trabajo, de las seis categorías de stakeholders designadas: industria, gobierno, trabajadores, consumidores, organizaciones no gubernamentales y otros, adicionalmente a un balance por género y origen geográfico (FAO, 2010).

1.8.1. Antecedentes de la Norma ISO 26000

Se crea un nuevo Grupo de Trabajo, para dar cumplimiento a las tareas del desarrollo de una Norma Internacional sobre Responsabilidad Social, en

septiembre de 2004 por el Consejo de Gestión Técnica de ISO (ISO/TMB), al cuál el WorkGroup responde directamente.

En el año 2000, un número creciente de consumidores expresan su preocupación respecto a la integridad social de las corporaciones y sus operaciones en un mercado globalizado. En junio, el Comité sobre Políticas de Consumidores de ISO (ISO/COPOLCO) organizó un taller, cuyo anfitrión fue la Oficina de Normas de Trinidad y Tobago (TTBS), en Puerto España, sobre el tema de la Responsabilidad Social Corporativa - Conceptos y soluciones.

En mayo de 2001, ISO/COPOLCO comenzó un estudio de factibilidad sobre normas para la Responsabilidad Social corporativa y lanzó un foro en línea para recoger las visiones de los grupos de interés. El foro tenía por objeto facilitar la discusión mundial sobre el posible rol de las normas en la definición de los elementos de la responsabilidad social corporativa. Se diseñó para proporcionar un mecanismo para aumentar la conciencia al respecto y promover una discusión constructiva sobre iniciativas nuevas y existentes de Responsabilidad Social Corporativa y su importancia para proyectos de normas existentes o potenciales.

En septiembre de 2002, ISO/TMB estableció un Grupo Consultivo Estratégico multi-stakeholder, para explorar adicionalmente si ISO debiera o no embarcarse en el desarrollo de una norma sobre responsabilidad social corporativa (RSC).

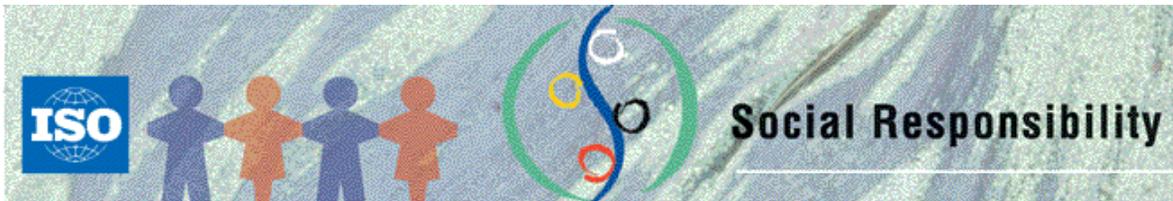
En febrero de 2003, el Grupo Consultivo Estratégico, establecido por el TMB para analizar la posibilidad de que el trabajo de normalización de ISO agregara valor a los programas ya existentes en el rango de temas que se incluyen en el alcance de lo que denominamos "Responsabilidad Social Corporativa", presentó sus recomendaciones a ISO. Una de las recomendaciones que el grupo expuso, fue que cualquier trabajo realizado por ISO, debería apuntar, no sólo a la responsabilidad social de las corporaciones de negocios, sino a todo tipo de organizaciones. Como resultado de ello, cualquier posible recomendación de ISO

sobre Responsabilidad Social debería hacer referencia a cualquier tipo de organización.

En abril de 2004, el Grupo Consultivo Estratégico presentó un extenso informe y recomendaciones finales, que incluía una visión general de las iniciativas de responsabilidad social a nivel mundial y se identificaron los temas que ISO debía tomar en consideración. En junio del mismo año, ISO celebró una conferencia sobre Responsabilidad Social, organizada por el Instituto Sueco de Normas (SIS), en Estocolmo, Suecia. La conferencia atrajo a 355 participantes de 66 países, incluyendo 33 países en desarrollo, representando los principales grupos de interés: negocios, gobierno, trabajadores, consumidores y organizaciones no gubernamentales. En la conferencia se discutió sobre si ISO debería asumir el trabajo sobre la responsabilidad social de las organizaciones, y si era así, de qué manera se debería hacer. La decisión favorable al desarrollo de una norma ISO guía sobre RS, fue tomada por el ISO/TMB en su reunión, posterior a la conferencia, los días 24 y 25 de junio de 2004. En su reunión, el TMB concluyó, sobre la base de la respuesta favorable y consistente obtenida de la conferencia, que un estudio de viabilidad adicional era innecesario y que el trabajo en RS debería emprenderse inmediatamente. Aceptó las recomendaciones del Grupo Consultivo Estratégico y las reunieron en su resolución 35/2004 para comenzar el trabajo de ISO sobre RS. A los organismos nacionales miembros de ISO, se les solicitó que presentaran candidatos para la secretaría y un liderazgo compartido del Grupo de Trabajo sobre Responsabilidad Social de ISO, uniendo a países en desarrollo y desarrollados. En Septiembre, las tareas de secretaría fueron entregadas a los Organismos Nacionales de Normalización de Brasil (ABNT) y de Suecia (SIS). En octubre, ISO distribuyó una Propuesta de Nuevo Item de Trabajo (NWIP) para el desarrollo de una norma de RS a sus organismos miembros con un período de votación de tres meses. La propuesta sería aceptada si se aprobaba por mayoría simple de los miembros votantes, y si se obtenía el compromiso de al menos cinco miembros para participar activamente en el trabajo.

En enero de 2005, la votación de la Propuesta para Nuevo Item de Trabajo finalizó con una amplia mayoría a favor del desarrollo de una norma de Responsabilidad Social. (FAO, 2010)

1.8.2. Logo



En verde, la tierra o el cosmos. En azul, la división de acuerdo a Yin y Yang. Al mismo tiempo son los brazos unidos de personas vistas desde arriba. Los cuatro círculos representan las cuatro "razas" principales de la humanidad y un recordatorio dentro del Ying y Yang dentro de cada uno. El fondo, algo que fluye. Esto significa que nada es para siempre, todo debe reconsiderarse una y otra vez.

1.8.3. Contenido

La norma ISO 26000 tiene la siguiente estructura(ISO, 2010):

- Prefacio
- Introducción
- Capítulo 1: Alcance o ámbito de aplicación
- Capítulo 2: Términos y definiciones
- Capítulo 3: Conceptos sobre responsabilidad social.
- Capítulo 4: Principios de la responsabilidad social.
- Capítulo 5: Reconociendo la responsabilidad social y las partes interesadas en participar.

-
- Capítulo 6: Orientación sobre responsabilidad social.
 - Capítulo 7: Orientación para integrar la responsabilidad social en toda organización.
 - Anexo A: Ejemplos de iniciativas voluntarias y herramientas para responsabilidad social.
 - Anexo B: Abreviaturas.
 - Bibliografía.

1.8.4. Alcances de la norma ISO 26000.

En la ponencia del Dr. Jorge E. Molina presentada en el 7° Congreso Internacional de Responsabilidad Social de COMPITE, expone los alcances de la norma 26000 y los sintetiza en los siguientes puntos (Molina, Balance y perspectiva de las normas de responsabilidad social, 2010):

- Clarificar los principios éticos que subyacen a la RS.
- Identificar las materias fundamentales en las que puede actuar la organización.
- Promover un entendimiento común e incrementar la conciencia sobre la RS de las organizaciones.
- Fomentar acciones de RS que vayan más allá de lo requerido por la ley.
- Guiar a todo tipo de organizaciones en la integración, implantación y promoción de comportamientos socialmente responsables, en ella y en su esfera de influencia.
- Asistir a las organizaciones en maximizar su contribución al DS.
- Auxiliar en la identificación, establecimiento de compromisos y comunicación con sus grupos de interés.

La guía de la norma ISO 26000 de responsabilidad social habla de 7 temas fundamentales que deben de incluir las empresas(ISO, 2010), las cuáles se observan en el diagrama 1.

DIAGRAMA 1
TEMAS FUNDAMENTALES DE LA NORMA ISO 26000



Fuente:(Molina, Comité Nacional de Productividad e Innovación Tecnológica, A.C., 2011).

Este diagrama nos explica que toda organización contempla o tiene áreas que se incluyen dentro de los siete temas de la RS, los cuales son: derechos humanos, prácticas laborales, prácticas operativas justas, asuntos de consumidores, medio ambiente y participación activa y desarrollo de la comunidad. La organización tiene una gobernanza organizacional en los 7 temas, así mismo, fuera de ellos existe una interdependencia entre los 7 temas y toda la organización.

El Dr. Molina ejemplifica cada tema de la siguiente manera:

Derechos Humanos

- Debida diligencia
- Riesgo derechos humanos
- Complicidad
- Conflictos
- Discriminación

Prácticas laborales

- Relaciones laborales
- Condiciones de trabajo
- Protección social
- Seguridad y salud
- Desarrollo humano

Prácticas operativas justas

- Corrupción
- Participación política
- Competencia
- Esfera de influencia
- Derechos de propiedad

Asuntos de consumidores

- Mercadotecnia
- Salud y seguridad
- Consumo sustentable
- Atención cliente
- Privacidad
- Servicios esenciales
- Educación

Medio Ambiente

-
- Uso sustentable de recursos
 - Cambio climático
 - Protección y recuperación MA
 - Contaminación

Participación activa y desarrollo de la comunidad

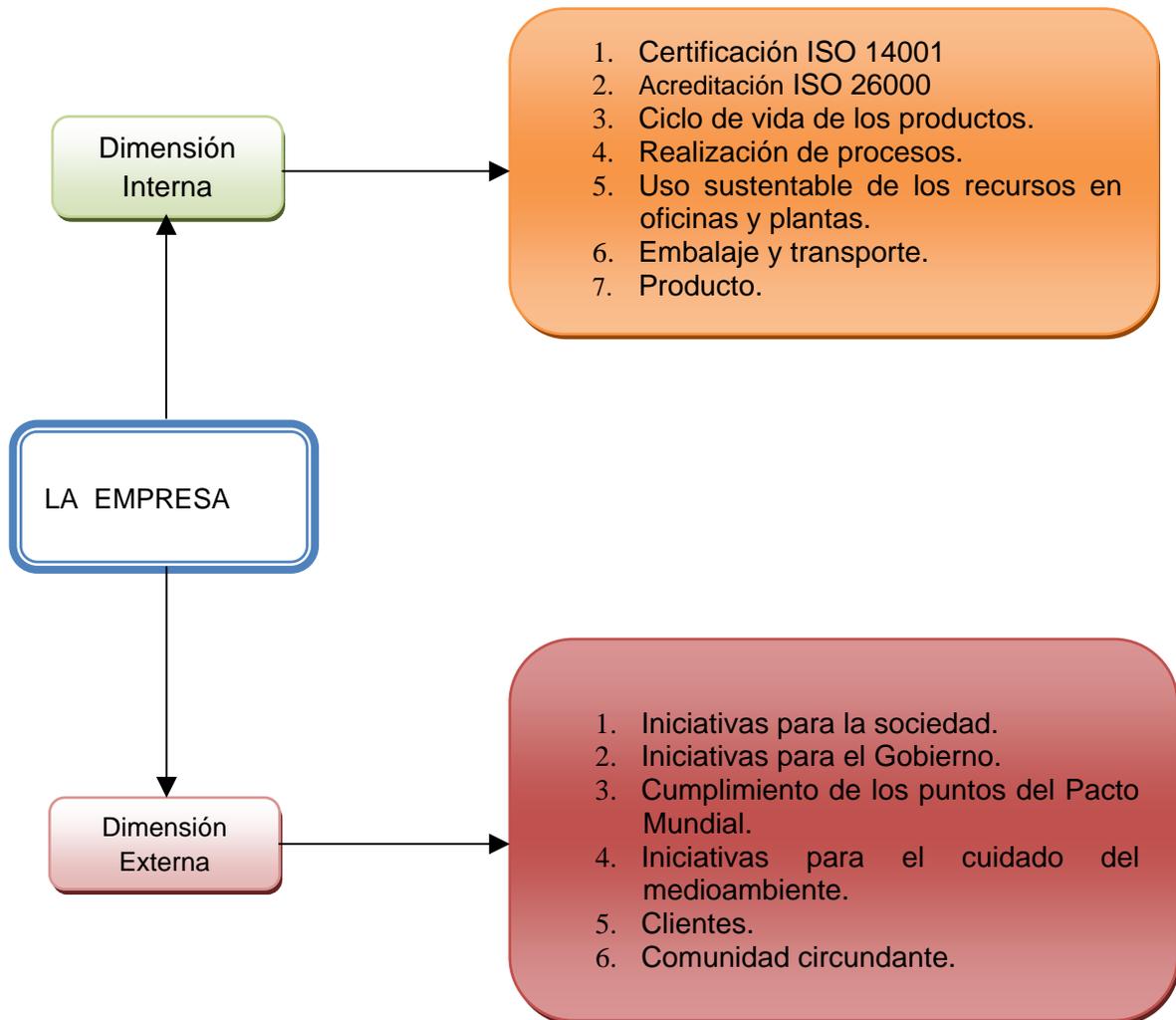
- Participación activa
- Educación
- Empleo
- Tecnología

Después de comprender y conocer la norma ISO 26000, cabe mencionar que no es una norma que otorgue certificación, es sólo la adhesión de las empresas a las características que describe la norma, para ponerlas en práctica en su empresa y darles seguimiento a lo largo de la vida de la empresa. Desgraciadamente en México ninguna empresa se ha querido adherir a la norma, ya que representa una gran responsabilidad para con los empleados y la sociedad en general. Pero poco a poco, a lo largo del tiempo, las empresas han adquirido una conciencia laboral, social y ambiental, que nos ha traído grandes beneficios, pero aún nos falta mucho para poder catalogarlas como “socialmente o ambientalmente responsables”.

1.9. PROPUESTA DE MODELO ESTRUCTURADO PARA EL ANALISIS DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL AMBIENTAL

El “Modelo Estructurado para el Análisis de la Responsabilidad Social Ambiental” presentado en este apartado muestra las dimensiones a analizar para saber si una empresa automotriz cumple con medidas de responsabilidad social ambiental. En primer lugar analizaremos dos dimensiones ecológicas: la interna y la externa. Posteriormente nos enfocaremos a diferentes factores dentro de cada división.

DIAGRAMA 2
MODELO ESTRUCTURADO PARA EL ANÁLISIS DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL AMBIENTAL



Fuente: Elaboración Propia con base en la literatura revisada

A continuación se explica cada factor:

Dimensión Interna:

-
1. Certificación ISO 14001: La Norma ISO 14001, es una norma medioambiental, la cual certifica las plantas automotrices y corporativos cuando se cumplen con ciertos estándares de calidad ambiental. Una empresa automotriz debe estar certificada por esta norma al igual que sus plantas ensambladoras o armadoras.
 2. Acreditación ISO 26000: Es una nueva norma de Responsabilidad Social en general, la cual no otorga ninguna certificación, solo se habla de un grupo o acreditación por pertenecer a dicho grupo o por seguir ciertos principios de RSE.
 3. Ciclo de vida de los productos: Todo producto tangible cumple un ciclo a lo largo de su vida productiva, para poder decir que es responsablemente ambiental, ese ciclo de vida debe cuidar el medio ambiente desde la manufactura de las partes, el ensamblado, la vida útil con el cliente y el desecho, tomando en cuenta que en esta última etapa se incluye el reciclado y el reuso.
 4. Realización de procesos: Un proceso es un conjunto de acciones o actividades sistematizadas que se realizan con un fin común (Victoria, 2011), este proceso puede ser llevado a cabo tanto en una planta de producción como en una oficina, y al hablar de RS en los procesos debemos considerar hasta el mínimo proceso en cualquier lugar de la empresa, analizando si es un proceso limpio, en donde se cuida el medioambiente, el cual incluye: aire, agua, árboles, suelo, tiradero de desechos, etc.
 5. Uso sustentable de los recursos en oficinas y fábricas: Este punto se refiere específicamente al cuidado o buen uso de los materiales o recursos dentro de la empresa.
 6. Embalaje y transporte: Agrupa las medidas de RSA en cuanto al transporte o flete de los productos terminados, considerando que el transporte también haya sido evaluado en cuanto a energía limpia o conservación del medioambiente. De igual manera, el embalaje es la forma de empaque de la mercancía para su traslado, en cuanto a este punto se analiza si es la

adecuada, si se utiliza material reciclado en buen estado, o si se puede utilizar en menor proporción.

7. Producto: Es el análisis del producto final como tal, en el cual analizaremos si el vehículo cumple con los estándares medioambientales y de calidad. Igualmente las autopartes se catalogan si son reconstruidas o tienen partes de reuso o reciclaje. También se deben de respetar y tomar en cuenta en todos los procesos los estándares internacionales, ya que un automóvil fabricado en Japón puede circular mañana en España.

Dimensión externa:

1. Iniciativas para la sociedad: Actualmente la mayoría de las empresas cuentan con un programa de RSE, en el cual se enfocan a las comunidades, en este caso debemos analizar si es aplicada la iniciativa y si favorece con ello al medio ambiente, alguna de estas iniciativas es la educación medioambiental.
2. Iniciativas para el Gobierno: Las empresas automotoras van muy de la mano con el gobierno debido a sus altos ingresos, el impacto económico de sus productos y el impacto ambiental que traen consigo; es por ello que deben de cooperar con el gobierno al respetar las leyes, normas o estándares actuales y mundiales y tratar de mejorar dichas normas para el bien de la sociedad y el medio ambiente.
3. Cumplimiento de los puntos del Pacto Mundial: El Pacto Mundial establece tres obligaciones sobre el medio ambiente para ser cumplidas por las empresas, en este punto debemos analizar si las respetan en cuanto a: prevención, difusión e innovación.
4. Iniciativas para el cuidado del medioambiente: Las empresas deben comprometerse con el cuidado del medio ambiente y tratar de respetarlo y mejorarlo, ya que las consecuencias de ese impacto negativo afecta a la población mundial.
5. Clientes: Las empresas deben dar un seguimiento a los clientes para mantenerlos informados de sus tecnología y evitando descomposturas o

malas composturas por parte de los clientes, así mismo se debe tener un contacto para evitar que se tire como chatarra, siendo que éste se puede reciclar o reutilizar.

6. Comunidad circundante: Se debe de tomar en cuenta el comportamiento de la sociedad para mantener un ambiente de armonía en la sociedad, clientes y empleados, siempre cuidando la naturaleza.

CAPÍTULO 2

LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

La gran mayoría de las empresas automotrices tienen dentro de su organigrama o de sus programas un plan de responsabilidad social, los cuales incluyen proyectos dentro y fuera de la empresa, pero, ¿cómo es que cuidan el ambiente y producen autos que contaminan? A continuación se expondrán las visiones o programas de responsabilidad social del tema ambiental de tres empresas automotrices japonesas más reconocidas del mundo: Toyota, Nissan y Honda.

2.1. TOYOTA

A finales del Siglo XIX, Sakichi Toyoda inventó la primera máquina de tejer de Japón, revolucionando así la industria textil del país y con ello la fundación de la compañía de Telares Automatizados Toyoda llegó en 1926. Con las 100,000 libras que Sakichi Toyoda recibió por la venta de los derechos sobre la patente de su telar automatizado, Kiichiro puso los cimientos de la Toyota Motor Company (TMC), fundándose finalmente en 1937. Uno de los más grandes legados de Kiichiro Toyoda, aparte de la TMC en sí, fue el Sistema de Producción de Toyota.

La filosofía 'just in time' de Kiichiro, por la que se producían las cantidades precisas de vehículos que previamente habían sido encargados con un gasto adicional mínimo, resultó ser un factor clave en el desarrollo progresivo del sistema. El Sistema de Producción de Toyota comenzó a extenderse desde entonces por la industria automovilística de todo el mundo.

Toyota se ha convertido en el mayor productor de vehículos de Japón, ocupando alrededor del 40% del mercado. Toyota empezó a incursionar en los mercados extranjeros a finales de los años 50. Los primeros modelos que llegaron a Estados Unidos fueron el Crown en 1957, y en 1965 el Corolla, con ello Toyota empezó a

ganarse una reputación y unas ventas capaces de hacer frente a sus competidores. El primer Toyota que se importó a Europa fue a Dinamarca, en 1963. Toyota continuó con su crecimiento dentro del sofisticado y complejo mercado Europeo hasta el punto de entregar en el año 2000 su coche número diez millones a un comprador en Alemania.

La palabra 'crecimiento' es actualmente una de las más importantes dentro del vocabulario de Toyota para Europa, ya que la compañía planeaba alcanzar unas ventas anuales de 800,000 unidades en Europa en el año 2005. Toyota es número uno en satisfacción de clientes en la mayoría de países europeos, ganándose una excelente reputación por todo el continente gracias a su fiabilidad y servicio al cliente. Esta envidiable reputación, con el apoyo de una red de más de 25 distribuidores y 3,500 puntos de venta, son factores importantes para ese apoyo al crecimiento de las ventas europeas que Toyota espera en los próximos años(Toyota, 2011).

Más allá de la fabricación de automóviles, esta empresa japonesa cuenta además con una red mundial, instalaciones de diseño, investigación y desarrollo, que abarca los tres principales mercados automotrices: Japón, Norteamérica y Europa.

En todo el mundo Toyota participa entusiastamente en actividades comunitarias que van desde el patrocinio de programas educativos y culturales hasta la investigación e intercambio internacionales.

Hoy en día Toyota es tercer fabricante de autos más grande del mundo en venta de unidades y también en ventas netas. Es el mayor fabricante automotriz de Japón, produciendo más de 4.5 millones de autos por año, lo que equivale a un vehículo cada seis segundos(Motor Clásico, 2008).

2.1.1. Responsabilidad Social Ambiental⁵

Toyota Motor Company anualmente publica en su página corporativa global un reporte de sustentabilidad, el actual es el publicado en 2010, con datos del año 2009, el cual se expondrá a continuación de manera sintetizada.

La energía eléctrica es considerada una de las opciones más prometedoras para el futuro. Hasta ahora, Toyota ha vendido más de 2 millones de vehículos híbridos en el mundo, conduciéndose hacia adelante con tecnología híbrida como la solución más realista para los autos eléctricos. Para seguir adelante, Toyota hará continuos esfuerzos para aumentar el volumen anual de ventas a más de un millón de unidades, dirigiendo positivamente el desarrollo y la promoción de los productos en los nuevos mercados(TMC, 2010). La cantidad de autos ecológicos vendidos por Toyota es grande tomando en cuenta sus pocos años en el mercado con ellos, pero a pesar de los millones vendidos en México se acaba de dar a conocer y de llegar al mercado mexicano en marzo del año 2011 el Prius Híbrido de Toyota, del cuál su precio asciende a los \$320,000 pesos mexicanos, siendo un precio muy levado para la economía mexicana, por ello no circulan muchos en el país, es como un lujo tener este auto, y los que pueden pagar 320 mil pesos mexicanos por él, prefieren uno más potente o más lujoso, no un ecológico.

Después de principios del siglo XXI, aproximadamente 100 años han pasado desde el comienzo de la motorización. Los automóviles han llegado a ser herramientas imprescindibles para el transporte en países industrializados; mientras que en las regiones en desarrollo, su importancia es esperada con el aumento del crecimiento económico.

Bajo estas circunstancias, Toyota está siguiendo los esfuerzos de realizar movilidad sustentable, que es una sociedad móvil en la que los automóviles

⁵ Todo este apartado fue obtenido del Reporte de Sustentabilidad Anual de Toyota Motor Company 2010, consultado en abril del 2011 de la pagina corporativa global de Toyota: http://www.toyota-global.com/sustainability/sustainability_report/

puedan coexistir con las comunidades y el medio ambiente. En general, el automóvil encara estos desafíos al tener que adaptarse al medio ambiente:

- 1) La reducción de emisiones del CO₂ para ayudar a prevenir el calentamiento climático
- 2) Al favorecer la necesidad para la diversificación de las fuentes de energía
- 3) Previniendo la contaminación atmosférica.

Hay una variedad de candidatos alternativos para el combustible, incluyendo biocombustibles, el gas natural, la energía eléctrica y el hidrógeno. Para determinar cuál fuente se debe escoger, es necesario tomar en cuenta una gama de factores, entre ellos la cantidad de reducción del CO₂ con el consumo (well-to-wheel), la aplicación o uso del auto y la situación de la energía en cada región o país.

La energía eléctrica es una fuente prometedora de energía entre muchas alternativas. Puede ser generada de varias fuentes primarias como la luz del sol, el poder hidráulico y otras renovables y ecológicas y pueden ser suministradas fácilmente para su uso.

Entre estas actividades, la energía eléctrica ofrece algunas tecnologías críticas para el desarrollo alternativo de combustible. Por ejemplo, agregando una batería de carga facilita los vehículos híbridos enchufables. Si un motor de combustión interna es reemplazado con un motor eléctrico, el vehículo llega a ser un vehículo eléctrico. Y, si un motor convencional de gasolina es reemplazado con una célula de combustible, la electricidad que produce puede ser utilizada como combustible-célula dando un poder híbrido. Por esta razón, Toyota posiciona el sistema híbrido como " la tecnología ambiental del siglo XXI " en sus enfoques R&D⁶ alcanzando una movilidad sustentable.

⁶Research and development, por sus siglas en inglés. Investigación y desarrollo.

Hoy, Toyota ve su misión en el proporcionar autos sustentables a precios económicos a consumidores en China, India y otras economías emergentes, mientras cumplen esa misión para proteger el ambiente, ofrecen coches seguros que los clientes puedan conducir con toda confianza.

El principio de Toyota es tan sencillo como esto: Contribuir a la sociedad haciendo productos que son útiles a la sociedad.

El objetivo clave de Toyota llegó a ser una combinación de excelente ingeniería, diseño y características que son realidad en sus principios o fundamentos.

En la parte de la ingeniería, Toyota tuvo que mantener y expandir el liderazgo de su calidad tradicional de Toyota, la durabilidad y la certeza (QDR) al proporcionar un producto final a un precio económico a través de un segmento grande del mercado.

Ha seguido un método sustentable para hacer sus coches siempre más seguros, ecológicos, que generen confianza y cómodos. En esta perspectiva, una de las tareas más urgentes es cómo incrementar el uso del automóvil en países emergentes, como India, surgiendo un nuevo concepto de auto: el "Etios", el cuál cuenta con excelentes características y un ensamblaje sencillo, así mismo cumple con los estándares de EURO 4 en la emisión de gases y se produce en una fabrica local ecológica. En cuanto su transporte y distribución, sus sistemas de embalaje se suman a la eficiencia del transporte y reduce las emisiones e incurre en un menor impacto en el medio ambiente.

Los preceptos de la filosofía de Toyota capturan la manera de pensar del fundador del Grupo Toyota, Sakichi Toyoda, y han jugado un rol de soporte espiritual para los empleados como principios de la compañía. Los 5 principales principios de Toyoda son:

-
1. Siempre sé fiel a tus deberes, así contribuirás a la Compañía y al bienestar común.
 2. Siempre sé estudioso y creativo, tratando de mantenerte a la vanguardia.
 3. Siempre sé práctico y evita la frivolidad.
 4. Siempre esfuérzate en construir una atmósfera hogareña en el trabajo que sea cálida y amigable.
 5. Siempre ten respeto a Dios y recuerda ser agradecido en todo momento.

Los Principios Rectores de Toyota (adoptados en 1992) reflejan ser el tipo de empresa que Toyota pretende ser a la luz de la filosofía de gestión única, valores y métodos que ha adoptado desde su fundación. Estos principios rectores son:

1. Honra la lengua y el espíritu de la ley de cada nación y realiza actividades de política abierta y justa para ser un buen corporativo en el mundo.
2. Respetar la cultura y las costumbres de cada nación y contribuir al desarrollo económico y social a través de las actividades empresariales en las comunidades.
3. Comprometernos a proporcionar productos limpios y seguros y mejorar la calidad de vida en todas partes a través de nuestras actividades.
4. Crear y desarrollar tecnologías avanzadas y proporcionar productos y servicios que satisfagan las necesidades de los clientes en todo el mundo.
5. Fomentar una cultura empresarial que potencie la creatividad individual y el trabajo en equipo, mientras honrando la confianza mutua y el respeto entre operativos y directivos.
6. Perseguir el crecimiento en armonía con la comunidad global a través de gestión innovadora.
7. Trabajar con los socios en la investigación y la creación con el fin de lograr un crecimiento estable a largo plazo y beneficios mutuos, mientras seguimos abiertos a nuevas inversiones.

En enero del 2005, Toyota creó y anunció una interpretación de los Principios Rectores de Toyota en la cual consideraba su relación con los stakeholders, la

cual, en el 2008, la hicieron una política CSR⁷ y fue llamada “Contribution toward Sustainable Development” (Contribución en favor del Desarrollo Sustentable). Esta política se divide en 5 puntos:

1. Preámbulo: en el que nos explican que Toyota Motor Co. y sus subsidiarias, toman la iniciativa para contribuir de manera armoniosa y sustentable con el desarrollo de la sociedad y de la Tierra a través de todas sus actividades de negocios que tengan en cada región o país, basados en los Principios Rectores.
2. Clientes: se basan en la filosofía “el cliente es primero” y protegen la información personal de acuerdo a cada ley de cada región.
3. Empleados: Buscan el crecimiento personal de cada empleado, ofrecen equidad en las oportunidades de empleo y crecimiento, así como diversidad e inclusión, buscan un lugar de trabajo saludable y seguro para todos, respetan y honran los derechos humanos, comparten el valor de la mutua confianza y la mutua responsabilidad; su liderazgo promueve la cultura organizacional, implementa políticas y el comportamiento ético.
4. Accionistas: hablan de crecimiento mutuo basado en la confianza mutua, buscan a nuevos inversionistas, mantienen una competencia justa y libre y se basan en las leyes internas de cada país.
5. Sociedad: buscan minimizar el impacto ambiental que ocasionan sus operaciones comerciales, se esfuerzan por desarrollar, establecer y promover tecnologías que permitan al medio ambiente y la economía coexistir en armonía, crear relaciones de cooperación involucradas en el medio ambiente; se basan en la filosofía de “respeto a las personas”; buscan la tecnología más segura, ecológica e innovadora que satisfaga las necesidades cambiantes de la sociedad para una movilidad sustentable; mantienen relaciones justas y honestas con los organismos gubernamentales y autoridades públicas.

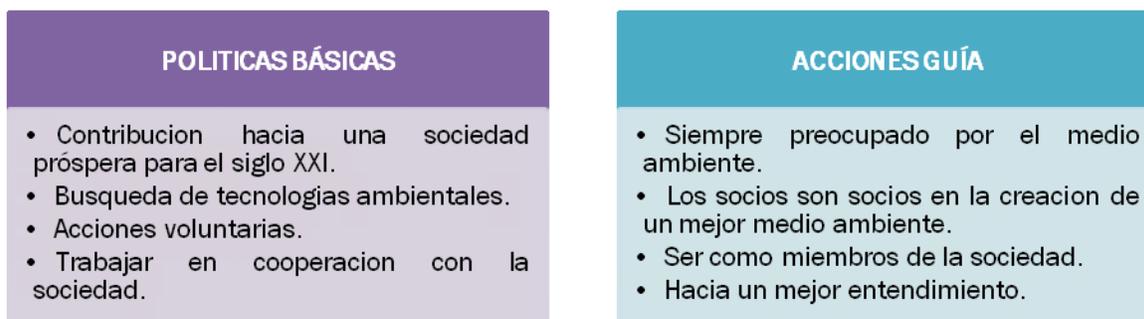
⁷Corporate Social Responsibility (Responsabilidad Social Corporativa)

En general todas las empresas grandes o transnacionales cuentan con un programa de sustentabilidad, pero no es lo mismo tenerlo que practicarlo, es por ello que creo sumamente importante a la conciencia personal, ya que depende de ésta que los principios o programas se lleven a cabo, y en este caso, Toyota ha llevado a la práctica la mayoría de sus principios, teniendo oficinas corporativas verdes, reciclando sus recursos al máximo y reduciendo en CO2, sin embargo, aún tiene millones de autos de combustión interna circulando por las calles de todo el mundo, los cuáles siguen contaminando el ambiente; no se puede revertir el efecto de la contaminación de decenas de años en unos cuantos, pero siguen trabajando en ello.

El año 2010 es último año del Cuarto Plan de Acción Ambiental de Toyota, y la empresa espera alcanzar sus objetivos. En el 2011 Toyota establecerá sus orientaciones y objetivos para el año 2020-2030; este nuevo plan cubrirá 3 temas clave: el establecimiento de una sociedad baja en carbono, una sociedad basada en el reciclaje y protección del medio ambiente, y finalmente, el establecimiento de una sociedad en armonía con la naturaleza.

La “Carta a Tierra de Toyota” fue formulada en 1992 y está basada en los Principios Rectores de Toyota, ha sido adoptada por 530 filiales alrededor del mundo, consta de 4 políticas básicas y 4 acciones guías.

DIAGRAMA 3
CARTA A LA TIERRA DE TOYOTA



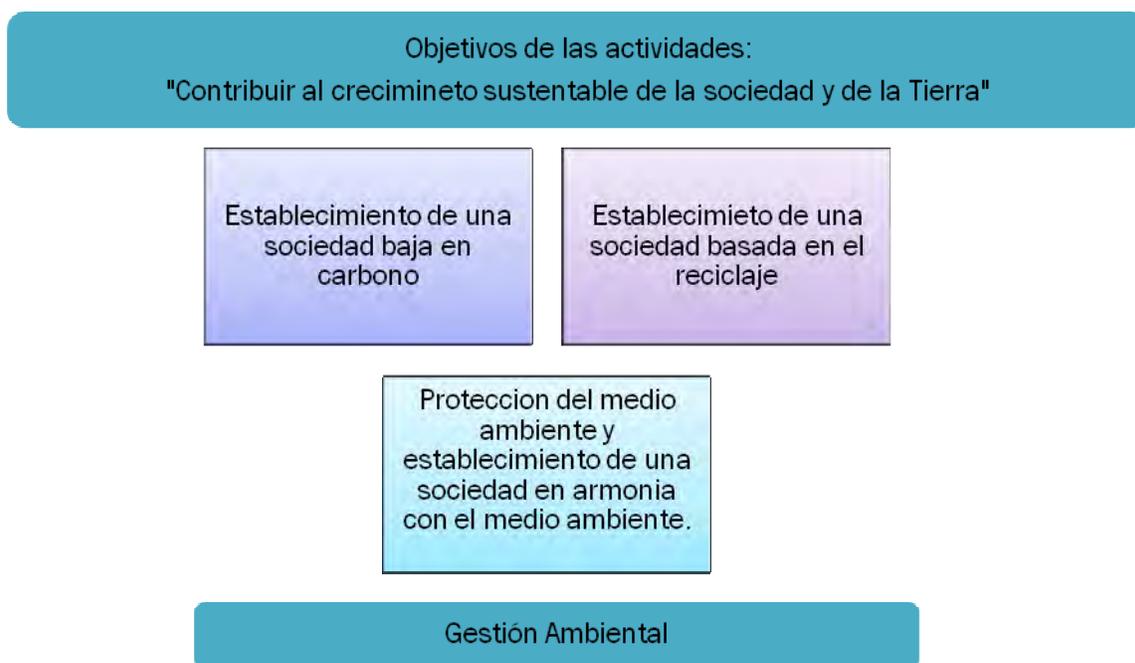
Fuente: Elaboración propia con datos del Reporte Anual 2010 de Sustentabilidad de Toyota.

TMC⁸ introdujo un Sistema Consolidado de Gestión Medioambiental (EMS⁹) en el 2000, con el fin de promover acciones sustentables concernientes a las subsidiarias; en respuesta a ello, todas las compañías adoptaron e implementaron el plan a cinco años, creando sistemas de gestión sustentables y efectuando actividades al más alto nivel ambiental en cada país o región.

Toyota formuló su 5º Plan de Acción Ambiental especificando las actividades que deberían ser implementadas entre el 2011 y el 2015, a fin de lograr una visión corporativa y una dirección en Toyota enfocadas al medio ambiente. Toyota organizó sus actividades de acuerdo con dos puntos de vista: el riesgo de su actividad ha venido a ser una cuestión ambiental y las oportunidades del negocio.

DIAGRAMA 4

5º PLAN DE ACCION AMBIENTAL DE TOYOTA



Fuente: Elaboración propia con datos del Reporte Anual 2010 de Sustentabilidad de Toyota.

⁸ Toyota Motor Company, abreviatura por sus siglas en inglés.

⁹Environmental Management System, por sus siglas en inglés.

Para llevar a cabo el plan, Toyota creó desde 1992 el Comité Ambiental de Toyota, el cual se encuentra formado por un Comité de Evaluación del Diseño Ambiental del Producto, un Comité de Producción Ambiental y un Comité de Reciclaje de Recursos. Cada comité colabora con todas las divisiones para guiar las acciones de la compañía.

Antes de este Plan que comienza en el presente año, Toyota, en su 4º Plan de Acción Ambiental, especificó las actividades a realizar entre el 2006 y el 2010 para lograr la imagen corporativa que Toyota desea tener. Toyota abordó 4 temas clave: energía y calentamiento global, reciclaje de recursos, sustancias de interés y calidad atmosférica. Abordaremos uno por uno y explicaremos sus logros en cada tema, observando si se cumplieron sus objetivos.

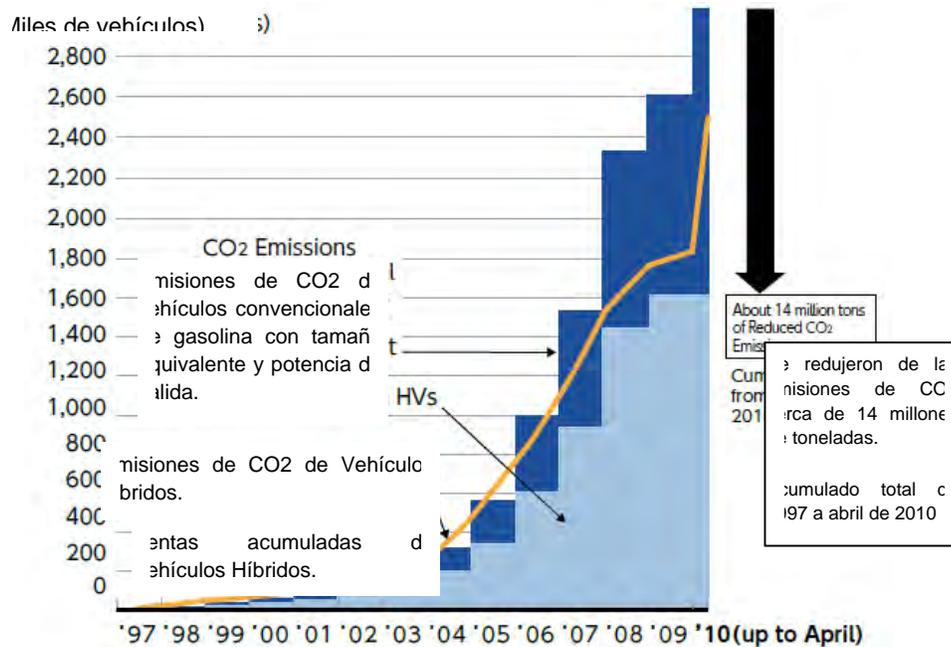
2.1.2. Energía Y Calentamiento Global

El acumulado total de ventas de autos híbridos en mercados japonés e internacional de Toyota alcanzaron los 2.5 millones de autos. Toyota ahora ofrece 12 modelos de vehículos híbridos para pasajeros, incluyendo el Prius.

Se estima una reducción efectiva de emisiones de CO₂ de cerca de 14 millones de toneladas, comparado con los vehículos de gasolina de tamaño equivalente y potencia. Dicha meta alcanzada se debe a los esfuerzos de 12 años de la compañía (TMC, 2010). Dicha relación se observa en el gráfico 1, en donde, a pesar de que las ventas acumuladas de los vehículos híbridos se incrementan a cierto ritmo, la reducción de emisiones de CO₂ ha crecido en toneladas, pero, a pesar de ello las emisiones de los autos convencionales aun siguen creciendo.

El compromiso de reducir el CO₂ se extenderá a las filiales en Japón y en el extranjero, y no solo en las plantas ensambladoras, sino en las áreas operativas, incluyendo la logística y la distribución.

GRÁFICO 1
REDUCCION ACUMULADA DE CO2 CON 2.5 MILLONES DE HV¹⁰
(ESTIMADO DE TOYOTA)



Fuente: Reporte Anual 2010 de Sustentabilidad de Toyota.

hasta abril 2010.

Es esencial en Toyota para desarrollar nuevos vehículos considerar la diversificación de la energía regional, para ellos, el desarrollo de la infraestructura es la clave fundamental.

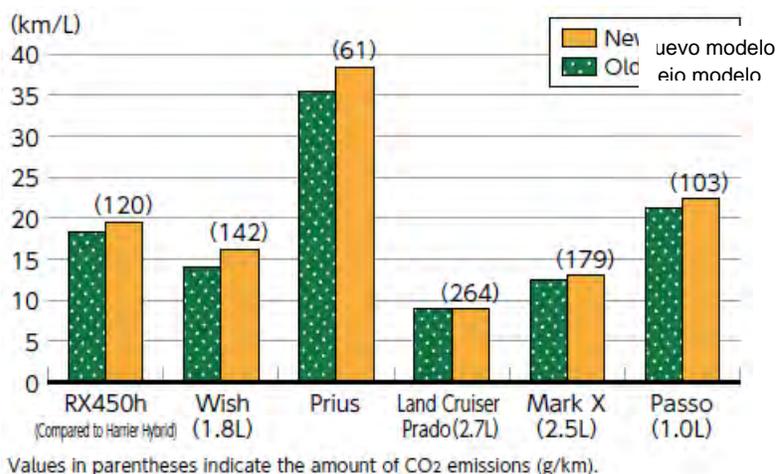
El sistema híbrido de Toyota, el cual no sólo utiliza combustibles fósiles, sino biocombustibles, hidrógeno y energía eléctrica, se basa en los supuestos de Toyota para la diversificación de la energía y la tecnología para una movilidad sustentable en el futuro.

¹⁰ Vehículo Híbrido (por sus siglas en inglés)

Con el fin de reducir más el CO₂, Toyota planea introducir la tercera generación del Prius en más de 80 países en todo el mundo, la primera generación fue lanzada en el 2009 en menos de 40 países.

El sistema híbrido de Toyota con un dispositivo de reducción de velocidad en el motor, se utiliza en 4 modelos (RX450h, Prius, HS250h y SAI) que ofrecen un mejor encendido, rendimiento de aceleración y eficiencia energética por el ciclo del motor Atkinson, el cual mejora la eficiencia del calor al retrasar el cierre de la válvula de entrada para alcanzar la máxima expansión con la menor compresión y realizado por un engranaje de reducción que transmite efectivamente la fuerza motriz e incrementa la fuerza de torsión. En el gráfico 2 se observa que el rendimiento del combustible es mayor en el modelo reciente que en el anterior, por lo tanto Toyota ha cumplido las normas en cuanto al peso y las emisiones del CO₂, mejorando así el 97.8% sus vehículos en cuanto a eficiencia y rendimiento de combustible(TMC, 2010).

GRÁFICO 2
COMPARACION DE LA EFICACIA DEL COMBUSTIBLE ENTRE
LOS MODELOS ANTIGUOS Y NUEVOS SELECCIONADOS



Comparado con la Harrier Híbrida

» valores en paréntesis indican el monto de las emisiones de CO₂ (g/km)

El Prius adopta el primer motor de la bomba de agua de refrigeración eléctrico el cuál, debido a que opera con la energía de la pila, sólo funciona cuándo es necesario, manteniendo al motor en un estado óptimo de enfriamiento, mejorando con ello la eficiencia del combustible del vehículo.

En Japón se vendieron 347,698 vehículos de energía limpia en el 2009, lo que equivale al 22.6% de las ventas del mercado nacional(TMC, 2010).

El número de vehículos híbridos vendidos en el mundo en el año 2009 fueron alrededor de 640,000. El acumulado total de HV vendidos alcanza los 2.44 millones de unidades al final de marzo 2010. Y su acumulado de emisiones de CO2 es una reducción estimada de 14 millones de toneladas(TMC, 2010).

Cerca de 600 HV plug-in han sido introducidos en el mercado global desde diciembre 2009. En Japón, 230 PHVs¹¹ se dieron al gobierno local y sus utilidades fueron seleccionadas por el Ministro de Economía. En E.U. cerca de 150 PHVs se introdujeron a oficinas públicas y otros 100 PHVs serán donados a Francia, Reino Unido y Portugal.

Toyota cuenta con 15 modelos híbridos (12 para pasajeros y tres comerciales) alrededor del mundo desde marzo 2010(TMC, 2010).

Además de reducción de impuestos y los subsidios a los autos ecológicos, que entraron en vigor en abril y junio 2009, el Programa de Impuestos del Automóvil Verde fue extendido por dos años, ofreciendo más incentivos a los compradores de autos ecológicos.

La reducción de impuestos a asuntos ecológicos, exime o reduce parcialmente el impuesto en las compras de autos híbridos, eléctricos o modelos de bajas emisiones. La reducción se aplica al impuesto del peso del auto y la adquisición

¹¹ Vehículo híbrido plug-in (por sus siglas en ingles)

debe ser del primero de abril del 2009 por un periodo limite de hasta tres años. El subsidio a los autos ecológicos entró en vigor en junio 2009 y se extendió hasta septiembre 2010, el cual consiste en un subsidio de 100,000 o 250,000 yenes depende si es para compra de auto nuevo o a cambio de un viejo(TMC, 2010).

En 2009 algunas medidas se tomaron contra la volatilidad de la producción relacionados con los cambios sociales, que incluían la fusión y la supresión de los procesos, la consolidación de líneas de producción, fomentando las actividades de ahorro energético y reducción de la parte fija, resultando que las emisiones anuales de CO₂ fueron de 1.22 millones de toneladas o 42% menos que en 1990. Las emisiones de CO₂ por unidades de venta fueron de 142 toneladas por billón de yenes.

En marzo 2008, la planta de Tsutsumi¹² de Toyota instaló un sistema de generación de energía solar nominal de 2,000 kW (suficiente para proveer energía a 500 hogares). Durante el 2009 el sistema generó 2,442 MWh de electricidad(TMC, 2010).

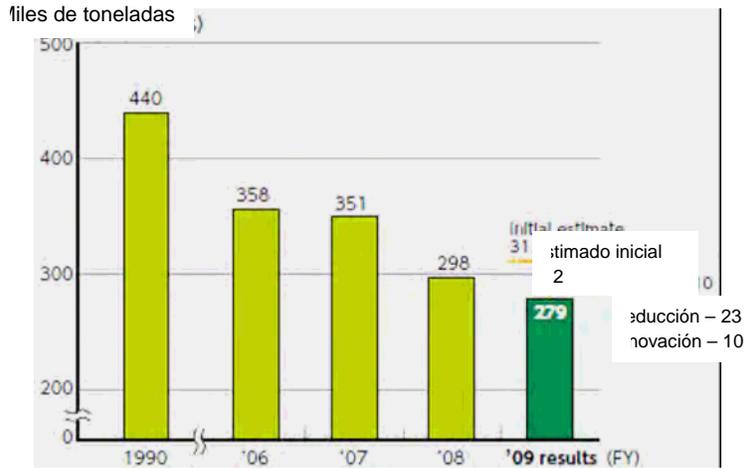
Toyota ha celebrado un Sistema de Certificación de Energía Verde con un acuerdo con la Compañía de Energía Natural de Japón, bajo el cual se soportan dos millones de kWh de energía eólica en 2009.

En 2009, Toyota redujo sus emisiones de CO₂ de sus operaciones logísticas por 10,000 toneladas a través de la implementación de varias iniciativas, incluyendo actividades para incrementar la eficiencia en la carga de los camiones, promover el flete modal y continuar con actividades para la eficiencia en el consumo del combustible. Gracias a esas medidas adoptadas, se observa en el siguiente gráfico que el resultado fue la disminución de las emisiones a 279,000 toneladas, reducción de casi el 50% en comparación con el año 1990.

¹² Planta ensambladora ecológica ubicada en Aichi, Nagoya en Japón, en la cual se ensambla el Prius.

GRÁFICO 3

VOLUMENES DE EMISION DE CO2 DE LA LOGISTICA (JAPÓN)



Fuente: Reporte Anual 2010 de Sustentabilidad de Toyota.

Convencionalmente el transporte de las unidades producidas se hace por tierra, pero en mayo 2009 Toyota optó por el transporte marino para su mercado nacional a través de buques nacionales, alcanzando con ello 700 toneladas de reducción de CO₂ (TMC, 2010).

En 2009 las emisiones del CO₂ decrecieron por 280,000 ton., por lo que el deterioro por unidad sería mínimo. En el grafico 4 se expone la cantidad de emisiones de CO₂ por unidad vendida en las diferentes regiones o países en años consecutivos, concluyendo que se ha logrado una reducción de emisiones.

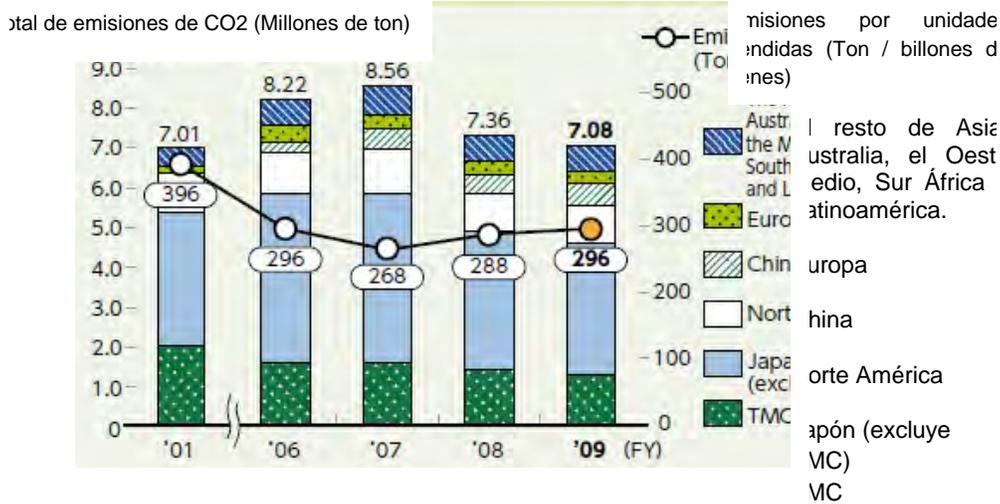
Según la encuesta Anfavea¹³, los vehículos de combustible flexible compatibles con biocombustibles, representan el 80% de las ventas de autos en el mercado brasileño. Por esta razón, en 2007, Toyota Brasil lanzó al mercado Corolla Flex y Fielder Flex, los primeros modelos "Fuel Flex" de Toyota; así mismo en marzo 2008 lanzó su segundo modelo de FFV¹⁴, alcanzando en el 2009 53,445 unidades vendidas.

¹³ Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Asociación Nacional de Fabricantes de Vehículos Automotores de Brasil)

¹⁴ Vehículos de combustible flexible (por sus siglas en ingles)

GRÁFICO 4

EMISIONES DE CO2 DE FUENTES DE ENERGIA Y POR UNIDAD VENDIDA



Fuente: Reporte Anual 2010 de Sustentabilidad de Toyota.

2.1.3. Reciclaje de Recursos

De acuerdo con el Reporte de Sustentabilidad 2010 de Toyota, el volumen de materiales desechados en 2009 fue de 342,000 ton., es decir 8.9% menos que el año anterior.

En la planta Shimoyana, el resultado del volumen de los materiales desechados por unidad vendida fue de 40 ton. por billón de yen, o 1.7% menos que el año previo (TMC, 2010).

Con el fin de reducir el uso del envase y embalaje de materiales, Toyota ha implementado medidas que incluyen la simplificación de las especificaciones del embalaje y ampliar el uso de contenedores retornables. Como resultado de estas medidas el total de uso se redujo a 56,900 ton. de 103 mil ton que se usaban en 1995, logrando con ello el objetivo del 2009.

El total del consumo de agua en 2009 fue de 13.1 millones de m³, o una reducción de 7.1% comparado con el año anterior. Mientras que el consumo de agua por vehículo producido fue de 4.4 m³, o una reducción de 3.6% sobre el año previo.

En 1998, Toyota construyó la primera planta de reciclado de producción en masa, con una capacidad de reciclaje de 15,000 vehículos para desguace por mes. Toyota incorporó los productos reciclados de insonorización hechos de poliuretano y fibras recuperadas de los residuos de la trituradora de automóviles, acumulando en total 18.06 millones de vehículos al final del 2009. La planta de reciclaje también recupera y recicla el cobre de la trituradora y tipos de resinas y caucho. En el año 2009, 5,725 ton. de resina y caucho fue usado como alternativa para el combustible de keroseno.

El Reporte de Sustentabilidad anual de la empresa también reporta que 892,000 defensas para desguace fueron recolectadas y recicladas (lo que significa una tasa de recuperación del 69%), junto con 37.3 ton de ruedas de plomo.

Las piezas usadas y reconstruidas se venden a través de distribuidores en Japón. En el año 2009, 67,000 partes usadas y 25,000 reconstruidas fueron vendidas. Como podemos observar en la siguiente tabla, los consumidores prefieren las autopartes usadas o reconstruidas, ya que las nuevas se plantean entre paréntesis y son una mínima parte de las adquiridas, observado con esto que las reconstruidas o usadas se encuentran en un excelente estado y funcionan igual que una nueva, pero a un menor precio.

TABLA 1
SUMINISTRO DE PIEZAS RECONSTRUIDAS

Transmisiones automática	7,819 (99)
Unidades de poder de dirección	12,822 (7,772)

Convertidores de torque	4,322 (5,056)
-------------------------	---------------

() Indica las adquisiciones de partes nuevas

Fuente: Reporte Anual 2010 de Sustentabilidad de Toyota.

En octubre del 2009, el call-center de vehículos híbridos de Toyota fue establecido con la finalidad de recolectar las baterías al final de la vida del automóvil. Y en ese año el centro recolectó 4,071 baterías. Las baterías recolectadas con enviadas a Toyota Ingeniería Química Co. Ltd., dónde sus componentes de níquel son reciclados como materiales de acero inoxidable después de su tratamiento de reducción.

Toyota desarrolló un sistema para simular la eliminación del panel interior de la puerta usando un componente plástico equivalente al de las defensas.

Toyota implementó actividades para reducir el desperdicio y el consumo de agua (por vehículo ensamblado) en todas sus plantas ensambladoras del mundo. Como resultado de esto, el volumen de los desechos decreció en 3,000 ton en comparación con el año anterior.

2.1.4. Sustancias de Preocupación

Actualmente existen aproximadamente 100,000 variedades de sustancias químicas que se fabrican y se venden en todo el mundo; entre esas se encuentran algunas que afectan al medio ambiente y a la salud, las cuales son llamadas "Sustancias de preocupación".

Las cuatro sustancias de preocupación son: plomo, mercurio, cadmio y cromo hexavalente. Toyota ha estado tomando medidas para lograr su eliminación temprana basada en los estándares mundiales de la compañía. En agosto del 2006, fue completamente eliminado de la producción su uso en las filiales de

Japón; y a finales del 2007 la mayoría de las plantas en el extranjero eliminaron el uso de estas sustancias en la producción.

La regulación REACH¹⁵, que entró en vigor en Europa en junio 2007, es una regulación de sustancias químicas que aclara la responsabilidad corporativa del manejo de sustancias químicas con el fin de minimizar el impacto de dichas sustancias en la sociedad y el medio ambiente. Bajo esta regulación, las empresas deben identificar las sustancias incorporadas y usadas en sus productos, evaluar los riesgos, registrar y reportar a un organismo administrativo y adicionalmente, preparar información a la que pueda acceder el público.

2.1.5. Calidad Atmosférica

Existen dos fuentes principales de contaminación atmosférica: fuentes fijas, como fábricas y negocios, y las fuentes móviles como los automóviles.

En el 2009, Toyota incrementó su número de vehículos que cumplen con la certificación SU-LEV¹⁶ con 75% menos de emisiones que el Exhaust Emissions Standards in the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism's Approval System for Low-Emission Vehicle del 2005. Desde 2008, el 93.3% de los vehículos producidos por Toyota han sido certificados por esta clasificación o aún mejores. Existen 2 clasificaciones, la U-LEV y la SU-LEV, en el cuadro a continuación se definen las diferencias entre ambos, las cuáles se deben a la emisión de CO₂, una está por debajo del 50% y la SU-LEV por debajo del 75% de emisiones, ambas comparadas con los niveles del año 2005.

TABLA 2

PORCENTAJE DE LA PRODUCCION QUE CUMPLE CON EL APPROVAL

¹⁵Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals (Regulación que registra, evalúa, autoriza y restringe el uso de sustancias químicas en Europa)

¹⁶Super Ultra-Low Emission Vehicle, clasificación de E.U. para los vehículos híbridos de propulsión convencional o eléctrico-gasolina diseñado para producir un mínimo de emisiones contaminantes del aire, por lo general hasta 90% menos que un auto de combustible convencional .

SYSTEM FOR LOW-EMISSIONS VEHICLES

() No. de modelos

U-LEV	50% debajo de los niveles estándar del 2005	6.7% (35)
SU-LEV	75% debajo de los niveles estándar del 2005	93.3% (126)

Fuente: Reporte Anual 2010 de Sustentabilidad de Toyota.

Así mismo, en la tabla 4 se presentan los modelos que están respaldados bajo la clasificación de las "emisiones ultra-bajas", apreciando con ello que son la mayoría de sus modelos, cumpliendo con ello con sus principios de sustentabilidad a largo plazo.

Con el fin de reducir el monto de los compuestos orgánicos volátiles emitidos durante el proceso de pintura, menos solvente es utilizado en el proceso de lavado y un gran porcentaje es recapturado, así que agua des-ionizada es utilizada para el lavado en lugar del solvente. El total de los compuestos orgánicos volátiles emitidos por Toyota en las líneas de pintura alcanzó los 2.3 g/m² en el 2009, o sea, 4.7% menos que el año anterior.

TABLA 3
VEHICULOS QUE CUMPLEN CON EL APPROVAL
SYSTEM FOR LOW-EMISSIONS VEHICLES

Modelos	No. de modelos (SU-LEV)	No. de modelos (U-LEV)
RX450h	3	0
Wish	6	0
Prius	1	0
HS250h	1	0
Land Cruiser Prado	0	3
Mark X	3	0
SAI	1	0
Passo	3	0
Total	18	3

Fuente: Reporte Anual 2010 de Sustentabilidad de Toyota.

Toyota comenzó a desarrollar nuevas tecnologías en la manufactura de la pintura desde 2004, logrando desarrollar la pintura a base de agua, con la cuál se logra una reducción de hasta un 50% menos de emisiones orgánicas volátiles, usando en sus productos a la venta hasta 2007. El Toyota Corolla obtuvo el primer lugar en el 29º Concurso Nacional de Tecnología y Servicio Corolla de Toyota, concursando Toyota Tokio y Corolla Sapporo entre ellos.

2.1.6. Gestión Ambiental¹⁷

Desde 2002, Toyota ha establecido comités regionales ambientales como parte de los esfuerzos de promover iniciativas concretas para la mejora y cuidado del medio ambiente, tanto en las filiales internas como en las extranjeras para mejorar las estructuras globales.

Toyota está tomando diversas acciones bajo los Principios de Biodiversidad de Toyota formulados en marzo del 2008, así como el desarrollo de tecnologías con bajo impacto en la biodiversidad, la prevención del agotamiento de la biomasa a través del reciclaje de los productos, y a la contribución a la prevención del deterioro natural del medio ambiente.

¹⁷ Apartado obtenido del Reporte de Sustentabilidad 2010 de Toyota Motor Company(TMC, 2010)

Desde el año 2009, de conformidad con el nivel específico de educación ambiental para la producción, Toyota comenzó la educación de sus empleados nuevos y de sus gerentes, y desarrolló un programa ejecutivo de educación de factoring en las consideraciones ambientales para los trabajadores de oficina.

Toyota ha estado promocionando sus esfuerzos ambientales, así como la creación y el despliegue de las “Directrices: Toyota concesionario del medio ambiente” desde 1999, y “Directrices: Toyota concesionario de la Responsabilidad Social” desde 2005. Estas directrices se encuentran en un formato de autoevaluación que cubre y divide los elementos que se deben seguir como agentes en relación a una variedad de aspectos ambientales dentro del corporativo y los puntos de venta para que los distribuidores puedan tomar acciones por su cuenta.

Toyota continuó implementando el Programa de auditoría de riesgo ambiental, con el cual audita los riesgos del medio ambiente de los distribuidores en el extranjero, con la finalidad de reducir los riesgos y establecer las bases para la introducción de un sistema de gestión ambiental. En el año 2009, Toyota implementó el programa en 2,470 concesionarias en 36 países.

Los esfuerzos de Toyota en el campo de los agronegocios y en la biotecnología comenzaron en enero de 1998 con la creación de la Oficina de Negocios de Biotecnología y Forestación. Las razones por las que avanzó en estos campos fueron: el crecimiento de la población concentrada en Asia, incrementar el consumo per cápita de alimentos, y el tercero debido a la escasez de alimentos, agua y por el deterioro ambiental.

El Sistema de Evaluación de Eco-vehículos (Eco-VAS¹⁸) es un sistema de evaluación completa del impacto ambiental, el que permite la evaluación sistemática del impacto que tiene un vehículo sobre el medio ambiente en su ciclo de vida.

¹⁸ Por sus siglas en inglés, Eco-VehicleAssessmentSystem

Toyota utilizó Eco-VAS en 8 vehículos que se sometieron a un rediseño o son nuevos: RX450h, Wish, Prius, HS250h, LandCruiser Prado, Mark X, SAI y Passo.

El sistema Eco-VAS ha permitido a Toyota reducir las emisiones de CO₂ durante el ciclo de vida del Prius un 43% o más, comparado con vehículos de categoría similar.

Toyota ha estado buscando actividades sustentables en sus plantas desde el año 2007.

El concepto de sustentabilidad para Toyota es construir plantas que están en armonía con la naturaleza y con los tres enfoques básicos: reducción de energía, conversión de energía e interacción regional o preservación del ecosistema como pilares.

Toyota usa “eco puntos” como actividad para incrementar la conciencia ambiental en los empleados y sus familias. La cuál consiste en que los empleados y familiares presenten ideas para mejorar el medio ambiente, de las cuáles se han presentado 1,000 ideas de mejoras y más de 200 han sido implementadas. Su resultado es la reducción de CO₂ anual de 300 ton.

En general Toyota ha implementado Comités y medidas de protección ambiental desde hace más de 10 años, siendo ésta una razón principal para decir que Toyota ha estado trabajando en el cuidado del medio ambiente, está claro decir que cada vez somos más personas en el mundo, por lo tanto contaminamos más, actualmente se consumen más autos que hace 20 años, pero hemos llegado al límite con la contaminación, el calentamiento global, la escasez de energías, agua y otros recursos nos han ido afectando poco a poco, y el recuperar el equilibrio con la naturaleza no es cosa de dos años, sino se requieren muchos años más para crear esa conciencia en la gente, en los empleados y en la cabeza de todos esos corporativos que han revolucionado los servicios y los productos, pero han

contaminado, y ahora es tarea de todos reparar el daño, es así como Toyota lo está haciendo.

2.2. NISSAN

Jidosha-SeizoKabushiki-Kaisha es la traducción japonesa de Compañía de producción de automóviles. Se estableció en diciembre del 1933 adquiriendo toda la producción de Tobata Casting Co. Ltd., pasándose a llamar Nissan Motor Co. Ltd. en junio de 1934 (Coches y Consecionarios, 2003).

En 1959 Nissan Motor Co. llega a México como distribuidora de autos de marca Datsun. Y en 1961 Se constituye Nissan Mexicana, S.A. de C.V., comenzando en 1966 operaciones la planta de Cuernavaca, la primera planta de Nissan establecida fuera de Japón. En ese año se produce el primer automóvil mexicano: Datsun Sedán Bluebird.

En 1967 es introducido un nuevo motor de tecnología avanzada; el motor Nissan L de cuatro cilindros. Aunque el diseño era similar a los producidos por Mercedes, algunas funciones importantes los diferenciaban. Este motor fue instalado en el nuevo Datsun 510, el cual le hizo ganar a Nissan respeto en el mercado mundial del automóvil(Hades, 2007).

En 1970, Nissan introduce el coche deportivo 240Z el cual usaba una variación del motor de serie L usando 6 cilindros. El 240Z es una inmediata sensación y elevó a Nissan a una privilegiada posición en el estatus del automóvil.

En 1975 Nissan Mexicana es pionera al establecer el primer laboratorio de pruebas de gases contaminantes de vehículos.

La compañía estableció operaciones de ensamblaje en los Estados Unidos a principios de los ochenta abriendo una planta en Tennessee. Se empezaron

construyendo camiones pero se expandió a la producción de coches. Sin embargo, problemas financieros en Australia causan que Nissan cese su producción en este país.

En el año 2000 Nissan Mexicana llega a la producción de 3,000,000 vehículos y da inicio a la fabricación del primer vehículo dentro de la Alianza Renault-Nissan, pero es hasta 2002 que Nissan introduce al mercado mexicano el primer vehículo producto de la Alianza Renault-Nissan: Nissan Platina, que se produce en la planta de Aguascalientes.

En 2007 Nissan Mexicana inicia la exportación de Tiida a Europa, alcanzando 2'000,000 de unidades exportadas y se produce el motor número 6'000,000 (Nissan, 2011).

La herencia de Nissan muestra una compañía siempre mirando adelante y nunca satisfecha con la situación actual. Nissan está continuamente innovando su estilo, mejorando el rendimiento de sus modelos. Actualmente Nissan cuenta con plantas ensambladoras en 20 países y ofrece sus productos a 160 países alrededor del mundo, teniendo una producción anual en el 2009 de 3, 282 miles de unidades (Nissan , 2011).

2.2.1. Responsabilidad Social Ambiental¹⁹

Nissan se enfoca a nueve áreas clave en cuanto a su Responsabilidad Social, las cuales son: Corporativo, Medioambiente, Seguridad, Contribución económica, Cadena de Valor, Calidad, Empleados, Filantropía y Marca, pero desde 2009 la empresa ha quitado el último, quedando con ocho áreas.

¹⁹ Todo este apartado se obtuvo del Reporte de Sustentabilidad 2010 de Nissan, consultado en abril 2011 en la página <http://www.nissan-global.com/EN/COMPANY/PROFILE/> (Nissan , 2011)

HiromiAsahi es la Gerente General de la Oficina de Planeación de Medioambiente Global e informó en el Reporte de Sustentabilidad 2010 de Nissan lo siguiente:

“...Nissan considera la reducción de emisiones de CO2, la reducción de otras emisiones y el reciclado de recursos como las cuestiones clave de su filosofía ambiental, la cual es tener una simbiosis de la gente, los vehículos y la naturaleza. Para reducir las emisiones de CO2 de nuestros productos, una de las tareas más importantes para nosotros es que estamos lanzando la conciencia del medioambiente a todo el mercado mundial. Tenemos 13 modelos de vehículos de bajo consumo de combustible, los Nissan Eco-Series, introducidos en Japón en 2009 y serán seguidos por el eléctrico 100%, cero-emisiones Nissan Leaf en 2010... Estamos trabajando en construir una sociedad basada en vehículos eléctricos...”

En el área de Medioambiente se cuenta con el progreso de 4 indicadores:

1. Reducción de emisiones CO2
2. Logro de emisiones limpias: preservar el aire, agua y calidad del suelo
3. Reciclaje de los recursos: promoción de las 3R's
4. Gestión

Dentro de los resultados obtenidos en estas áreas encontramos:

- Anunció el lanzamiento del auto eléctrico Nissan Leaf.
- Expandió la gama Nissan Eco-Series de autos conscientes del medioambiente: Cube, Note, Tiida, TiidaLatio y Wingroad, mejorando la eficiencia del combustible, modulación del motor CVT, sistema regenerativo del alternador y reducción de la resistencia.
- El sistema de soporte Eco-drive (que combina la función Eco-Mode y el control de velocidad vinculado con la navegación) es usado en el Tiida, TiidaLatio y Cube.
- Alcanzó una reducción del 10% por vehículo en la reducción de CO2, comparado con los niveles generales del 2005.

-
- Continuó en desarrollo tecnológico.
 - Anunció el vehículo de diesel limpio en la línea.
 - Alcanzó al 100% la meta de reciclaje (en 5 plantas Nissan y un corporativo) y 5 fábricas afiliadas (Japón).
 - Inició la investigación con Showa Shell Sekiyu para el desarrollo de un sistema de recarga rápida para vehículos eléctricos.
 - Se inició la planificación de una empresa conjunta con Sumitomo Corporation para el uso secundario o de segunda vida de las baterías de los autos eléctricos. Ya que al finalizar la vida del automóvil eléctrico, su batería aún conserva el 70 u 80% de su potencia inicial, es por ello que aplican el modelo de negocios de las "4R", las cuales son: reusa, revende, rehace y recicla; contribuyendo con ello a la demanda del mercado mundial.
 - Yokohoma Mobility "Proyectzero", comenzó E1 Grand Prix en septiembre del 2009, comenzó a desarrollar la caravana de promoción "Eco-Drive", promovió la instalación del cargador de la batería dentro de la infraestructura de las concesionarias de otros lugares.

Así mismo algunas de las metas que se propuso para el año 2010 son:

- Introducir autos totalmente eléctricos al mercado de Japón y E.U., logrando un mercado masivo y mundial en 2012.
- Reducir las emisiones del CO2 de las fábricas del mundo un 7% en comparación a los niveles de 2005.
- Desarrollar tecnologías para reducir las emisiones a niveles cercanos a la atmosfera.
- Alcanzar reducción de compuestos volátiles orgánicos, sin exceder los estándares impuestos en cada país.
- Lograr las mejores tasas de reciclaje en las plantas de todos los países.
- El objetivo de la tasa de recuperación en cuatro mercados principales deberá ser del 95%.

De las ocho claves en las que se enfoca la Responsabilidad Social de Nissan, en el presente trabajo nos enfocaremos a la segunda clave: “El Medioambiente”.

Primeramente hay que recordar que la visión de Nissan de una sociedad ideal desde 1992 es una “simbiosis entre el ser humano, los vehículos y la naturaleza”.

En 2009 los gobiernos de diversas naciones introdujeron requisitos en cuanto a la eficiencia del combustible, regulaciones más estrictas sobre la emisión de gases de efecto invernadero como el CO₂ y otras políticas, incluidas las subvenciones e incentivos fiscales para fomentar una transición a automóviles con mayor eficiencia o rendimiento de combustible. Esto incrementó la demanda de consumidores por autos consientes del medioambiente.

En el área de reducción de CO₂, Japón propuso el objetivo a mediano plazo de reducir las emisiones un 25% de los niveles de 1990 al año 2020. En la cumbre del G-8, llevada a cabo en Italia, se planteó un acuerdo para la reducción del CO₂ del 80% para el año 2050 en todos los países industrializados.

Nissan ha definido tres cuestiones fundamentales que deben abordarse: la reducción de emisiones de CO₂, la reducción de otras emisiones (para proteger el aire, el agua y el suelo), y el reciclaje de los recursos. La empresa está trabajando para lograr objetivos específicos en cada una de las áreas con la finalidad de minimizar el impacto al medioambiente de los motores de los vehículos Nissan y sus actividades comerciales.

La última estrategia a largo plazo para los fabricantes de automóviles para proteger el medioambiente y crear nueva demanda es el desarrollo de vehículos cero emisiones. En el 2009, se anunció el Nissan Leaf, su primer automóvil eléctrico producido en serie.

El objetivo central de Nissan en materia de medio ambiente es asegurar que el impacto medioambiental generado por sus actividades corporativas, por el uso que las personas hacen de los vehículos, y por el uso que la compañía hace de los recursos naturales, se mantengan en los niveles que la naturaleza es capaz de absorber.

Para lograrlo, han establecido objetivos específicos en tres áreas clave en las que están intensificando sus esfuerzos. Nissan considera esenciales los tres puntos siguientes:

1. Reducir el nivel de emisiones de CO₂,
2. Asegurar emisiones más limpias para evitar la contaminación de la atmósfera, el agua y el suelo;
3. El reciclaje de recursos.

Entre estos tres puntos, para Nissan la reducción de emisiones de CO₂ tiene la máxima prioridad. Los objetivos de Nissan para estos y otros elementos clave, así como las medidas adoptadas para alcanzarlos antes del año 2010, están expuestos en el “Nissan Green Program 2010”, su plan de acción medioambiental a medio plazo, el cuál fue lanzado en diciembre de 2006 como un medio para ayudar a la empresa en conjunto a alcanzar sus objetivos medioambientales y estableció el marco de las necesidades para el 2010.

Nissan ha creado el sistema de organización ambiental con el objetivo de promover la gestión ambiental en todo el mundo. Su Comité de Gestión Ambiental Mundial (G-EMC²⁰), encabezado por el jefe de operaciones de Nissan, decide las políticas generales y las propuestas que se someterán al Comité Ejecutivo. La Oficina Mundial de Planificación Ambiental, creada en 2007, determina cuáles propuestas serán enviadas al G-EMC y asigna las acciones específicas para cada

²⁰Porsussiglas en ingles, Global Enviromental Management Committee

división, también es responsable de la gestión eficiente y la operación del progreso basado en el ciclo PDCA²¹, el ciclo de planear, hacer, verificar y actuar.

Hasta hoy, 18 de 20 sitios de producción han obtenido la certificación ISO 14001. En Japón se introdujo el sistema de certificación “Nissan Green Shop”, el cuál es un sistema original de Nissan de enfoque de gestión ambiental basado en el ISO 14001. A finales de marzo 2010, alrededor de 2,900 puntos de venta de 178 empresas cocesionarias, incluidas las autopartes y distribuidores han sido certificados bajo este sistema.

En abril 2008, emitió el “Nissan Green Purchasing Guidelines²²” como estándares para los esfuerzos medioambientales de sus partes de automóviles y proveedores de materiales, y ahora están aplicando esas directrices a nivel mundial.

Desde el año 2008, han organizado una Eco-Escuela llamada “WakuWaku”, bajo un programa original en cooperación con la organización sin fines de lucro WeatherCaster Network (WCN). El programa consiste en 3 partes: platicas por un meteorólogo de la WCN, kits de ensamblado de autos de pila de combustible y paseos en una X-Trail de pila de combustible. En el 2009 se añadió una clase de reciclaje, teniendo una participación en 31 escuelas con 2,900 niños.

En enero del año 2008 comenzaron en Japón con el programa de E-Learning sobre el medioambiente. Esta herramienta de educación ambiental para los empleados se desarrolló en conjunto con Natural Step, una ONG internacional. El programa ofrece un aprendizaje agradable sobre los mecanismos del medioambiente de la Tierra y problemas ecológicos que como fabricantes de automóviles deben estar conscientes.

2.2.2. Reducción del CO2

²¹ Porsus iniciales en inglés, Cycle of Planning, Doing, Checking and Acting.

²² Directrices de Compra Verde de Nissan

El reporte del Programa Verde de Nissan nos presenta datos, acciones y aplicaciones que ha llevado a cabo para lograr la disminución del CO₂ en sus procesos y a lo largo de la vida del automóvil. Algunas de las cuáles se plasman en el diagrama 5.

DIAGRAMA 5
PLAN PARA REDUCCIÓN DE CO₂



Fuente: Reporte Nissan Green Program 2010

La reducción de emisiones de CO₂ es una de las prioridades fundamentales de Nissan. Por eso, hacen grandes esfuerzos para reducir las emisiones de CO₂ en cada etapa del ciclo de vida del vehículo y en sus actividades corporativas, desde la fabricación y el transporte de los vehículos, hasta el uso que hace la sociedad de ellos.

A lo largo de todo el ciclo de vida de un vehículo, incluyendo la fabricación, su utilización por parte de las personas y su reciclaje final, la mayor parte de las emisiones de CO₂ se producen debido al consumo de combustible durante el funcionamiento del vehículo. Nissan otorga la máxima prioridad a la toma de medidas que reduzcan las emisiones de CO₂ durante el uso del vehículo. En otras palabras: a la mejora del consumo de combustible. Para apreciar mejor la cantidad

de CO₂ durante la vida de un automóvil, se presenta el diagrama 6 para su comparación.

DIAGRAMA 6 CIFRAS DE LAS EMISIONES DE CO₂ EN EL 2010



Fuente: Reporte Nissan Green Program 2010

La cantidad de CO₂ emitida durante el uso del vehículo depende de las prestaciones del vehículo y del tipo de combustible utilizado, pero también de otros factores como el estilo de conducción y las condiciones del tráfico. Nissan trabaja para reducir las emisiones de CO₂ durante el uso del vehículo desde varias perspectivas: la del producto (vehículos), la de los conductores y la del entorno del tráfico. Su objetivo a largo plazo es alcanzar, en el año 2050, una reducción respecto a los niveles del año 2000 del 70% en las emisiones de CO₂ generadas por los vehículos nuevos. Además de reducir las emisiones de CO₂ de los vehículos, Nissan realiza actividades para difundir entre sus Clientes hábitos de conducción ecológica (eco-conducción) y colabora con instituciones nacionales y locales, así como con otros fabricantes, para mejorar el entorno del tráfico. Con esta amplia gama de actividades, Nissan pretende reducir de forma efectiva las emisiones de CO₂.

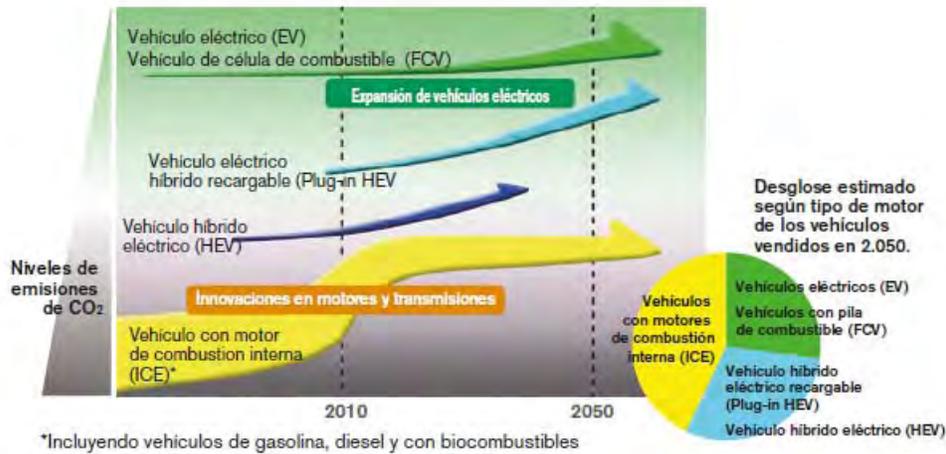
Nissan considera que, a escala global, los motores de combustión interna seguirán siendo la principal fuente de potencia durante los próximos años. En consecuencia, trata de reducir las emisiones de CO₂ mejorando la eficiencia de los motores de gasolina con la adopción de avanzadas tecnologías que reduzcan

el consumo de combustible. También está desarrollando motores diesel más limpios y motores que funcionan con biocombustibles fabricados a partir de plantas y otras fuentes renovables.

Para alcanzar su objetivo de reducción de emisiones de CO₂ a largo plazo, estima que la mitad de los vehículos que se venderán en el 2050 deberán estar propulsados por energía eléctrica. Por esa razón, Nissan ya está desarrollando vehículos eléctricos híbridos (HEVs), vehículos de célula de combustible (FCVs) y vehículos eléctricos (EVs). El diagrama 7 nos muestra dicho avance de tecnología para el año 2050 en las tres tendencias de autos en el mercado, desde los de combustión, los híbridos y eléctricos; de la misma manera se aprecia el nivel de CO₂ emitido por dichos vehículos.

Los motores de combustión interna incorporados en la mayoría de vehículos actuales continuarán siendo, muy probablemente, la principal fuente de potencia de los automóviles durante los próximos años. Por eso, Nissan considera que mejorar sus niveles de consumo resulta un modo práctico y eficiente de reducir las emisiones de CO₂ a nivel general. Por ello Nissan trabaja actualmente en el desarrollo de tecnologías que reduzcan las emisiones de CO₂ de los motores de gasolina hasta el nivel de los motores diesel y los sistemas híbridos. Un buen ejemplo de ello es el “vehículo tres litros” (threeliter car), que podrá recorrer 100 km con sólo 3 litros de gasolina. Nissan pretende lanzar el primer “vehículo tres litros” en Japón.

DIAGRAMA 7
PROGRAMA NISSAN PARA LA REDUCCION DE CO₂ DE SUS
VEHICULOS



Fuente: Reporte Nissan Green Program 2009

El Nissan Note, para reducir el consumo de combustible, incorpora el eficiente motor HR15DE y la transmisión Variable Continua XTRONIC.

Al operar de forma continua, sin ningún salto de marcha, una transmisión CVT²³ permite que el motor funcione con la máxima eficiencia. Esta característica ayuda a reducir el consumo de combustible y, en consecuencia, el nivel de emisiones de CO₂. El objetivo de Nissan es aumentar las ventas de vehículos con CVT ya que en el 2004 vendió 250,000.

Nissan ofrece una amplia gama de vehículos que incorporan el sistema de Transmisión Variable Continua, desde autos compactos hasta vehículos de gran tamaño, como el Murano.

Los biocombustibles fabricados a partir de caña de azúcar, maíz u otras plantas están despertando interés como fuentes de energía renovable que no incrementan los niveles de CO₂. Todos los vehículos de motor gasolina de Nissan pueden funcionar con gasolina E10, una mezcla de 10% de bio-etanol y 90% de gasolina. En Norte América, Nissan ya comercializa vehículos que funcionan con E85, que

²³ La potencia en una transmisión automática se genera con engranes y en una CVT la potencia se logra a través de dos poleas y una banda de acero que corre entre ellas, una polea recibe el torque generado por el motor y la otra polea transmite el torque de impulsión a las ruedas; la relación de velocidad varía continuamente al variar el ancho de las poleas, de esta forma se logran cambios continuos en la velocidad, y no existe pérdida de torque de impulsión ni choque de cambio, por lo que una CVT mejora la economía de combustible y proporciona un manejo suave y potente.

contiene un 85% de bio-etanol. En un futuro próximo, Nissan pretende poner a la venta en Brasil vehículos compatibles con gasolina E100, cuyo nivel de biocombustible es del 100%.

El Pick Up Titan, comercializado en Norte América, puede funcionar con gasolina cuyo nivel de biocombustible es del 85% (E85).

Nissan trabaja intensamente para desarrollar vehículos que incorporen motores diesel limpios. Por eso, a partir de 2010 amplió su gama de vehículos con nuevos motores diesel limpios que cumplan con las exigentes normativas²⁴ de emisiones, que se aprobarán en Japón, Norte América y China. A mediados de 2007, Nissan lanzó al mercado en Europa un nuevo y avanzado motor diesel limpio de dos litros, que cumplió los Estándares Euro 4.

Combinando un motor de gasolina con un motor eléctrico, los vehículos HEV²⁵ reducen considerablemente el nivel de emisiones de CO₂. Nissan lanzó al mercado norteamericano el modelo AltimaHybrid en 2007, y ahora continuó desarrollando un innovador sistema híbrido que incorporó en los futuros vehículos híbridos. Su lanzamiento para Norte América y Japón está previsto para el 2010.

Nissan también está impulsando las actividades de I+D en vehículos híbridos eléctricos recargables, considerados como una tecnología muy efectiva para reducir las emisiones de CO₂. La batería de un vehículo híbrido de estas características se puede recargar usando una conexión eléctrica convencional, y la energía acumulada en dicha batería es convertida en potencia por el motor eléctrico del vehículo. Al igual que los vehículos eléctricos puros, cuando los vehículos híbridos recargables utilizan la potencia generada por la batería, funcionan sin generar emisiones de CO₂.

²⁴ En Japón: Estándares de emisiones Post New Long-term, en EUA: Estándares Tier 2 Bin 5 y en la UE: Estándares Euro

²⁵ Vehículos Híbrido-Eléctricos

El híbrido Altima, vendido en Estados Unidos, consigue emisiones muy bajas de CO₂ y un consumo de combustible también muy bajo, sin renunciar a la potencia o la aceleración de los vehículos convencionales.

Los FCVs²⁶ son vehículos limpios que, en su funcionamiento, emiten sólo agua (ni CO₂ ni otras emisiones contaminantes). Consumen energía eléctrica producida usando el hidrógeno y el oxígeno como fuentes de potencia. Nissan ha realizado pruebas limitadas con vehículos FCV desde el año 2003. La X-Trail FCV tiene una original pila de célula de combustible desarrollada por Nissan con una potencia máxima de 90kilowatts, lo que le da una velocidad máxima igual a la de un motor de gasolina.

El Nissan Leaf, un auto totalmente eléctrico de cero emisiones, fue presentado el dos de agosto del 2009, actualmente se encuentra en el mercado en E.U., Japón y algunos países de la Unión Europea, con un costo aproximado en E.U. de US\$ 40,000, teniendo planes de llegar al mercado mexicano en diciembre del 2011.

Nissan ha estado trabajando con Australia, Brasil, Canadá, China, Francia, Irlanda, Israel, Italia, México, Mónaco, Nueva Zelanda, Portugal, Singapur, España, Suiza y el Reino Unido para promover la introducción de los vehículos cero emisiones, es el llamado "Leaf Tour".

En el año 2009, dio a conocer 13 modelos de bajo consumo, los que llaman Nissan Eco-Series, haciendo más amplia esta gama de autos. El Cube, Note, Tiida, TiidaLatio y Wingroad tienen una maquina y un CVT de modulación, un sistema de regeneración del alternador, y reduce la resistencia para mejorar el consumo de combustible. En el Tiida, TiidaLatio y Cube también se incorporaron un sistema de soporte Eco-drive, que combina la función Eco-Mode (que ayuda al conductor en la aceleración sin problemas) y una función de control de velocidad vinculados al sistema de navegación a bordo. Estos sistemas proporcionan los del sistema. Estos sistemas proporcionan los ajustes necesarios para el motor y al

²⁶ Vehículos de celdas de combustible por sus siglas en ingles (Fuel-CellVehicles).

CVT basado en la fuerza que el conductor ejerce sobre el acelerador. También ayudan a optimizar el rendimiento y el control del CVT con el aporte del sistema de navegación en la información de las carreteras, como la distancia a la próxima curva o las áreas de peaje, lo que permite las prácticas de conducción más eficientes. Este sistema de apoyo Eco-Drive ganó el premio “ANRE²⁷ Director-General” en los Premios de Conservación de Energía 2009.

En julio de 2009, Nissan desarrolló junto con JATCO Ltd. una nueva generación de CVT. El nuevo CVT usa una construcción original que combina la operación de la banda del CVT convencional con una caja de cambios auxiliar, dando un incremento significativo del rango de transmisión y al mismo tiempo permite un tamaño más compacto, menor peso y mayor eficiencia.

A través de su alianza con Renault, desarrollaron un nuevo motor limpio de diesel M9R. Fue probado en el X-Trail 20 GT, el cual fue lanzado en Japón en septiembre de 2008, siendo el primer vehículo en cumplir con las regulaciones medioambientales de Japón.

Nissan ha desarrollado un sistema paralelo híbrido en el cual el motor usado para propulsión y regeneración es conectado directamente al motor y a la transmisión usando dosclutches. El sistema también incorpora una batería de ion-litio de alto poder.

El biocombustible es principalmente producido por materia vegetal, como la caña de azúcar, el maíz y el material de la construcción, estos combustibles son recursos de energía renovable.

En Norteamérica Nissan ha puesto en el mercado los modelos Titan FFV y Armada FFV, los que pueden correr con hasta 85% de bioethanol (E85).

²⁷ Agency for Natural Resources and Energy (por sus siglas en ingles)

En Reino Unido, Nissan ha instalado 10 turbinas generadoras de energía, las cuales proveen cerca del 7% de la electricidad del todo el lugar. En España instaló paneles de energía solar; y en México instaló facilidades para producir agua caliente con energía solar.

En 2009, sus emisiones generadas por procesos logísticos fueron 87,000 ton. en Japón, con una reducción de 1,000 ton. de CO₂.

Han tenido la tarea de reducir sus emisiones en cuanto al empaque y al transporte, reduciendo sus modalidades de transporte a las menos necesarias, por ejemplo en Japón, el 60% del transporte es vía marítima y en México es principalmente por tren.

2.2.3. Protegiendo el Aire, Agua y el Suelo.

Pensando en el futuro, Nissan siempre ha diseñado y fabricado sus productos siguiendo exigentes estándares y objetivos propios establecidos de forma voluntaria. Desde hace tiempo, Nissan trata de desarrollar y comercializar vehículos que tengan el menor nivel de emisiones.

En mayo de 2006, el 80% del total de los vehículos Nissan vendidos en Japón tenían el certificado de vehículos de emisiones ultra reducidas (SU-LEVs²⁸). En lo que respecta a las emisiones, este hecho ha tenido el mismo impacto que si el 40% de los vehículos vendidos hubieran sido EVs u otro tipo de vehículos limpios.

DIAGRAMA 8

REDUCCION DE EMISIONES ALCANZADAS POR LEVs Y SU OBJETIVO

²⁸ Vehículos que emiten 75% menos de emisiones de óxidos de nitrógeno e hidrocarburos no basados en metano, que las requeridas por la normativa de emisiones de Japón en el año 2005.



Fuente: Reporte Nissan Green Program 2010

El Sentra CA, lanzado en Estados Unidos en enero de 2000, fue el primer auto de motor de gasolina que recibió la certificación PZEV (Partial Zero Emissions Vehicle), esto conforme a los requisitos de emisiones de The California Air Resources Board (CARB).

El Bluebird Sylphy, lanzado en Japón en 2000, se convirtió en el primer vehículo en obtener la certificación del Ministerio de Transportes, como un U-LEV que produce 50% menos de óxido de nitrógeno e hidrocarburos de metano comparado con los niveles de emisiones del 2005.

Nissan es el primer fabricante de automóviles en el mundo en poner en práctica el uso de metales preciosos como ultracatalizadores para vehículos de gasolina y solo usan la mitad de los metales preciosos de un catalizador convencional. El modelo Nissan Cube 2008 incorpora esta tecnología. Estos catalizadores usan metales como el platino para facilitar las reacciones químicas que convierten el óxido de nitrógeno, monóxido de carbono e hidrocarburos en gases menos nocivos. El Cube reduce el uso de metales preciosos en el convertidor de 1.3 gramos a 0.65 gramos, y alcanza el mismo nivel que los modelos SU-LEV.

Nissan ha establecido normas o estándares voluntarios que en ocasiones resultan más estrictas que las normas de los países donde están las plantas, así mismo trabajan en conjunto con sus proveedores para reducir el uso de sustancias que afectan el medio ambiente.

2.2.4. Reciclando Recursos

Nissan diseña sus vehículos teniendo en cuenta todas las etapas de su ciclo de vida y trata de facilitar el reciclaje y hacer un uso, lo más efectivo posible, de los limitados y valiosos recursos naturales del planeta.

Desde el modelo March (en Europa llamado Micra), que se lanzó en 2001, hasta el Cube, el Lafesta y los modelos lanzados en 2005, Nissan ha conseguido en Japón un nivel de “recuperabilidad²⁹” del 95%. En la actualidad, se están realizando grandes esfuerzos para conseguir que ese nivel de “recuperabilidad” sea mayor de este 95% por peso a escala global.

Japón y los países de la Unión Europea fueron los primeros en regular el reciclado de automóviles, con “The End-of-Life Vehicles (ELV³⁰) Directive” que entró en vigor en Europa en 2000, seguido por una Ley de Reciclaje de Automóviles en Japón, que entró en vigor en 2005.

DIAGRAMA 9 COMPONENTES RECICLABLES DEL MODELO NISSAN NOTE

²⁹ El nivel de recuperabilidad en peso se calcula según estándares JAMA, JapanAutomobileManufacturersAssociation, Inc.

³⁰ Vehículos fuera de Uso, por sus siglas en inglés.



Fuente: Reporte Nissan Green Program 2010

“The Global Nissan Way” es una guía directriz que sus trabajadores siempre tienen en mente para considerar alternativas de reciclaje e implementación de las mismas. Emplean las “3R”, reduce, reusa y recicla, pero su esencia u objetivo es reducir el uso de sustancias que al final terminan como desechos, reusar lo que se pueda y reciclar todos los materiales que sea posible. Todo este proceso se aplica a lo largo de la vida de un automóvil, el cual dividen en 4 etapas: desarrollo, producción, venta y servicio y final de vida. La meta de reciclaje para el 2015 que tiene Nissan es del 95% de recuperación.

Nissan está trabajando en reducir lo más que pueda los desechos generados durante la fase de producción, promoviendo a su vez el reuso y el reciclaje.

Por otro lado busca caminos para que el desmontaje y reciclaje sean más fáciles al final de vida del auto.

Actualmente están trabajando con los gobiernos locales, universidades y proveedores de piezas para desarrollar técnicas para la efectiva conversión del

bambú en material útil para los autos, con la finalidad de que el vehículo emita la misma cantidad de CO₂ que las plantas absorben en su crecimiento.

Nissan diseña y desarrolla vehículos nuevos desde el punto de vista de las tres R's, teniendo en cuenta todo el ciclo de vida del automóvil, desde el diseño hasta el fin de su vida útil.

Con su alianza con Renault, han creado un sistema de simulación de reciclaje llamado "OPERA", el cual se usa en las primeras fases de diseño para calcular las tasas de valorización y los costes de valor de los nuevos modelos.

También con la alianza Nissan-Renault, han estado trabajando desde el 2001, para estandarizar y compartir sus pallets retornables, así mismo trabajan con sus proveedores para desarrollar y adoptar nuevos materiales de envasado para los amortiguadores de choque mas reutilizables y reciclables que el papel y el plástico que hoy se usan.

En la planta ensambladora de Aguascalientes, México, se logró una tasa de reciclado del 100% en procesos de fabricación de vehículos en el año 2009, manteniendo el mismo porcentaje en el año 2010; a pesar de que su porcentaje desde el 2006 había sido del 99%, ese 1% faltante fue un gran desafío, bajo actividades innovadoras como: clasificar los residuos, supervisar cada actividad dentro de la planta por todos los empleados y reforzar el uso de las 3R. Siendo la primera vez en que una planta fuera de Japón logra el reciclaje de sus desechos por completo, no solo de plásticos, metales y materiales desechados de la producción, sino papel y basura orgánica de las oficinas.

En el 2008, basado en el "Programa Verde de Nissan", añadió nuevas medidas para la reducción de emisiones del CO₂ relacionadas con las actividades de venta.

En Japón, Nissan recolecta y comprueba la calidad de las piezas de segunda mano, y aquellas que aprueban la calidad son vendidas a través de los outlets como “Las Partes Verdes de Nissan”. Estas partes son vendidas bajo dos categorías: las reutilizables y las reconstruidas. Las piezas reutilizables son las que se limpian y se comprueba su calidad antes de su venta, y las piezas reconstruidas son las que se desmontan y le sustituyen componentes según sea necesario. El importe total de la venta de estas piezas en el año 2009 fueron 1.76 billones de yenes.

Nissan inició un programa para recolectar rines de aluminio de los vehículos fuera de uso y reciclarlos como materiales para los nuevos vehículos, generalmente usados en las suspensiones o en otras autopartes. Han recolectado y reciclado cerca de 140 ton. de rines de aluminio de vehículos fuera de uso por mes.

La Ley de Reciclaje de Automóviles de Japón entró en vigor en enero del 2005, la cual exige a los fabricantes a recuperar y reciclar los residuos de la trituradora de automóviles (ASR) y las bolsas de aire, así como recuperar y disponer de los clorofluorocarbonos e hidrofluorocarbonos de los vehículos fuera de uso. Desde ese año, han procesado cerca de 5,500 ton de residuos anualmente, y con la energía generada con la incineración crearon vapor utilizado en el proceso de pintura del vehículo dentro de la fábrica.

Como otra empresa japonesa, Nissan, ha tratado de llevar a la práctica sus iniciativas de sustentabilidad en todas sus plantas y corporativos, y el mejor ejemplo de que el que dirige a una empresa es la principal fuente de mejoramiento sin importar las fronteras es la planta ensambladora de Aguascalientes, como se dijo, es una planta que recicla el 100% de sus desechos; si todas las empresas buscaran aprovechar así sus desechos, no habría la gran cantidad de basura que hay en los tiraderos. Por eso creo que Nissan en México es un ejemplo a seguir como empresa sustentable.

2.3. HONDA

Honda Motor Co. es una empresa de origen japonés que fabrica vehículos como automóviles, motos y ciclomotores. Además, fabrica motores para distintos usos, como lanchas o equipamiento para el jardín o de uso doméstico. La compañía es conocida por fabricar vehículos que no necesitan continuas reparaciones y que pueden ser muy duraderos.

Honda fue fundada en 1946 en Hamamatsu (Japón) por el ingeniero Sōichirō Honda con el nombre de Honda TechnicalResearchInstitute (Instituto Honda de Investigaciones Técnicas). La empresa arrancó cuando Sōichirō Honda consiguió impulsar una bicicleta con un pequeño motor auxiliar. Esta anécdota, junto con la filosofía de su fundador, se ve reflejada en el actual lema de la empresa, “ThePower of Dreams” (el Poder de los Sueños), y en el espíritu innovador de la compañía, que define su misión como “ofrecer productos que contribuyen a la mejora de la movilidad de las personas y al bienestar de la sociedad”. Sōichirō Honda sintetizó en cierta oportunidad la filosofía de su empresa expresando que “los productos Honda son conocidos en el mundo no sólo por su buena calidad, sino también por la filosofía tras ellos: nuestra política es crear cosas que sirvan a los intereses de la gente”(WSJ, 2011).

El 4 de diciembre de 2008 Honda anunció que ponía a la venta su equipo de Fórmula 1Honda F1 RacingTeam, debido a los estragos de la crisis económica. Unos días después, se anunció la compra del equipo por el mismo director del equipo, Ross Brawn, pasando el antiguo equipo Honda F1 RacingTeam a llamarse Brawn GP, consiguiendo en su primer año el campeonato con unos resultados espectaculares.

En marzo del 2009, Honda recortó su producción en 40% para reducir sus inventarios y afrontar la caída en sus ventas. Asimismo, Honda ha centrado sus esfuerzos en la estrategia de movilidad sostenible que desarrolla desde hace casi

cuatro décadas, orientada a los coches ecológicos, como los híbridos y los impulsados por pila de combustible de hidrógeno, como el nuevo Insight y el FCX Clarity, respectivamente. (WSJ, 2011)

En la actualidad, Honda fabrica 24 millones de motores anuales (datos de 2008) y es líder mundial en producción y comercialización de motocicletas, el mayor fabricante mundial de motores de combustión interna y una de las 40 mayores corporaciones mundiales (ranking Global 500 de 2008 de la revista norteamericana Fortune).

A cierre del año fiscal 2009, Honda obtuvo un beneficio neto de 964,7 millones de euros (137,000 millones de yenes), a pesar de la severa situación que atraviesa el sector(WSJ, 2011).

2.3.1. Responsabilidad Social Ambiental³¹

La visión de Honda, en cuanto a la movilidad de las personas para los próximos 100 años, es que la movilidad requiere un cambio acelerado de los combustibles fósiles con un desarrollo de tecnologías que reduzcan a cero las emisiones de gases de efecto invernadero.

La manera ideal de reducir el impacto ambiental es obteniendo el apoyo de los consumidores mediante la promoción de la utilización de productos con bajo impacto ambiental.

Para lograr eso, Honda contribuye en la reducción de gases a través de la oportuna creación de productos atractivos y con precios accesibles y con muy bajas emisiones de CO2 y consumo de combustible.

³¹ Todo este apartado se obtuvo del Reporte Medioambiental Anual 2010 de Honda Motors, consultado en abril 2011, de la pagina <http://corporate.honda.com/environment/2010-report/report.aspx>. (Honda, 2010)

Desde el 2001, han estado desarrollando las estaciones de hidrogeno para la introducción del último auto limpio, el FCX Clarity, el cuál es un auto eléctrico que funciona con celdas de hidrógeno.

Su objetivo es crear prácticas tecnologías de bio-etanol de fabricación, que permitirán producir este combustible de celulosa obtenida de porciones de tallos y hojas.

En 1998, Honda estableció “La Dirección para el siglo XXI”, la cual establece 3 direcciones para seguir:

1. Crear la alegría (creación de nuevos valores)
2. Expandir las alegrías (hacer negocios alrededor del mundo)
3. Garantizar la alegría para las próximas generaciones (coexistencia con la Tierra).

“Crear la alegría” significa continuar con el sueño y crear nuevos valores que vaya delante de los tiempos con el pensamiento de espíritu libre para mejorar las tres alegrías. “Expandir las alegrías” significa la realización de los sueños con más personas y contribuir a la sociedad local para ampliar las 3 alegrías en todo el mundo. “Garantizar las alegrías para la próxima generación” significa trabajar hacia el desarrollo sostenible de la sociedad y lograr el máximo nivel de performance ambiental y de seguridad para asegurar las 3 alegrías para la próxima generación.

Honda ha estado implementando medidas proactivas para ayudar a resolver los problemas ambientales desde la década de 1960, cuando la preocupación sobre la contaminación del aire comenzó a crecer.

En 1992, lanzó la “Declaración de Honda para el Medioambiente” para definir claramente su enfoque en temas ambientales, que es centro de todo lo que hacen. Persiguiendo así sus intereses bajo los siguientes principios:

1. Hacer todos los esfuerzos para reciclar los materiales y conservar los recursos y la energía en todas las etapas del ciclo de vida de sus productos, desde la investigación, diseño, producción y ventas, a los servicios y la eliminación.
2. Hacer todo lo posible para minimizar y encontrar los métodos adecuados para eliminar los residuos y contaminantes que se producen a través del uso de sus productos, y en todas las etapas del ciclo de vida de estos productos.
3. Como ambos miembros, de la empresa y de la sociedad, cada socio se centrará en la importancia de hacer esfuerzos para preservar la salud humana y el medio ambiente mundial, y lo hará con su parte para garantizar que la empresa en su conjunto actúa con responsabilidad.
4. Tener en cuenta la influencia que las actividades empresariales tienen sobre el medio ambiente local y la sociedad, y esforzarse por mejorar la situación social de la empresa.

Honda se ha comprometido desde hace mucho tiempo a abordar las cuestiones relacionadas con la contaminación atmosférica, el desarrollo de tecnologías de combustión, tales como el motor CVCC (introducido en 1972) para cumplir con “La Ley del Aire Limpio” de E.U., una de las más estrictas regulaciones de emisiones en ese momento.

En los últimos 40 años, las emisiones de los vehículos se han reducido a 1 entre 1,000 de los niveles de 1970, cuando La Ley del Aire Limpio de E.U. entró en vigor como ley.

Se considera que el cambio climático es causado por el aumento repentino de las concentraciones atmosféricas de CO₂, los CFC y otros gases de efecto invernadero. Por ello Honda está abordando este problema mediante el desarrollo de tecnologías que incrementen la eficiencia energética de los motores y

vehículos, mediante la introducción de vehículos híbridos y otra tecnología que reduce la mejora de la economía de combustible, reduciendo así las emisiones de CO₂ de los vehículos de Honda, y por la reducción de emisiones de CO₂ a lo largo de todas sus actividades corporativas.

En diciembre de 1991, Honda creó lo que hoy es conocido como el “Comité de Medio Ambiente de Japón”, cuyo rol es desempeñar un papel central en la solución de problemas ambientales en Japón. Posteriormente, el marco organizativo se extendió a las otras cinco regiones de Honda.

La compañía inició la iniciativa de “La Fábrica verde³²” en 1997 y el Proyecto de LCA en el año 2000. El “Centro de Promoción de la Fábrica Verde³³” fue establecido en 2004 para intensificar las iniciativas medioambientales en el ámbito de la producción y avanzar en la iniciativa de fábrica verde.

Honda ha sido proactiva en la adquisición de la certificación de gestión ambiental ISO 14001 de sus plantas de producción y otras instalaciones. Todas las instalaciones de producción de Honda en Japón ha adquirido la certificación en el año 1998. Como parte de la iniciativa de la “Oficina Verde”, el edificio corporativo de Honda Motor en Aoyama adquirió la certificación ISO 14001 en el 2000, al igual que el edificio de Wako en el 2006. Honda seguirá trabajando para obtener y mantener la certificación ISO 14001 y la certificación EMAS en todo el Grupo Honda. La certificación ISO 14001 se extiende más allá de la producción, y 163 afiliados de Honda han recibido la certificación en todo el mundo, dentro de estas compañías afiliadas, se encuentran:

- En Europa, Este medio y África: 17 compañías
- En Asia y Oceanía: 42 compañías
- En China: 23 compañías
- En Japón: 43 compañías

³²Además de la iniciativa de fábrica verde, la conservación de energía y medidas de reducción de residuos se están aplicando en las fábricas de Honda en todo el mundo.

³³El Centro sirve como una secretaría para las auditorías ambientales internas realizadas por las fábricas de Honda y supervisa la administración de la gestión ambiental en toda la organización.

-
- En Norte América: 28 compañías
 - En Suramérica: 7 compañías

En abril de 2003, Honda creó las "Directrices de Conducta de Honda" y su implementación en todo el mundo. En la guía, el cumplimiento se define como "el cumplimiento de las leyes, normas de la empresa y las normas sociales", mientras que la conservación del medio ambiente se define como el "tratamiento adecuado de los residuos y contaminantes", "uso eficiente de los recursos naturales y el reciclaje", y "requerimientos legales de mediciones, registro y notificación. "

2.3.2. Reducción del CO2

En la actualidad, existe un abrecas significativa entre los países desarrollados y los subdesarrollados en términos de la disponibilidad de un cómodo transporte. Dado que la mejora de la calidad de la movilidad es esencial para mejorar la calidad de vida, la demanda de automóviles y otras formas de transporte continuará creciendo.

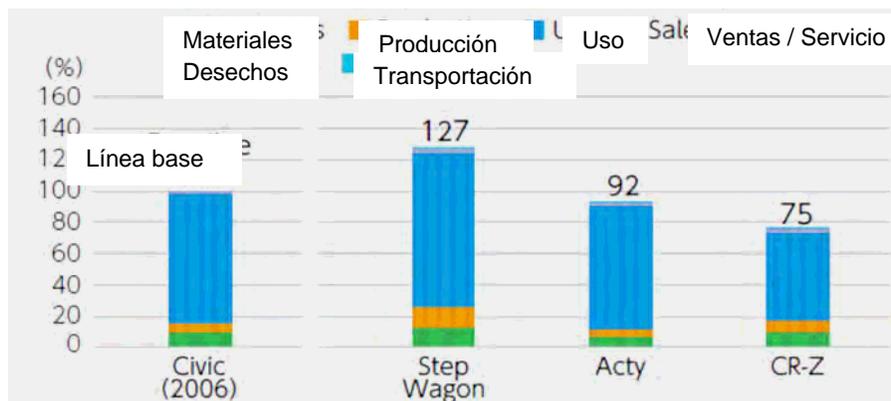
El objetivo general de Honda es la fabricación de productos con bajo nivel de emisión de CO2 y en las plantas con las menores emisiones de CO2 por unidad de producida.

Los objetivos de reducción del CO2 y su progreso en el 2010, tomando la línea de base para la comparación del año 2000:

- Automóviles: reducción del 10% por gr./km y reducción del 10% de emisiones en la fabricación por unidad.
- Motocicletas: reducción del CO2 del 10% por gr./km y en su fabricación reducción del 20% por unidad.
- Motores: reducción del 10% del CO2 por kg/hr y en su fabricación el 20% de reducción de CO2.

En el 2007, Honda introdujo un producto nuevo, el sistema LCA, para representar el volumen de emisiones de CO₂ asociadas al ciclo de vida de un solo vehículo, desde la adquisición de materias primas hasta su eliminación.

GRÁFICO 5 RESULTADOS DEL LCA DE LA MAYORÍA DE LOS MODELOS DE AUTOS DEL 2010 (JAPÓN)



Nota: Los cálculos son basados en el kilometraje total de 100,000 km.

Fuente: Reporte Anual Medioambiental 2010 Honda

Las gráficas confirman la importancia de la reducción de las emisiones de CO₂ en la etapa de uso. Con el uso de este sistema, Honda puede evaluar con mayor exactitud el volumen de las emisiones de CO₂ en todos los aspectos del ciclo de vida del vehículo, lo que refuerza la reducción.

Cálculos del sistema LCA, muestran que el 83% de las emisiones de CO₂ se generan del uso de los productos de Honda y el 6% de su producción.

Las campañas públicas y otras medidas de reducción de CO₂, principalmente llevadas a cabo en los países desarrollados, han aumentado las ventas de productos con alta eficiencia de combustible (vehículos híbridos). Como resultado de ello, Honda ha superado sus objetivos de reducción de CO₂.

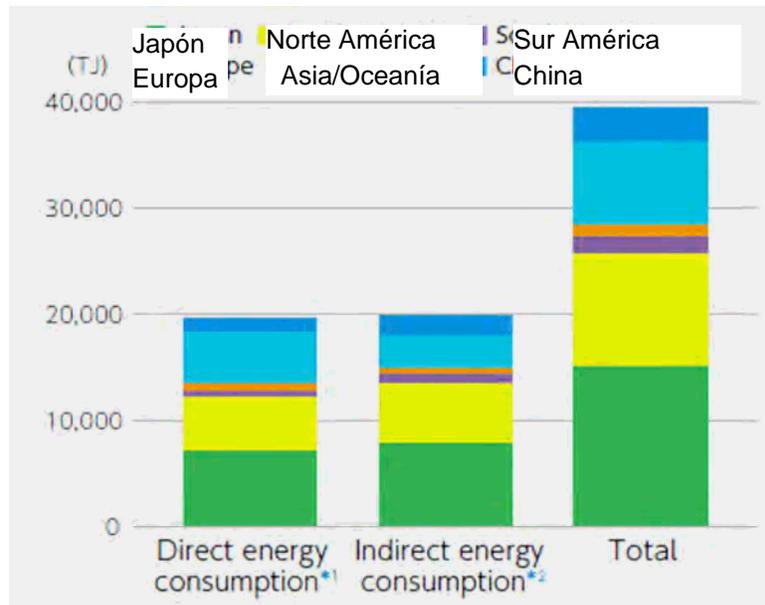
GRÁFICO 6
PRODUCTOS DE REDUCCION DE CO2



Fuente: Reporte Anual Medioambiente Objetivo

En cuanto al consumo de energía, la gráfica 7 expone los niveles alcanzados por las 501 subsidiarias y afiliadas a Honda Motor Co., incluyendo las 197 empresas de fabricación y los 304 edificios corporativos o de oficinas. El consumo directo de energía es el consumo de energía mediante la combustión de combustible, mientras que el consumo indirecto de energía es el consumo de una alimentación externa de energía, tal como la compra de energía eléctrica.

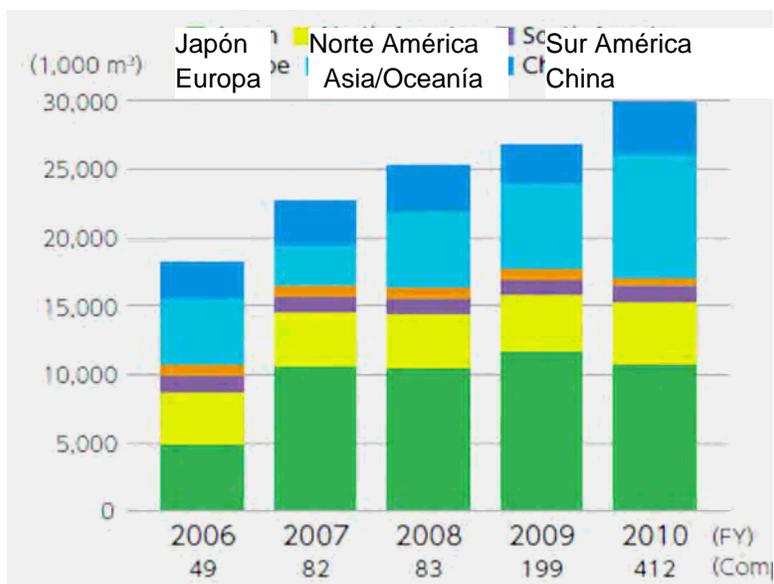
GRÁFICO 7
CONSUMO DE ENERGIA 2010



Notas: El TJ (TeraJoule) es una unidad de energía donde Tera significa 10^{12} .
 Consumo de energía directa Consumo de energía indirecta Total
 energía directa energía indirecta Honda

En cuanto al consumo de agua, Honda consume 30,000 m³ considerando sus 412 subsidiarias y afiliadas, de las cuales 135 son plantas de manufactura y el resto oficinas.

GRÁFICO 8
CONSUMO DE AGUA 2010



Nota: Las empresas no incluyen la fabricación de año 2009.

Fuente: Reporte Anual Medioambiental 2010 Honda

Compañías

A continuación se presenta una tabla con el consumo de energía relacionada con la producción, el consumo de agua y de residuos por región en el año 2010:



TABLA 4

CONSUMO DE ENERGÍA, CONSUMO DE AGUA Y DESECHO DE RESIDUOS POR PRODUCCIÓN DE HONDA

Tema	Región	Norte América	Sur América	Europa	Asia / Oceanía	China	Japón
Consumo de Energía	Electricidad (MWh)	1,387,570	265,807	120,310	776,723	526,173	1,589,321
	Gas Natural (GJ)	3,833,362	143,442	472,247	759,180	544,783	3,602,467
	Gas de petróleo (GJ)	98,871	238,231	0	1,179,556	457,888	1,036,234
	Combustibles a base de aceites, otros (GJ)	240,427	138,430	3,228	2,512,525	168,699	1,124,973
Residuos	Disposición en rellenos sanitarios externos (Ton.)	6,987	2,298	525	792	20,613	6
	Volumen de reciclaje (Ton.)	191,025	47,959	21,069	110,568	101,083	393,657
Consumo de agua	Agua de grifo (1,000 m ³)	2,031	129	410	4,872	3,543	4,074
	Aguas subterráneas (1,000 m ³)	1,692	1,128	71	3,907	64	4,084
	Agua de lluvia (1,000 m ³)	14	0	3	8	0	65

Fuente: Elaboración propia con datos del Reporte Anual Ambiental de Honda 2010.

Honda está investigando y desarrollando nuevas tecnologías medioambientales y sobre energía, y busca llevarlos al mercado lo más rápidamente posible. Contribuye así a la sustentabilidad de la sociedad, a la movilidad, a la reducción del impacto medioambiental de sus productos y a hacer frente a las necesidades de transporte de los clientes. Honda también está trabajando para reducir su impacto ambiental en todo el mundo, por ello continúan participando activamente en las iniciativas medioambientales en beneficio de las comunidades locales y de las generaciones futuras.

Honda Motor Co. lanzó en Japón en febrero de 2010, el CR-Z, que es un modelo híbrido exclusivo. En el sistema híbrido de Honda, el cual se utiliza en tres modelos, el motor i-VTEC de 1.5 litros se une con la Asistencia Integrada del Motor (IMA), que proporciona un poderoso impulso al motor en la marcha hacia adelante. El Sistema Híbrido Honda, proporciona una excelente eficiencia de combustible y las emisiones son extremadamente bajas; además se ha combinado con un cuerpo ligero para lograr la aceleración de rendimiento equivalente a la de un coche con un motor de gasolina de 2.0 litros.

El CR-Z tiene un motor de 1.5 litros de cuatro cilindros en línea, que en los niveles más altos de salida y altas revoluciones por minuto ofrece una respuesta sin estrés en la aceleración. A bajas revoluciones por minuto, una de las dos válvulas de admisión del cilindro está inactiva por el mecanismo de la válvula VTEC, creando un efecto de remolino que optimiza la distribución de la mezcla aire-combustible en el cilindro y permite un mayor nivel de recirculación de los gases. Esto asegura una combustión estable, lo que mejora la eficiencia del combustible y reduce las emisiones.

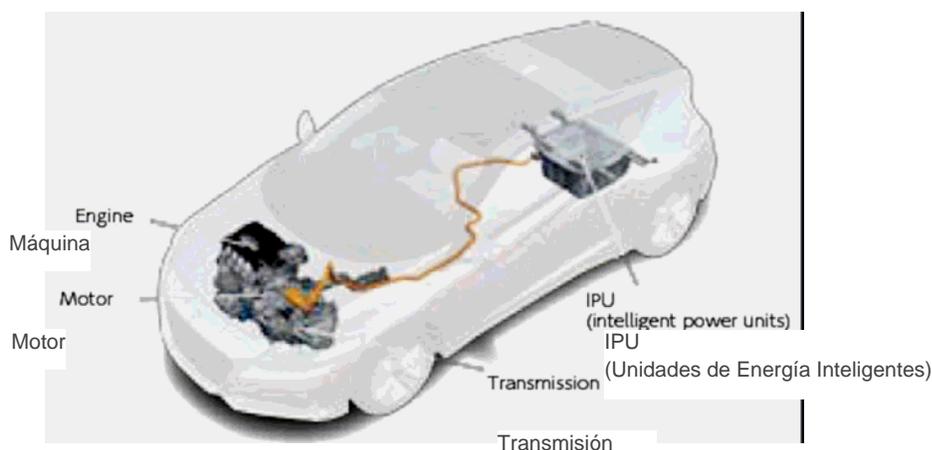
Además, la fricción por deslizamiento se reduce mediante el uso de la meseta que limpia para suavizar la superficie interior de los cilindros. Esto es posible a través del recubrimiento del pistón, que consiste en un patrón de puntos que se aplica a la capa de la falda del pistón, para mejorar la retención de aceite. Una amplia

gama de otras innovaciones se ha utilizado para reducir la fricción, incluyendo el árbol de levas de estrecha cadena y un sistema auxiliar de transmisión por correa tensora. El escape múltiple, en el que todos los gases de combustión se recogen, se ha integrado en la culata, y un catalizador capaz de soportar altas temperaturas se ha situado directamente debajo del colector.

Este sistema fue desarrollado con el objetivo de reducir la pérdida de calor de los gases de combustión y permite la activación temprana del convertidor catalítico para mejorar el desempeño ambiental, incluyendo su nivel de emisiones de depuración durante el arranque en frío.

DIAGRAMA 10

EL SISTEMA HIBRIDO DE HONDA EN EL CR-Z COMBINADO CON CVT



Fuente: Reporte Anual Medioambiental 2010 Honda

La economía de combustible y el desempeño ambiental del CR-Z se han confirmado en las pruebas realizadas por el “Ministerio de Tierra, Infraestructura y Transporte de Japón”. En el modelo JC08, la economía de combustible fue de 20.6 km por litro con una transmisión manual de 6 velocidades y 22.8 km / l con un CVT. En el modo de 15/10, el vehículo alcanzó 22.5 kilómetros por litro, con una transmisión manual de seis velocidades y 25.0 km / l con un CVT. Todos los resultados fueron 25% mejores que el estándar de la economía de combustible

del 2010. El CR-Z también ha sido certificado como el logro de una reducción del 75% en comparación con las normas de emisión del 2005.

Una de las prioridades de Honda era optimizar el rendimiento aerodinámico, que afecta la eficiencia del combustible, el ruido en la cabina y la estabilidad con la alta velocidad. Los atributos aerodinámicos del CR-Z son su baja altura en general, el perfil inclinado en la parte trasera de la cabina y la cajuela.

Honda también ha tratado de crear superficies niveladas en todo el vehículo, incluyendo el uso de pilares delanteros de nuevo diseño para reducir al mínimo el paso entre los pilares del techo y los bordes del parabrisas. En los elementos de la superficie inferior del auto, incluyendo un motor de amparo, también se han simplificado para crear un perfil plano bajo el suelo.

Honda también ha optimizado la aerodinámica de otros elementos, incluyendo las estancias, los espejos de las puertas y los arcos laterales traseros de las ruedas. A pesar de su reducida longitud e incrementada anchura, tienen el potencial para aumentar la resistencia aerodinámica, estas innovaciones han permitido al CR-Z para que coincida con el rendimiento aerodinámico del Insight (modelo anterior del CR-Z).

Honda R&D Americas, Inc. está desarrollando una estación solar de hidrógeno de nueva generación como un aparato de abastecimiento de combustible de hidrógeno para vehículos eléctricos de celdas. La filial con sede en California de Honda R & D Co., Ltd. está llevando a cabo los ensayos del nuevo sistema en su Centro de Los Ángeles. La versión anterior de la estación solar de hidrógeno, que estuvo en funcionamiento desde 2001 hasta 2009, requería equipo para electrólisis del agua y un compresor de hidrógeno para producir hidrógeno de alta presión. La producción de hidrógeno y la compresión se han integrado en el sistema de próxima generación, usando tecnología de alta presión de electrólisis del agua, desarrollado por Honda.

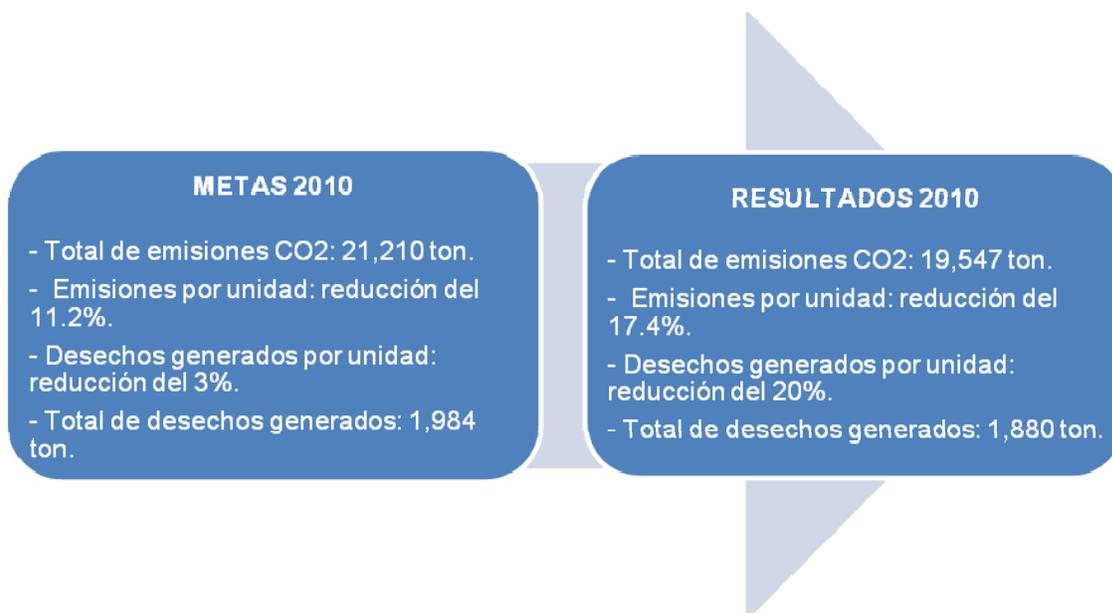
Al eliminar el compresor, Honda ha reducido el coste, tamaño y el ruido, abriendo la posibilidad de un sistema de suministro de hidrógeno de uso doméstico. La eficiencia de producción de hidrógeno se ha mejorado en 25% en comparación con el sistema anterior, lo que permite al nuevo sistema suministrar aproximadamente 0.5 kg de hidrógeno a través de un proceso de ocho horas de recarga de combustible, suficiente para hacer funcionar al vehículo eléctrico de celdas de combustible FCX Clarity aproximadamente 50 km. Al igual que el sistema anterior, este sistema utiliza la próxima generación de CIGS, desarrollados por Honda, que son módulos de celdas solares de capa delgada, ahora fabricados por Honda Soltec Co. Ltd.

Honda considera las pilas de combustible como la última fuente de energía limpia para el futuro. Su objetivo en la operación de la estación solar de hidrógeno de nueva generación es desarrollar la tecnología necesaria para una producción de hidrógeno, almacenamiento y suministro con cero emisiones de CO₂.

El diagrama 11 nos expone las metas y los resultados de las iniciativas en la ingeniería de Honda en el año 2010, tomando en cuenta las emisiones de CO₂ y los desechos generados.

DIAGRAMA 11

METAS Y RESULTADOS ANUALES 2010



Fuente: Elaboración propia con datos del Reporte Anual Medioambiental de Honda 2010.

2.3.3. RECICLAJE DE RECURSOS

Honda ha diseñado cinco políticas para el reciclaje de los recursos, las cuales son:

1. Diseñar productos que sean superiores en el desempeño de acuerdo con los principios de reducción, reutilización y reciclaje.
2. Implementar medidas económicas y eficaces de reciclaje y utilizar los resultados como retroalimentación en el desarrollo de nuevos productos.
3. Dar prioridad a los diseños que permiten la reutilización y reducir la energía y otros recursos necesarios para la reutilización y el reciclaje.
4. Minimizar las SOC³⁴ contenidas en los productos, teniendo en cuenta la disposición de los vehículos al final de su vida útil.
5. Cooperar y colaborar con todos los interesados.

³⁴Substances of Concern, por sus siglas en inglés, son las sustancias nocivas que se utilizan en la fabricación o emiten los productos en su ciclo de vida.

Los esfuerzos de Honda para reducir, reutilizar y reciclar (las 3R) comenzarán en la fase de investigación y desarrollo con medidas que incluyen la fabricación de productos más ligeros y más compactos, extendiendo la vida útil, y estandarizando los componentes.

Honda también ha mejorado la facilidad de mantenimiento, incluyendo la simplicidad del removedor de líquido.

Otras iniciativas incluyen el uso de materiales que son fáciles de reciclar, reducir al mínimo el uso de sustancias nocivas que imponen una carga sobre el medio ambiente, y etiquetar los productos para indicar los tipos de resina y caucho usado. Honda ha mejorado aún más su rendimiento de las 3R mediante la introducción de un sistema de evaluación previa para el desarrollo de nuevos modelos. Las motocicletas se han evaluado bajo este sistema desde 1992 y los automóviles desde 2001.

Para el año 2010, Ingeniería Honda había fijado un objetivo en relación al reciclado de residuos del 99.5%. Esa meta se superó con una proporción real de 99.9%.

La compañía también alcanzó su objetivo de emisión de residuos con un total de 1,880 toneladas. Una prioridad importante fue la reducción de los residuos líquidos que contienen aceites y grasas, lo que se refiere a un gran porcentaje de los residuos producidos por Honda Ingeniería.

Ingeniería Honda tiene un sistema de gestión bien establecido para las SOC. Su objetivo es reducir las emisiones y mejorar la eficiencia de la entrega y reporte de procedimiento de estas sustancias. De conformidad con la norma ISO 14001, la empresa trabajó para reducir las emisiones de sustancias RETC y compuestos orgánicos volátiles mediante la implementación de planes de acción en todos los departamentos, basados en 11 temas.

Honda Access superó su objetivo de residuos para el año 2010 mediante la reducción de las emisiones por unidad de residuos en 40% tomando como base el año 2001, con lo que supera su meta con una reducción del 25%. Sus iniciativas de contribución incluyen cambiar la entrega directa de rines de aluminio importados de la fábrica, y la reducción y simplificación de los materiales de envasado utilizados para las piezas importadas.

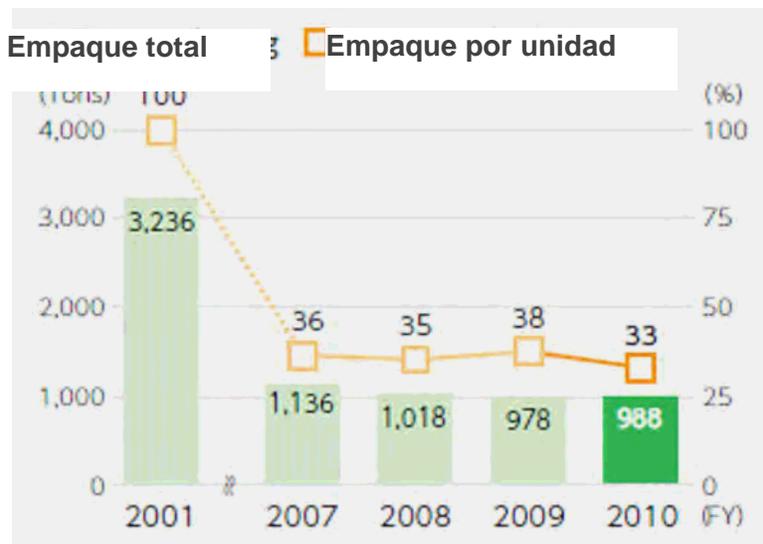
El objetivo del año 2010 de la reducción de envases por unidad fue de 64.9% en comparación con el nivel del 2001. Este objetivo se logró con una reducción real del 66.8%.

Los factores que contribuyen a la reducción del embalaje, incluyen reducciones en el tamaño y el peso de los productos vendidos en grandes cantidades, permitiendo que el volumen y el peso de los materiales de embalaje sea reducido. Los cambios en la caja para las alfombras, que se utilizan en grandes cantidades, reduce drásticamente la cantidad de material de embalaje necesario. Sin embargo, el objetivo para el envasado total no se podría lograr. La cantidad total de envases usados ascendió a 988 toneladas, en comparación con la cifra objetivo de 888 toneladas. Esto se debió a que el número total de los accesorios asociados con las ventas de automóviles nuevos superó el objetivo inicial, así como un aumento en las ventas unitarias.

Honda comenzó a transportar sus productos en exclusivos medios de transporte, propios de la compañía. Además, aceleró su iniciativa de reducir el tamaño de los vehículos de transporte utilizados y las empresas de transporte que son fuertes a nivel local para optimizar las rutas.

GRÁFICO 9

EMBALAJE TOTAL Y POR UNIDAD



Fuente: Reporte Anual Medioambiental 2010 Honda

2.3.4. PROGRAMAS DE BIODIVERSIDAD

Honda siempre ha sido un pionero de las iniciativas de protección del medio ambiente, las busca para crear armonía con las comunidades locales. La compañía comenzó a plantar árboles alrededor de sus fábricas en 1964, y a utilizar prácticas de reciclado de agua en 1966. Y en 1976 puso en marcha una iniciativa de plantar árboles nuevos, a la cual la llamó "bosques comunitarios".

En 2010, la Fundación Honda Canadá firmó un acuerdo de patrocinio de tres años con los "EarthRangers"³⁵, por ello la Fundación apoya "Bring Back the Wild", una campaña lanzada por los "EarthRangers" y la Conservación de la Naturaleza de Canadá (NCC³⁶) en abril de 2010, que tiene como objetivo salvar a las especies en peligro de extinción. Después de registrarse como "EarthRangers", los niños usan sus avatares en línea para recoger las donaciones, aprenden acerca de los ecosistemas y la amenaza de extinción que enfrentan muchas especies, se divierten jugando y ganando puntos dependiendo de la cantidad de donaciones

³⁵ Organización canadiense sin fines de lucro cuyo objetivo es educar e inspirar a los niños sobre la importancia del cuidado y protección de la biodiversidad y a adoptar recursos más sustentables.

³⁶ Por sus siglas en inglés Nature Conservancy of Canada.

recaudadas. Los fondos recaudados mediante la campaña se utilizan para proteger la vida silvestre de Canadá y ejecutar programas educativos. En la actualidad, más de 400 especies de Canadá están en riesgo de extinción.

El área de Spring Creek, en Alliston, Ontario, es el hogar de especies ecológicamente sensibles como la trucha de arroyo y cada vez más raras especies de aves; en el año 2000 Honda Canadá inició un programa para ayudar a proteger la zona, el primer sábado de mayo de cada año, aproximadamente 100 asociados voluntarios y sus familias se reúnen para limpiar el arroyo, construyen pajareras y árboles y arbustos se plantan.

En Ohio, Honda está trabajando conjuntamente con TheNatureConservancy, una organización de caridad del medio ambiente, para proteger “Big Darby Creek”, un río escénico nacional que bordea el terreno de la planta de automóviles de Honda. Para ayudar, Honda ha proporcionado subvenciones para la adquisición de tierras y eliminan el arbusto invasor en la cabecera, cerca de la planta automotriz de Marysville.

Para la conservación de cuencas en Japón, en el año 2010, Honda organizó 17 eventos en seis lugares diferentes e involucro en ellos a 630 participantes.

El Ministerio de Medio Ambiente de Japón está recopilando información sobre el entorno natural en 1,000 localidades rurales, “Hello Woods facility” de Honda, se estableció cerca de la pista de carreras “Twin Ring Motegi” para dar a los niños la oportunidad de experimentar la naturaleza, y fue seleccionado en el año 2009 como un sitio general para actividades voluntarias.

Socios actuales y jubilados de Honda, junto con gente de las comunidades locales, limpian las playas de Japón usando limpiadores remolcables de Honda y vehículos todo terreno (ATV).

Honda provee información medioambiental a todo el público a través de varios medios, entre ellos el sitio web oficial de la compañía.

En cuanto a la educación medioambiental, Honda tiene dos programas. El primero es el “NatureWagon” o “Vagón de la Naturaleza”, el cuál ayuda a los participantes a descubrir hechos interesantes sobre diversos aspectos de la naturaleza mediante el uso de materiales naturales para crear cosas. La estación de estos vagones viaja a las zonas montañosas, a las costas y a otras áreas para traer los materiales para ser entregados en las escuelas, salas públicas y otras instalaciones públicas para su uso en la educación ambiental. Este programa ha tenido 243 eventos desde el año 2000, con 11,779 participantes en total.

Otro programa es el “Fuel Cell Electric Vehicle Classroom” de Honda, el cual consiste en un aula de clases para alentar a los niños a desarrollar un interés en los vehículos de motor y el potencial para crear nuevas tecnologías. Los participantes elaboran hidrógeno y después utilizan una reacción del hidrógeno y oxígeno para crear electricidad que es utilizada para alimentar a un motor; aprendiendo con ello los beneficios de un vehículo eléctrico y les dan un paseo de prueba en un FCX.

Honda realiza publicaciones con el fin de dar a conocer sus medidas medioambientales, sus proyectos y resultados, para su sociedad laboral y para la externa; entre esas publicaciones encontramos: el Reporte Anual Ambiental de Honda, la revista informativa “E-Dream”, el panfleto “Eco Drive”, el website de Honda y el “Eco Lab” en escuelas de nivel básico.

2.4. ANÁLISIS COMPARATIVO DEL PROGRAMA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL AMBIENTAL DE LAS EMPRESAS.

Al hablar de grandes empresas automotoras, podemos pensar en la gran tecnología con la que cuenta Japón y sus tres grandes ensambladoras: Toyota, Honda y Nissan.

Actualmente, debido a todos los problemas ambientales y sociales que existen en todo el mundo, las empresas han optado por adoptar programas de responsabilidad social, pero dentro de esta RS, algunos son enfocados 100% al cuidado del medio ambiente.

La tabla 6 nos detalla de manera muy concreta la visión de las 3 automotoras japonesas antes mencionadas acerca de la responsabilidad social ambiental.

TABLA 5
CUADRO COMPARATIVO DE RESPONSABILIDAD SOCIAL AMBIENTAL
TOYOTA – NISSAN – HONDA

CARACTERISTICA	TOYOTA	NISSAN	HONDA
Percepción de la RS según sus principios rectores	Toyota busca el respeto a la ley, cultura y costumbres de cada nación, siendo justos,	Nissan busca una conducta ética y transparente, buscando ofrecer una movilidad y	Honda busca reciclar recursos para conservar los recursos y la energía, eliminando

	contribuyendo al desarrollo económico y social para mejorar la calidad de vida, proporcionando productos limpios y seguros al crear tecnología avanzada para obtener un crecimiento armónico, honrando la confianza e invirtiendo en la investigación.	sociedad sustentables, con un crecimiento rentable, escuchando y trabajando en equipo para crear confianza, oportunidad y valor a largo plazo.	los residuos y contaminantes en su mayoría, para así preservar la salud humana y el medio ambiente, ya que tiene en mente que la actividad empresarial influye en el medioambiente.
Número de plantas de producción	20	46	66
Plantas certificadas con ISO 14001	18	46	66
Innovaciones realizaron en el año 2009	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de transmisión variable continua. • Sistema de soporte Eco-Drive. • Sistema de recarga rápida para vehículos eléctricos. • Programa de uso de 2ª vida de las baterías. 	<ul style="list-style-type: none"> • Motor i-VTEC • Estación solar de hidrógeno. • Soporte técnico para eliminación adecuada y reciclaje de los autos en desuso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de consolidado de Gestión ambiental. • Sistema híbrido de Honda. • Sistema de certificación de Energía Verde.
Emisiones de CO2	1,220 millones de ton.	150,920 kton.	40 millones de ton.
Reducción de CO2	7% vs. 2005	16.5% vs. 1991	25% vs. 1990
% de reciclado total	99%	99%	99.9%
Cantidad de modelos ecológicos	15	13	15

Fuente: Elaboración propia con datos del Reporte Anual Medioambiental de Honda 2010, Reporte Ambiental de Toyota 2010 y reporte Anual Ambiental de Nissan 2010.

De esta forma podemos observar las comparaciones entre tres compañías multinacionales japonesas que fabrican automóviles (como principal objetivo), teniendo entre las tres una base de regulaciones por su país (Japón), seguidas por una conciencia ambiental y un desarrollo de gran magnitud en innovaciones tecnológicas para contribuir al cuidado del medio ambiente, se observa que algunos de los programas o de las estrategias son similares en cuanto a la reducción de emisiones de CO2 y de reciclaje, ya que al tener la tecnología, el

potencial humano y las mismas regulaciones del gobierno, buscan satisfacer a sus clientes pero con productos de alta calidad y enfocados a cuidar el medio ambiente, no solo de su país, sino de todo el mundo, ya que se encuentran presentes en una gran cantidad de regiones y países.

Así mismo, después de analizar los reportes de sustentabilidad, enfocados al ambiente, de las tres empresas automotrices, se observa que han realizado un gran avance tecnológico en cuanto a los automóviles híbridos y eléctricos, los cuales ya están presentes en el mercado de algunas regiones o países, pero estos han hecho la diferencia en las emisiones de CO2 anuales, así mismo la tecnología utilizada en los automóviles convencionales de gasolina, han reducido considerablemente sus emisiones.

En general se concluye que los programas de sustentabilidad planeados y adoptados por cada una de las empresas (Toyota, Nissan y Honda) se han llevado a la práctica, no se esperan resultados inmediatamente, pero a largo plazo se están viendo esos proyectos plasmados en la sociedad y en el medio ambiente.

Tomando como referencia el Modelo Estructurado para el Análisis de la Responsabilidad Social Ambiental, expuesto en el capítulo uno, a continuación se expone un cuadro comparativo de las tres empresas automotrices japonesas con datos del año 2009, en donde se analizan bajo los 15 puntos del modelo, en el cuál observamos lo que cada empresa va desarrollando sobre cada situación. Separando el cuadro en dos: dimensión ecológica interna (Tabla 7) y dimensión ecológica externa (Tabla 8).

TABLA 6
DIMENSIÓN ECOLÓGICA INTERNA

Certificación ISO 14001	Certificación de sus plantas	90%	100%	100%	Nissan Honda cumplen al 100%
Acreditación ISO 26000	Seguir la norma 26000	Aún no adopta la norma.	Aún no adopta la norma.	Aún no adopta la norma.	-
Reciclaje de vehículos que llegan al final de su vida útil (ELV)	%del peso del vehículo que se recupera después de su trituración	97%	96.6%	80.5%	Toyota el mas avanzado
	Material de desecho reciclado	326,000 ton.	-	-	No reportan datos NISSAN ni HONDA
Realización de procesos	Reducción de CO2 por unidad producida	15%	10%	17.4%	Nissan
	Emisión total de CO2	1,220,000 ton.	83,210,000 ton.	1,200,000 ton.	Honda
	Basura generada	2,000 ton.		34,000 ton.	Nissan no reporta
	Desecho de materiales por producción	327,000 ton.	-	-	No reportan datos
Uso sustentable de los recursos naturales	Agua usada en producción	12,580,000 m ³	26,000,000 m ³	26,000,000 m ³	Toyota
	Energía por generadores solares	24%	7%	-	Honda no reporta
Embalaje y transporte	Reducción de CO2 en transporte	37%	10,000 ton.	-	No reportan bajo la misma métrica
	Volumen de material de empaque	56,900 ton.	-	-	No reportan datos
Producto	Número de modelos ecológicos	15	13	15	-
	Autos SU-LEV	93.3%	91%	-	No reportan datos
	Autos U-LEV	6.7%	9%	-	No reportan datos
	Venta de autos ecológicos	2.44 millones	-	-	No reportan ventas
Iniciativas internas para el cuidado del	Programas enfocados al medio	Si	Si	Si	Cumplen con programas

medioambiente	ambiente				
---------------	----------	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia con datos del capítulo 1 y capítulo 2.

La tabla 7 nos explica que:

1. La certificación ISO 14001 es una norma internacionalmente aceptada que expresa cómo establecer un sistema de gestión ambiental (SGA) efectivo. La norma está diseñada para conseguir un equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la reducción de los impactos en el medio ambiente. Nissan y Honda tienen certificadas 100% de sus plantas mientras que Toyota únicamente ha certificado 90%.
2. En cuanto a la acreditación de la norma ISO 26000, aun no la han adoptado como práctica diaria. De hecho los informes analizados son reportes de sustentabilidad y reportes medioambientales en donde también hablan de responsabilidad social. En estos reportes se tocan temas de empleo y todos aquellos relacionados con la empresa y los interesados en su desempeño (stakeholders).
3. Respecto al reciclaje de vehículos que llegan al final de su vida útil (ELV) encontramos que Toyota es la empresa que ha alcanzado mejor porcentaje de recuperación (97%) mientras que Nissan reporta 96.6% y Honda únicamente 80.5%. Toyota también reporta 326,000 toneladas de desechos reciclados pero las otras dos empresas no publican ese dato en su reporte, solo explican que reciclan sus desechos, pero no exponen la cifra a nivel mundial.
4. Durante el proceso de fabricación, existen diversos factores a medir u observar para cumplir con una RSA, dentro de los cuáles, en primer lugar debemos enfocarnos a la emisión de CO₂, en el cual Nissan es quien aún emite más CO₂ y el que menos emite es Honda. También generan basura durante todos sus procesos, en donde Toyota solamente emite 2,000 toneladas, quedando por encima de Honda, ya que Nissan no publica su cifra.
5. Cuando hablamos de recursos y su uso sustentable, nos referimos al uso del agua y energía tanto en las plantas como en las oficinas, reportando que Toyota es quien tiene el menor consumo de agua por casi 14 millones

de m , y Nissan y Honda reportan el mismo consumo. En cuanto a energía, nos enfocamos a la energía producida por ellos mismo, gracias a sus generadores solares, observando que Toyota crea un 24% de su energía total utilizada, mientras que Nissan solo el 7% y Honda no reporta dicha cifra.

6. En cuanto a la reducción de CO2 por transporte de logística de sus productos terminados, en el reporte publican diferentes datos acerca de ello, pero bajo diferentes métricas, unos en toneladas y otros en porcentaje, por lo cual es difícil decir quién emite menos CO2 por transporte, pero las tres empresas mencionan que han disminuido sus emisiones y han optado por el transporte marítimo.
7. Finalmente, se observa que Toyota y Honda producen 15 modelos de autos ecológicos, mientras que Nissan solo 13. Solamente Toyota reporta sus ventas de autos ecológicos, los cuales ascienden a 2.44 millones de unidades vendidas, mientras que las otras empresas no reportan ningún dato de ventas. También se refleja en la tabla que Toyota tiene más modelos de autos que cumplen con la certificación SU-LEV, seguido por Nissan y Honda no reporta dicha información.
8. En cuanto a las iniciativas internas para el cuidado del medio ambiente, Toyota cuenta con los Preceptos de la filosofía de Toyota, sus Principios rectores, su Plan de Acción Anual, su Comité Ambiental, etc.; por su parte Nissan cuenta con su Programa Verde, su Comité de Gestión Ambiental, su sistema de certificación, sus estándares voluntarios, etc.; y finalmente Honda, incluye la Declaración para el medioambiente, su Comité de medioambiente, su Programa de Fábrica Verde, etc.

TABLA 7
DIMENSIÓN ECOLÓGICA EXTERNA

Iniciativas para la sociedad	Programas de Educación	Si	Si	Si	Cumplen con programas
	Programas ambientales	Si	Si	Si	Cumplen con programas
	Fundación	Fundación Toyota	Fundación Nissan	Fundación Honda	-
Iniciativas con el gobierno	Políticas, leyes y regulaciones mundiales que cumplen.	REACH CARB CAFE PZEV Ley de reciclaje de Japón. Ley del Aire Limpio de USA. Ley de emisiones. EURO 4	REACH CARB CAFE PZEV Ley de reciclaje de Japón. Ley del Aire Limpio de USA. Ley de emisiones. EURO 4	REACH CARB CAFE PZEV Ley de reciclaje de Japón. Ley del Aire Limpio de USA. Ley de emisiones. EURO 4	-
Cumplimiento de pacto mundial	Programas de prevención hacia el medio ambiente	Si	Si	Si	Cumplen con programas
	Iniciativas que promuevan la Responsabilidad Social.	Si	Si	Si	Cumplen con programas
	Desarrollo y difusión de tecnologías	Si	Si	Si	-
Clientes	Programas especializados a los clientes.	Si	Si	Si	Cumplen con programas
Comunidad circundante	Programas para la sociedad en general	Si	Si	Si	Cumplen con programas

Fuente: Elaboración propia con datos del capítulo 1 y capítulo 2.

De acuerdo a la tabla de Dimensión ecológica externa se analizó que:

-
1. En cuanto a las iniciativas para la sociedad, las tres empresas cuentan con programas específicos para la educación como Toyota con su programa “Leer para crecer”, Nissan con su eco-escuela “WakuWaku” y Honda con el programa “Vagón de la naturaleza”. Así mismo, las tres empresas desarrollan y cumplen con programas para el cuidado del medio ambiente como Toyota realiza iniciativas medioambientales según la ciudad o país; Nissan cuenta con una alianza con la organización “Red meteorológica Caster” y Honda con su programa de “EarthRangers”, cuentan con diversos programas externos para la conservación de la naturaleza, sobre todo para la preservación de bosques, playas y especies animales.
 2. Dentro de las iniciativas que ha puesto el gobierno para el cuidado del medio ambiente, podemos encontrar el Regulación REACH, la cual regula la emisión de sustancias químicas; el CARB (California Air Resources Board) es la Junta de Recursos Atmosféricos de California que regula la contaminación del aire; CAFE (Corporate Average Fuel Economy) regula el rendimiento del combustible de un automóvil de pasajeros en millas por galón; el Ministerio del Transporte de América Latina busca garantizar el desarrollo y mejoramiento del transporte, Tránsito y su infraestructura. El Ministerio del Medioambiente de Japón; las políticas de reciclaje de los recursos y automóviles y los Programas de Impuestos del Automóvil Verde o Incentivos a los compradores de autos ecológicos.
 3. Recordando el Pacto Mundial y sus Principios para el medioambiente, indica que las empresas deben adoptar programas preventivos para el medioambiente, programas que difundan la responsabilidad social y difundan la innovación y desarrollo de nuevas tecnologías favorables al medioambiente. Como ejemplo de esto, podemos mencionar los Principios de cada empresa, sus reportes, gacetas y páginas de internet, así mismo podemos tomar en cuenta también toda la tecnología que han desarrollado en cuanto a sus automóviles, oficinas y fábricas.

-
4. En cuanto a los clientes, Toyota y Nissan cuentan con un programa de eco-conducción, con el cual ayudan a los conductores a adquirir una nueva actitud al volante, siguiendo las técnicas de manejo. Mientras que Honda
 5. En cuanto a la comunidad en general apoyan con Programas de circulación de vehículos como Toyota y sus programas de Flujo de Tráfico y Tráfico Seguro, Nissan con el Programa de mejora del entorno del tráfico y Honda con la información y publicaciones sobre sus medidas medioambientales.

2.5. AUTOMÓVILES ECOLÓGICOS TOYOTA, HONDA Y NISSAN EN EL MERCADO MUNDIAL

Hay 32 modelos de autos ecológicos entre las tres compañías Japonesas Toyota, Honda y Nissan, tomando en cuenta todos sus modelos, pero a continuación se presentan los más recientes y de presencia mundial.

HONDA:

- CR-Z Sport Hybrid 2011
- InsightHybrid 2011
- CivicHybrid Sedan 2011

NISSAN:

- Altima Hybrid 2011
- Leaf Nissan 2011

TOYOTA

- Prius Hybrid 2011
- Camry Hybrid 2011
- Highlander Hybrid 2011

CAPÍTULO 3

EL ECO DISEÑO Y LOS AUTOS AMIGABLES CON EL AMBIENTE

3.1. AUTOMÓVILES ELÉCTRICOS

Un vehículo eléctrico es un vehículo de combustible alternativo impulsado por uno o más motores eléctricos. La tracción puede ser proporcionada por ruedas o hélices impulsadas por motores rotativos, o en otros casos utilizar otro tipo de motores no rotativos, como los motores lineales, los motores inerciales, o aplicaciones del magnetismo como fuente de propulsión, como es el caso de los trenes de levitación magnética(VE.ALT, 2010).

A diferencia de un motor de combustión interna que está diseñado específicamente para funcionar quemando combustible, un vehículo eléctrico obtiene la tracción de los motores eléctricos. Se clasifican según las fuentes de energía eléctrica(VE.ALT, 2010):

- Energía almacenada a bordo con sistemas recargables, que cuando estacionan almacenan energía que luego consumen durante su desplazamiento. Las principales formas de almacenamiento son:
 - o Energía química almacenada en las baterías: vehículo eléctrico de batería.
 - o Energía almacenada en supercondensadores; baterías de litio. Es preciso destacar las nuevas inversiones que se están haciendo en el mayor yacimiento de litio (Salar de Uyuni-Bolivia) para la fabricación de estas baterías.
 - o Almacenamiento de energía cinética, con volante de inercia sin rozamiento.
- Alimentación externa del vehículo durante todo su recorrido, con un aporte constante de energía, como es común en el tren eléctrico y el trolebús.

-
- Fuentes que permiten la generación eléctrica a bordo del vehículo durante el desplazamiento, como son:
 - o La energía solar generada con placas fotovoltaicas, que es un método no contaminante durante la producción eléctrica, mientras que los métodos descritos hasta ahora dependen de si la energía que consumen proviene de fuentes renovables para poder decir si son o no contaminantes.
 - o Generados a bordo usando una célula de combustible.
 - o Generados a bordo usando energía nuclear, como son el submarino y el portaaviones nuclear.

 - Vehículos eléctricos híbridos, cuya energía proviene de múltiples fuentes, tales como:
 - o Almacenamiento de energía recargable y un sistema de conexión directa permanente.
 - o Almacenamiento de energía recargable y un sistema basado en la quema de combustibles, incluye la generación eléctrica con un motor de explosión y la propulsión mixta con motor eléctrico y de combustión.

3.1.1. Historia del Vehículo Eléctrico

El vehículo eléctrico fue uno de los primeros automóviles que se desarrollaron, hasta el punto que existieron pequeños vehículos eléctricos anteriores al motor de cuatro tiempos sobre el que Diésel (motor diésel) y Benz (gasolina), basaron el automóvil actual. Entre 1832 y 1839 (el año exacto es incierto), el hombre de negocios escocés Robert Anderson, inventó el primer vehículo eléctrico puro. El profesor SibrandusStratingh de Groningen, en los Países Bajos, diseñó y construyó con la ayuda de su asistente Christopher Becker vehículos eléctricos a escala reducida en 1835(VE.ALT, 2010).

La mejora de la pila eléctrica, por parte de los franceses Gaston Planté en 1865 y Camille Faure en 1881, allanó el camino para los vehículos eléctricos. En la Exposición Mundial de 1867 en París, el inventor austríaco Franz Kravogl mostró un ciclo de dos ruedas con motor eléctrico. Francia y Gran Bretaña fueron las primeras naciones que apoyaron el desarrollo generalizado de vehículos eléctricos. En noviembre de 1881 el inventor francés Gustave Trouvé mostró un automóvil de tres ruedas en la Exposición Internacional de la Electricidad de París.

Justo antes de 1900, antes de la preeminencia de los motores de combustión interna, los automóviles eléctricos realizaron registros de velocidad y la distancia notables, entre los que destacan la ruptura de la barrera de los 100 km/h, de Camille Jenatzy el 29 de abril de 1899, que alcanzó una velocidad máxima de 105,88 km/h (VE.ALT, 2010).

Los automóviles eléctricos, producidos en los Estados Unidos por Anthony Electric, Baker, Detroit, Edison, Studebaker, y otros durante los principios del siglo XX tuvieron relativo éxito comercial. Debido a las limitaciones tecnológicas, la velocidad máxima de estos primeros vehículos eléctricos se limitaba a unos 32 km/h, por eso fueron vendidos como coche para la clase alta y con frecuencia se comercializaban como vehículos adecuados para las mujeres debido a conducción limpia, tranquila y de fácil manejo, especialmente al no requerir el arranque manual con manivela que si necesitaban los automóviles de gasolina de la época.

La introducción del arranque eléctrico del Cadillac en 1913 simplificó la tarea de arrancar el motor de combustión interna, que antes de esta mejora resultaba difícil y a veces peligroso. Esta innovación, junto con el sistema de producción en cadenas de montaje de forma masiva y relativamente barata implantado por Ford desde 1908, contribuyó a la caída del vehículo eléctrico. Además las mejoras se sucedieron a mayor velocidad en los vehículos de combustión interna que en los vehículos eléctricos.

A finales de 1930, la industria del automóvil eléctrico desapareció por completo, quedando relegada a algunas aplicaciones industriales muy concretas, como

montacargas (introducidos en 1923 por Yale), toros elevadores de batería eléctrica, o más recientemente carros de golf eléctricos, con los primeros modelos de Lektra en 1954(VE.ALT, 2010).

A través de la historia se ha demostrado que el principal inconveniente que presenta el desarrollo del auto eléctrico es el extremadamente elevado peso de las baterías, recordemos que estas están construidas con plomo (el más pesado de los metales) lo que no permite, por ejemplo, construir autos todoterreno eléctricos, subir cuestas pronunciadas, o simplemente, levantarlos con un gato hidráulico para cambiar una rueda. Sin embargo el adecuado uso de baterías de litio-ion permite en algunos modelos experimentales autonomías de incluso 500 km, es decir, que pueden mantener su potencia con el mismo combustible o energía en la batería hasta 500 km..

En un vehículo eléctrico de batería (abreviado "BEV"), históricamente, las baterías han tenido altos costes de fabricación, peso, tiempo de recarga, y escasa vida útil y autonomía, lo que ha limitado la adopción masiva de vehículos eléctricos de batería. Los adelantos tecnológicos actuales en baterías han resuelto algunos de estos problemas; muchos modelos se han prototipado recientemente, y se ha anunciado la producción de un puñado de ellos en el futuro. Toyota, Honda, Ford y General Motors, todos produjeron BEVs en la década de 1990 para cumplir con el mandato relativo a vehículos de cero emisiones de la Junta de Recursos del Aire de California (Inglés: California Air ResourcesBoard -CARB-) y que ha sido ajustado y modificado posteriormente por CARB.(California Environmental Protection Agency, 2010)

El sector de los vehículos eléctricos representa un sector creciente y plantea excelentes oportunidades, principalmente porque las grandes empresas del sector automovilístico se han mantenido al margen, pues han concentrado sus esfuerzos en las tecnologías híbridas. Sólo ahora comienzan a dedicar recursos a los vehículos eléctricos, viendo el mercado que se está creando por parte de

pequeñas empresas que han nacido gracias al nicho de mercado dejado vacío por las grandes empresas del sector.

La gran mayoría de estas pequeñas empresas ha creado pequeños vehículos eléctricos de poco peso para poder aprobar las homologaciones Europeas. Algunas marcas son REVA, Think, DILIXI. Otras empresas ya existentes en el mercado desde hace años se encuentran en Italia donde tanto Piaggio como su principal competidor Faam venden cantidades importantes a las empresas de transporte y los ayuntamientos. Faam dispone ahora de vehículos de baterías de litio dando así una excelente autonomía de hasta 130km y una posibilidad de carga de más de 1500kg. Esto hace posible el uso de un vehículo ecológico para ayuntamientos en su recogida de basura y también a empresas courier como DHL, Seur etc. El ayuntamiento de Barcelona ya dispone de 20 camiones eléctricos que recogen la basura en el barrio gótico Barcelonés. La empresa que distribuye la gama FAAM en España y Portugal es DILIXI.

En los últimos 12 meses ha habido cambios importantes en el sector. De repente el mercado europeo se ha despertado y tanto nuevos distribuidores como nuevos fabricantes están apareciendo. Los principales fabricantes siguen siendo los Italianos con marcas como Faam arriba indicado, Micro-Vett (empresa que se dedica a crear soluciones eléctricas para los vehículos industriales para el Grupo Fiat), BredaMenarinibus (fabricante de autobuses inclusive un modelo eléctrico y parte del grupo industrial Finmeccanica), VEM srl y Technobus. La empresa Dilixi acaba de lanzar al mercado tanto la gama Micro-Vett como Bredamenarini con una presentación en Madrid del modelo eléctrico Dobló y en Figueres con el autobús ZEUS, el primer autobús eléctrico en llegar a Cataluña. El autobús hace hasta 120km de autonomía y demuestra que hoy día, el vehículo eléctrico es una opción realista para muchas de las necesidades de transporte.

3.1.2. Fuentes de Energía

Es importante distinguir entre fuente de energía y vector energético. Las fuentes de energía son convertibles en formas de energía aprovechable y se encuentran

de manera natural en el planeta, mientras que los vectores energéticos también son convertibles en energía aprovechable, en los que es menester invertir energía proveniente de una fuente energética para fabricarlos, para posteriormente recuperarla a voluntad(VE.ALT, 2010).

Las fuentes de energía las hay de cuatro clases:

- Las fuentes gratuitas de energía (energía renovable) son aquéllas en las cuales la fuerza de conversión de energía proviene del entorno. Esta fuente incluye la energía solar, eólica, hidráulica, geotérmica, mareomotriz, gradiente térmico y energía azul, generalmente no contaminan.
- Las fuentes de energía renovable contaminante son aquellas que liberan agentes tóxicos durante el proceso de obtención de energía, pero son agentes que habían sido absorbidos del entorno por las plantas y animales de los que se obtiene la energía, por lo que al final no se han añadido sustancias tóxicas al entorno. Ejemplos de esta fuente son el aceite vegetal, el metano de la composta, las heces de los animales, la leña o el carbón de madera.
- Las fuentes de energía atómica se basan en el principio de convertir materia en energía, proveniente de la transformación del núcleo atómico; mediante la fisión o la fusión atómicas. Pueden producirse residuos peligrosos y enormes cantidades de energía, por lo que se requiere de un mayor conocimiento científico para su manejo apropiado.
- Las fuentes de energía fósil de combustión, extraídas de yacimientos naturales finitos acumulados durante largo tiempo, es una forma de energía química, producto de millones de años de la vida terrestre, como son el petróleo, el gas natural y el carbón mineral, hasta ahora la energía se ha obtenido por pirolisis.

Como productos de la descomposición de los compuestos orgánicos al quemarlos, se obtiene bióxido de carbono en combustión completa; o monóxido de carbono si

es incompleta, además de óxidos de nitrógeno y azufre, entre otros. Los cuales pueden alcanzar dosis letales en la atmósfera.

Estas fuentes de energía están ordenadas de menos a más contaminantes durante el proceso de obtención de energía, pero hay que puntualizar que absolutamente todas las fuentes producen alguna contaminación, algunas solo en la fabricación del mecanismo de obtención de la energía, y otras durante todo el proceso de obtención, de modo que un vehículo eléctrico será más o menos contaminante en función de cuál de estas haya sido su fuente última de energía.

En el caso de vehículos que utilizan un vector energético, como es por ejemplo el hidrógeno, su grado de contaminación dependerá de cómo se haya obtenido ese hidrógeno, porque en estado natural sólo se encuentra combinado con otros elementos, y para aislarlo hay que invertir mucha energía. Los métodos actuales de producción son la hidrólisis del agua mediante electricidad, el refinado del gas natural para aislar el hidrógeno, proceso que libera el CO₂ del gas. Además, algunas compañías investigan otros métodos para obtener el hidrógeno, como la fotosíntesis de algas especiales que lo liberan del agua o a través de placas solares, como investiga el fabricante de automóviles japonés Honda, la única firma que ha obtenido la homologación para empezar a comercializar su vehículo eléctrico de pila de combustible de hidrógeno, el FCX Clarity, en Japón y Estados Unidos en 2008.

Las Electrolineras³⁷ pretenden completar las necesidades de abastecimiento de los coches eléctricos para distancias largas. Aunque se evoluciona a marchas forzadas por una gran presión especulativa con tal de ganar la carrera de abarcar primero el mercado de automóviles eléctricos a gran escala, la autonomía de las baterías comerciales apenas llega a los 100 kilómetros.

3.1.3. Funcionamiento de un Automóvil Eléctrico

³⁷ Estaciones de abastecimiento de energía eléctrica para automóviles de batería.

Los vehículos eléctricos destacan por su alto rendimiento en la transformación de la energía eléctrica de la batería en la energía mecánica con la que se moverá el vehículo (60-85%), frente al rendimiento de la transformación de la energía del depósito de gasolina en la energía mecánica que mueve un vehículo de gasolina (15-20%) . El presente y futuro de las baterías del vehículo eléctrico parece pasar por la batería de ión de litio, que cada vez se fabrica con mayor densidad de carga y longevidad permitiendo mover motores más potentes, aunque por ahora la autonomía media de un utilitario eléctrico se encuentra en torno a los 150 km. No obstante, deportivos eléctricos más caros han conseguido aumentar esa autonomía hasta los 483 km, como el modelo de 70 kWh del Tesla Roadster.(Kampman, Enero 2010)

Con el objetivo de saber el consumo que supone el vehículo eléctrico cada 100 km, en la siguiente tabla figuran los principales vehículos eléctricos salidos y por salir en un corto plazo de tiempo y el consumo de kWh de la batería por cada 100 km de cada uno de ellos y de la media.

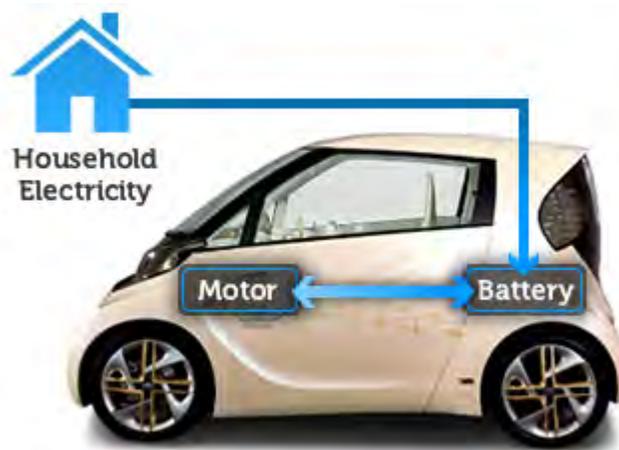
TABLA 8
KILOWATTS QUE CONSUMEN LOS PRINCIPALES AUTOS ELECTRICOS

kWh _B /100km que consumen los principales vehículos eléctricos			
Modelo	Autonomía (kWh)	Autonomía (km)	kWh _{Batería} /100km
Reva L-ion	11	120	9.17
Think City	25	200	12.50
Mitsubishi i-Miev	16	130	12.31
Citröen C-Zero	16	130	12.31
Renault Fluence ZE	22	160	13.75
Nissan Leaf	24	160	15.00
Tesla Roadster 42	42	257	16.34
Tesla Roadster 70	70	483	14.49
MEDIA	28.25	205	13.78

Fuente: (Bargalló, 2009),(GARCIA, 2010),(GREEN PEACE, 2010),(KM 77, 2009),(REVA, 2010)

Entendemos con esto, que el consumo medio cada 100km de un vehículo eléctrico actualmente es de 13.78 kWh. Sin embargo, sólo es el consumo de los kWh que contiene la batería. Como el proceso de carga de la batería o el transporte y distribución de la electricidad tienen pérdidas causadas por no tener un rendimiento perfecto, la cantidad de kWh que necesitan extraerse de una toma de corriente o que se fabrican en la central eléctrica son algo superiores. Para obtenerlos debemos atender a la siguiente tabla de rendimiento del paso de la electricidad por cada elemento del sistema que va desde la energía del medio hasta la energía mecánica que mueve el vehículo.

DIAGRAMA 12 FUNCIONAMIENTO DEL AUTO ELÉCTRICO



Fuente: Página Corporativa Global de Toyota (Toyota, 2011)

Para poder entender el funcionamiento de un auto eléctrico actual podemos ejemplificarlo con el funcionamiento del modelo "Leaf de Nissan", el cual no usa gasolina, se alimenta con la batería laminada de litio ionizado, el eje de tracción es potente y práctico, alcanza 100 millas con una sola recarga y no produce virtualmente ningún ruido, debajo del cofre es mecánicamente simple, ya que no hay transmisión, no hay aceite de motor, tampoco bandas de distribución y lo más importante es que no hay tubo de escape, por lo que no emite ninguna emisión de gases.(Nissan, 2011)

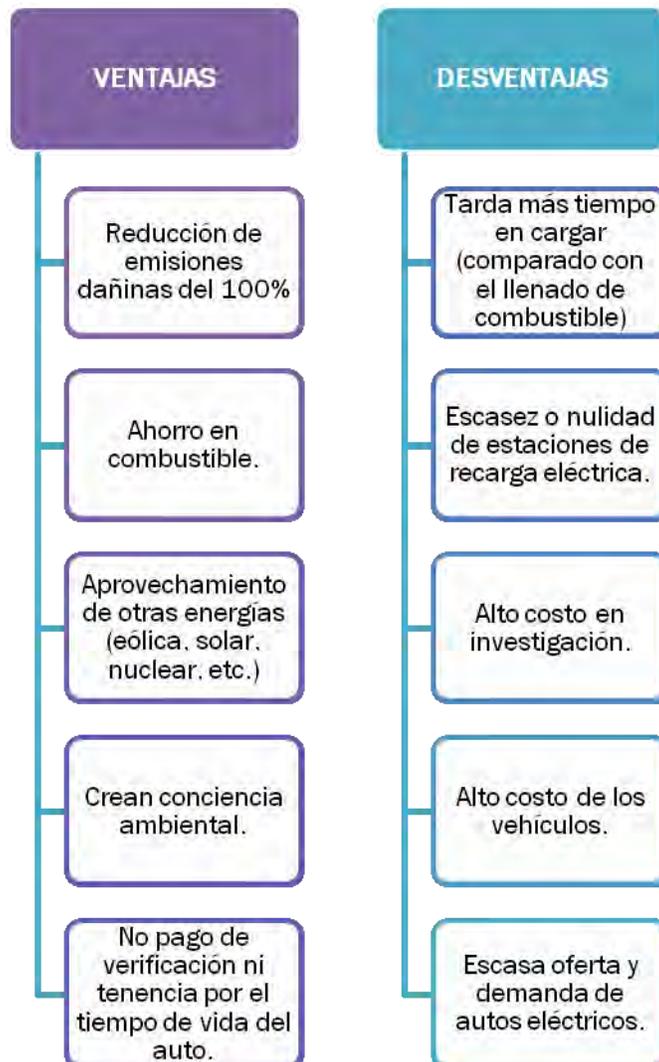
El objetivo de la batería es maximizar el tiempo de manejo y minimizar el tiempo de recarga, lo cual es conseguido gracias al litio ionizado. Desde el primer auto eléctrico en 1997 de Nissan, se ha reducido al 50% el tamaño de la batería. Otorgando así, 100 millas de manejo con el 100% del torque disponible inmediatamente.

Funciona simplemente como un aparato eléctrico, al ser enchufado, sin necesidad de cargar gasolina. No tiene tanque de combustible, solo se enchufa como un celular, en el lugar más cómodo, la computadora a bordo permite escoger cuando recargarlo y aprovechar las mejores tarifas, puede ser programada para recalentar o pre enfriar automáticamente el auto, y a través del Smartphone es posible programarlo y la carga completa costará menos de 3 dólares (tarifas de Japón). (Nissan, 2011)

Existen diferentes tipos de baterías, entre las cuales se encuentran las de plomo, cadmio, níquel-hidruro, y de iones de litio. Nissan se centra en la aplicación de las baterías de ión-litio, utilizadas en ordenadores portátiles y teléfonos móviles desde 1992, las cuales tienen hasta el doble de densidad de energía en comparación con el tipo convencional utilizado en otros modelos u otras baterías, así mismo, el tamaño compacto es una ventaja. (Nissan, 2011)

3.1.4. Ventajas y Desventajas de los Vehículos de Batería

DIAGRAMA 13
VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO



Fuente: Elaboración propia con datos del Reporte de Sustentabilidad 2010 de Toyota (TMC, 2010), Reporte Nissan Green Program 2010 (Nissan, 2011), Reporte Medioambiental 2010 de Honda (Honda, 2010).

3.2. AUTOMÓVIL HÍBRIDO

Un vehículo híbrido es un vehículo de propulsión alternativa que combina un motor movido por energía eléctrica proveniente de baterías y un motor de combustión interna.

Una de las grandes ventajas de los híbridos es que permiten aprovechar un 30% de la energía que generan, mientras que un vehículo convencional de gasolina tan sólo utiliza un 19%. Esta mejora de la eficiencia se consigue gracias a las baterías, que almacenan energía que en los sistemas convencionales de propulsión se pierde, como la energía cinética, que se escapa en forma de calor al frenar. Muchos sistemas híbridos permiten recoger y reutilizar esta energía convirtiéndola en energía eléctrica gracias a los llamados frenos regenerativos.

La combinación de un motor de combustión operando siempre a su máxima eficiencia, y la recuperación de energía del frenado (útil especialmente en la ciudad), hace que estos vehículos alcancen un mejor rendimiento que los vehículos convencionales, especialmente en entornos urbanos, donde se concentra la mayor parte del tráfico, de forma que se reducen significativamente tanto el consumo de combustible como las emisiones contaminantes. Todos los vehículos eléctricos utilizan baterías cargadas por una fuente externa, lo que les ocasiona problemas de autonomía de funcionamiento sin recargarlas. Esta limitación de los vehículos 100% eléctricos no existe en los vehículos híbridos.

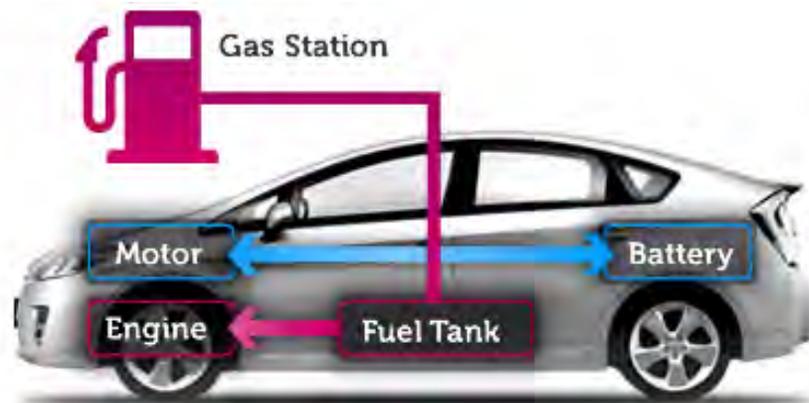
A nivel mundial en 2009 ya circulaban más de 2,5 millones de vehículos híbridos eléctricos livianos, liderados por Estados Unidos con 1,6 millones, seguido por

Japón (más de 640 mil) y Europa (más de 235 mil). A nivel mundial los modelos híbridos fabricados por Toyota Motor Corporation sobrepasaron la marca histórica de 2 millones de vehículos vendidos en agosto de 2009, que es seguida por Honda Motor Co., Ltd. con más de 300 mil híbridos vendidos hasta enero de 2009, y Ford Motor Corporation, con más de 122 mil híbridos vendidos hasta finales de 2009 (Congress, 2009).

3.2.2. Funcionamiento del Automóvil Híbrido³⁸

Un sistema híbrido combina diferentes fuentes de energía para maximizar las fortalezas de cada una, mientras que compensa las deficiencias de las demás. Un sistema híbrido de gasolina y electricidad, por ejemplo, combina la potencia de alta velocidad de un motor de combustión interna con la eficiencia de limpieza y un torque de baja velocidad de un motor eléctrico que no necesita ser enchufado.

DIAGRAMA 14
FUNCIONAMIENTO DEL AUTO HÍBRIDO



Fuente: Página Corporativa Global de Toyota (Toyota, 2011)

Toyota perfeccionó las series-paralelo o híbrido "total" para comunicar el beneficio del ahorro de energía de un híbrido en serie junto con el beneficio de la aceleración de un híbrido en paralelo. Dos tecnologías clave, el dispositivo de reparto de potencia y la gestión de energía sofisticada, hacen que esto sea

³⁸ Todo el apartado fue obtenido de la Página Toyota Motor Corporation (Toyota Global, 2011)

posible. Constantemente optimizan los flujos de energía mecánica y energía eléctrica para un funcionamiento seguro y cómodo del vehículo a la mayor eficiencia posible.

Hay varias maneras en que los motores eléctricos y de gasolina se pueden combinar(Toyota, 2011):

1. Sistema Híbrido en Serie

El motor de gasolina enciende al generador, la energía eléctrica producida alimenta al motor eléctrico que impulsa las ruedas, los flujos de energía impulsan a las ruedas en serie. En otras palabras, el poder del motor de gasolina con el motor eléctrico está conectado en serie, de ahí el nombre de Sistema Híbrido en Serie.

2. Sistema híbrido paralelo

Las ruedas son impulsadas por el motor de gasolina y el motor eléctrico. La fuente de poder se selecciona de acuerdo a las condiciones de manejo. El nombre del sistema proviene del hecho de que las fuentes de energía trabajan paralelamente. El motor de gasolina es la fuente de energía primaria y el motor eléctrico se utiliza para complementar el poder durante la aceleración. Sin embargo, el motor eléctrico no puede ser utilizado para alimentar el coche mientras se está generando electricidad.

3. Sistema híbrido serie-paralelo

Con el sistema híbrido serie-paralelo, es posible mover las ruedas usando las dos fuentes de energía (motor eléctrico y de gasolina), así como para generar electricidad mientras que se ejecutan en los motores eléctricos. El sistema enciende el vehículo con el poder de los motores eléctricos solamente, o utiliza tanto el motor de gasolina y el eléctrico juntos, dependiendo de las condiciones de manejo. Dado que el generador está integrado en el sistema, la batería se puede cargar mientras el coche está en marcha.

Los componentes básicos del sistema son los motores eléctricos, el motor de gasolina, el generador, el dispositivo de energía dividida y la unidad de control de energía (inversor / convertidor). El dispositivo de energía dividida transfiere una parte de la energía producida por el motor de gasolina para mover las ruedas, y el resto al generador para proporcionar la energía para los motores eléctricos o para recargar la batería.

Este sistema toma ventaja de eficiencia de energía del motor eléctrico cuando el auto corre en un rango de velocidad baja, y llama al motor de gasolina cuando el vehículo corre a un rango de alta velocidad. En otras palabras, el sistema puede controlar las dos fuentes de energía para la operación óptima de la eficiencia de energía bajo cualquier condición de conducción.

Toyota ha incorporado otras tecnologías de punta para mejorar y desarrollar el sistema de propulsión, la generación y sistemas de control. Ofrece por ello muchos beneficios nunca antes posibles con una propulsión convencional.

El Sistema híbrido único de Toyota combina un motor eléctrico y uno de gasolina de la más eficiente manera, este ahorra combustible y reduce emisiones mientras proporciona un suficiente poder.

El funcionamiento de un auto híbrido se puede dar en 7 fases:

1. Encendido

Cuando el coche enciende se utiliza solamente el motor eléctrico, alimentado por la batería, mientras que el motor de gasolina se mantiene apagado. Un motor de gasolina no puede producir un torque alto en un rango de bajas revoluciones por minuto, mientras que los motores eléctricos pueden, entregando un preciso y uniforme encendido.

2. Manejo en baja velocidad

Un motor de gasolina no es de energía eficiente en el funcionamiento de un auto en baja velocidad. Por otro lado, los motores eléctricos sí son eficientes en el manejo en velocidad baja. Por lo tanto, los vehículos híbridos utilizan la energía eléctrica almacenada en la batería para ejecutar el motor en velocidad baja. En el caso de que el nivel de la batería sea baja, el motor de gasolina es usado para cambiar el generador para proveer de energía al motor eléctrico.

3. Crucero

Los vehículos híbridos usan el motor de gasolina en el rango en el cual éste opere con una buena eficiencia de energía.

La energía producida por el motor de gasolina es usada para mover las ruedas directamente, y dependiendo de las condiciones de manejo parte de la energía es distribuida al generador. Esa energía producida por el generador es usada para alimentar al motor eléctrico, que a su vez complementa el motor de gasolina.

Al hacer uso del motor de propulsión dual, la energía producida por el motor de gasolina es transferida a la superficie del camino con una pérdida mínima.

Si la carga de la batería es baja, la salida de energía del motor de gasolina se incrementa para aumentar la cantidad de electricidad generada para recargar la batería.

4. Crucero / Recarga

Como los autos híbridos operan el motor de gasolina con su máximo rango de eficiencia, el motor produce más energía de la necesaria para conducir

el auto. En este caso, el excedente de energía es convertido a energía eléctrica por el generador para ser almacenada en la batería.

5. Aceleración total

Cuando se requiere una fuerte aceleración como para subir una pendiente pronunciada, la energía de la batería es suministrada al motor eléctrico para complementar la energía de conducción. Al combinar la potencia del motor de gasolina y el eléctrico, el vehículo híbrido ofrece una potencia comparable a los autos que tienen un desplazamiento de una clase de motor más grande.

6. Desaceleración

Al frenar el vehículo híbrido utiliza la energía cinética del carro para permitir a las ruedas cambiar al motor eléctrico, el cual funciona como regenerador. La energía que normalmente se pierde en forma de calor por fricción en la desaceleración se convierte en energía eléctrica, la cual es recuperada en la batería para ser reusada posteriormente.

7. Reposo

El motor de gasolina, el eléctrico y el generador se cierran automáticamente cuando el coche se apaga, ninguna energía se pierde.

Si la carga de la batería es baja, el motor de gasolina queda en marcha para recargarla. En algunos casos, el motor de gasolina puede ser activado en conjunto con el interruptor del aire acondicionado.

3.2.3. Componentes de un Motor Híbrido³⁹

1. Batería

³⁹ Todo este apartado fue obtenido de (Toyota, 2011)

Además de ser ligera, la salida de alta potencia de la batería de metal de hidruro de níquel (Ni-MH) usada en la tecnología híbrida, provee una alta salida o entrada en relación con el peso.

El sistema de enfriamiento para la batería, la cual incluye el ducto de enfriamiento es optimizado, mientras que los componentes como el sistema principal de retransmisión son diseñados para la reducción del tamaño y peso.

Además, el sistema mantiene la carga de la batería en un nivel constante en todo momento por el monitoreo y cálculo del importe acumulado de descarga de la aceleración, y la recarga por el frenado regenerativo o con excedentes de energía en condiciones normales de funcionamiento.

La batería híbrida (batería de tracción) tiene una vida útil limitada. La vida útil de la batería puede cambiar de acuerdo con el estilo de conducción y condiciones de manejo.

2. Motor

El motor de gasolina usado en la tecnología híbrida es más eficiente en energía, produciendo una mayor salida que los motores de gasolina convencionales.

El Prius 2009 de Toyota de 1.8 litros 2ZR-FXE de alta relación de expansión del motor de ciclo Atkinson sustituye al anterior de 1.5 litros 1NZ-FXE. La riqueza del torque creada por un aumento del desplazamiento disminuye las rpm del motor durante las altas velocidades. Nuevas mejoras en la eficiencia del combustible se han logrado a través de nuevos mecanismos, como la bomba de agua eléctrica, sistema de recirculación del calor del escape, sistema de enfriamiento EGR y el rodillo.

3. Bomba de agua eléctrica

La bomba de agua está impulsada por la electricidad de la batería. La eliminación de la correa de transmisión disminuye la pérdida de mecánica, y el flujo del refrigerante puede ser controlado aún más preciso de acuerdo a las condiciones del vehículo.

4. Sistema de recirculación del calor del escape

Este sistema utiliza el calor del escape para la calefacción y para calentar el motor, permitiendo un rápido calentamiento del motor.

5. Sistema de enfriamiento EGR

El flujo del volumen de los gases del escape son controlados cuidadosamente por la válvula eléctrica EGR y se canaliza hacia el colector de admisión, aliviando la presión negativa del colector y disminuyendo la pérdida del bombeo del motor. El enfriamiento del gas del escape con el enfriador EGR actualiza en gran volumen del EGR.

6. Rodillo del balancín

El sistema de tren de válvulas tiene las características de brazos en el eje del rodillo del balancín, logra la disminución de la pérdida de fricción en los movimientos de la válvula.

7. Motor eléctrico

Utiliza la tecnología del motor sincrónico A/C para un embalaje compacto, peso ligero y alta eficiencia. Esta tecnología puede producir eficazmente una fuerza para arriba en el torque en los rangos de altas revoluciones y provee libertad para controlar las revoluciones del motor y el torque.

Se ha logrado hacer motores eléctricos más compactos, de peso ligero y más eficientes, tanto para un arranque suave como para una aceleración.

8. Dispositivo de distribución de potencia

La división de la energía se produce por el motor de gasolina entre el tren de potencia y el generador.

El dispositivo de distribución de potencia distribuye la energía producida por el motor de gasolina a la tracción y al generador. Para dividir la energía de manera eficiente, utiliza un mecanismo planetario que consiste en un engrane de anillo, un engrane de ala, uno de sol y un portador planetario.

El eje de rotación del portador planetario es conectado directamente con el motor de gasolina y rota sobre el perímetro del engrane de anillo y el engrane de sol en el interior a través de los engranes del ala. Así mismo, el eje de rotación del engrane de anillo es directamente conectado con el motor eléctrico, por lo que transfiere el poder para el movimiento de las ruedas. El eje del engrane de sol está directamente conectado al generador y convierte la energía producida por el motor de gasolina en energía eléctrica.

9. Frenado regenerativo

Es la reutilización de la energía cinética mediante el uso de los motores eléctricos para regenerar la electricidad.

Normalmente, los motores eléctricos se activan al pasar una corriente eléctrica a través de él. Sin embargo, si alguna fuerza externa es utilizada para activar los motores eléctricos, este funciona como un generador y produce electricidad. Esto hace que sea posible emplear la fuerza de rotación del eje motor para encender los motores eléctricos, y hace que la regeneración de la energía eléctrica se almacene en la batería y al mismo

tiempo frene el coche con la resistencia de regeneración de los motores eléctricos.

El sistema coordina el frenado regenerativo y la operación de frenado de los frenos hidráulicos convencionales, de manera que la energía cinética, que generalmente es descartada en forma de calor por fricción en el frenado, puede ser recogida para su posterior reutilización en el modo normal de conducción.

Por lo general, el conducir en el tráfico urbano implica un ciclo de aceleración seguida de la desaceleración. La tasa de recuperación de energía en estas condiciones de conducción pueden, por lo tanto, ser muy altas.

Para tomar ventaja de esta situación, el sistema usa proactivamente el frenado regenerativo cuando se ejecuta el coche en un rango de baja velocidad. Tomando el Prius como ejemplo, el sistema puede ahorrar la energía equivalente a 1 tanque de gasolina mientras se conduce en el tráfico de la ciudad por 100 km.

10. Generador

Al igual que con los motores eléctricos, la tecnología híbrida utiliza un generador sincrónico de corriente alterna capaz de lograr una alta velocidad de rotación axial, realizando un poder eléctrico sustancial mientras el coche está funcionando en la gama de media velocidad.

Existe el generador ideal, el cual combina el alto rendimiento del motor eléctrico y el de gasolina para mejorar la baja a la aceleración en el rango de media velocidad.

El Prius (2009) tiene un más compacto diseño de peso ligero, a través del cual se centraliza la liquidación de las bobinas.

11. Unidad de control de potencia

La tecnología híbrida está equipada con una unidad de control de potencia que consiste de un inversor, un convertidor de impulso de voltaje y un convertidor AC / DC para ejecutar el auto con motor eléctrico.

12. Inversor

El inversor convierte la DC suministrada por la batería en corriente alterna para encender el motor eléctrico y para utilizarla en el generador. Por el contrario, convierte la AC generada por el motor eléctrico y el generador en la DC para recargar la batería. El dispositivo de conmutación de enfriamiento directo se lanzó en el Prius 2009, mejorando la eficiencia de enfriamiento y reduciendo el peso.

13. Convertidor de impulso de tensión

El convertidor del impulso de tensión de forma continua aumenta el normal de 201.6 V de DC a un máximo de 650 V para alimentar los motores eléctricos y el generador según se requiera. Esto significa que más energía puede ser generada a partir de una pequeña corriente para llevar a cabo un alto rendimiento de los motores de salida, mejorando la eficiencia general del sistema. También significa que el inversor podría hacerse más pequeño y ligero.

14. Convertidor DC/DC

El convertidor DC / DC disminuye las medidas de 201.6 V de la batería a 12 V, para ser utilizado por los sistemas auxiliares y dispositivos electrónicos como el ECU.

15. Engranaje reductor

La tecnología híbrida incorpora el engranaje de reducción de nuevo desarrollo. El engrane reductor está diseñado para reducir el número elevado de revoluciones del motor eléctrico delantero, para que la energía producida puede ser transferida a las ruedas, con el beneficio añadido de la amplificación del torque, es decir, con mayor poder. Este efecto de amplificación del torque, junto con una mayor capacidad de revoluciones del motor eléctrico delantero, se combina para proporcionar una aceleración sin fisuras.

CAPÍTULO 4

AUTOMÓVILES ECOLÓGICOS TOYOTA, HONDA Y NISSAN EN EL MERCADO MEXICANO

De acuerdo con Álvarez (2004, 2010) hay atributos que afectan la tasa de adopción de una nueva tecnología: la ventaja relativa, la compatibilidad y la complejidad en el uso.

- a) La ventaja relativa es el grado en el cual una innovación se percibe mejor que la idea que supera y se puede expresar como un beneficio económico, prestigio social u otros beneficios. Por ejemplo, un automóvil híbrido cuesta entre 30 y 60 mil pesos más que los autos de su clase y, aunque el consumo de gasolina es mucho menor llevaría muchos años solventar la diferencia en precios mediante el ahorro de combustible. Sin embargo, contamina la mitad: 30 g/k de dióxido de carbono contra 72 g/k de un motor convencional.

- b) La compatibilidad es el grado en el cual una innovación se percibe con los valores sociales. La necesidad de cuidar el medio ambiente se ha ido mostrando importante para la sociedad conforme pasa el tiempo. Al adquirir un vehículo híbrido el comprador tendrá que sacrificar el desempeño y maniobrabilidad pero considerará que es compatible con los valores existentes.

- c) La complejidad es el grado en que una innovación se percibe como difícil de entenderse y usarse: mientras más compleja se perciba menos aceptación tendrá. Sin embargo, el automóvil híbrido no se percibe como complejo ya que se maneja igual que los otros vehículos, aunque el tipo de mantenimiento difiera un poco y la infraestructura necesaria no esté tan desarrollada.

En este capítulo se presenta un cuadro comparativo con los tres modelos de automóviles ecológicos existentes en el mercado mexicano, los cuales son: Prius de Toyota, Civic Híbrido de Honda y Leaf de Nissan⁴⁰.

En la tabla 9, se pueden observar las especificaciones técnicas del motor, frenos y rendimientos, así como su precio en el mercado, tomando en cuenta que el lanzamiento del auto eléctrico de Nissan, el Leaf, está programado para noviembre o diciembre del 2011, es por ello que su precio aun se mantiene en dólares americanos, siendo éste su costo en Estados Unidos. La comparación nos lleva a concluir sobre la ventaja relativa, la compatibilidad y la complejidad de los tres autos a comparar.

En solo seis meses Toyota ha comercializado 200 Prius híbridos en el mercado mexicano, Guillermo Lira, gerente de Mercadotecnia de Toyota en México dijo que han superado las expectativas. Así mismo, no paga tenencia, no paga el impuesto sobre autos nuevos (ISAN) y tampoco se verifica, ya que los verificentros instalados en el país no cuentan con el equipo necesario para revisarlos (Expoknews, 2011).

Así mismo, el jefe de Gobierno de la Ciudad de México, Marcelo Ebrard, firmó un convenio con la automotriz japonesa Nissan para la introducción de los 100 primeros vehículos eléctricos que funcionarán como taxis a partir del segundo semestre del 2011 (Excelsior, 2010).

Se realizaron cuestionarios a las concesionarias autorizadas en México de las tres empresas. El universo a estudiar se conformará con los datos de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz y de las páginas corporativas de las empresas automotrices, con ello concluimos que hay 1,484 distribuidoras autorizadas de las

⁴⁰ Las imágenes se pueden apreciar en los anexos, en la página 163.

diferentes automotrices instaladas en México, las cuales se presentan en la tabla 10.

TABLA9
CUADRO COMPARATIVO DE LOS AUTOS ECOLÓGICOS EN EL MERCADO MEXICANO

ESPECIFICACIONES	PRIUS TOYOTA	HONDA CIVIC HIBRIDO	LEAF NISSAN
GENERALES			
Precio	428,300 pesos	339,000 pesos	32,780 dólares
MOTOR			
Tipo de motor	4 cilindros	4 cilindros	Eléctrico de 80 kilovatios
Capacidad (litros)	1.8 l	1.3. l	.
Combustible	Gasolina	Gasolina	Energía eléctrica
Potencia máxima (HP a rpm)	138 HP a 5,200 rpm combinado	110 hp a 6,000 rpm	80 Kw / 2.730 - 9.800 rpm
Torque máximo (lb/pie a rpm)	142 Nm a 4,000 rpm	123 lb/pie a 1,000~2,500 rpm	280 Nm / 0 - 2.730 rpm
Tipo de batería	Hidruro Níquel metal	Hidruro Níquel metal	Iones de litio laminada
TRANSMISIÓN			
Caja	Automática CVT	Automática CVT	Automática
Tracción	Delantera	Delantera	Delantera
BASTIDOR			
Suspensión del.	MacPherson	MacPherson	Independiente por columnas McPherson
Suspensión tras.	Ruedas tiradas	Multi-Link	Barra de torsión
Frenos del.	Disco ventilado	De disco ventilado	Disco Ventilado
Frenos tras.	Disco sólido	De tambor	Disco Ventilado
Tipo de asistencia	Eléctrica EPS	Eléctrica EPS	Eléctrica
Asistencia en frenos	ABS, EBD, BA	ABS, EBD	ABS
Dirección	Eléctrica	Eléctrica	Asistida eléctrica
Diametro de giro	11.1 m	10.8 m.	10.4 m.
Neumáticos	P 195 / 65 R15	195/65 R15	205 / 55 R16
RENDIMIENTOS			
Velocidad máxima (km/hr)	180 km/hr	185 km/hr.	145 km/hr.
Aceleracion 0 - 100 km/hr	10.4 s	12.1 segundos	11.9 segundos
Consumo ciudad	25.6 km/l	19.23 Km/l	39.21 km/l (equivalente)
Consumo carretera	27.0 km/l	23.25 km/l	45.24 km/l (equivalente)
Consumo medio	25.6 km/l	21.74 km/l	42.19 km/l (equivalente) (172 Wh/km)
Emissiones de CO2	89 gr/km	109 gr/km	0 gr/km
CARROCERIA			
Peso	1,445 kg	1,304 kg	1,525 kg.
Largo x Ancho x Alto	446 x 174 x 149 cm	450 x 175 x 144 cm	444 x 177 x 155 cm
Distancia ejes/vías	270 / 152 - 152 cm	270 / 149 - 151 cm	270 / 153 - 153 cm
Cajuela	445 litros	294 litros	330 litros

Fuente: Elaboración propia con datos de (Buchsbaum, 2011), (Honda México, 2011), (Nissan, 2011), (Arpem.com, 2011), (Hoyo, Autocosmos, 2010), (Shand, 2010), (Toyota México, 2011). Ver imágenes en Anexos páginas 164-170.

TABLA 10
DISTRIBUIDORAS AUTOMOTRICES AUTORIZADAS EN MÉXICO

ESTADO	GENERAL MOTORS						TOYOTA	RENAULT	VW	HONDA	NISSAN	CHRYSLER	FORD	BMW	PEAUGEOT	MITSUBISHI	TOTAL POR ESTADO
	BUICK	CHEVROLET	MATIZ	GMC	HUMMER	CADILLAC											
Aguascalientes	1	2	1	1	1	1	1	1	-	1	2	2	2	1	1	-	18
B. C. N.	1	3	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	2	1	-	2	27
B. C. S.	-	3	-	-	1	1	1	-	2	2	2	2	1	2	-	-	17
Campeche	1	2	1	1	-	-	1	-	2	2	2	2	1	-	-	-	15
Chiapas	1	6	1	1	1	1	1	1	8	2	6	6	2	-	1	1	39
Chihuahua	2	10	2	2	1	1	2	1	6	3	9	8	4	1	1	2	55
Coahuila	2	10	2	2	1	1	2	1	6	5	7	7	6	1	2	2	57
Colima	2	3	2	1	-	-	1	-	2	2	3	2	1	-	1	2	22
D.F.	6	23	6	6	3	3	8	24	34	28	27	26	16	10	7	6	233
Durango	1	2	1	1	-	-	1	-	2	1	2	3	2	-	-	1	17
Guanajuato	4	14	4	4	1	1	3	2	8	5	6	7	8	1	2	3	73
Guerrero	1	5	1	1	-	-	1	1	6	3	6	1	3	-	1	-	30
Jalisco	3	11	3	3	2	2	5	3	12	6	9	10	6	3	3	2	83
Estado Mexico	4	16	4	4	2	3	5	2	17	9	20	5	10	4	1	4	110
Michoacan	2	10	2	2	1	1	1	2	10	4	9	9	4	1	1	2	61
Nayarit	1	1	1	1	-	-	-	-	1	1	1	2	1	-	-	2	12
Nuevo Leon	4	11	4	4	1	1	4	2	9	7	10	8	2	4	4	2	77
Oaxaca	1	5	1	1	-	-	2	1	5	2	7	2	2	-	1	1	31
Puebla	1	10	1	1	1	1	2	3	14	3	10	8	3	1	1	2	62
Queretaro	1	4	1	1	1	1	1	1	3	3	4	2	1	1	1	1	27
San Luis Potosi	1	5	1	1	1	1	1	1	4	2	4	4	-	1	1	1	29
Sinaloa	3	6	3	3	2	2	3	1	6	4	6	6	1	1	-	2	49
Sonora	1	9	1	1	1	1	3	-	7	2	8	8	2	1	-	1	46
Tabasco	1	4	1	1	1	1	1	1	3	2	3	2	2	1	1	1	26
Tamaulipas	2	12	2	2	1	1	2	2	8	5	10	9	10	1	-	2	69
Veracruz	2	11	1	2	2	2	5	2	12	6	14	12	6	1	2	5	85
Yucatan	2	3	2	2	1	1	1	1	4	2	3	3	-	1	1	1	28
Zacatecas	1	2	1	1	-	-	-	1	2	1	2	2	-	-	-	-	13
Quintana Roo	-	5	-	-	1	1	2	1	3	3	4	3	-	2	1	1	27
Morelos	-	2	-	-	-	-	1	1	5	1	4	3	1	1	1	1	21
Hidalgo	-	3	-	-	-	-	1	1	3	1	3	2	3	-	1	1	19
Tlaxcala	-	1	-	-	-	-	-	-	2	1	1	1	-	-	-	-	6
TOTAL POR MARCA	52	214	51	51	28	29	64	59	209	121	206	170	102	41	36	51	1484

Fuente: Elaboración propia con datos de las 16 empresas automotrices.



Para efectos de esta investigación tomaremos en cuenta solamente las distribuidoras de Honda, Nissan y Toyota, quedando de la siguiente manera:

TABLA 11
DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS POR ESTADO

ESTADO	TOYOTA	HONDA	NISSAN	TOTAL POR ESTADO
Aguascalientes	1	1	2	4
B. C. N.	2	2	2	6
B. C. S.	1	2	2	5
Campeche	1	2	2	5
Chiapas	1	2	6	9
Chihuahua	2	3	9	14
Coahuila	2	5	7	14
Colima	1	2	3	6
D.F.	8	28	27	63
Durango	1	1	2	4
Guanajuato	3	5	6	14
Guerrero	1	3	6	10
Jalisco	5	6	9	20
Estado México	5	9	20	34
Michoacán	1	4	9	14
Nayarit	-	1	1	2
Nuevo León	4	7	10	21
Oaxaca	2	2	7	11
Puebla	2	3	10	15
Querétaro	1	3	4	8
San Luis Potosí	1	2	4	7
Sinaloa	3	4	6	13
Sonora	3	2	8	13
Tabasco	1	2	3	6
Tamaulipas	2	5	10	17
Veracruz	5	6	14	25
Yucatán	1	2	3	6
Zacatecas	-	1	2	3
Quintana Roo	2	3	4	9
Morelos	1	1	4	6
Hidalgo	1	1	3	5
Tlaxcala	-	1	1	2
TOTAL POR MARCA	64	121	206	391

Fuente: Elaboración propia con datos de las 3 empresas automotrices.

La Unidad de análisis estará basada en una escala métrica, debido a que la investigación busca datos específicos de venta de vehículos ecológicos en México, principalmente en la Ciudad de México.

El muestreo para las distribuidoras, se realizará por medio de un diseño probabilístico aleatorio simple, con un intervalo de confianza del 90% y un margen de error del 20%, la selección del número de la muestra se realizará por medio de la computadora.

En cuanto a las distribuidoras, la siguiente tabla nos muestra la cantidad de agencias autorizadas que se encuentran por estado y por distribuidora, por lo tanto se tomará la siguiente muestra:

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q}{E^2}$$

Donde;

n = muestra

Z = Coeficiente de confianza

p = Probabilidad de éxito

q = Probabilidad de fracaso

E = Error probable

Obteniendo un resultado de la siguiente manera, tomando en cuenta que el coeficiente de confianza es del 95%, un error probable del 5%, un éxito del 9% y un fracaso probable del 1%:

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q}{E^2} = \frac{(1.96)^2 \times (0.9) \times (0.1)}{(0.05)^2} = 138.29$$

Dando una muestra total de 138 cuestionarios que se aplicarán a las distribuidoras automotrices autorizadas a nivel nacional.

Del resultado de la muestra anterior, aplicarán de la siguiente manera a las tres empresas de interés a esta investigación, considerando que solo se tomará el 70% del total de las 63 agencias del Distrito Federal, dando un total de 44 cuestionarios por aplicar.

TABLA 12
MUESTREO PARA LA APLICACIÓN DE CUESTIONARIOS

DISTRIBUIDORA	TOTAL	DF	%	MUESTRA
Toyota	64	8	70%	6
Honda	121	28	70%	20
Nissan	206	27	70%	19
Total	391	63	70%	44

Fuente: Elaboracion propia con datos de la base de distribuidores autorizados AMDA..

Con las encuestas aplicadas vía telefónica o personalmente a las distribuidoras simplemente se buscaba conocer lo que arroja la tabla 13.

TABLA 13
RESULTADO DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A LAS CONCESIONARIAS

PREGUNTA	HONDA	TOYOTA	NISSAN
¿Tienen autos ecológicos?	Sí	Sí	Hasta fin de año
¿Se encuentra en cualquier distribuidora autorizada?	Sí	Sí	.
¿Ofrecen prueba de manejo para estos autos?	Sí	Sí	.
¿Los tienen en exhibición en las agencias?	Sí	Sí	.
¿Cuentan con varios colores?	Blanco	5 diferentes	Azul
¿Cuentan con ficha técnica de ellos?	Sí	Sí	No

Fuente: Elaboracion propia con datos obtenidos de los cuestionarios aplicados a las agencias automotrices autorizadas en la Ciudad de México en el mes de abril 2011.

De todas las agencias se obtuvieron las mismas respuestas por agentes de venta o gerentes de venta, ya que los autos híbridos ya se encuentran en el mercado y

su tarea es ofertarlos a todos los clientes que acudan en la búsqueda de un nuevo auto, ofreciendo créditos para obtenerlos y planteando todas las ventajas o beneficios que obtienen al adquirir uno. Sin embargo en Nissan aún siguen con la difusión de su lanzamiento pero aun no cuentan con los datos suficientes para ofertarlo, ya que no tienen ni el precio correcto con el que va a salir al mercado.

CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo fue conocer la visión de responsabilidad social de las empresas productoras de automóviles y cómo se refleja en sus productos y actividades de manufactura. Como hipótesis central consideramos que la visión sobre responsabilidad social ambiental de las empresas automotrices incidía en gran medida en la manufactura y producción de vehículos amigables con el medio ambiente a nivel mundial y en la venta de automóviles en México. Podemos concluir que Toyota, Honda y Nissan son empresas preocupadas por el medio ambiente, quienes ponen énfasis en innovar en productos y procesos a favor de la sociedad y del medio ambiente. Las tres empresas japonesas analizadas en la investigación se dejan guiar por los principios de RS implementados dentro de su empresa. Sin importar que sean de origen japonés, llevan a la práctica esos principios en todo el mundo en donde se encuentren presentes, tal es el ejemplo de la planta de Nissan Aguascalientes, la cual recicla el 100% de sus desechos.

La industria automotriz ha sufrido grandes cambios en cuanto a tecnología e intereses internos, antiguamente se preocupaban por vender más, tener más modelos, estar posicionados en la mente del consumidor, etc.; sin embargo, en estos días las ensambladoras automotrices han invertido mucho dinero, recurso humano y tiempo en la investigación de nuevas tecnologías, y no son cualquier tecnología, buscan innovar en tecnologías limpias pero rendidoras respecto a galones por litro.

Siendo la RSE una práctica fundamental en las empresas, ahora podemos encontrar reportes de sustentabilidad o de responsabilidad social, siendo que hasta hace algunos años, los únicos reportes que veíamos eran los de finanzas. Pero no todo es bueno, aun existen obstáculos para poder realizar un análisis o comparativa de las RSA de las empresas, ya que no existe un formato o unos estándares para los reportes, sino que cada empresa reporta o publica lo que le

conviene o lo que mejor le parece. Para ese problema, existe ahora la norma ISO 26000, la cual nos habla sobre la RSE, la cual pueden seguir las empresas para analizar si cumplen o no con dicha responsabilidad. Apenas se está difundiendo la norma pero esperemos que pronto puedan existir estandares o guias para realizar un reporte de sustentabilidad o de responsabilidad social, para que con ello podamos comparar adecuadamente a las empresas.

Gracias a esta nueva vision por parte de las ensambladoras es que hemos comenzado a concientizar en cuanto al planeta y la sociedad, sin embargo la decisión de compra no solo involucra el gusto o la “mentalidad verde”, sino que va mas alla de ello, debemos considerar la economia nacional, el poder adquisitivo de la sociedad, las necesidades y las preferencias.

Con esta investigacion nos dimos cuenta que la sociedad no está aun enfocada al cuidado del medio ambiente, se debe impulsar más esa “nueva” mentalidad, ya que los consumidores prefieren autos con mayor potencia o de menor costo. A pesar de ello, en las agencias automotrices de Honda y Toyota, nos encontramos que todas las distribuidoras tienen el modelo ecologico a disposicion del público, proporcionan prueba de manejo, cuentan con las especificaciones del auto y el tiempo de entrega es relativamente conrto, si se encuentra en la agencia, es inmediato. Pero eso no basta, la demanda de los demás autos económicos como el Tsuru de Nissan, el Civic de Honda o el Corolla de Toyota, siguen siendo de los autos más vendidos en esas compañías debido a su precio económico, excelente diseño y gran potencia.

Finalmente cabe mencionar que la Responsabilidad Social Ambiental no es un término de moda, sino que se debe de adoptar como una estrategia integral en todas las empresas, para poder contribuir al planeta en cuanto su conservacion y mejora, logrando con ello un desarrollo favorable de la sociedad. Sin embargo, es una verdad que para poder disminuir la contaminacion en nuestro país, y principalmente en el Distrito Federal, podríamos hablar de que un transporte

público eficiente es la mejor opción; ya que los habitantes estaríamos dispuestos a utilizar con mayor frecuencia el transporte si fuera limpio, rápido y seguro.

FUENTES DE INFORMACION

1999-2009, A. F. (2009). *U.S. Department of Energy*. Recuperado el mayo de 2010, de <http://www.afdc.energy.gov/afdc/data/vehicles.html>

ALIARSE, P. M. (04 de 06 de 2010). *Alianza por la Responsabilidad Empresarial*. Recuperado el 01 de 2011, de <http://www.aliarse.org.mx/>

Álvarez Medina, M. d. (Noviembre 2010). Estrategias de innovación y ambiente ecológico en la industria automotriz. *V Seminario de Economía del trabajo y la tecnología*. Instituto de Investigaciones Económicas .

Álvarez Medina, M. d. (México, Octubre 2004). Innovación tecnológica y contaminación ambiental. *Economía Informa, Facultad de Economía, UNAM* .

Álvarez Medina, M. d. (Octubre 2006). Instrumentos de política ambiental que incentivan a las empresas a reciclar: el caso de los vehículos de desecho y su posible aplicación en México. *IX Foro de investigación, Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática*.

Álvarez Medina, M. d. (2004a). Política ambiental e innovación: el reciclaje de vehículos automotores en México. *No. 123 mayo-agosto*. FCA UNAM.

AMIA. (2010). *Asociación Mexicana de la Industria Automotriz*. Recuperado el abril de 2010, de www.amia.com.mx

Arpem.com. (2011). *Arpem punto com*. Recuperado el Mayo de 2011, de <http://www.arpem.com/coches/coches/nissan/leaf/modelos-11/nissan-leaf-109.html>

Bargalló, R. (2009). EL VEHÍCULO ELÉCTRICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA GLOBAL. *Departamento de Ingeniería Eléctrica - Universitat Politècnica de Catalunya* , 3.

Briseño García, A. e. (Febrero 2010). Análisis exploratorio de la responsabilidad social empresarial y su dicotomía en las actividades sociales y ambientales de la empresa. *Universidad Autónoma de Tamaulipas*. , 18.

Brown Grossman, F. (2009). La Industria de Autopartes Mexicana: Reestructuración Reciente y Perspectivas. *Division de Desarrollo Productivo y Empresarial de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe* .

Buchsbaum, A. (2011). Presente vs Futuro. *Automovil Panamericano* , 72-77.

Cajiga Calderón, J. F. (2009). *CEMEFI*. Recuperado el Octubre de 2010, de <http://www.cemefi.org/esr/pdf/EI%20concepto%20de%20Responsabilidad%20Social%20Empresarial%20vers08.pdf>

California Environmental Protection Agency. (2010). Recuperado el MAYO de 2010, de <http://www.arb.ca.gov/homepage.htm>

CENTRO MEXICANO DE DERECHO AMBIENTAL. (2009). Recuperado el MAYO de 2010, de http://www.cemda.org.mx/artman2/publish/Actividades_de_este_programa_75/Derecho_a_un_aire_limpio.php

Chanaron, J.-J. &. (Mayo de 2010). *GERPISA*. Recuperado el 3 de Junio de 2010, de http://www.gerpisa.univ-evry.fr/rencontre/16.rencontre/GERPISAJune2008/Colloquium/Papers/P_Chanaron.pdf

Coches y Consecionarios. (2003). *Coches y Consecionarios*. Recuperado el Abril de 2011, de <http://www.cochesyconcesionarios.com/fichas/Nissan/origenes-nissan.html>

CochesEco. (24 de Septiembre de 2008). *Coches Eco, El Bolg de los Coches Ecologicos*. Recuperado el Mayo de 2010, de <http://cocheseco.com/coches-2009-mayor-presencia-de-hibridos-y-electricos/>

Conde, C. (2007). México y el cambio climático global. *SEMARNAT, Gobierno Federal*, 30.

Conde, C. (2007). *México y el Cambio Climático Global*. Recuperado el 28 de Marzo de 2010, de Universidad Nacional Autonoma de México.

Congress, G. C. (19 de 02 de 2009). *Honda's Cumulative World Wide Hybrid Sales Pass 300,000 in January 2009*. Recuperado el 2010, de <http://www.greencarcongress.com/2009/02/hondas-cumulati.html>

Consultora Melgar, d. M. (8 de Junio de 2009). *Portal Automotriz*. Recuperado el 2010, de www.portalautomotriz.com

De la Rosa Leal, M. E. (2006). La Responsabilidad de las Organizaciones con la Protección del Medio Ambiente. Un Estudio. *XI Foro de Investigacion Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática*, (pág. 18). México.

Del Carmen Durán, R. (Septiembre 2008). Responsabilidad Social. Matriz de indicadores sustentables que refleja el impacto de la forestación en tierras

marginales del Partido de Bahía Blanca, Argentina. *Departamento de Ciencias de la Administración, Universidad del Sur.* , 19.

Doménech, M. (2010). *Auto Pasion 1/18*. Recuperado el Marzo de 2011, de <http://www.autopasion18.com/historia-general-motors.htm>

Excelsior. (27 de Noviembre de 2010). *Vanguardia*. Recuperado el Mayo de 2011, de <http://www.vanguardia.com.mx/llegarantaxiselectricosen2011paramexico-597134.html>

Expoknews. (17 de febrero de 2011). *Expoknews Información y noticias de Responsabilidad Social*. Recuperado el Mayo de 2011, de <http://www.expoknews.com/2011/02/17/vende-toyota-200-autos-hibridos/>

FAO. (2010). Recuperado el Febrero de 2011, de www.rlc.fao.org/iniciativa/pdf/iso/26000.pdf

GARCIA, E. (15 de ABRIL de 2010). *AUTO BLOG*. Obtenido de <http://es.autoblog.com/2010/04/15/mas-detalles-del-renault-fluence-z-e/>

General Motors. (2011). *Global General Motors*. Recuperado el Abril de 2011, de <http://www.gm.com/corporate/responsibility/environment/principles/spanish.jsp>

Global Compact, T. (18 de 12 de 2007). *United Nations Global Compact*. Recuperado el 12 de 2010, de <http://www.unglobalcompact.org/languages/spanish/index.html>

GREEN PEACE. (28 de ABRIL de 2010). Obtenido de <http://www.greenpeace.org/raw/content/eu-unit/press-centre/reports/green-power-for-electric-cars-08-02-10.pdf>

Hades. (22 de Agosto de 2007). *Los Coches de Hades*. Recuperado el Abril de 2011, de <http://cochesdehades.blogspot.com/2007/08/la-historia-de-la-marca-nissan.html>

Honda. (2010). *Honda Power of Dreams*. Recuperado el Abril de 2011, de <http://corporate.honda.com/environment/2010-report/report.aspx>

Honda. (Enero de 2010). *Honda The Power of Dreams*. Recuperado el Mayo de 2010, de <http://www.honda.com.mx/>

Honda México. (2011). *Honda* . Recuperado el Mayo de 2011, de <http://www.honda.com.mx/civic-hybrid/>

Hoyo, R. (15 de 01 de 2009). *Auto Cosmos*. Recuperado el 2010, de Salon de Detroit 2009: <http://salonedetroit.autocosmos.com.mx/2009/noticias/18811/honda-insight-hybrid.aspx>

Hoyo, R. (30 de Marzo de 2010). *Autocosmos*. Recuperado el Mayo de 2011, de <http://www.autocosmos.com.mx/noticias/23326/el-auto-totalmente-electrico-nissan-leaf-costara-desde-25280-dolares.aspx>

INEGI. (2010, marzo). *Indice de Confianza del Consumidor en México*. Mexico.

ISO. (2010). *ISO Organization*. Recuperado el Febrero de 2011, de http://www.iso.org/iso/iso_26000_project_overview.pdf

Kampman, B. (Enero 2010). Development of policy recommendations to harvest the potential of electric vehicles. *Green Power for Electric Cars* , 86.

Kaplinsky, R. (2009). *A Handbook for Value Chain Research*. Recuperado el 28 de marzo de 2010, de IDRC: http://www.catie.ac.cr/econegociosagricolas/bancomedios/documentos%20pdf/rde_cv_%20kaplinsky.pdf

KM 77. (05 de AGOSTO de 2009). Obtenido de <http://www.km77.com/00/nissan/leaf/2011/t01.asp>

Lacayo Ojeda, M. H. (2010). El Programa de Renovación Vehicular como apoyo a la Industria Automotriz en México y sus Resultados. *XV Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática*, (pág. 22). México.

Lacayo Ojeda, M. H. (2007). Instrumentos de política económica para incentivar el reciclaje de vehículos automotores en la unión europea y su influencia sobre la organización del sector de reciclaje de automóviles. *XII Foro de Investigacion de Contaduría, Administración e Informática* (pág. 29). México: UNAM.

Limón Suárez, E. (Noviembre de 2006). *Revista Electrónica de Ciencias Sociales*. Recuperado el Diciembre de 2010, de <http://www.eumed.net/rev/tecsistecatln0/els1.htm>

MedioTiempo. (Agosto de 2009). *Medio tiempo punto com*. Recuperado el Mayo de 2010, de www.mediotiempo.com

Molina, J. E. (2010). Balance y perspectiva de las normas de responsabilidad social. *7° Congreso Internacional de Responsabilidad Social*, (pág. 47). México.

Molina, J. E. (2011). *Comité Nacional de Productividad e Innovación Tecnológica, A.C.* Recuperado el Febrero de 2011, de www.compite.org.mx

Motor Clásico, A. (2008). *Terra Automovil*. Recuperado el Abril de 2011, de <http://www.terra.com.mx/articulo.aspx?articuloid=86440>

Nissan . (2011). *Nissan Global*. Recuperado el Abril de 2011, de <http://www.nissan-global.com/EN/COMPANY/PROFILE/>

Nissan. (2011). *Nissan Leaf*. Recuperado el Mayo de 2011, de <http://www.nissan.com.mx/nissanleaf/index.php>

Nissan. (2011). *Nissan Mexicana Shift The Way you Move*. Recuperado el Abril de 2011, de <http://www.nissan.com.mx/acercaDeNissan/index.php>

Nissan. (2011). *Nissan Zero-emisiones*. Recuperado el Mayo de 2011, de <http://www.nissan-zeroemission.com/EN/FAQ/>

ODG. (01 de 2005). *Observatorio de la Deuda en la Globalizacion*. Recuperado el 01 de 2011, de http://www.odg.cat/documents/enprofunditat/Transnacionals_espanyoles/200501R_SCEticaoEstetica_es.pdf

OICA. (Diciembre de 2010). *The International Organization of Motor Vehicle Manufacturers*. Recuperado el Diciembre de 2010, de <http://oica.net/category/production-statistics/>

Pontón Castro, e. (2010). Responsabilidad Social Empresarial en COPARMEX de Aguascalientes. *Ética y Organizaciones* (pág. 26). México, DF: UNAM FCA.

Porter, M. (2007). *"Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de los Sectores Industriales y de la Competencia"*. México: Grupo Editorial Patria.

REVA. (ABRIL de 2010). Obtenido de <http://www.elcocheeecolectrico.com/>

Rodríguez, J. y. (Septiembre de 2009). *Legislación de la responsabilidad social empresarial*. Recuperado el Febrero de 2011, de Spenta México: [http://www.spentamexico.org/v4-n2/4\(2\)%20188-228.pdf](http://www.spentamexico.org/v4-n2/4(2)%20188-228.pdf)

Shand, J. (24 de Noviembre de 2010). *Motor*. Recuperado el mayo de 2011, de Agencia Americana de Protección del Medio Ambiente: <http://www.motor.es/noticias/el-rendimiento-oficial-del-nissan-leaf-equivale-a-237-litros-a-los-100.php>

TMC. (2010). *Toyota Motor Company*. Recuperado el Abril de 2011, de Sustainability Report 2010: http://www.toyota-global.com/sustainability/sustainability_report/

Toyota Global. (2011). *Toyota Global*. Recuperado el Mayo de 2011, de http://www.toyota-global.com/innovation/environmental_technology/hybrid/

Toyota México. (Mayo de 2011). *Toyota*. Recuperado el Mayo de 2011, de <http://www.toyota.com.mx/veh%C3%ADculos/hibridos/prius/dise%C3%B1o/especificaciones-t%C3%A9cnicas.aspx>

Toyota. (2011). *Toyota World*. Recuperado el Mayo de 2011, de http://www.toyota-global.com/innovation/environmental_technology/electric_vehicle/

Toyota. (2011). *Toyota*. Recuperado el Abril de 2011, de <http://www.toyota.es/about/history.aspx>

Toyota. (2011). *Toyota Motor Corporation Global Website*. Recuperado el Mayo de 2011, de Technology File: http://www.toyota-global.com/innovation/environmental_technology/technology_file/

Ulrich, J. (Mayo de 2010). *GERPISA*. Recuperado el 3 de Junio de 2010, de http://www.gerpisa.univ-evry.fr/rencontre/16.rencontre/GERPISAJune2008/Colloquium/Papers/P_Jurgens_Blocker.pdf

VE.ALT. (2010). *Vehículos Alternativos*. Recuperado el Diciembre de 2010, de <http://www.vehiculosalternativos.com/vehiculos-electricos>

Velazquez Garcia, L. (enero-febrero de 2004). Evolucion Reciente y Perspectivas del Sector Automotriz Mexicano. *El Cotidiano* , pág. Vol. 19 num. 123.

Vicencio Miranda, A. (2009). La Industria Automotriz en Mexico, Antecedentes, Situacion Actual y Perspectivas. *Centro Internacional de Investigacion para el Desarrollo* , 30.

Victoria. (2011). *Definición ABC*. Recuperado el 28 de Julio de 2011, de <http://www.definicionabc.com/general/proceso.php>

WSJ, I. (8 de Febrero de 2011). *The Wall Street Journal*. Recuperado el Marzo de 2011, de http://online.wsj.com/article/SB120933848102148321.html?mod=2_1362_middlebox

ANEXOS

SIGLARIO

3R: Recicla, reusa y rehace.

4R: Recicla, reusa, revende y rehace.

A/C: Air conditioning (Aire acondicionado).

ACNUDH: Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos.

ALIARSE: Alianza por la Responsabilidad Social Empresarial en México.

ANRE: Agency for Natural Resources and Energy (Agencia para los recursos naturales y la energía)

ATV: Allterrainvehicle (Vehículo todo terreno).

BEV: Batteryelectricvehicle (Vehículo de batería eléctrica).

CARB: California Air ResourcesBoard (Consejo de California de los recursos del aire).

CEMEFI: Centro Mexicano para la Filantropía.

CFC: Clorofluorocarbonos.

CIGS: Copperindiumgalliumdiselenide (Cobre indio galio diseleniuro).

COMPITE: Comité Nacional de Productividad e Innovación Tecnológica.

COPOLCO: CommitteeonConsumerPolicy of the International OrganizationforStandardization (Comité de Política del Consumidor de la Organización Internacional para la Estandarización).

CSR: Corporate Social Responsibility (Responsabilidad Social Corporativa)

CVCC: Compoundvortexcontrolledcombustion (Vórtice compuesto controlado de combustión).

CVT: Continuously variable transmission (Transmisión variable continua).

DH: Derechos Humanos.

DS: Desarrollo Sustentable.

Eco-VAS: Eco-VehicleAssessmentSystem (Sistema de evaluación de vehículos).

EGR: Recirculación de los gases de escape.

ELV: End of livevehicles (Vehículos fuera de uso).

EMAS: Eco-Management and auditscheme(Esquema de gestión y auditoría ambiental).

EMS: EnviromentalMagementSystem (Sistema de Gestión Medioambiental)

EV: Electric vehicle (Vehículo eléctrico)

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

FCV: Fuel Cellvehicle (Vehículo de celdas de combustible)

FFV: Fuel flexvehicle (vehículo de combustible flexible)

G-EMC: Global Enviromental Management Committee (Comité Global de Gestion Medioambiental).

HEV: Hybridelectricvehicle (Vehículo híbrido eléctrico)

HV: HybridVehicle (vehículo híbrido)

I+D: Innovación y Desarrollo.

IMA: Integrated motor assist (Asistencia integrada del motor).

ISAN: Impuesto sobre automóviles nuevos.

ISO: International Organization for Standardization (Organización Internacional para la Estandarización).

JATCO: Japanese Automatic Transmission Company (Compañía Japonesa de Transmisión Automática)

kW: Kilowatt.

kWh: Kilowatt por hora.

LCA: Lifecycle assessment (Evaluación del ciclo de vida).

MA: Medioambiente.

MWh: Megawatt por hora.

NCC: Nature Conservancy of Canada (Conservación de la naturaleza de Canadá).

Ni-MH: Níquel e hidruro metálico.

NWIP: New work in progress (Nuevo proyecto en progreso).

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

ODM: Objetivos de Desarrollo del Milenio.

OIT: Organización Internacional del Trabajo.

ONG: Organización No Gubernamental.

PDCA: Planing, doing, checking and acting (Ciclo de planear, hacer, checar y actuar).

PHV: Plug-in Hybrid Vehicle (Vehículo Híbrido Enchufable)

PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

PNUMA: programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

PZEV: Partialzeroemissionsvehicle (Vehículo de cero emisiones parciales)

QDR: Quality, durability and reliability (Calidad, durabilidad y confiabilidad)

R&D: Research and Development (Investigación y desarrollo)

REACH: Registration, evaluation, authorization and restriction of chemicals (Registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias químicas).

RETC: Registro de emisiones y transferencia de contaminantes.

RSE: Responsabilidad social empresarial

SIS: Instituto Sueco de Normalización.

SOC: Substances of concern (Substancias de preocupación o de cuidado).

SU-LEV: Super ultra lowemissionvehicle (Vehículo de emisiones super ultra bajas)

TMB: Technical Management Board (Consejo de Gestión Técnica de la Organización Internacional para la Estandarización).

TMC: Toyota Motor Company

U-LEV: Ultra lowemissionvehicle (Vehículo de emisiones ultra bajas).

VTEC: Variable valvetiming and liftelectronic control (Válvula variable de sincronización y control electrónico de elevación).

WCN: WeatherCaster Network (Red meteorológica)

GLOSARIO

ABS: (Anti-skid Brake System). El sistema antibloqueo de frenos o ABS de las últimas generaciones funciona en coordinación con un procesador electrónico. Su cometido es el de impedir que una o más ruedas del vehículo puedan bloquearse en una frenada. El ABS ha sido uno de los grandes inventos en pro de la seguridad. En las condiciones más difíciles de adherencia del pavimento (agua, grava, nieve...) o cuando sólo un lado del coche se encuentre en condiciones diferentes de agarre, el ABS evitará que las ruedas se bloqueen al frenar y, lo que es más importante, permitirá al conductor mantener el dominio sobre la dirección del automóvil. Un vehículo que bloquea las ruedas al frenar no sólo alarga la distancia de frenado, sino que pierde el control sobre la dirección. Numerosos son los distintos tipos de ABS que existen en el mercado, pero el principio básico del mismo. El procesador electrónico recibe una serie de informaciones a través de unos sensores, cuya función es la de medir la velocidad instantánea de cada una de las ruedas. Inmediatamente, el procesador analiza la velocidad y, en caso de frenada, calcula la deceleración, de cada rueda para valorar la posible tendencia a bloquearse. Si esto ocurre, mediante un grupo de válvulas de control, el procesador interviene de inmediato reduciendo la presión del circuito de frenos de la rueda o ruedas que tienden a bloquearse. Se evita así el riesgo de bloqueo. Pasando el peligro original. Esto ocurre en décimas de segundo.

Alternador: Convierte la energía mecánica en eléctrica alterna, brindando la corriente eléctrica por las diversas partes del vehículo que lo requieren (encendido, luces, etc) y posibilitando también la carga de la batería. Caja de cambios:

Árbol de levas: Es un componente de los motores de cuatro tiempos cuya función es la de controlar el movimiento de las válvulas, o sea, la apertura y

el cierre de las mismas. En un motor de cuatro tiempos, este elemento gira a la mitad de velocidad que el cigüeñal, con el que está conectado a través de correas dentadas o cadenas. En la mayoría de los motores modernos el árbol de levas está situado en la parte superior del motor (en cabeza). En este caso se le identifica con las siglas SOHC si el motor dispone de un sólo árbol de levas en cabeza y DOHC si tiene doble árbol. En los motores antiguos la disposición del árbol de levas es lateral.

Autoparte: Parte de un automóvil que se comercializa.

Batería de Ion-Litio: Acumulador de energía eléctrica por medio de un proceso químico reversible. Su función es principalmente aportar la energía necesaria para poner el motor en marcha en vehículos o máquinas

Biela: Es el elemento que sirve de unión entre el pistón y el cigüeñal y por lo tanto, es el que transmite todo el esfuerzo del pistón a las muñequillas del cigüeñal.

Biocombustible: combustibles de origen biológico obtenido de manera renovable a partir de restos orgánicos. Estos restos orgánicos proceden habitualmente del azúcar, trigo, maíz o semillas oleaginosas

Bio-Etanol: también llamado etanol de biomasa, es un alcohol que se obtiene a partir de maíz, sorgo, caña de azúcar o remolacha. Permite sustituir las gasolinas o naftas en cualquier proporción y que generan contaminación ambiental.

Calentamiento Global: fenómeno de incremento de la temperatura media global, de la atmosfera terrestre y de los océanos, lo cual causa daños en los seres vivos.

Carburador: Es el dispositivo que alimenta un motor suministrándole una mezcla de aire/gasolina en la medida correcta. El carburador toma el aire por arriba, lo mezcla y gasifica con la gasolina para hacer la mezcla

combustible y, posteriormente, saca la mezcla por abajo. La mezcla se realiza en una cuba que mantiene un nivel constante gracias a la intervención de un flotador, éste acciona una válvula de llenado cada vez que baja el nivel.

Catalizador: Sustancia química que, aplicada sobre otras, favorece una reacción química. Aplicado a la industria automotriz, estas sustancias se encierran en una parte del tubo de escape para favorecer la oxidación de los hidrocarburos presentes en los gases de escape y transformar el monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos no quemados en sustancias menos dañinas. Para este fin se utilizan metales poco usados en este campo, como el platino o el paladio.

Ciclomotor: vehículo de motor con características inferiores a las motocicletas, en cuanto a potencia, cilindrada y velocidad.

Cigüeñal: Es el elemento que junto con la biela y el pistón realiza la transformación del movimiento alternativo en movimiento rotativo. Transmite también el giro y fuerza motriz a los demás órganos de transmisión.

Cilindro: Es una pieza hueca en el interior de los motores por donde se desplaza el émbolo o pistón que, con su movimiento rectilíneo, da lugar a las fases del ciclo que determinan el movimiento de un motor.

Cilindros en línea: los cilindros se suceden uno tras otro siguiendo un plano.

Clutch: Sistema que permite controlar el acoplamiento mecánico entre el motor y la caja de cambios. El embrague permite que se puedan insertar las diferentes marchas o interrumpir la transmisión entre el motor y las ruedas.

Combustible flexible: Son los vehículos que pueden funcionar con diferentes tipos de combustibles.

Combustible fósil: son los obtenidos del petróleo, carbón y gas natural.

Condensador: Dispositivo eléctrico cuya misión es la de absorber el exceso de tensión que se forma en un circuito, cuando éste es interrumpido de forma brusca.

Contenedor retornable: contenedores que son reusados, o son regresados del consumidor.

Convertidor catalítico: componente del motor de combustión interna alternativo que sirve para el control y reducción de los gases nocivos expulsados por el motor de combustión interna.

Crecimiento sostenible: Es la tasa de aumento del activo y de las ventas que la empresa puede soportar financieramente.

Culata: Es la pieza que sirve, entre otras cosas, de cierre a los cilindros por su parte superior. En ella van alojadas, en la mayoría de los casos, las válvulas de admisión y escape. También conforma la cámara de combustión en aquellos motores en los que no posean pistones con cámara incorporada. Sirve como soporte y alojamiento, para los distintos elementos de encendido o inyección según el tipo de motor que se trate.

Culata: O cabeza de cilindros. Es el cierre de los cilindros en su parte superior. En las culatas de los motores de cuatro tiempos se sitúan las válvulas, de admisión y de escape, y en algunas de ellas, las bujías y a menudo uno o dos árboles de levas. Las culatas disponen de unos orificios para permitir el paso del agua de refrigeración.

Desguace: desmantelación de vehículos desechados por sus propietarios.

Eco-Drive: sistema de capacitación, memorización y análisis de todas nuestras acciones al volante.

ECVT: Son las iniciales que indican una transmisión automática de variación continua. Se trata de cambios automáticos que se suelen emplearse en vehículos pequeños. Este tipo de transmisión tiene una gama infinita de relaciones y no da saltos como en los cambios tradicionales. Una computadora electrónica procesa la velocidad del vehículo y el régimen de revoluciones del motor con el fin de elegir en cada momento los cambios más adecuados, para que el rendimiento y los cambios sean óptimos.

E-Learning: Educación a distancia, por computadora.

Energía limpia: energía obtenida de fuentes naturales “inagotables”, como son: hidroeléctrica, eólica, solar, geotérmica, maremotriz, biomasa y biocombustibles.

Escape: Es la fase en el ciclo de funcionamiento de un motor que sigue a la combustión. Coincide con la subida del pistón que, en su carrera ascendente presiona los gases resultantes de la combustión para que se evacuen por la o las válvulas de escape. Estas se abren antes de que el pistón haya alcanzado su punto muerto inferior (el punto más bajo), para que los gases vayan saliendo por acción de su propia presión.

Estación de hidrógeno: Estación de servicio o almacenamiento para el hidrogeno, usualmente localizadas a las orillas de carreteras o autopistas.

Estándar EURO 4: Estándar europeo que define los límites aceptables para las emisiones que deben tener los autos nuevos vendidos dentro de los países miembros de la Unión Europea.

Falda de pistón: Es la parte baja del pistón y la cual posee la misión de servir de guía en su movimiento alternativo Es de dimensiones ligeramente mayores que las de la cabeza del pistón lo cual evita su cabeceo y por lo tanto un desgaste descompensado en el cilindro y en el pistón.

Filantropía: vocablo de origen griego que significa “*amor al género humano*”. Se trata de un concepto utilizado de manera positiva para hacer referencia a la ayuda que se ofrece al prójimo sin requerir una respuesta o algo cambio.

Gases de efecto invernadero: Gases cuya presencia en la atmosfera contribuyen al fenómeno de retención parte de la energía que el suelo emite por haber sido calentado por la radiación solar.

Generador: dispositivo capaz de transformar la energía mecánica en eléctrica.

Grand Prix: Competición automovilística de velocidad de monoplazas organizada en diferentes países.

Just in time: es un sistema de organización de la producción para las fábricas, de origen japonés, permite aumentar la productividad, reducir el costo de la gestión y stocks innecesarios. De esta forma, es producir los elementos que se necesitan, en las cantidades que se necesitan, en el momento en que se necesita.

Lubricante: Producto que forma una continua y delgada película de líquido entre dos piezas mecánicas en contacto, con el fin de disminuir el rozamiento. La función de lubricación en los automóviles es realizada generalmente por el aceite, que tiene la misión de evitar el roce de metal contra metal en las piezas sometidas a fricción para evitar su desgaste. En el motor, el lubricante realiza además misiones de refrigeración en las zonas más calientes

Motor Atkinson: tipo de motor de combustión interna, el cual en su ciclo ofrece mayor eficiencia de potencia.

Motor de combustión interna: Máquina que obtiene energía mecánica directamente de un combustible que arde dentro de una cámara de combustión.

Motor inercial: motor eléctrico que genera un impulso de movimiento en un dirección determinada, consumiendo electricidad proporcionada por un controlador electrónico.

Motor lineal: Motor plano que usa un campo magnético en lugar de una fuerza mecánica para energizar el movimiento de los componentes de la maquina.

Movilidad sustentable: hace referencia al transporte urbano basado en el coche particular, preocupados por los problemas medioambientales, su finalidad es reducir los efectos negativos al utilizar autos ecológicos, andar a pie, bicicleta o transporte público.

Multistakeholder: multiples partes interesadas.

Par motor: Es la fuerza medida en Kg/m que puede desarrollar un motor. Representa la capacidad del motor para producir trabajo. En el caso del motor de un vehículo, el par representa la capacidad de desplazar la carga es decir, de mover el vehículo. Es cada muñón del cigüeñal el encargado de recibir esta fuerza mediante el conjunto pistónbiela, variando los valores de par dependiendo del diámetro y carrera del pistón y la eficiencia del conjunto. Mayor cilindrada unitaria por menor número de cilindros y mayor carrera del pistón son condicionantes para un mejor par y a un número más bajo de revoluciones. En el momento de mayor par motor nos encontramos con la mejor relación de mayor rendimiento a menor consumo, pues está relacionado con la eficiencia del motor.

Pistón: es la pieza móvil de un motor que, unido a la viela, va alojado en el interior del cilindro por el que se desliza. Su movimiento da lugar a los distintos ciclos de los motores.

Potencia: Magnitud que se define como el trabajo realizado en una unidad de tiempo. Sus unidades más comunes son: el kgm/seg (kilogramo metro por segundo) y el vatio (un julio por segundo). Como unidades prácticas

derivadas de éstas también usamos el CV (caballo de vapor) y el KW (kilowatio).

Revoluciones: Vueltas completas (360 grados sobre su eje) que da el cigüeñal.

Sistema híbrido: sistema de propulsión alternativa combinado por un motor movido por energía eléctrica proveniente de baterías y un motor de combustión interna.

Sustentabilidad: equilibrio que existente entre una especie con los recursos del entorno que propone satisfacer las necesidades de la actual generación sin sacrificar las capacidades futuras

Torque: momento de fuerza que ejerce un motor sobre el eje de transmisión de potencia.

Tracción: sistema en el que el movimiento del motor se transmite solo a las ruedas traseras.

Transmisión CVT: Es un tipo de transmisión automática que puede cambiar la relación de cambio a cualquier valor arbitrario dentro de sus límites.

Transmisión manual: Caja de cambios que no puede alterar la relación de cambio por sí sola, requiere la intervención del conductor.

IMÁGENES VEHÍCULO PRIUS TOYOTA





IMÁGENES VEHÍCULO CIVIC HIBRIDO HONDA





IMÁGENES VEHÍCULO LEAF NISSAN









2011 model shown