



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Facultad de Estudios Superiores**  
**Acatlán**

**Programa de impulso al desarrollo y consolidación de las  
Tecnologías Verdes en el México del siglo XXI.**

**TESIS**  
**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**  
**Licenciado en Ciencias Políticas y Administración Pública**

**PRESENTA**

**Guerra Gutiérrez David Eduardo**

**Asesora:**

**Lechuga Trejo María Teresa.**

**Santa Cruz Acatlán, Naucalpan, Estado de México**

**Febrero 2017**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## DEDICATORIA

A mis padres, que me apoyaron incondicionalmente durante toda mi vida más allá del tiempo que les correspondía, que me brindaron comprensión y cariño en momentos más difíciles. Que aguantaron mis tropiezos y desplantes a lo largo de mi crecimiento dejándome ver que siempre voy a poder contar con ustedes. Pero sobre todo por ser los mejores padres que jamás hubiera podido pedir.

A mis hermanos, que sin directamente mostrarlo siempre han estado pendientes de mí y mi desarrollo personal. Aún tengo presente esas conversaciones, sus consejos y reprimendas, que si bien cortas fueron importantes para mí.

¡Los Amo!

A mi asesora Teresa Lechuga, que sin su guía y enseñanza esta Tesis nunca hubiera sido posible. Así mismo a la profesora Alejandra Tello por su invaluable soporte en el mejoramiento de ella.

A mi Universidad que me ha brindado la oportunidad de ser quien soy y siempre he podido decir orgulloso que soy parte de ella.

¡GOYA! ¡GOYA! ¡CACHUN, CACHUN, RA, RA!

¡CACHUN, CACHUN, RA, RA!

¡GOYA!

¡¡UNIVERSIDAD!!

## INDICE

### Introducción

### Capítulo 1.

<b>Antecedentes y situación de la problemática Ambiental.....</b>	<b>1</b>
1.1 Breve historia de la basura.....	3
1.2 Economía de los Materiales.....	9
1.2.1 La Sociedad de consumo y desecho.....	13
1.2.2 Obsolescencia programada y percibida.....	16
1.3 Tipos de contaminación.....	22
1.3.1 La contaminación del aire.....	24
1.3.2 La contaminación del agua.....	26
1.3.3 La contaminación del suelo.....	27
1.3.1 Clasificación de contaminantes.....	28
1.3.2 Residuos.....	30

### Capítulo 2.

<b>Tecnologías Verdes, métodos y procesos de protección ambiental.....</b>	<b>32</b>
2.1 Reducir Reciclar y Reutilizar: Formas de clasificación y métodos de implementación de las 3R.....	33
2.1.1 Técnicas de reciclaje.....	34
2.1.2 Nuevas tecnologías y métodos de Reciclaje y Reutilización.....	36
2.1.3 Programa Integral de TRS.....	39
2.2 Fuentes alternativas de generación y energías renovables.....	40
2.2.1 Tipos y opciones existentes.....	42
2.3 Sustentabilidad.....	45
2.3.1 Tecnologías de producción sustentable.....	46

### **Capítulo 3.**

<b>Marco Legal mexicano, avances en materia ambiental.....</b>	<b>48</b>
3.1 Normativa Ambiental en México.....	48
3.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	49
3.1.2 Tratados Internacionales.....	52
3.1.3 Leyes Federales.....	55
3.1.4 Plan Nacional de Desarrollo.....	59
3.1.5 Programas de la Administración Pública Federal.....	62
3.2 La planeación en México.....	65
3.2.1 México. Fomento y desarrollo, avances y retos.....	71

### **Capítulo 4**

<b>Programa de impulso al desarrollo y consolidación de las Tecnologías Verdes (PROTEV).....</b>	<b>79</b>
4.1 Visión.....	81
4.2 Misión.....	81
4.3 Objetivos.....	82
4.3.1 General.....	82
4.3.1 Específicos.....	82
4.4 Líneas Estratégicas de Acción e Indicadores.....	83
4.4.1 Métodos de Cálculo de indicadores.....	87

### **Conclusiones**

### **Bibliografía**

### **Hemerografía, Archivos y Reglamentos**

### **Medios Electrónicos**

## Introducción

Es necesario revelar la posibilidad de la ejecución en el país de una Política Pública de impulso a la implementación y uso de Tecnologías Verdes (Eco-amigables) como medio de crecimiento industrial y económico. Además, en el ámbito del calentamiento global, la explotación excesiva de los recursos, la contaminación y la sobrepoblación, en los próximos años se hará evidente la necesidad la creación de nuevas tecnologías que hagan un mejor manejo de los recursos, será imperante sobre todo de la tecnología de reutilización, procesos capaces de purificar el agua, más baratos y con menos energía; medios de producción de energía limpia y de bajo costo que sustituyan la sobre dependencia del ser humano de los combustibles fósiles.

Es apremiante implementar acciones hacia esta necesidad ya que la contaminación de las grandes urbes del país, la falta de espacio y medios para la acumulación de basura causada por la sobrepoblación, de no tomar medidas inmediatas, la posteridad nunca nos perdonará el modo de despilfarro derrochador que se incentiva en nuestra sociedad, el cual es uno de los principales motores de la contaminación de nuestros días.

El mundo se encuentra en un momento de suma relevancia para la permanencia de la raza humana en desarrollo y con una sociedad en crecimiento, que no podrá ser sustentada por los recursos del planeta tierra por mucho tiempo más, por ello es necesario buscar alternativas para continuar nuestro modo de vida de una forma menos agresiva para el ambiente.

La avanzada sofisticación de la industria y tecnología de hoy en día en los métodos de reutilización y reciclaje permiten considerar estas actividades como un fuerte medio de generación de empleos, de actividades productivas que sirvan para el progreso económico, social y cultural del país.

La tecnológica debe adecuar sus productos para que consuman menos energía y tengan menores costos operacionales y así combatir el cambio climático, pues de no tomar medidas urgentes para frenar este fenómeno, hacer frente a sus efectos costaría 20% del Producto Interno Bruto (PIB) mundial durante el próximo medio siglo, según el Informe *STERN Review on the Economics of Climate Change*, publicado por el gobierno británico.

Con este programa se busca beneficiar a la sociedad en general, empresarios y científicos interesados o activamente involucrados en la creación y desarrollo de Tecnologías Verdes, el medio ambiente y el ecosistema del país (recurso indispensable como medio de recursos y de importante fuente de ingresos para el país por parte del turismo).

Evaluar y analizar la viabilidad de un Programa Federal encaminado a impulsar el desarrollo y consolidación de Tecnologías Verdes, sus beneficios y repercusiones en la sociedad mexicana, así como investigar antecedentes prácticos en otros países para poder usar casos exitosos como base para la realización de éste.

En el capítulo 1 se dará una breve reseña de lo que ha sido la contaminación a lo largo de la historia y las múltiples prácticas y vicios que han acompañado al desarrollo de la civilización, además es necesaria una explicación amplia sobre los distintos tipos de contaminación, ya que, en lo que refiere a la protección ambiental, el manejo inadecuado de los residuos ocupa una parte importante en el desarrollo de políticas y prácticas sostenibles. En el capítulo 2 se abordará las distintas alternativas de Tecnología Verde que existen en la actualidad y que podrían ser aplicables al programa de manera real, debido primordialmente, a que estas ya existen y pueden ser implementadas basándose en experiencias previas. En el capítulo 3 daremos un recuento del estado actual de la políticas que rigen la administración ambiental vigente en México que de una u otra forma influyen o influirán en la posible aplicación de cualquier programa en materia industrial/ambienta. Finalmente en el capítulo 4 se presentará el programa como tal para su análisis y desarrollo.

## Capítulo 1

### Antecedentes y situación de la problemática ambiental

Hoy en día la economía del país se sustenta en procesos de producción arcaicos y sustentados en combustibles fósiles. Además, la acumulación de los residuos sólidos y la falta de procesos de tratamiento, genera un grave problema de sanidad pública. La falta de planificación adecuada y pertinente, es causal de que se llegue a la actual situación donde se toca niveles críticos.

Hemos contaminado nuestros ríos, lagos y mares, el aire que respiramos, sobre explotado los recursos naturales, sobrepoblado el planeta (no solo con nuestra especie, sino con aquellas que son necesarias para nuestras mismas actividades), arrasado bosques, selvas y hasta desiertos para convertirlos en tierras de cultivo, Extinguido especies afectando la biodiversidad del planeta y debilitado la capa de Ozono. Evidencias de que estamos llevando a la Tierra a un colapso planetario que inevitablemente nos llevará a nuestra propia extinción.

El uso intensivo de los recursos naturales, como el agua, los bosques, las selvas, las materias primas e incluso el suelo (gracias a la mejora de los métodos de obtención, extracción y transformación de estos), podría llevar en un futuro no muy lejano a un agotamiento de los mismos. Por lo mismo se hace necesaria una cultura de la reutilización y el reciclaje donde se haga cada vez menos indispensable el uso de estos medios de obtención y así, se dé prioridad a la reutilización de recursos ya usados por generaciones anteriores, al reaprovechamiento de recursos considerados desechados, recuperar espacios que en el pasado se emplearon para la inadecuada tarea de almacenamiento, para un uso más responsable y sustentable para asegurar a las generaciones venideras un lugar donde les sea posible vivir y tener oportunidades de una vida digna.

La basura ha existido siempre a consecuencia de las actividades del ser humano que consume materia y energía para cubrir sus necesidades, toda actividad humana es susceptible potencialmente de producir residuos.



Durante mucho tiempo el único tratamiento que se le dio a los residuos fue solo su acopio y posterior transferencia a ciertos puntos más o menos alejados de las zonas habitacionales, previamente seleccionados para esta tarea, donde se depositaban para que la simple acción de los organismos vivos y los elementos favoreciesen su descomposición lo más apartado posible de los núcleos poblacionales, ya que resulta incómoda al crear efectos desagradables en nuestros sentidos, sin mencionar los daños a la salud que ésta genera por su acumulación.

Hoy en día “el 62% de los desechos que se producen son reciclables, cerca del 38% son re-aprovechables y solo el 5% de ellos deberían ser desechados definitivamente”<sup>1</sup>. Debido a que la separación desde la fuente no es efectiva, su separación una vez revuelta, se vuelve difícil y costosa.

En el mundo globalizado y en el marco de las políticas neoliberales, se busca la consumación de políticas encaminadas al libre mercado e impulso a una economía de producción con una mejor utilización de los recursos con el menor costo. Apoyo a la industrialización y procesos de producción de inversión privada como medios de sustentación económica nacional.

En el resto del mundo, principalmente en Europa, se da un fuerte impulso a la producción y desarrollo de tecnologías encaminadas a un mejor aprovechamiento de los recursos, reciclaje y/o tratamiento de residuos y generación de energías alternativas, más limpias y baratas.

---

<sup>1</sup> Figueroa R. Leidy D., *Estrategias Funcionales para la Gestión de Residuos y Desechos Sólidos... En el teleférico de Mérida*, Material Didáctico de MISREDES, Bolivia, Mérida, Enero 2012.

## 1.1 Breve historia de la contaminación

Cuando la humanidad surgió como especie, los residuos y el impacto que éstos generaban en el medio ambiente eran equiparables a los de otros animales en el planeta, casi todo se aprovechaba, hasta los huesos de los animales cazados eran rotos a pedradas para usar el tuétano (no se descarta la idea de que las armas y utensilios encontrados por excavaciones arqueológicas que hoy se encuentran en exhibición en los más prestigiosos museos fueran en su momento productos de desecho de estos grupos nómadas), el impacto de sus desechos corporales no eran más que otros entre el de las demás bestias que moraban la tierra.

“[...] La basura es un producto histórico cuya importancia se hace creciente a medida que se desarrolla la civilización. Va estrechamente aparejada a los grados de desarrollo de la Humanidad [...]”<sup>2</sup>

Con la llegada del sedentarismo y el establecimiento de comunidades el nivel de desechos aumentó, sin embargo, sin que éste fuera de consideración para el impacto ambiental, los residuos que estas comunidades dejaban eran, en la mayoría de los casos, biodegradables y se reintegraban al medio ambiente con rapidez y facilidad, lo que es más, el humano no tenía que hacer ningún esfuerzo en el proceso, la naturaleza se encargaba de todo.

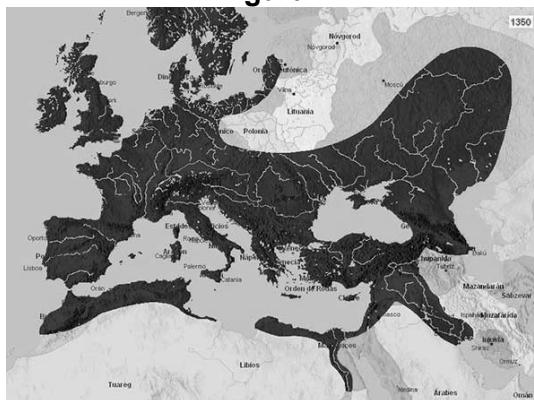
El problema empezó con la creación de la primera ciudad y el hacinamiento que esto implica, la influencia negativa de éste y de la carga poblacional, fue cada vez mayor. El qué hacer con los desechos se volvió un asunto serio, sobre todo por los desechos de las necesidades humanas, en un principio solo se limitaban a lanzar los desechos “húmedos” a la calle o en el mejor de los casos, al río o arroyo cercano, los desechos “sólidos” eran enterrados en letrinas, esto en algunos lugares se siguió practicando hasta incluso mediados del siglo XX. Es por esto, que sistemas de saneamiento como la “*Cloaca Máxima*”, construida por los romanos y que aún funciona, sea considerada como uno de los grandes avances tecnológicos de esta civilización.

---

<sup>2</sup> *La basura (residuos sólidos) en la historia*, LA PATRIA, Ecológico Kiswara, 2010, <http://goo.gl/IUPO2S> (Consultado el 06/07/16).

En estas ciudades era usual la acumulación de residuos orgánicos en los mismos núcleos poblacionales creando así grandes focos de infección, donde se multiplicaban ratas, ratones y moscas, los que, a su vez, transmiten microorganismos causantes de serias enfermedades, como bien lo puede constatar la historia de la pandemia del siglo XIV, (la peste bubónica o “peste negra”), que fue causa de muerte de 25 millones de personas tan solo en Europa y unos 40 a 60 millones más en Asia<sup>3</sup>, producida, según los estudios arqueológicos y biológicos, por las pésimas condiciones sanitarias en las que se vivía en las ciudades de ese tiempo, sobre todo en Europa, donde incluso el baño era considerado un pecado.

**Figura 1**



Zonas afectadas por la peste negra<sup>4</sup>

Sin embargo, el tratamiento de los residuos sólidos, líquidos o gaseosos inherentes de la actividad humana no resultaba un problema de interés estatal. La mayor parte era incinerada o vertida en cuerpos de agua cercanos, en la mayoría de los casos por los mismos generadores, sin crear con esto un impacto ambiental mayor. Los recursos eran pocos, la escasez frecuente y los desastres (naturales y humanos) constantes. Eran tiempos en que el grueso de la población vivía con poco y raro era cuando se hacían con un bien nuevo, no se derrochaba nada porque era difícil hacerse de cualquier cosa.

<sup>3</sup> *Peste Negra*, [http://es.wikipedia.org/wiki/Peste\\_negra](http://es.wikipedia.org/wiki/Peste_negra) (Consultado el 06/07/16).

<sup>4</sup> *Ibidem*.

La Revolución Industrial trajo consigo un nuevo concepto de desperdicio y contaminación. Con el avance tecnológico e industrial, nuevas sustancias y elementos fueron adjuntándose a los desechos y residuos generados por la actividad humana, no solamente desechos sólidos, sino también, contaminación generada por los desechos industriales vertidos a la atmósfera y a los cuerpos de agua, se produjeron mercancías que la misma naturaleza no tiene la capacidad de reabsorber adecuadamente, lo cual hace imposible que esta desaparezca eficiente y permanentemente. Los procesos de producción acelerado desencadenaron niveles de bienestar y acumulación de bienes sin precedente que aceleró el desarrollo de las ciudades.

“La satisfacción de necesidades como el alimento y la vestimenta hicieron posible la transformación del medio ambiente con la elaboración de mercancías. En consonancia con el surgimiento y evolución del capitalismo, que impulsa al máximo el desarrollo de las fuerzas productivas, el problema de la basura se convirtió en un cáncer para la sociedad.”<sup>5</sup>

El crecimiento acelerado de la población originó la formación de grandes áreas metropolitanas con una elevada densidad de población y el creciente nivel de desarrollo e industrialización generó a su vez la producción de grandes volúmenes de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y altos niveles de polución. Fue cuando se creó el método de relleno sanitario en la década de los veinte, se le atribuyen la aplicación de éste, a los ingenieros ingleses J.C Dawes y M. Call quienes lo utilizaron por primera vez en Bradford, Inglaterra<sup>6</sup>.

Este método ha sido sobre explotado en tan solo un siglo. Así hoy en día se avecina un problema con este tipo de rellenos, desde el punto de vista económico y de factibilidad, y es que será difícil encontrar lugares o terrenos que sean adecuados para esto, se tienen que seguir ciertas normas ambientales y procedimientos básicos de Ingeniería, cada vez más complicados por la falta de espacio.

---

<sup>5</sup> *La basura (residuos sólidos) en la historia*, LA PATRIA, Ecológico Kiswara, 2010, <http://goo.gl/IUPO2S> (Consultado el 06/07/16).

<sup>6</sup> *Relleno Sanitario*, UNSON, <http://goo.gl/11pBSk> (Consultado el 06/07/16).

Además de ser un método ineficiente, en términos medio ambientales, sumamente dañino para los habitantes humanos y animales que se encuentren en las inmediaciones, en uso o clausurado. Son tremendamente perjudiciales para el ecosistema de la zona, e incluso del mundo, sobre todo por la acumulación de gases que se generan debido a la putrefacción al enterrar la basura.

La industrialización, el desarrollo demográfico, el acelerado índice de urbanización, el consumismo, y la misma vida diaria generan sustancias y residuos que representan numerosos inconvenientes de almacenamiento y eliminación, además de existir en distintos grados una toxicidad producida por la acumulación de sustancias químicas de los desechos (muchas de estas son permanentes y difícilmente reversibles), son fuente de proliferación de microorganismos y contaminantes de suelos, aguas próximas y subterráneas. En nuestros días el modelo de explotación insostenible de los recursos naturales que caracterizó a las primeras etapas del desarrollo industrial ha sobrepasado el punto de crisis. Existe así, una problemática medioambiental. El hombre vive un momento de transición crítica en la identificación de sus interacciones con la naturaleza.

A partir del reconocimiento creciente sobre un conjunto de problemas ambientales que amenazan la vida en el planeta, despierta un pensamiento crítico que alerta sobre los peligros de los patrones de producción y consumo que dominan las prácticas socioeconómicas y cuyos efectos negativos comienzan a manifestarse.

[...] Pronto alcanzó el debate ambiental el terreno de la economía y los modelos de desarrollo. La publicación del informe del Club de Roma *Los límites del crecimiento* llamó la atención sobre la irracionalidad de las tasas de crecimiento demográfico de la época, las que, en combinación con los procesos de industrialización imperantes que demandaban el uso mayor de los recursos naturales a la vez que provocaban más contaminación, amenazarían la existencia de la vida humana en los próximos 100 años. [...] La celebración en 1972 de la conferencia Mundial sobre el Medio ambiente Humano, cita que marca la entrada oficial del sistema de naciones unidas en las discusiones sobre medio

ambiente y que se considera como el primer intento, a nivel internacional, de expresar un consenso al respecto [...] No es hasta 1987, cuando la comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo presentó su informe *Nuestro futuro común* en la asamblea General de la ONU, [...] Este documento sostiene que el crecimiento económico, el medio ambiente y la pobreza están íntimamente relacionados y que sin la erradicación de esta última no es posible combatir la degradación ecológica. Se plantea una nueva ética de desarrollo en torno a la equidad, con cambios en los patrones de producción y consumo y se acuña el término desarrollo sostenible [...] como aquel desarrollo que responde a las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de responder a sus propias necesidades, a la vez que respeta los ciclos naturales de aprovechamiento del medio ambiente y entiende al ecosistema no como un recurso sino como un complejo vivo con derecho a la subsistencia.”<sup>7</sup>

En la década del ochenta se hizo evidente que el planeta se calentaba y fue cuando se acuñó el término “cambio climático”, entendido éste como “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.”<sup>8</sup> “La noción de desarrollo sustentable se dio paralelamente a la crisis mundial global que abarca distintas dimensiones como la ecológica, la social, la económica, la cultural, algunos la denominan crisis de la modernidad.”<sup>9</sup> Las causas de la actividad humana, el agotamiento de los recursos no renovables, el deterioro creciente del medio natural como consecuencia de los desechos de la civilización industrial, causa de diversas formas de contaminación, adelgazamiento de la capa de ozono, efecto invernadero, vertidos sólidos y líquidos.

---

<sup>7</sup> Laguardia Martínez Jacqueline, *Crisis socioambiental y cambio climático. Pobreza y (medio) ambiente en el discurso global. Por una perspectiva de cambio*, Buenos Aires, CLACSO, 2013, 55 – 57 pp.

<sup>8</sup> Definición adoptada por la Convención Marco sobre el cambio climático (CMCC) de las naciones unidas, 2007.

<sup>9</sup> Rojas Orozco, Cornelio, *El desarrollo sustentable, nuevo paradigma para la administración*, México D.F., Instituto Nacional de Administración Pública, A.C., 2003, pp. 2.

Es también en las últimas décadas del siglo XX cuando los mercados económicos adquirieron independencia de las regulaciones gubernamentales e incluso ya no se vieron limitados por la capacidad de stock nacional sino por el contrario se pudo obtener fácilmente cualquier materia prima de algún otro mercado en el cual fuera abundante o más barato. Los estados, en cambio, fueron tornándose cada vez más dependientes de los mercados financieros privados. Este desplazamiento abarca tanto prácticas económico-financieras como otras no estrictamente económicas, sino también cuestiones ambientales globales.<sup>10</sup>

Es desde entonces que la humanidad empezó (al menos en papel) a ser consciente de su impacto en el planeta, que se tradujo en numerosos estudios y debates en torno a la problemática. Sin embargo, al día de hoy las prácticas económicas y culturales, vicios de la sociedad de consumo de las primeras décadas del siglo XX, siguen presentes en nuestros días y sin un indicio claro de desaparecer, al menos no, hasta que nuevas formas de producción y consumo, con una cultura que incluya a la globalización y en el marco de esta, se inculque a la Humanidad entera una nueva conciencia planetaria. Se convierte en referente político, no sólo de una política de estado para la conservación de las bases naturales de sustentabilidad del planeta, sino como objeto de disputa y apropiación, aprovechamiento y riqueza.

Fueron puestas en la mesa de discusiones de la comunidad internacional a partir de los años setentas. “Mientras que el Primer Informe de Evaluación del IPCC (Panel intergubernamental de cambio climático, por sus siglas en inglés) de 1990 estaba centrado en la dimensión biofísica del cambio climático, en 1995 el Segundo Informe de Evaluación (IPCC, 1996) reconocía explícitamente la relevancia de los factores sociales y económicos vinculados al cambio climático.”<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> Acelrad, Henri. *Las políticas ambientales ante las coacciones de la globalización*. En publicación: Los tormentos de la materia. Aportes para una ecología política latinoamericana. Alimonda, Héctor. CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, Buenos Aires. Marzo 2006, pp.232.

<sup>11</sup> Montaña, Elma, Escenarios de cambio ambiental global, CLACSO, Buenos Aires, 2012, pp.19.

## 1.2 Economía de los Materiales

Cualquier bien de consumo de la sociedad tiene un proceso, que es un sistema lineal de: extracción (conseguir materia prima de la naturaleza), producción (crear o generar un bien), distribución (poner al alcance del público para su empleo), consumo (proceso en el cual el usuario hace uso del producto) y eliminación (deshacerse del producto inservible)<sup>12</sup>. Sin embargo, esa es solo una parte de la historia, existen subprocesos en cada una de las etapas. Este sistema interactúa con la sociedad, la cultura, la economía y por supuesto, el ambiente. Lo que es más, lo que parece ser un proceso perfecto, en realidad es la causa del deterioro ambiental y del colapso planetario actual.

Este es un sistema en crisis, ya que al ser un sistema lineal, se basa en el supuesto de recursos ilimitados y no es posible hacer funcionar un sistema lineal en un planeta donde los recursos son finitos. Hoy en día cada uno de los procesos está topando con sus límites.

“En la modernidad, la naturaleza se convirtió en objeto de dominio de las ciencias y de la producción al tiempo que fue externalizada del sistema económico; se desconoció así el orden complejo y la organización ecosistémica de la naturaleza, que se fue transformando en objeto de conocimiento y en materia prima del proceso productivo. La naturaleza fue así desnaturalizada para hacer de ella un recurso e insertarla en el flujo unidimensional del valor y la productividad económica.”<sup>13</sup>

De esta forma el avance de la humanidad, “La tecnología y la ciencia responderían a las necesidades políticas (y económicas), sin ser actores independientes dotados de agendas propias. [...] los gobiernos optimizarían el beneficio,”<sup>14</sup> ignorando los efectos a largo plazo y sin un verdadero plan a futuro.

---

<sup>12</sup> Documental *La historia de las cosas con Annie Leonard* en <http://goo.gl/6MOuV> (consultado el 12/09/13).

<sup>13</sup> Leff, Enrique. *La ecología política en América Latina. Un campo en construcción*. En publicación: Los tormentos de la materia. Aportes para una ecología política latinoamericana. Alimonda, Héctor. CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, Buenos Aires. Marzo 2006, pp. 25.

<sup>14</sup> Acsehrad, Henri. *Las políticas ambientales ante las coacciones de la globalización*. En publicación: Los tormentos de la materia... Op. Cit. CLACSO, pp. 230.



En la extracción, que no es otra cosa que la explotación de los recursos naturales, o también conocido en economía como actividades primarias: la agricultura, la ganadería, maderería, la silvicultura, la apicultura, la acuicultura, la caza y la pesca. Es aquí donde el primer límite es encontrado; los recursos se están agotando.

En las últimas décadas se ha visto como los recursos que se consideraban inagotables se agotaban, las minas y los yacimientos de petróleo y gases se agotaron o están por agotarse, 80% de los Bosques Originales se han perdido (7,3 millones de hectáreas al año según pone de manifiesto la Evaluación de Recursos Forestales Mundiales, publicada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), las tierras de cultivo, son cada vez menos productivas y en muchos casos han dejado de serlo, la caza y pesca excesivas han reducido drásticamente la biodiversidad del planeta entero, los cuerpos de agua potable se han secado e incluso los mares interiores; como el Mar de Aral (en Asia Central) que se ha reducido actualmente en un 60% de su tamaño original, y su volumen en casi un 80%<sup>15</sup>. Un tercio de los recursos naturales se ha perdido en las últimas tres décadas.<sup>16</sup> Se han explotado de tal manera y en tal cantidad, que el planeta no tiene la capacidad de regenerarse por sus procesos naturales. Perdiendo así la capacidad misma de sustentar a la vida, a la raza humana misma.

Además la distribución del uso de estos recursos no es equitativa. Países de primer mundo como Estados Unidos consumen 30% de los recursos mundiales a pesar de ser solo el 5% de la población según el *CIA World Factbook* (publicación anual de la Agencia Central de Inteligencia de los Estados Unidos con información básica tipo almanaque acerca de diversos países del mundo). Mientras en los países de tercer mundo o subdesarrollados (que son los que aportan hoy en día la materia prima de esta economía principalmente), las personas, al ser despojados de sus tierras y recursos que durante generaciones los sustentaron, migran a ciudades en busca de oportunidades de trabajo y una vida mejor, contribuyendo a la explosión demográfica, el hacinamiento y la falta de espacio.

---

<sup>15</sup> Mar de Aral, [http://es.wikipedia.org/wiki/Mar\\_de\\_Aral](http://es.wikipedia.org/wiki/Mar_de_Aral) (Consultado el 12/07/16).

<sup>16</sup> Documental *La historia de las cosas con Annie Leonard* en <http://goo.gl/6MOuV> (consultado el 12/09/13).

Empeorando la situación, estas personas, al no contar con la preparación y los conocimientos necesarios, son los que se ven involucrados con los efectos más nocivos de la siguiente etapa del sistema: la producción.

Durante la producción, que es esta la etapa donde las civilizaciones desarrolladas hoy en día están concentrando su atención y el proceso en el que se genera gran parte del problema de contaminación, ya que para dicho proceso, es necesario utilizar energía, que en la mayoría de los casos demanda generar contaminación (principalmente por el uso de plantas termoeléctricas a base de carbón).

En este proceso, se le agrega a los productos naturales sustancias químicas tóxicas (más de 100,000 sustancias sintéticas que se usan en el mercado actual<sup>17</sup>) las cuales son perjudiciales para el ser humano y su salud, sustancias que están en interacción directa con las personas todos los días a toda hora, sobre todo en los obreros de las fábricas que manejan estas sustancias, además de que estas sustancias provocan que el proceso de reintegración al ambiente sea aún más tardado.

Por si esto no fuera suficiente este proceso es el que irónicamente genera más desechos, ya que por cada cubo de basura con desechos que se genera en las casas (de cosas que se crearon en este proceso) se generan 70 cubos de desperdicios en el proceso de manufactura.

El siguiente paso del sistema es el más importante del sistema en la economía actual. La distribución que no es otra cosa que vender los bienes producidos en la etapa anterior. El objetivo principal de este proceso es mantener a la gente comprando y mantener el inventario en movimiento externalizando el costo (que significa que el coste real que conlleva producir algo no se ve reflejado en el precio del producto en el mercado). Este proceso y el siguiente, el consumo se tocara más a fondo en el siguiente subtema. Al final todas las cosas que fueron producidas y consumidas terminan en el último estabón del sistema. En la eliminación o disposición final.

---

<sup>17</sup> Ibídem.

Por supuesto, a diferencia de generaciones anteriores, tenemos tantas cosas que simplemente no caben en nuestras casas, no las podemos acumular, por lo que se deben desechar. Toda esta cantidad de residuos genera una necesidad del manejo de desechos sólidos, que usualmente es representada por un Relleno Sanitario. Método que según la OPS (Organización Panamericana de la Salud) es hasta la fecha la técnica que mejor se adapta a nuestra región, tanto desde el punto de vista técnico como económico.<sup>18</sup> Sin embargo, no así para el medio ambiente.

En el proceso de producción y eliminación (si los productos se incineran) se liberan sustancias con elementos químicos súper tóxicos a la atmósfera, los cuales muchos de ellos al ser más pesados que el aire regresan al suelo y al mar, es así como estas sustancias tóxicas son consumidas en pequeñas cantidades por los seres vivos más pequeños, que a su vez son consumidos por los siguientes en la cadena alimenticia, haciendo que las concentraciones de estas sustancias sean cada vez mayores entre más arriba en la cadena se encuentre. Para bien o para mal, el ser humano se encuentra en la cima de la cadena alimenticia, así que debido al mismo proceso alimenticio, nuestros cuerpos absorben sustancias dañinas que bajo otras circunstancias jamás lo harían.<sup>19</sup> Lo que es peor esto provoca que el único producto alimenticio generado directamente por el ser humano, la leche materna, sea el alimento más tóxico y, sin embargo, necesario para el desarrollo de nuestros bebés.

Como ya se mencionó el mayor problema de este sistema es que es un sistema lineal ideado, bajo el supuesto de que puede durar por siempre sin repercusiones. Se requiere crear un sistema de producción. De economía de los materiales, que no sea lineal y que como todo en la naturaleza sea cíclico y que cada etapa del sistema esté pensada para contribuir y no destruir al ambiente. Pero para esto se requiere una concientización general desde productores a consumidores, con apoyos e incentivos del gobierno, con campañas para cambiar la sociedad de consumo y desecho que durante el siglo XX se creó.

---

<sup>18</sup> Abellán Villegas, Edmundo, *El sistema de manejo de desechos sólidos*. Un problema complejo que requiere de una solución integral, s.l., Colegio De Ingenieros Civiles CIC, 2009, pp. 8.

<sup>19</sup> Documental, *The Cove*, 2009, en <http://www.youtube.com/watch?v=7J7j7MAA-uk> (consultado el 12/09/13).

### 1.2.1 La Sociedad de consumo y desecho

*“Tal vez algo metafísico sigue hechizando nuestros deseos de disfrutar, como los dioses, de las cosas más excepcionales y más hermosas”.*<sup>20</sup>

Fue en el siglo XX que se desarrolló la cultura del consumismo y lo deseable, por lo que se vio sobre incrementada la producción de “basura” y la sobreexplotación de los recursos naturales, en su momento, se buscó una manera de impulsar la economía con un modelo de producción que fomentara el consumo y que a su vez proporcionara a la población una sensación de bienestar general y estabilidad social. “[...] Esta revolución es inseparable de las últimas orientaciones del capitalismo dedicado a la estimulación perpetua de la demanda, a la comercialización y la multiplicación infinita de las necesidades: el capitalismo de consumo ha ocupado el lugar de las economías de producción [...]”<sup>21</sup>. Era el inicio de la era “de la producción en masa y el consumo”, nacía así, el capitalismo agresivo.

El analista de mercados Victor Lebow explicó, lo que se ha convertido en la norma de la producción y la base de la economía de nuestros días a mediados del siglo XX “Nuestra economía, enormemente productiva, demanda que hagamos del consumo nuestro modo de vida, que convirtamos la compra y el uso de bienes en rituales, que busquemos nuestra satisfacción espiritual, la satisfacción de nuestro ego, en consumo. Necesitamos que las cosas se consuman, se quemem, se reemplacen y se desechen a un ritmo cada vez más acelerado”<sup>22</sup>.

Se transmitió en los medios masivos de comunicación (periódicos, radio, cine y televisión; estos últimos, nuevos bienes de consumo que se alentaba a conseguir) la realización del “sueño americano”. Que consistía en tener una casa con un jardín enorme, un coche del año, artículos eléctricos de última generación, ropa a la moda y de diseñador, cuenta en el banco, viajar una o dos veces al año, pero sobre todo y ante todo, obtener siempre la última tecnología. Se consiguió con esto que el

---

<sup>20</sup> Lipovetsky, Gilles, *El Lujo Eterno*, Barcelona, Anagrama, 2004, pp. 81.

<sup>21</sup> Lipovetsky, Gilles, *La Felicidad Paradojica*, Barcelona, Anagrama, 2007, pp. 7.

<sup>22</sup> Documental de Leonard, Annie, La historia de las cosas en <http://goo.gl/6MOuV> (consultado el 12/09/13)

colectivo viera como ideales de felicidad y bienestar la adquisición de bienes, eran y son estos ideales de libertad y placer.

La prioridad del ciudadano de las sociedades actuales debe ser ante todo realizarse como consumidores, dejando de lado cualquier tipo de actividad productiva y de beneficio para la humanidad, inclusive encima de la realización de ser padres, una persona puede vivir una vida “plena”, siempre y cuando haya acumulado riquezas materiales su vida será productiva y completa.

Por otro lado la publicidad se diseñó con el único objetivo de hacer infeliz al consumidor, diciéndole todos los días que su cabello, su piel, su ropa, sus muebles, sus coches, están mal y que todo es cuestión de salir a comprar lo último y más nuevo en cada aspecto de nuestra vida. Así la mayor parte del tiempo libre que la gente tiene, lo utiliza en solo dos actividades diarias: ver televisión e ir de compras.

“El hiperconsumidor ya no está sólo deseoso de bienestar material: aparece como demandante exponencial de confort psíquico, de armonía interior y plenitud subjetiva”<sup>23</sup>.

Las generaciones actuales basan su vida en usar y descartar, compran cosas que no necesitan o que tienen, pero en un modelo viejo, para esto piden créditos con los cuales pagar estos productos. Los individuos que no aportan al sistema (no consumen y/o poseen cosas) no valen, esto en un país en desarrollo, como México, es un ilógico, ya que según datos del INEGI del 2012 el 75% de la población es pobre.

“La proliferación de las imágenes, [...] el culto al consumo, [...] han engendrado una estructura de la personalidad, el narcisismo [...], junto con unas relaciones humanas cada vez más crueles y conflictivas.”<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> Ibidem.

<sup>24</sup> Lipovetsky, Gilles, *La era del Vacío*, Barcelona, Anagrama, 1986, pp. 46.

Es así como los bienes materiales se transformaron en bienes líquidos, como lo apunta el filósofo Zygmunt Bauman, en su libro, *La modernidad Líquida*, donde explica que los líquidos son: “informes y se transforman contantemente: fluyen”<sup>25</sup>. Los consumidores así pierden ese aferramiento a los bienes adquiridos y pasan a ser posesiones pasajeras que “fluyen” pasando a ser desechados tan pronto como un nuevo producto ligeramente mejor aparece, contribuyendo así al flujo de la economía de los materiales.

En E.E.U.U. solo el 1% de los productos adquiridos 6 meses atrás sigue en uso después de su adquisición lo que significa que el 99% restante es basura o es un producto arrumbado tan solo un semestre después de haber sido adquirido<sup>26</sup>.

En un principio el modelo se sostuvo con el consumo normal de la población, que estimulada por un aumento de la clase media obrera y las facilidades que los gobiernos proporcionaban, alentaba para hacerse de bienes de consumo, empezó a hacerse de productos que en otros tiempos la gente corriente no podría. Sin embargo, los productores y empresarios se comenzaron a dar cuenta de que este “Boom” inicial en el consumo, poco a poco iba disminuyendo e incluso en muchos casos, había cesado por completo. Esto se debía en gran medida a que la gente no solía deshacerse de los bienes obtenidos tan fácilmente, “le daban el uso máximo posible” e incluso extendían la vida útil de estos, por medio de remiendas. Fue así que se desarrolló “la obsolescencia programada”. Fue así como los consumidores fueron testigos de cómo bienes que deberían funcionar y que el sentido común dicta que están en perfecto estado, dejan de desempeñar sus funciones como deberían.

---

<sup>25</sup> Bauman, Zygmunt, *Modernidad Líquida*, FCE, México D.F., 2004.

<sup>26</sup> Documental *La historia de las cosas...* Op. Cit. (consultado el 12/09/13).

## 1.2.2 Obsolescencia programada y percibida

*"El mundo es suficientemente grande para satisfacer las necesidades de todos, pero siempre será demasiado pequeño para la avaricia de algunos."<sup>27</sup>*

Es de uso común que ancianos e incluso gente que naciera a mediados del siglo XX diga la frase “ya no hacen las cosas como antes”, “en mis tiempos las cosas duraban”. Estas ingenuas frases, esconden una realidad que nada se aleja de la realidad, lo que es más, enmarca una tendencia que con el devenir de los años se hace más presente en más y más productos, no es solo una percepción psicológica de la gente mayor por querer hacer ver sus años “mozos” como mejores, sino una realidad que sucede día con día en casi todos los procesos de producción de la actualidad.

Nuestra sociedad está dominada por una economía de crecimiento donde la lógica no es la satisfacción de necesidades sino crecer por crecer, con una producción sin límites y por consiguiente un consumo sin límites. Hay tres instrumentos que fundamentan este modelo de economía mundial: la publicidad o mercadotecnia, el crédito y la Obsolescencia percibida y/o programada<sup>28</sup>. Siendo estos últimos términos los motores que mueven a la economía. Mientras que nuestro rol principal en la vida es pedir créditos y comprar cosas que no necesitamos. Siendo esta la forma de nuestra sociedad de medir nuestro valor como humanos, cuanto se ha consumido. Si los consumidores no compran no contribuyen a la economía por lo que ésta simplemente no va a crecer.

La obsolescencia tanto la programada como la percibida surgieron junto con la producción en masa y la sociedad de consumo y han marcado el modo de vida de los ciudadanos de la mayoría de los países desarrollados (especialmente los E.E.U.U).

---

<sup>27</sup> Gandhi, Mahatma.

<sup>28</sup> Documental *Fabricados para no durar*, TVE, 2011. En <http://goo.gl/oTP86> (consultado el 12/09/13).

Es en los años veinte del siglo XX cuando las empresas empezaron a diseñar sus productos para que duren mucho menos de lo que deberían, para así incentivar el consumo acelerado. En aquellos años se tenía una perspectiva de abundancia del planeta, por lo que, siquiera se consideraron los impactos que estas prácticas tendrían a largo plazo en el ecosistema planetario.

Cuando el perfeccionamiento de los medios de producción y las nuevas tecnologías motivaron a que se crearan muchos más bienes de consumo y esto a su vez generó una baja en los precios, los productos fueron más asequibles, lo que originó un aumento en el consumo, pero se producía tanto que el consumo no pudo mantener el ritmo de la producción. Sobre todo porque los artículos producidos no se desgastaban lo suficientemente rápido de modo que el consumidor tuviera que remplazarlos.

La crisis de 1929 en E.E.U.U. frenó el consumo y se generó una de las más grandes recesiones económicas que el mundo ha sufrido, conocida como la “Gran Depresión”, en la que se registró niveles de desempleo que rondaban en 1933 el 25% en la población estadounidense mientras que en algunos países alcanzó el 33%<sup>29</sup>. En ese mismo año el presidente Franklin Delano Roosevelt introdujo el “*New Deal*” con el objetivo de sustentar a las partes más pobres de la población, reformar los mercados financieros y reactivar la economía, se hicieron enormes inversiones en reformas públicas. La efectividad económica de esta estrategia es cuestionable debido principalmente a los efectos de la guerra, sin embargo, el “*New Deal*” no fue el único plan que se creó en esa época para rescatar la destruida economía estadounidense.

---

<sup>29</sup> Johanson, Robert H.; Bernanke, Ben S, *Principles of Macroeconomics*, McGraw-Hill/Irwin, tercera edición, Boston, 2007, p. 98.



El economista Bernad London planteó en su libro *“The New Prosperity”* en su capítulo primero “El Fin de la depresión a través de la obsolescencia programada” hacer de ésta, obligatoria a nivel estatal, siendo la primera vez en la historia que el concepto fue planteado por escrito. Todos los productos tendrían una “fecha de caducidad” después de la cual se consideraría “muerto”, así mismo, quedarse un artículo después de caducado sería acreedor a multas, entonces los consumidores los desecharían a través de una agencia gubernamental que a su vez se encargaría de su posterior destrucción. Esto, según decía London, reactivaría el consumo y a su vez la necesidad de que las fábricas siguieran produciendo y esto crearía empleo, con esto se lograría equilibrar y volver cíclico el flujo entre capital y trabajo.

La idea de obsolescencia obligatoria nunca se puso en práctica. Sin embargo en los años cincuenta se empezó a hacer un estándar en la producción sin ser ésta una regla. Los empresarios convocaron a los ingenieros y diseñadores para que deliberadamente plantearan productos de menor calidad y durabilidad, por supuesto, no a todos los ingenieros les pareció ético este tipo de prácticas, era “Mezquino hacer pagar por productos que ellos averiaban intencionalmente”<sup>30</sup>. Sin embargo, era su trabajo y debían apegarse a las políticas de la empresa para las que laboraban y para muchos significaban su vida y debían comprender que si ellos no lo hacían alguien más lo haría. Así que rápidamente la idea de hacer productos “buenos y duraderos” que jamás se rompieran pasó a “rápido, bonito, barato y desechable”.

La obsolescencia programada, como se entiende hoy en día, es una forma elegante para decir “diseñado para ser desechado”, lo que quiere decir que se fabrican cosas con la premisa de ser inútiles e inutilizables lo más pronto posible, dentro del límite de la garantía o cuando el consumidor termine de pagar el producto que consiguió por medio del crédito.

La primera víctima documentada de esta práctica fueron, las lámparas incandescentes, “focos” o “bombillas eléctricas”, las cuales, irónicamente, fueran perfeccionadas por Thomas Alva Edison con la premisa de durar además de que desde siempre han simbolizado las nuevas ideas y la innovación.

---

<sup>30</sup> Documental *Fabricados para no durar*, op.cit. (consultado el 12/09/13).

La navidad de 1924 en Ginebra, Suiza, se reunió el “Cártel Phoebus” integrado por grandes fabricantes eléctricos como: “Osram”, “Philips”, “General Electric”, “Tungsrham, Associated Electrical Industries”, “Compagnie des Lampes”, “International General Electric”, “Lámparas Z”, y “GE Overseas Group”<sup>31</sup>, con el objetivo de intercambiar patentes, reducir costes y acortar la esperanza de vida de las lámparas hasta las 1000 horas y de este modo hacer que la gente comprara focos con regularidad (en aquel entonces se anunciaban 2500 hrs. de vida útil), logrando así controlar y repartir el mercado mundial de la producción de bombillas eléctricas, mientras que al mismo tiempo se ajustaban los precios sin miedo de la competencia.

Los fabricantes eran multados, si no cumplían con las especificaciones pactadas fueran o no afiliados al cartel y para los años cuarenta se vendía generalizadamente una bombilla estándar de 1000 horas de vida útil. En 1942 el gobierno de E.E.U.U demandó a *General Electric* por competencia desleal, fijación de precios y reducción premeditado de la vida útil de las lámparas incandescentes, finalmente en 1953 se dictó sentencia donde se prohibía a General Electric y a sus socios limitar la vida útil de las bombillas, sin embargo la sentencia poco o nada tuvo de efecto ya que hasta nuestros días, las bombillas incandescentes siguen con un vida útil de 1000 horas.

Otro de los productos documentados que ejemplifican claramente la obsolescencia programada. En 1938 Wallace Hume Carothers inventó el polímero artificial “Nylon”, una fibra textil que no la ataca la polilla, no precisa planchado, es elástica y sumamente resistente y comercializado por DuPont sobre todo en forma de medias y pantimedias que remplazaban a las de seda y rayón, Las medias de nylon al ser tan duraderas hacían no ser tan necesario el remplazarlas constantemente y además concedían a las mujeres la certidumbre de poder usar sus medias sin el temor de que estas se rompiera y agujerearan fácilmente. La Guerra confiscó la producción de nylon, sobre todo para la fabricación de paracaídas.

---

<sup>31</sup> Cártel Phoebus, [http://es.wikipedia.org/wiki/Cártel\\_Phoebus](http://es.wikipedia.org/wiki/Cártel_Phoebus) (Consultado el 12/07/16).

Al terminar la Guerra fue evidente que sus virtudes eran su perdición. El problema era que las medias duraban demasiado lo que provocó que las empresas dedicadas a su producción dejaran de vender. Lo que obligó a las productoras a buscar nuevos procesos químicos que hicieran al Nylon mucho menos resistente y duradero. Y así en nuestros días las medias se siguen rasgando, teniendo “carreras”, como lo hacían hasta antes de la invención del Nylon.<sup>32</sup>

Casos como este se presentan en cientos de productos de la vida diaria, siendo hoy en día los productos electrónicos y computacionales en los que más perceptiblemente se aprecia; impresoras que sin ningún motivo dejan de imprimir, computadoras que requieren una actualización sin la cual no podrán funcionar más, relojes internos que si no funcionan la computadora no lo hará, baterías o componentes que se desgastan y para los cuales ni siquiera hay remplazos. Siendo en todos los casos preferible y mucho más económico desechar ese producto y hacerse con uno más nuevo y mejor, que arreglarlo.

La obsolescencia percibida, por otro lado, es la implantación en la psique de los individuos, del deseo de poseer algo un poco más nuevo, un poco mejor, antes de ser necesario ya que se convence al consumidor de tirar y/o remplazar cosas que son perfectamente útiles, simplemente cambiando el aspecto o haciéndolo ligeramente más avanzado que el modelo anterior. No se trata de obligar o forzar al consumidor a adquirir nuevo bienes, diseñando productos para que intencionalmente falle o sea obsoleto funcionalmente, sino seduciéndole, hacer que los consumidores se fijen más en el aspecto de las cosas, que es lo más nuevo, moderno y avanzado, entonces ellos serán infelices con los productos que ya han usado y aprovechado, por lo tanto, los desechen o vendan en el mercado de segunda mano (en el mejor de los casos) y compre lo uno más nuevo.

---

<sup>32</sup> DOCUMENTAL, Las medias de nylon, Canal 2 de Televisión Española y RTVE.es  
<https://www.youtube.com/watch?v=GjSKwekrQ84> (consultado el 04/08/16)

De no hacerlo y no haber contribuido con el sistema de consumo en varios años, para él, sus allegados y el resto de las personas será evidente que no posee de lo mejor y dado que el valor de las personas se mide en esta sociedad por lo mucho que ha consumido, resulte vergonzoso tener objetos “obsoletos”. La moda en ropa es una de las que más usa el concepto de Obsolescencia Percibida.

Otro de los ejemplos más generalizados de este concepto fue, es y será los automóviles. Cuando a principios del siglo XX Henry Ford (padre de la producción en masa) puso su modelo “T” al alcance del consumidor medio, lo ideó como un producto de un único diseño básico que se ofrecía por su fiabilidad y durabilidad. Era en términos burdos una “pieza de trabajo”, a las mujeres no les gustaba y los hombres lo usaban como “bestia de carga” para los usos más pesados (como el de tractor), esta estrategia fue todo un éxito, a mitad de los años veinte la mitad de los automóviles del mundo eran Ford modelo “T”. Entonces, en la competencia, el director de General Motors, Alfred Pritchard Sloan ideó una estrategia que le dio un giro radical y revolucionó el mercado, este cambio fue primordialmente estético, asiendo de lado las mejoras técnicas y ofreciendo sus modelos ligeramente más baratos que el modelo “T”, además se introdujo el concepto del modelo anual, que en realidad significaba una sucesión (la mayoría del tiempo sutiles) de tamaños, formas y colores, la estrategia fue todo un éxito y pronto GM superó drásticamente a Ford haciendo que inclusive el modelo “T” fuera percibido como anticuado y obsoleto retirándolo del mercado en 1927, entonces Ford acogió la estrategia de GM, modelo de negocios que hoy en día todas las compañías automotrices utilizan.

Como se puede apreciar en el presente tema, las obsolescencias son medios que se han ideado para mantener el control en el consumo, manteniendo al consumidor inconforme e infeliz con los productos que ya se encuentran en su posesión.

Estas prácticas, aunque no se puede negar su beneficio económico para los productores y el impulso dado a la insipiente sociedad de consumo de nuestros días que soporta la economía mundial, resultan sumamente dañinas para el medio ambiente, ya que generan una cantidad de desechos, solo comparable a la enorme producción que estimulan, contaminando y destruyendo ecosistemas, que en mayoría de los casos, los mayormente afectados son países de “tercer mundo” o en “vías de desarrollo” (de los cuales México es parte) ya que los países de primer mundo exportan sus desechos a estas regiones (principalmente desechos electrónicos, tóxicos, e incluso radioactivos), para así dar la apariencia de que el problema no existe (al menos, no en sus territorios) .

Estos países, por su escaso desarrollo y bajo nivel de bienestar social, hasta ahora eran una especie de reserva natural del mundo a diferencia de los sobre explotados territorios de los países desarrollados, irónicamente, ahora se ven afectados y destruidos, ya sea por la rápida expansión sin planeación, o porque en orden de buscar un sitio donde depositar los desechos que se importan en sus regiones, se cede espacios que antes fueron reservas naturales (legales o circunstanciales).

Gracias a estas prácticas que se ejecutan sin tener en cuenta el impacto que a largo plazo tendrán, benefician el ciclo de la contaminación. El consumo cada vez se extiende por todo el planeta, generando un aumento enorme en la generación de residuos sólidos, haciendo que cada vez sea más difícil para la sociedad escapar del vicio de la contaminación, de la cual a continuación se dará una breve explicación de sus tipos y alcances. Si se desea plantear un óptimo manejo y solucionar esta situación.

### 1.3 Tipos de contaminación

Se considera contaminación a la liberación de sustancias que de manera directa causan efectos adversos sobre el medio ambiente y/o a los seres vivos. La existencia en el ambiente de contaminantes tóxicos e infecciosos que entorpecen o perjudican la salud y bienestar del hombre, la flora y fauna, que degradan la calidad del ambiente y el sistema ecológico y los bienes particulares y públicos. También se considera como contaminación a la introducción de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, a los cuerpos de agua que alteren desfavorablemente las condiciones del mismo, y/o afecten la salud y bienestar público.

La contaminación ambiental es la presencia en el ambiente de cualquier agente (Físico o biológico) o bien de una combinación en formas y concentración tales que sean nocivos para el bien de la población o que puedan ser perjudiciales para la vida animal, para la salud y la seguridad o impidan el uso normal de las propiedades de recreación y goce de los mismos. La contaminación en el planeta Tierra es de dos tipos: la contaminación antrópica, que sucede cuando los contaminantes son introducidos debido a la actividad humana y la contaminación natural que es la que siempre ha existido, originada por restos vegetales, minerales y sustancias que se disuelven en cuerpos de agua, por los incendios forestales, erupciones volcánicas o terremotos. La contaminación puede ser dividida inicialmente, por el entorno al que directamente afecta, del aire, del agua, del suelo y espacial (en tiempos más modernos y de la cual solo se mencionará como dato anecdótico).

### **1.3.1 La contaminación del aire**

Conocida también como, aérea o atmosférica. Se produce como consecuencia de la emisión de sustancias tóxicas y provocan alteraciones que tienen efectos perjudiciales en los seres vivos y los elementos materiales. Puede causar trastornos tales como ardor en los ojos y en la nariz, irritación y picazón de la garganta, problemas respiratorios tales como el asma o distintos tipos de alergias, lesiones pulmonares y de las vías respiratorias, trastornos del sistema nervioso, cáncer, malformaciones congénitas, daños cerebrales e incluso ciertos contaminantes son extremadamente peligrosos y pueden causar directamente la muerte.

Las fuentes de contaminación aérea naturales son causadas por erupciones Volcánicas (que pueden desde no tener casi ningún efecto hasta provocar un invierno de varios años por la obstrucción de los rayos solares), incendios forestales, la emisión de metano de pantanos, la descomposición de materia orgánica y procesos de la digestión y defecación de la fauna. La contaminación antrópica se genera con las combustiones completas o incompletas de combustibles fósiles (gasóleo o gasolina empleados en nuestros vehículos), la generación de energía en las centrales térmicas, los humos de las incineradoras de basuras, las refinerías, y las industrias químicas.

Estas sustancias generan diversos efectos y de acuerdo a su alcance se les clasifica como de efectos locales (nubes de humo o smog sobre una urbe o centro industrial, que pueden producir problemas respiratorios o enfermedades crónicas) o Globales (que producen lluvia ácida, contribuyen al aumento del efecto invernadero y/o a la destrucción de la capa de ozono). La contaminación de emisión de sustancias y partículas a la atmósfera es la que se genera cuando por medio de la actividad humana o por causas naturales se liberan a la atmósfera sustancias que modifican el equilibrio de los gases que constituyen el aire común. La mayoría de estas sustancias son óxidos de azufre, nitrógeno, metano, ozono y dióxido de carbono, aunque pueden ser sustancias más complejas y nocivas como son los hidrocarburos, los CFC (clorofluorocarburos) usados para la formación de aerosoles como para la creación de refrigerantes, monóxido de carbono producido principalmente por los

motores de combustión interna de los automóviles, monóxido de nitrógeno y dióxido de azufre que generan la dañina lluvia ácida, o las dioxinas procedentes de compuestos químicos obtenidos a partir de procesos de combustión que implican al cloro y tienen efectos cancerígenos y en la reproducción sexual.

En esta categoría también se engloban varios tipos de contaminación, aparte de la atmosférica por emisión de sustancias, ya que al ser un entorno que envuelve a los seres vivos terrestres como el ser humano, afecta de formas más evidentes y directas a las capacidades sensoriales de los seres vivos:

- Contaminación lumínica: Es la causada por la iluminación artificial de las poblaciones humanas, puede ir desde la que dificulta la observación del cielo nocturno, el exceso de estímulo visual, de espectaculares y anuncios neón que adornan los centros comerciales de las ciudades, hasta los destellos perjudiciales para las corneas generados por artefactos de soldadura.
- Contaminación acústica: Es producida por el ruido (entendido como sonido excesivo y molesto) provocado por las actividades humanas (tráfico, industrias, locales de ocio, etc.), que produce efectos negativos sobre la salud auditiva, física y mental de las personas. Si se exceden los límites previstos por organismos internacionales, se corre el riesgo de una disminución importante en la capacidad auditiva, así como la posibilidad de padecer trastornos que van desde lo psicológico (paranoia, estrés, etc.) hasta lo fisiológico.<sup>33</sup>
- Contaminación de campos electromagnéticos: Es aquella generada por los campos electromagnéticos de alta intensidad, producidos por las líneas eléctricas de alta tensión, transformadores eléctricos, electrodomésticos, teléfonos móviles, etc. Si la intensidad y la frecuencia de tales campos superan unos ciertos valores, puede ser peligrosa (como la de los estudios con rayos X) y entonces se asocia a determinados trastornos físicos y psíquicos en las personas e incluso con la aparición de cáncer. Esta contaminación está muy relacionada y en ocasiones suele ser confundida con la Contaminación Nuclear.

---

<sup>33</sup> Contaminación con formas de energía, [bilogiyageologia.org](http://bilogiyageologia.org), <http://goo.gl/P1N4Q4> (Consultado el 12/07/16).



- Contaminación radioactiva o nuclear: Esta contaminación procede de radioisótopos naturales (existen en la corteza terrestre naturalmente o se generan por la acción de los rayos cósmicos.) o artificiales (producida por detonaciones nucleares, o desastres de reactores nucleares) y sucede cuando los niveles de radiación exceden los rangos permitidos o los que pueden encontrarse en la naturaleza normalmente.<sup>34</sup>

### 1.3.2 La contaminación del agua

También conocida como acuática, es la que sucede en cuerpos de agua (lagos, ríos, océanos y aguas subterráneas) y afecta a la flora y fauna que vive en ellos o consumen esta agua. Las aguas contaminadas se clasifican como aguas residuales que por su condición de uso se les etiqueta como: aguas blancas (potables o semipotables que sirven para las actividades humanas), aguas grises (sobrantes de regaderas, lavabos y lavadoras) y aguas negras (cualquiera que tenga desechos fecales y por lo tanto bacterias dañinas como las "*Escherichia coli*"). A título personal sugiero también la inclusión del término "aguas verdes" a aquellas que se encuentran contaminadas por otros tipos de agentes patógenos y por lo tanto su consumo sería dañino para los seres humanos.

Las fuentes de la contaminación acuática se dividen en: Las fuentes puntuales que son las que entran en un cuerpo de agua por el vertido directo de sustancias contaminantes por medio de una tubería o canal y las Fuentes no Puntuales que son las que no se originan de una fuente simple, si no que se acumula en pequeñas cantidades y por el proceso de arrastre y sedimentación contamina fuentes más amplias de agua. Estos a su vez se pueden clasificar del siguiente modo:

*Químicos:* Detergentes, Subproductos de la desinfección química (Cloro y cloroformo), insecticidas, herbicidas y fertilizantes, hidrocarburos, amoníaco y metales pesados.

---

<sup>34</sup> Contaminación radiactiva, [http://es.wikipedia.org/wiki/Contaminación\\_radiactiva](http://es.wikipedia.org/wiki/Contaminación_radiactiva) (Consultado el 12/07/16).

*Patógenos:* Son aquellos microorganismos dañinos que surgen debido a una mala sanidad de los cuerpos de agua y debido a ésta se desarrollan apropiadamente. Son virus, bacterias o protozoos que transmiten distintas enfermedades como cólera, hepatitis, gastroenteritis, salmonella, y parásitos.

### **1.3.3 La contaminación del suelo**

Sucede cuando existe presencia de compuestos químicos, en cualquier estado de la materia, en niveles de concentración y acumulación que se vuelven tóxicas y por lo tanto repercuten en el comportamiento de los suelos y los organismos que en el habitan y provoca la pérdida parcial o total de la productividad del suelo. Se presenta en todo tipo de terreno en el que se deposite basura o sustancias contaminantes. Las fuentes de contaminación del suelo son: Los rellenos sanitarios, productos químicos, pesticidas, metales pesados, cultivos de bacterias e incluso (irónicamente) el excesivo uso de fertilizante.

El derrame de sustancias químicas en el suelo que incluyen, derivados del petróleo, solventes, pesticidas y otros metales pesados. Modifican el PH del suelo, pasando de un estado Base a uno Acido, permaneciendo así durante décadas, siglos e incluso milenios, dejando improductivo y contaminado durante todo ese periodo de tiempo, además de que el retirar esas sustancias nocivas del suelo puede resultar extremadamente complicado, incluso, imposible. Cuando el suelo a pesar de estas sustancias continua productivo, las sustancias toxicas son absorbidas por las raíces de las plantas, afectando a su normal desarrollo, estas sustancias, entonces, se implantan en la cadena alimenticia y se concentran en el tejido graso de los animales. Cabe destacar que los metales que ofrecen más afinidad para este proceso son el mercurio, el plomo, el arsénico y el cromo (sustancias que resultan ser las más tóxicas y letales para el organismo).

Los compuestos organometálicos (los que se asimilan por medio de la alimentación) suelen ser muy liposolubles (que se disuelven en grasa), por esto se acumulan en los tejidos musculares y adiposos del cuerpo por tanto entre más en la cima de esta cadena se encuentre un animal más concentrada estará la sustancia en el organismo de este.

Esto provoca que, incluso, los alimentos más sanos (los vegetales) resulten a la larga nocivos para la salud, para su consumo humano o animal, provocando alteraciones en el organismo que van desde la afectación del sistema nervioso hasta la formación de células cancerígenas.

La acumulación de basura en el suelo hace que éste se contamine y deje de ser productivo, inclusive la acumulación de basura orgánica genera contaminación del suelo, ya que esta se fermenta; lo cual genera gases tóxicos, como el metano que es un gas invernadero, los procesos de putrefacción provocan que los componentes orgánicos produzcan sustancias en forma líquida, que son arrastradas por la lluvia y al depositarse en el suelo y filtrarse en él, propician hongos, bacterias, y otros microorganismos patógenos, lo que a la larga contamina no solo ese suelo, sino las aguas a nivel de piso y las subterráneas.

#### **1.3.4 Clasificación de contaminantes**

Se puede diferenciar diferentes tipos de contaminantes (que son todas aquellas sustancias o compuestos que afectan negativamente) como son:

Los contaminantes naturales los cuales son emitidos por los procesos que naturalmente suceden en el ecosistema; estos suelen no tener un amplio impacto con el medio ambiente a largo plazo.

Los contaminantes antrópicos son los producidos por la acción del hombre; estos suelen tener un impacto en el medio ambiente debido sobre todo a la introducción de dioxinas (las sustancias más peligrosas y tóxicas en el planeta). Estos contaminantes pueden ser de naturaleza física, biológica o química y aparecen en los estados físicos: sólido, líquido o gaseoso.

Los contaminantes físicos son los contaminantes que tienen una interacción directa con el ambiente y por sus propiedades afectan el ambiente y la geología ambiental.

Los contaminantes químicos son toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que puede mortificar la salud e integridad de los seres vivos o alterar con efectos negativos el medio ambiente, este grupo de contaminantes se puede considerar el más significativo por su gran número ya que estos son usados en todos los campos laborales. Se puede diferenciar por su composición en: asbestos: sílice y cal; metales: plomo y mercurio; semimetales: arsénico, fósforo, selenio; halógenos y sus derivados: flúor, cloro, bromo, azufre, nitrógeno, cianuro, ácido cianhídrico y compuestos orgánicos: hidrocarburos (combustibles, metano, butano, propano, naftalina, etcétera), alcoholes, éteres, etcétera.

Los contaminantes biológicos son todos los agentes representados por organismos vivos (microorganismos como bacterias, virus, hongos etcétera) que se desarrollan en ambientes con pocas o nulas condiciones sanitarias y propician la presencia de fauna nociva que a su vez son portadores de parásitos u otras enfermedades.

Los contaminantes peligrosos o tóxicos son los que por su impacto generan mayor atención. Estos residuos comprenden desde los de tipo patógeno, que se generan en los establecimientos de salud o de atención hospitalaria, hasta los de tipo combustible, inflamable, explosivo, radioactivo, volátil, corrosivo reactivo o tóxico, asociados a numerosos procesos industriales<sup>35</sup>

En los contaminantes es de especial interés y tema de estudio los llamados "residuos". La OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) define como residuo a "aquellas materias generadas en las actividades de producción y consumo, que no han alcanzado un valor económico en el contexto en el que son producidas."<sup>36</sup> Es de señalar que ciertos componentes de los residuos tienen valor económico y rentable.

---

<sup>35</sup> Simposio Internacional de *Gestión integral de los Residuos Sólidos y peligrosos: prioridad ambiental para Colombia*, 1998.

<sup>36</sup> Colomar Mendoza, F. J. y Gallardo Izquierdo, *Tratamiento y gestión de residuos sólidos*, Limusa, Universidad Politécnica de Valencia, España, 2007.

### 1.3.5 Residuos

Los residuos se clasifican, según su estado de la materia: líquidos, gaseosos y sólidos; por su composición: orgánicos, inorgánicos, y peligrosos; por su origen: domiciliario, industrial, hospitalario, comercial, etc.

Los residuos líquidos son todo tipo de sustancia líquida que puede causar daños para la salud y que puede destruir ecosistemas o recursos hídricos. Este tipo de residuos pueden ser liberados al medio ambiente en forma controlada (que se conoce la cantidad y la concentración de desechos y el área de la dispersión y afectación) o en forma incontrolada (derrames de sustancias líquidas por un accidente o por un inadecuado almacenamiento o manipulación)

Los residuos gaseosos son aquellos vapores de sustancias de estado normal líquido o sólido y humo producto de la combustión de otra sustancia. Los contaminantes gaseosos son bastante peligrosos cuando estas sustancias se precipitan y se acumulan en el suelo y el agua.

Los residuos sólidos, son los materiales de desecho que se producen tras la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo, que no se presentan en estado líquido o gaseoso, comprenden todos los residuos domésticos y los desechos no peligrosos como los desechos comerciales e institucionales, las basuras de las calles y los escombros de la construcción.<sup>37</sup> Los residuos sólidos se separan en cuatro categorías: residuos agrícolas, industriales, comerciales y domésticos. Los residuos comerciales y domésticos suelen ser materiales orgánicos, ya sean combustibles, como papel, madera y tela, o no combustibles, como metales, vidrio y cerámica. Los residuos industriales pueden ser cenizas procedentes de combustibles sólidos, escombros de la demolición de edificios, productos químicos, pinturas y escoria. Los residuos agrícolas suelen ser estiércol de animales y restos de la cosecha.<sup>38</sup>

---

<sup>37</sup> Ortiz Blanco, Aimé, *El tratamiento de los Residuos Sólidos una problemática ambiental*, s.l, s.e, s.a, p. 152.

<sup>38</sup> *Ibidem*.

Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) son los que se originan en la actividad doméstica y comercial de ciudades y pueblos. En los países desarrollados en los que cada vez se usan más envases, papel, y en los que la cultura de "usar y tirar" se ha extendido a todo tipo de bienes de consumo, las cantidades de basura que se generan han ido creciendo hasta llegar a cifras muy altas. Comprenden, muebles y electrodomésticos viejos, embalajes y desperdicios de la actividad comercial, restos del cuidado de los jardines, la limpieza de las calles, etc. El grupo más voluminoso es el de las basuras domésticas.

Los Residuos de Manejo Especial (RME), son los generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos ni como RSU, o que son producidos por grandes generadores (producen más de 10 toneladas al año) de RSU. Su manejo y control es competencia de las autoridades estatales.<sup>39</sup>

La biomasa es todo aquel despojo o producto vegetal, forestal y agrícola, que puede ser aprovechado con el fin de conseguir energía renovable. Existen diferentes tipos de biomasa, en la siguiente clasificación se divide en los tres tipos principales: La Biomasa Natural es la que se origina en la naturaleza bajo condiciones sin ninguna intromisión humana. La dificultad de este tipo de biomasa es que su obtención resulta inviable ya que la adquisición y transporte a un lugar donde pueda ser aprovechado adecuadamente y por tanto su explotación no sea factible económicamente; la Biomasa Residual son aquellos despojos que se crean por las actividades de cosechas y pastoreo, o en las forestales, en la industria maderera, que todavía pueden ser utilizados y considerados subproductos y los Cultivos Energéticos: Son siembras intencionales con el único propósito de crear biomasa transformable en combustible (biodiésel), como el bioetanol que se obtiene a partir del maíz, el sorgo, la caña de azúcar, la remolacha o algunos cereales como la cebada o el trigo; el biodiesel, se fabrica a partir de aceites vegetales usados o sin usar como el de la palma.

---

<sup>39</sup> SEMARNAT, Residuos sólidos, <http://www.semarnat.gob.mx/temas/residuos/solidos/Paginas/solidos.aspx> (Consultado el 15/10/13).

## Capítulo 2

### **Tecnologías Verdes, métodos y procesos de protección ambiental**

La tecnología verde se puede definir como un conjunto de métodos que reducen el impacto sobre el medio ambiente. Estas tecnologías están diseñadas para reducir costos, mejorar la calidad de vida y brindar una producción sustentable y amigable con el ambiente.<sup>40</sup>

El uso intensivo de los recursos naturales, como el agua, los bosques, las selvas, las materias primas e incluso el suelo podría llevar en un futuro no muy lejano a un agotamiento de los mismos. Por lo mismo se hace necesaria una cultura de la reutilización y el reciclaje donde se haga cada vez menos indispensable el uso de estos recursos y se dé prioridad a la utilización de recursos ya usados por generaciones anteriores, en otras palabras el reaprovechamiento de recursos considerados desechados, recuperar espacios que en el pasado se emplearon para la inadecuada tarea de almacenamiento para un uso más responsable y sustentable y así asegurar a las generaciones venideras un lugar donde les sea posible vivir y tener oportunidades de una vida digna.

Concebir el manejo integral de los Residuos Sólidos sin un trabajo educativo que promueva la selección de basuras y el reciclaje desde la fuente resulta un tanto utópico. Comprender el origen, composición y gestión de los residuos, así como tomar conciencia del problema que representa la gran producción de residuos sólidos que tiene lugar en nuestras viviendas y ciudades y sensibilizar a la población, de manera que les sea más conveniente, económicamente hablando, el reutilizar y reciclar sus residuos sólidos que simplemente mandarlos al tiradero de basura en turno.

Para ello se han generado programas y procesos encaminados al desarrollo que sea más eficiente y amigable con el medio ambiente, además de permitir nuevos procesos de disposición final, producción sustentable y renovable.

---

<sup>40</sup> Tecnologías verdes, Centro de Comercio Internacional, <http://www.intracen.org/itc/sectores/tecnologias-verdes/> (Consultado el 10/07/16).

## 2.1 Reducir Reciclar y Reutilizar:

### Formas de clasificación y métodos de implementación de las 3R

La *Regla de las 3R* es como se le conoce a los métodos más eficaces y sencillos para cuidar el medio ambiente, específicamente para reducir el volumen de residuos o basura generada. En pocas palabras, las 3R auxilian en el objetivo de tirar menos basura, ahorrar dinero y crear consumidores más responsables. Básicamente es Reducir, Reutilizar y Reciclar.

Estas reglas son especialmente eficaces para los *Residuos Sólidos* los cuales son la fracción de los materiales de desecho que se producen tras la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo, que no se presentan en estado líquido o gaseoso.

Reducir se refiere a evitar consumir por consumir, así como buscar métodos por los cuales la generación de residuos se disminuya al máximo de modo que al momento de ser desechados estos no formen un cuerpo abundante.

Con Reutilizar se busca que el consumidor no deseche los productos si éstos no han dejado de ser útiles por completo y le dé a éstos el máximo uso posible (Por supuesto esto va totalmente en contra de la ideología de la Obsolescencia Programada).

Por último Reciclar implica separar los desechos, preferentemente en sus componentes individuales, por sus respectivas clasificaciones y de este modo darle un nuevo uso, distinto al que el desecho original fue destinado.

Por medio del reciclaje es como principalmente se buscaría dar una nueva perspectiva a la economía. Reciclando no solamente los desechos recientes y venideros, sino absolutamente todo aquel recurso usado por la humanidad, de modo que todo proceso de producción y desecho sea un ciclo que asegure la asequibilidad y accesibilidad de las materias primas y además garantice la continuidad de una nueva cultura del consumo sustentable.



### 2.1.1 Técnicas de reciclaje

Para realizar el proceso de reciclaje de manera industrializada se ha trazado fases para el proceso de reciclaje que se practican en las diversas plantas de tratamiento que son las siguientes:

1. Recogida y transporte a la planta de tratamiento
2. Recepción y almacenamiento
3. Clasificación
4. Desmontaje manual y separación de componentes peligrosos
5. Trituración de materiales valorizables
6. Separación de materiales y expedición a valorización externa

Existen cuatro métodos utilizados para reciclar:

Reciclaje mecánico: Es un proceso físico mediante el cual el plástico post-consumo o el industrial (scrap) es recuperado. Los plásticos que son reciclados mecánicamente provienen de dos grandes fuentes:

- Los residuos plásticos que provienen de los procesos de fabricación, es decir, los residuos que quedan al pie de la máquina, tanto en la industria petroquímica como en la transformadora. A esta clase de residuos se la denomina SCRAP (del Inglés “desperdicio”).

El SCRAP es más fácil de reciclar porque está limpio y es homogéneo en su composición, ya que no está mezclado con otros tipos de plásticos. Algunos procesos de transformación (como el termoformado) generan el 30-50% de SCRAP, que normalmente se recicla.

- Los residuos plásticos proveniente de la masa de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).

Estos se dividen a su vez en dos clases:

- Residuos plásticos de tipo simple: han sido clasificados y separados entre sí los de distintas clases.
- Residuos mixtos: los diferentes tipos de plásticos que se hallan mezclados entre sí.

Reciclaje químico, se trata de diferentes procesos mediante los cuales las moléculas de los polímeros son craqueadas (rotas) dando origen nuevamente a materia prima básica que puede ser utilizada para fabricar nuevos plásticos.

El reciclado químico comenzó a ser desarrollado por la industria petroquímica con el objetivo de lograr las metas propuestas para la optimización de recursos y recuperación de residuos. Algunos métodos de reciclado químico ofrecen la ventaja de no tener que separar tipos de resina plástica, es decir, que pueden tomar residuos plásticos mixtos reduciendo de esta manera los costos de recolección y clasificación. Dando origen a productos finales de muy buena calidad y un método de separación rápida de metales preciosos (oro y plata) de las placas de circuitos impresos.

Reciclado por degradación térmica es el término que se le da a la incineración y refinado, para la recuperación de metales y procesos a gran escala, en el que se tratan conjuntamente plásticos de diferente naturaleza sin forzar un elevado rendimiento en la separación selectiva de las materias primas.

Y por último el desmontaje y separación manual de los componentes de Residuos de Aparatos Eléctricos o Electrónicos (RAEE).

Los procesos de Reciclaje involucran la separación de los materiales componentes de los desechos, con el fin de poder darle un proceso industrializador, por el cual, estos componentes pueden ser reutilizados. Las principales separaciones que se realizan en los procesos de reciclaje son por:

**Metales:** Es la primera separación que se realiza. Primero se separan los metales férricos (hierro y acero) mediante imantación, esta es bastante sencilla. Posteriormente se separa a los no férricos (aluminio, cobre, metales preciosos) por medio de un proceso de selección, trituración, incineración y/o enfriamiento. Algunos procesos químicos permiten separar los metales preciosos como el oro o la plata de los paneles de circuitos impresos.

**Vidrio:** La identificación y separación de los productos con elementos de vidrio es complicada debido al contenido en metales pesados de estos materiales, principalmente problemático en televisores y monitores. Por ejemplo, el tubo de rayos catódicos se divide en vidrio de la pantalla (compuesto de bario y estroncio) y en vidrio cónico del embudo (con alto contenido en plomo). Para la separación y el reciclaje de estos vidrios se utilizan métodos mecánicos y térmicos, combinados con métodos químicos para la recuperación de polvo de metales.

**Plásticos:** La complicación del reciclado del plástico está en la correcta clasificación de los diferentes tipos de polímeros. La mayoría de recicladores utilizan la separación manual, aunque se está empezando a implantar la identificación de los polímeros comunes mediante rayos X y sensores de luz visible o rayos infrarrojos. Otros sistemas mecánicos incluyen la clasificación por aire, flotación o separación electrostática o espectroscópica. También existen procesos químicos que separan los polímeros y eliminan agentes contaminantes.

### **2.1.2 Nuevas tecnologías y métodos de Reciclaje y Reutilización**

*RFID (Radio-frequency identification* por sus siglas en inglés) es un sistema de identificación por radiofrecuencia que trabaja con etiquetas que pueden ser rastreadas. En el caso del manejo de los residuos, se coloca esa etiqueta en un contenedor de basura y un lector de RFID en el camión de residuos. De este modo se puede saber cuándo y dónde se está recolectando la basura así como su contenido para su debida distribución. El sistema permite trazar una ruta con el recorrido y conocer cuánta basura produce cada sector de la ciudad.

Un método bien conocido de reciclaje es el reciclaje de botellas de PET, sin embargo, lo que es menos conocido es todos los posibles usos. Uno de los más conocidos es la creación de nuevas botellas de este material utilizando otras post-consumo. Otro uso que se le puede dar al PET es la creación de Fibra Corta de Poliéster, este puede ser usado para crear: Telas acústicas (Reducción de Ruido), Telas y rellenos para acojinamiento, relleno en Guata, Telas decorativas y Telas para filtración de Aire, Por último, se ha empezado a crear bloques del tamaño de un ladrillo, en forma de bloques de construcción con el que juegan los niños, con el fin de usarlos en la edificación de casas y edificios, estos bloques proveen de una resistencia superior a sus contrapartes pétreas brindan un aislamiento ideal contra los cambios de temperatura externa y la durabilidad de dichas construcciones se calcula a miles de años (como el plástico mismo).

El reciclamiento de aluminio es un claro ejemplo de reciclaje rentable y energéticamente eficiente, ya que su reprocesamiento solamente requiere de un 5% de la energía consumida durante su producción inicial, además, cada año 1900 millones de latas de aluminio son desechadas. Lo cual representa una fuente de insumos a considerar.<sup>41</sup>

Un tipo de reciclamiento que vale mucho la pena, puesto que los materiales no pierden su calidad en el proceso es el reciclamiento de cables del cual se puede obtener aluminio, cobre y plástico.

Cada año millones de neumáticos desgastados son desechados a través de procesos de refinamiento para convertirlos en granulado de caucho con el cual se puede crear: Asfalto, revestimiento de suelos para escenarios deportivos y patios de recreo, aislantes, ruedas y suelas de zapatos.

Cuando se habla de reciclaje la gente generalmente no suele tomar en cuenta el tratamiento de aguas residuales, sin embargo, este proceso, es un proceso de reciclaje, ya que agua que ha sido desechada y se considera inutilizable puede ser utilizada para el uso humano después de pasar por este proceso.

---

<sup>41</sup> S/A, *Tecnologías medioambientales y reciclaje Ecológico. Económico. Soluciones de sistema*, Ferrestal, Alemania.

Carbón Activado, es un término genérico que describe una familia de adsorbentes carbonáceos altamente cristalinos y una porosidad interna altamente desarrollada. Hoy en día existen métodos que por medio de procesos químicos y físicos se convierte a los desechos biológicos (como el excremento y los cuerpos en descomposición) en Carbón activado.

Los desechos urbanos pueden ser convertidos en algo útil no sólo a través del reciclado, sino también, pueden funcionar como biocombustibles a través de la tecnología de la gasificación. Este proceso genera un gas de síntesis de bajo costo, limpio y sostenible. El Geoplasma, que mediante la electricidad y aire de alta presión, crean un plasma súper caliente que vaporiza la basura creando un Syngas, (compuesto por monóxido de carbono e hidrógeno). El Syngas tiene el 50 por ciento de la densidad del gas natural y puede utilizarse como reemplazo de los combustibles fósiles. Por supuesto este proceso solo se aplica a los desechos mezclados, por lo que su implementación podría generarse en los almacenes de basura hasta la fecha para movilizar una turbina generadora de electricidad, mientras esta es separada generando así un beneficio económico. La pirolisis es la rotura de las moléculas por calentamiento en el vacío. Este proceso genera aluminio de alta calidad, aceites parafínicos, hidrocarburos líquidos o sólidos que pueden ser luego procesados en refinerías. La Hidrogenación catalítica es una vía más avanzada comercialmente. Es un proceso en el cual los plásticos son tratados con hidrógeno y calor. Las cadenas poliméricas son rotas y convertidas en un petróleo sintético que puede ser utilizado en refinerías y plantas químicas.

La Chemolysis se aplica a poliésteres, poliuretanos, poliacetales y poliamidas. Requiere altas cantidades separadas por tipo de resinas. Consiste en la aplicación de procesos solvolíticos como hidrólisis, glicólisis o alcoholisis para reciclarlos y transformarlos nuevamente en sus monómeros básicos para la repolimerización en nuevos plásticos.

### 2.1.3 Programa Integral de TRS

El axioma de los países vanguardistas en esta materia es generar menos desechos y que los que necesariamente se deban generar, provengan o participen de procesos de reciclaje bajo un Sistema Integral que consta del manejo de los desechos sólidos que debe realizarse en distintos procesos en diferentes etapas:

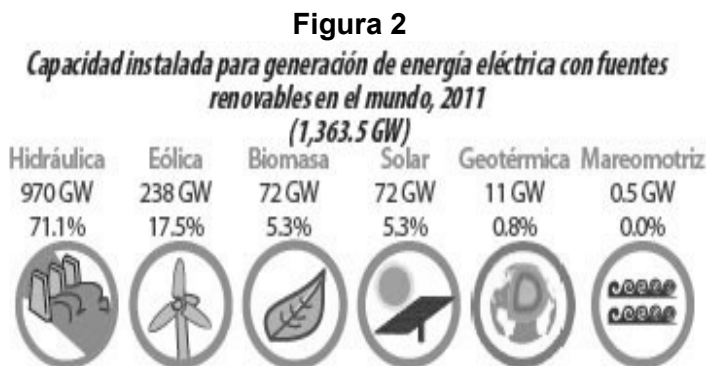
- **Generación:** Se refiere a la generación de desechos, de modo que desde el consumidor se reduzca el flujo de estos, además de que el mismo ciudadano al momento del desecho, los separe, en este caso entre orgánico e inorgánico, como mínimo. Aunque lo ideal es que además se realice una separación de lo considerado "inorgánico" en: Papel y cartón, Vidrio, metales y plásticos. Haciendo hincapié e incluso incentivando (por medio de programas instituciones de compra) la venta por medio de los medios adecuados de estos materiales y así generando un ingreso extra en las familias, de materiales que generalmente hubieran incluso significado un gasto adicional por su desecho.
- **Recolección:** Donde los servicios de recolección de basura de las ciudades estén debidamente equipados para mantener la separación previamente por la ciudadanía. Así como crear (como ya se mencionó) programas encaminados a que el ciudadano venda sus desechos de elementos separados adecuadamente y así estos sean reciclados adecuadamente por la industria privada o pública.
- **Transporte:** Llevar los desechos recolectados a sus respectivos sitios de almacenamiento.
- **Tratamiento intermedio:** En esta etapa se hace evidente la razón de separar, la recolección del transporte, ya que se deberán disponer sitios de almacenaje para el debido tratamiento de los desechos separados y que estos permanezcan así el tiempo que sea necesario para su disposición final.

- Disposición final. Esta etapa durante mucho tiempo no significó otra cosa que depositar los desechos (mezclados) en tiraderos de basura, que cuando mejor, se trataba de Rellenos sanitarios. Pero con este programa se crearía una industria del tratamiento de los residuos separados para su debido reciclaje y distribución para su utilización en las demás industrias. Tendiente a conseguir una auto-sustentabilidad de la industria, por completo.

## 2.2 Fuentes alternativas de generación y energías renovables

Los combustibles fósiles (petróleo, carbón mineral y gas natural) son recursos finitos que inexorablemente van a agotarse; de ahí su denominación de "recursos no renovables". Por otro lado, hoy en día existen medios de generar energía por medios alternos que a su vez resultan ser eco-amigables esto es que su aprovechamiento tiene menores impactos ambientales que los medios fósiles (algunas en mayor medida que otras) y sus recursos o formas de sustento tienen una fuente prácticamente inagotable (dentro de los estándares de tiempos humanos y de su civilización).

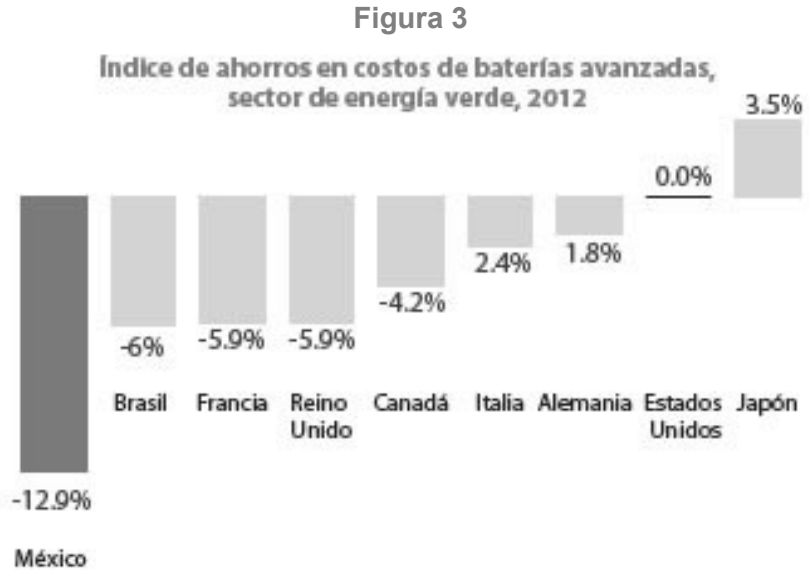
Dentro de estos tipos de energía se encuentran: la solar, la eólica (viento), la hidráulica (ríos, caídas de agua, represas e incluso la lluvia, la biomasa (materia orgánica), la geotermia (calor de las capas internas de la Tierra), y la oceánica (con sus corrientes y mareas) principalmente.



Fuente: REN 21

Mención aparte merece el hecho que la generación de este tipo industria es un medio de crecimiento nacional tanto en el aspecto económico como en el nivel tecnológico y de generación de empleos. Además este sector, año con año presenta un aumento en su uso y aceptación.

La energía se presenta como un producto que no requiere una mercadotecnia muy avanzada; el agua, la electricidad y los hidrocarburos son productos que se consumen por todas las personas en el mundo, y cuya generación exige cada vez más opciones renovables que contribuyan a la sostenibilidad del medio ambiente.





En 2011, las energías renovables representaron el 20.3% del total de generación de energía eléctrica en el mundo. En el mismo periodo, las inversiones mundiales en el sector fueron de 257,000md, lo que significó un incremento de 17% con respecto al año anterior.<sup>42</sup>

Figura 4  
PARTICIPACIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES  
EN LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR PAÍS

PAÍS	GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD (TWH)	
	2010	2035
Brasil	85	79
China	18	27
Rusia	16	21
India	14	25
Estados Unidos	10	23
Japón	10	27
<b>Mundo</b>	<b>20</b>	<b>31</b>

Fuente: WEO, 2012

### 2.2.1 Tipos y opciones existentes

Energía Solar: Es la energía que se produce en el Sol debido a la continua reacción termonuclear que en su interior, se lleva a cabo, a temperaturas de varios millones de grados. La reacción básica en el interior del Sol es la fusión nuclear en la cual cuatro protones (de Hidrógeno) se combinan para formar un átomo de Helio; como consecuencia de ello, la masa “perdida” se convierte en energía en forma de radiación (energía electromagnética). La energía solar que nos llega a la Tierra es radiada por el Sol, desde la parte más externa de la esfera solar llamada la fotosfera, a una razón de 66 MW/m<sup>2</sup> mundiales.<sup>43</sup> Actualmente existen dos tipos de generación de energía solar:

<sup>42</sup> Energía Renovable, PROMEXICO, [http://www.promexico.gob.mx/es\\_us/promexico/Renewable\\_Energy](http://www.promexico.gob.mx/es_us/promexico/Renewable_Energy) (Consultado el 13/02/14).

<sup>43</sup> Asociación Nacional de Energía Solar, Energías Renovables. [http://www.anes.org/anes/index.php?option=com\\_wrapper&Itemid=11](http://www.anes.org/anes/index.php?option=com_wrapper&Itemid=11) (consultado el 14/07/16).

a) **Sistemas Fotovoltaicos:** Funcionan por medio del Efecto Fotoeléctrico en el cual la luz solar se convierte en electricidad sin usar ningún proceso intermedio dentro de celdas solares, que al conectarse en serie y/o paralelo se forman los paneles fotovoltaicos.

b) **Sistemas Fototérmicos:** Funcionan a través de la transformación de la luz solar en calor mediante superficies conductoras (dispositivos de concentración de radiación) que transfieren dicha energía a fluidos con lo cual se produce calor en el proceso. Un ejemplo de amplio uso y aceptación creciente en México de esta tecnología son los calentadores de agua solares.

**Energía Eólica:** Es la energía obtenida del viento, mediante la conversión de energía cinética generada como consecuencia de la interacción de las corrientes de aire con molinos de viento y que es transformada en otras formas útiles para las actividades humanas. Esta forma de generación de energía es usada por el hombre desde tiempos muy antiguos, como el uso de los antiguos molinos de viento que como su nombre lo indica se usaba para moler granos gracias al movimiento que producía el viento y el uso del viento como motor de veleros desde los inicios de la civilización.

**Biomasa:** Es la materia orgánica originada en los procesos biológicos, espontáneo o provocado, utilizable como fuente de energía. Para poder hacer distinción entre las formas de uso de esta materia se propone una forma de división en biocombustibles y bioenergéticos. La Bioenergía es aquella biomasa que se usa directamente como combustible sin ningún cambio químico, solamente físico (Leña, bagazo de caña, Residuos Industriales, Residuos Forestales).

**Biocombustibles** son aquellos combustibles que se derivan de la biomasa tratada por un proceso químico y físico, como por ejemplo una reacción de esterificación y una mezcla con aditivos, para obtener un producto que pueda sustituir a un hidrocarburo convencional. Y es de especial interés ya que mucho de este tipo de energía es posible producirla a través de los procesos de reciclaje mencionados en el capítulo anterior.

Existen hoy en día numerosos tipos de biocombustibles y bioenergéticos como son:

- Biohidrógeno: la llamada “fermentación oscura” (se lleva a cabo tal como indica su nombre, de forma independiente a la luz) permite obtener hidrógeno como subproducto final de la conversión anaerobia de la materia orgánica. El hidrógeno como combustible es extremadamente eficiente, ya que no crea emisiones contaminantes durante su combustión, posee una elevada densidad energética y es útil tanto en métodos de combustión tradicionales como en los nuevos sistemas de conversión energética vía electroquímica como las pilas de combustible y futuros proyectos de fusión limpia.
- Biodiesel: se fabrica a partir de una reacción de esterificación utilizando materia prima como aceites vegetales, que pueden ser ya usados o sin usar. En este último caso se suele usar canola, soya o jatropha, los cuales son cultivados para este propósito (lo cual no es tan conveniente alimentariamente hablando, no así económicamente). La preparación final requiere de una reacción con alcohol absoluto.
- Biogás: es un gas combustible que se genera en medios naturales o en dispositivos específicos, por las reacciones de biodegradación de la materia orgánica, mediante la acción de microorganismos (bacterias metanogénicas, etc.), y otros factores como es la ausencia de aire (ambiente anaeróbico). El gas resultante está formado por metano ( $\text{CH}_4$ ), dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), monóxido de carbono ( $\text{CO}$ ) y otros gases en mucha menos cantidad que los anteriores.
- Bioetanol: también llamado etanol de biomasa, se obtiene a partir de una reacción de fermentación con levaduras utilizando materia prima como maíz, sorgo, caña de azúcar, remolacha o de algunos cereales como trigo o cebada. Para su purificación al 99.9% se requiere romper el azeótropo que se forma mediante procesos de destilación con una sustancia extra que se recupera al final del proceso como el éter.

Energía oceánica: Es la energía que se manifiesta en el mar por medio de olas, mareas, corrientes y gradientes térmicos (ciclos de intercambio de calor entre partes frías del fondo oceánico y las calientes de la superficie), cuyo origen es por factores varios.

- Olas: también conocida como energía undimotriz, es aquella que se manifiesta por el movimiento de las olas y que puede ser aprovechado por medio de dispositivos expuestos a ellas.
- Mareas: también conocida como energía mareomotriz, es aquella que se debe a las fuerzas gravitatorias entre la Luna, la Tierra y el Sol, manifestándose en el cambio de altura media de los mares según la posición relativa entre estos tres astros. Esta diferencia de alturas puede aprovecharse en lugares estratégicos como golfos, bahías o estuarios utilizando turbinas hidráulicas que se interponen en el movimiento natural de las aguas, junto con mecanismos de canalización y depósito, para obtener movimiento en un eje. Mediante su acoplamiento a un alternador se puede utilizar el sistema para la generación de electricidad, transformando así la energía mareomotriz en energía eléctrica, una forma energética más útil y aprovechable.

### **2.3 Sustentabilidad**

Es una amplia respuesta social a una crisis de civilización que perturba todos los aparatos y métodos del Estado, los sectores de la administración pública y las prácticas productivas. Constituye un modelo alternativo de la gestión pública para la credibilidad política y la gobernabilidad bajo la premisa de que en el desarrollo sustentable están involucrados aspectos sociales, económicos y ambientales e institucionales. “Los primeros tienen que ver con la equidad y una mejor comprensión de la interdependencia de las comunidades humanas.

Los segundos apuntan al crecimiento económico sostenido, buscando evitar percepciones artificiales de mejoría; y por último, la dimensión ambiental atiende al uso del capital ecológico, preservando la productividad del entorno a largo plazo”.<sup>44</sup>

Los expertos y científicos plantean desde hace ya bastante tiempo, fundamentados en el concepto de que los recursos sobre el planeta son finitos, la utilidad y necesidad de formular métodos de desarrollo y crecimiento con una propensión a la moderación e incluso limitación, un cambio fundamental en la intensidad del uso de los bienes y servicios ambientales a nivel global, todo esto como vía para mejorar el bienestar de la sociedad. Además señalan que la gestión pública no debe partir solamente de supuestos conceptuales tradicionales, abocándose exclusivamente a las variables naturales, los recursos y su explotación, ni tampoco dejar de lado las consideraciones sociales.

El desarrollo sustentable y equitativo requiere, una reorganización de la estructura institucional que abarque los tres niveles de gobierno, con el fin de facilitar la transición hacia un nuevo modelo de desarrollo, producto de la participación de todos los sectores interesados de la sociedad. Una estrategia de administración pública para el desarrollo sustentable a partir de la integración de políticas gubernamentales en el marco de un nuevo multilateralismo internacional e indicadores de sustentabilidad.

### **2.3.1 Tecnologías de producción sustentable**

Es aquella pensada para resultar eco-amigable además de resultar una solución económica para afrontar una necesidad o deseo humano, sobre todo a largo plazo. “El desarrollo sustentable implica una relación básica: conservar los recursos naturales para desarrollarnos y desarrollarnos para conservar los recursos naturales”<sup>45</sup>

---

<sup>44</sup> Rojas Orozco, Cornelio, *El desarrollo sustentable, nuevo paradigma para la administración*, México D.F., Instituto Nacional de Administración Pública, A.C., 2003.

<sup>45</sup> *Ibíd.*

Claro ejemplo de este tipo de tecnología es la del desarrollo de carros híbridos que al usar aparte de la gasolina (combustible fósil) utiliza como fuente alterna, en ocasiones principal, otro método de obtención de energía, que van desde la energía solar, las baterías de hidrógeno, el agua e incluso el uso de aceite de cocina usado. Claro que lo ideal sería desarrollar un medio de propulsión 100% a base de energía limpia, lamentablemente esta es una opción que por el momento resulta demasiado costosa tanto de su desarrollo como de su implementación a nivel consumo.

No hay que olvidar que el sector energético sostenido en combustibles fósiles actual es un negocio de miles de millones de dólares al año que de realizar un cambio hacia a otros métodos resultaría en pérdida del control de un negocio enormemente rentable, que incluso puede mover las agendas de muchísimos países.

Es ahí donde entra en acción la tecnología sustentable, que no solo se limita a dar solución a la problemática ambiental, sino además de solventar otros aspectos que influyen en la economía y en última instancia en la toma de decisiones, tanto de los gobiernos como de los inversionistas.

La tecnología sustentable brinda una opción viable de transición paulatina entre las tecnologías obsoletas y que tanto afectan al medio ambiente hacia unas muchísimo más benéficas con implicaciones económicas, sociales y políticas en la búsqueda de soluciones, no pueden ser, solamente de tipo ambiental o ecologista, sino que se explican como parte del proceso histórico del desarrollo, todo esto sin afectar a los sectores económicos ya establecidos.

## Capítulo 3

### Marco Legal mexicano, avances en materia ambiental

#### 3.1 Normativa Ambiental en México

En México, como en casi todo el mundo, hace pocas décadas surgió, como resultado a los problemas ambientales, el Derecho Ambiental, Derecho Ecológico y el Derecho del Entorno, todos ellos inherentes a la problemática ambiental y al desarrollo de las sociedades. Conceptos, relativamente nuevos, someramente explorados por los expertos en derecho, debido al poco interés entregado a este tema, la sociedad en su afán regulatorio, tiende a establecer regulaciones para el comportamiento y todo ámbito que pueda generar interés social; el Derecho Ambiental surge con el objetivo de regular las conductas humanas y fenómenos para perpetuar la vida, asegurar la continuidad de los procesos naturales y aprovecharlos. Sin embargo, en el progreso de México, no se contempló como necesario ni conveniente el cuidado y resguardo del medio ambiente hasta el último siglo.

Es menester señalar que en materia ambiental, México se basa en instrumentos legales que se emplean para normar el uso de los recursos naturales, existe una jerarquía de estos instrumentos, donde el máximo órgano jurídico es la Constitución Política y los tratados internacionales, a los cuales el Estado mexicano se adhiere y se ve obligado a cumplir, ningún otro instrumento legal puede contradecirlos o estar por encima de ellos<sup>46</sup>. De estos se desprende la legislación de: (1) Leyes Generales Federales, (2) Reglamentos, (3) Normas Oficiales Mexicanas (NOMS), (4) Decretos y acuerdos, (5) Constituciones Estatales o reglamentos del Distrito Federal, y por último (6) Los Bandos Municipales.

---

<sup>46</sup> A partir del 3 de septiembre de 2013, el Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación resolvió contradicción de tesis 293/2011, reconociendo que los Tratados Internacionales en el ámbito de derechos humanos están en el mismo nivel jerárquico que la Carta Magna, pero se establece también que cuando hay una limitación o restricción expresa en la Constitución, se tendrá que estar a lo que marca la norma Constitucional, aun cuando benefician a la persona.

### **2.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**

En nuestro país el derecho a “un ambiente sano para su desarrollo y bienestar” está establecido en la Constitución en su artículo 4° y en caso de que este derecho sea vulnerado, existirá responsabilidad para quien lo provoque, así mismo se considera agravio el daño o deterioro ambiental.

La Constitución de 1857 establecía que la propiedad de las personas no puede ser ocupada sin su consentimiento, y otorgaba todo tipo de protección al propietario, por lo que éste podía disponer de sus tierras y aguas conforme a su voluntad y no cabía la protección de los recursos naturales. Por su parte, el sistema de propiedad establecido en la Constitución Política de 1917 descansa en la premisa de que la propiedad de las tierras y las aguas pertenece originariamente a la Nación, que tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a particulares, constituyendo la propiedad privada, pero conservando el dominio de las mismas, así como el de revertir dicho dominio a través del derecho de expropiación “Quedará establecido como un principio básico, sólido e inalterable, que sobre los derechos individuales a la propiedad, estuvieran los derechos superiores de la sociedad representada por el Estado, para regular su repartición, su uso y su conservación...”<sup>47</sup>

Los párrafos tercero y cuarto del artículo 27, conceden al Estado el dominio inalienable e imprescriptible de todos los recursos naturales del suelo, el subsuelo, la plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas, los mares territoriales y patrimoniales, los ríos y lagos, las lagunas y los esteros y, en general, la propiedad originaria de todas las tierras y aguas en su espacio geográfico y legal. Estos lineamientos implícitamente confieren al Estado la obligación y el derecho de legislar y regular sobre el empleo y la protección de dichos recursos, en su caso la utilización y apropiación, en beneficio social, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública y cuidar de su conservación.

---

<sup>47</sup> Vargas Hernández, José Manuel, Desarrollo de la legislación ambiental en México, Instituto Nacional de Ecología, <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/395/vargas.html> (consultado el 07/07/16).



Así la Constitución Mexicana, desde 1917, ya considera la idea de “conservación de los recursos”, en sus lineamientos, cosas que no se incorporaron en las constituciones de otros países hasta la década de los años 60<sup>48</sup>, además con lo planteado en el artículo 27 la idea de conservación no se opone a la del aprovechamiento, así pues la Constitución considera el derecho de la Nación de desarrollarse mediante el aprovechamiento de las riquezas naturales con las que cuenta al mismo tiempo que los conserva. Indirectamente queda expreso que los recursos naturales deben ser utilizados racionalmente al mencionarse que “La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público (la sociedad representada por el Estado), así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento, su repartición, su uso y su conservación [...] En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para... evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad”<sup>49</sup>, poniendo así como un medio de desarrollo social a los recursos naturales.

En México la práctica jurídica ambiental se remonta al 23 de marzo de 1971, cuando se promulgó la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental. En enero de 1971, se reformó la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en el artículo 73 fracción XVI 4a, que otorga al Consejo de Salubridad General las facultades necesarias para dictaminar las medidas para prevenir y lidiar con los problemas inherentes a la contaminación ambiental, de dicho ordenamiento se derivaron diversos reglamentos, los que culminaron con el Programa Integral de Saneamiento Ambiental, de mayo de 1980, instruyéndose además los actuares de los tres órganos que obtuvieron como misión determinada, la protección del ambiente: el Consejo de Salubridad; la Comisión Intersecretarial de Saneamiento Ambiental y la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente dependiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

---

<sup>48</sup> La legislación mexicana en materia ambiental, Instituto Nacional de Ecología, <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/398/vargas.html> (Consultado el 3/08/16).

<sup>49</sup> [Constitución (1917)] *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, 3ra ed., México, Colección Jurídica Esfinge, 2008, pp. 28,29.

“[...]El fundamento Constitucional de las normas secundarias que regulan la conducta humana y social frente a los recursos naturales y los ecosistemas, se encuentran en los Artículos 25 sexto párrafo, 26, 27 tercer párrafo, 73 fracción XVI 4ª y fracción XXIX-G, así como el 115 y 124, que se relacionan con la competencia de los Gobiernos de los Estados y Municipios, y su participación en la temática ambiental [...] El Artículo 25 párrafo sexto Constitucional se establece el postulado del cuidado del medio ambiente con motivo de la regulación del uso de los recursos productivos por los sectores social y privado. [...] El Artículo 26 Constitucional establece que, como una consecuencia de la intervención estatal en la economía de la Nación, “El Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprime solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la Nación”. [...] En el artículo 27 constitucional se plasma la idea de la conservación de los recursos naturales como un elemento totalizador de la protección al ambiente. [...] El artículo 115 constitucional con el fin de dar una transformación al régimen municipal. El carácter ecológico de esta reforma se puede observar en la fracción V que señala: “Los municipios, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales; intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana; otorgar licencias y permisos para construcciones, y participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas.[...]”<sup>50</sup>

---

<sup>50</sup> Vargas Hernández, José Manuel, Desarrollo de la legislación ambiental en México, Instituto Nacional de Ecología, <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/395/vargas.html> (consultado el 07/07/16).

## 2.1.2 Tratados Internacionales

Los tratados a los que México se suscribe están en un orden jerárquico igual que la Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos. Algunos de los tratados Internacionales en materia de protección y medio ambiente, a los cuales México está suscrito, marcan como un derecho humano, el derecho a un medio ambiente y naturaleza digna y conservada. Por lo que éstos se consideran la norma rectora en este tema.

A 2016, México suscribió 90 tratados internacionales en materia de medio ambiente, 13 tratados bilaterales (el 21%) y el 49 de ellos (el 79%) son multilaterales (acuerdos entre más de dos Estados o con organismos internacionales). Algunos de los más importantes a los cuales México reconoce y se ha adherido se encuentran:<sup>51</sup>

- Convención sobre Diversidad biológica (CBD, 1992). Tiene como objetivos la conservación de la diversidad biológica, el uso sustentable de sus componentes, y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. Firmado en junio 1992, México la ratificó el 11 de marzo de 1993. Entró en vigor el 29 de diciembre de 1993.
- Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD) fue aprobada el 17 de junio de 1994 entrando en vigor al ser ratificada por 50 países en diciembre de 1996. México ratificó su adhesión el 3 de abril de 1995, con lo que este instrumento internacional jurídicamente vinculante pasó a formar parte del marco legislativo nacional.

---

<sup>51</sup> Convenios y tratados internacionales en materia ambiental, Centro de Estudios Académicos sobre Contaminación Ambiental, <http://www.ceaca.mx/recursos/convenios-internacionales> (consultado el 12/07/16).

- La convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 1995): en la cual se compromete a adoptar medidas para la protección, conservación, recuperación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad. Adoptada el 3 de marzo de 1973 (Washington, E.U.A.), entró en vigor el 1° de julio de 1975 y México se adhirió el 2 de julio de 1991.
- Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación: Es el más antiguo en materia de residuos peligrosos y sustancias químicas. En él las naciones firmantes se comprometen a adoptar medidas para proteger el medio ambiente de los efectos nocivos derivados de la generación y el manejo de los residuos peligrosos, reducir al mínimo su generación, su movimiento transfronterizo, así como asegurar su manejo ambientalmente racional, para lo cual promueve la cooperación internacional y crea mecanismos de coordinación y seguimiento. Fue firmado el 22 de marzo de 1989, México ratificó el convenio el 22 de febrero de 1991.
- Comisión de Desarrollo Sustentable (CDS) de las Naciones Unidas: Se crea para dar las pautas para realizar Políticas Públicas y una Administración Pública con un enfoque integral, teniendo en cuenta las dimensiones económicas, sociales y ambientales del desarrollo sostenible. Se crea en 1992 para dar seguimiento a los compromisos de la Cumbre de Río, implementar la Agenda 21 en los planos nacional, regional e internacional.
- Convención de Viena para la Protección a la Capa de Ozono: Alienta a las Partes a promover cooperación a través de observaciones sistemáticas, investigaciones e intercambio de información sobre el impacto de las actividades humanas en la capa de ozono y para adoptar medidas legislativas o administrativas en contra de actividades que puedan producir efectos adversos en la capa de ozono.

El Convenio de Viena no requiere que los países tomen acciones concretas para el control de sustancias que agotan la capa de ozono. El Convenio de Viena fue aprobado en 1985 y entró en vigor el 22 de septiembre de 1988. En el 2009 el Convenio de Viena llegó a ser el primer convenio en alcanzar ratificación universal.<sup>52</sup>

- Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (POPs): Tiene por objeto proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los contaminantes orgánicos persistentes (COP) así como promover las mejores prácticas y tecnologías disponibles para reemplazar a los COP que se utilizan actualmente, y prevenir el desarrollo de nuevos COP a través del fortalecimiento de las legislaciones nacionales y la instrumentación de planes nacionales de implementación para cumplir estos compromisos. México firmó el convenio el 23 de mayo de 2001, en Suecia, y lo ratificó el 10 de febrero de 2003. Fue el primer país de Latinoamérica que ratificó este convenio, el cual entró en vigor el 17 de mayo de 2004.
- Protocolo de Montreal relativo a Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono: Alienta la cooperación intergubernamental para la investigación, la observación sistemática de la capa de ozono, el intercambio de información y el control y eventual eliminación del empleo de las sustancias agotadoras de la capa de ozono, en primera instancia los Clorofluorocarbonos (CFCs). Entró en vigor el 1° de enero de 1989. México fue de los primeros países en ratificar el Protocolo de Montreal, el 31 de marzo de 1988.

---

<sup>52</sup> Convención de Viena, [http://montreal-protocol.org/new\\_site/sp/vienna\\_convention.php](http://montreal-protocol.org/new_site/sp/vienna_convention.php) (consultado el 06/11/13).

- Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1992): En la cual se compromete a adoptar medidas preventivas para controlar las emisiones de SAO (Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono) y estabilizar las concentraciones de GEI (gases de efecto invernadero) en la atmósfera. Además se establece una serie de mecanismos de mercado para facilitar el cumplimiento de los compromisos de mitigación de los países desarrollados y promover el desarrollo sustentable en los países en desarrollo. Entró en vigor el 16 de febrero de 2005 para las naciones que han depositado su instrumento de ratificación, entre ellas México, que ratificó el instrumento en el año 2000 y que como país no anexo no tiene obligaciones cuantitativas de reducción de emisiones de GEI.

La SRE es responsable de la coordinación y seguimiento del cumplimiento de los tratados internacionales, conducir la política exterior y promover la armonización de la legislación nacional con las disposiciones de los tratados internacionales. La SEMARNAT y la SEMAR son los organismos ejecutores de los compromisos pactados por los tratados internacionales en materia de medio ambiente. En la mayoría de los procesos, estas instituciones se limitan a dar recomendaciones o incluir indicadores para evaluar los resultados en el cumplimiento de los objetivos.

### **2.1.3 Leyes Federales**

Primeramente la Ley General de Desarrollo Social, establece en su artículo 3° que la Política de Desarrollo Social se sujetará, entre otros aspectos en la sustentabilidad, entendiendo esta como la “Preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, para mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras. Además en el Artículo 6° que es un derecho para el desarrollo social, el disfrute de un medio ambiente sano en los términos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 4°.

Debido al proceso de reformas a las que se han visto sometidos los artículos 27 y 73 Constitucionales desde que se expidieron, dio pie a la creación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente publicada en el Diario Oficial de la Federación del 28 de enero de 1988, y sus modificaciones del 13 de diciembre de 1996. Siendo esta el principal instrumento jurídico Federal que norma el actuar de las autoridades y las partes que integran el Estado Federal. De dicha se desprende el aumento de los bordes legales de contribución ciudadana en la gestión ambiental, a través de apartados como el acceso a la información ambiental, la denuncia popular, y la capacidad de impugnar por los debidos caudales jurídicos los actos que dañen al ambiente en contravención de la normatividad vigente; concentrar la creación de herramientas económicas para la gestión ambiental; incorporar la sustentabilidad y biodiversidad a las distintas acciones reguladas por el propio ordenamiento.

La LGEEPA (Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente) cuenta con disposiciones reglamentarias en las siguientes materias: Impacto Ambiental; Áreas Naturales Protegidas; Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica; Para el Transporte Terrestre y disposición de Materiales y Residuos Peligrosos; Prevención y Control de la Contaminación Generada por los Vehículos Automotores que Circulan por el Distrito Federal y los Municipios de su Zona Conurbada; Contaminación Originada por la Emisión del Ruido.<sup>53</sup> En Título Segundo, Capítulo III de la presente ley, se regulan los criterios de sustentabilidad de los recursos flora y fauna silvestres, los cuales deberán considerarse en el otorgamiento de concesiones, permisos y en general, de toda clase de autorizaciones para el aprovechamiento, posesión, administración, conservación, repoblación, propagación y desarrollo de dichos recursos naturales. Establece que un recurso natural es “todo elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del Hombre”, entiéndase “hombre” como ser humano.

---

<sup>53</sup> LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988 Últimas reformas publicadas DOF 05-11-2013.

El lucro extractivo y no extractivo de la flora y la fauna silvestre, exclusivamente cuando los explotadores puedan garantizar la reproducción controlada o bien el desarrollo en cautiverio o semicautiverio o en situaciones en donde la tasa de aprovechamiento represente un nivel inferior al de la evolución natural de las poblaciones, se encuentra sujeto a un régimen de autorizaciones y licencias expedidas por la SEMARNAT.

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, instituye los documentos y procedimientos de inspección a los que deberán someterse los particulares para certificar la legal procedencia de las materias primas forestales, con lo cual se avale una mayor salvaguardia de los recursos. Ha efectuado programas para el progreso del sector forestal, para impulsar el aprovechamiento de los bosques y el impulso de plantaciones forestales comerciales, por medio del PRODEFOR (con aportaciones de recursos financieros de los estados) y el PRODEPLAN.<sup>54</sup>

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos garantiza el derecho de las personas a un medio ambiente propicio para su desarrollo así como el de propiciar el desarrollo sustentable por medio de la reducción de la generación, la estimación del patrimonio y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos (RSU), prevenir la contaminación causada por los RSU y tomar acciones para su erradicación.<sup>55</sup>

---

<sup>54</sup> LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003 Últimas reformas publicadas DOF 07-06-2013.

<sup>55</sup> LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003 Última reforma publicada DOF 05-11-2013.



La Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía tiene como objetivo propiciar el uso sustentable de la energía mediante la utilización óptima de la misma en todos sus procesos y actividades, desde su generación hasta su consumo. Dicha Ley faculta a la Secretaría de Energía, por conducto de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), a elaborar y mantener el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (PRONASE) teniendo como ejes de acción: Iluminación, Transporte, Equipos del Hogar, Cogeneración, Edificaciones, Motores Industriales y Bombas de Agua.<sup>56</sup>

Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos busca incitar la producción y el consumo de biocombustibles para dar diversidad a las fuentes de energía y así impulsar al campo mexicano (artículo 1) por medio de estímulos a este tipo de plantíos, mientras no exista un riesgo a la soberanía y sustentabilidad alimenticia del país. Implanta las bases legales para incentivar la producción, su comercialización y el uso de los biocombustibles para reactivar al sector rural, creando empleos. Procura el desarrollo de la producción y el consumo de biocombustibles como medio para reducir las emisiones de contaminantes a la atmósfera.<sup>57</sup>

Conjuntamente a las leyes ya mencionadas existen Normas Oficiales, y Locales, siendo el Distrito Federal uno de los que más activamente ha avanzado en materia ambiental.

Por ejemplo la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal que establece, entre otras cosas, la separación en fracciones orgánica e inorgánica y regular la gestión de los residuos sólidos considerados como no peligrosos, así como la prestación del servicio público de limpia. Su propósito es reducir el volumen de disposición final, disminuir riesgos a la salud e infraestructura y mejorar la imagen urbana. Para su aplicación, en 2004, se formuló un Programa de Educación Ambiental (PEA) que promovió la recolección y manejo separado y la separación desde la fuente.<sup>58</sup>

---

<sup>56</sup> Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

<sup>57</sup> LEY DE PROMOCIÓN Y DESARROLLO DE LOS BIOENERGÉTICOS Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de febrero de 2008.

<sup>58</sup> LEY DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO FEDERAL Publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 22 de abril de 2003.

Además de la NADF-007-RNAT-2004 (dependiente de la Ley Anteriormente citada), que establece la clasificación y especificaciones del manejo de residuos de construcción; la NADF-008-AMBT-2005 que establece las especificaciones técnicas para el aprovechamiento de la energía solar; la NADF-009-AIRE-2006, que establece los requisitos para elaborar el índice metropolitano de la calidad del aire; entre otras, que en materia ambiental se han expedido en esta entidad federativa.

#### **2.1.4 Plan Nacional de Desarrollo**

El Plan Nacional de Desarrollo es el documento en el que precisan los objetivos nacionales, estrategias y prioridades del desarrollo integral y sustentable del país. Se elabora dentro del primer semestre del sexenio de cada gobierno federal y su validez finaliza con el período constitucional que corresponda.

La ley de Planeación en el artículo 21 plantea que “El Plan Nacional de Desarrollo precisará los objetivos nacionales, estrategias y prioridades del desarrollo integral y sustentable del país, contendrá previsiones sobre los recursos que serán asignados a tales fines; determinará los instrumentos y responsables de su ejecución, establecerá los lineamientos de política de carácter global, sectorial y regional; sus previsiones se referirán al conjunto de la actividad económica, social y cultural, tomando siempre en cuenta las variables ambientales que se relacionen a éstas y regirá el contenido de los programas que se generen en el sistema nacional de planeación democrática.”<sup>59</sup>

La sustentabilidad ambiental ha adquirido un lugar importante en la agenda social y política del país en últimos años, esto se ve reflejado en los Objetivos de Desarrollo del Milenio, en el cual se establece que se debe “garantizar la sostenibilidad del medio ambiente” en los programas y políticas nacionales,

---

<sup>59</sup> LEY DE PLANEACIÓN Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de enero de 1983 Última reforma publicada DOF 09-04-2012

Si algo se les puede alabar a los sexenios Panistas es que sus Planes Nacionales de Desarrollo tenían como una muy fuerte prerrogativa la sustentabilidad y en un segundo nivel la protección, conservación y el aprovechamiento ambiental.

En el Plan 2001-2006 se contemplan objetivos en materia ambiental y sustentabilidad como: Lograr un desarrollo social y humano en armonía con la naturaleza, promover el desarrollo económico regional equilibrado y crear condiciones para un desarrollo sustentable. El Plan 2007-2012 se encuentra dividido en diez apartados, cinco de ellos son los ejes rectores del Plan. Teniendo como un apartado específico el Desarrollo Humano Sustentable y como eje rector el Eje 4 referente a la Sustentabilidad ambiental. Además de que en él se establece el objetivo de asegurarla, mediante la participación responsable de los mexicanos en el cuidado, la protección, la preservación y el aprovechamiento racional de la riqueza natural del país, logrando así afianzar el desarrollo económico y social sin comprometer el patrimonio natural y la calidad de vida de las generaciones futuras.

En el PND 2013-2018, el objetivo principal en él es “llevar a México a su máximo potencial” poniendo como metas principales el conseguir un México en paz, incluyente, con Educación de Calidad, con Responsabilidad Global y Prospero para ello se plantean tres estrategias transversales: democratizar la productividad, gobierno cercano y moderno y la perspectiva de género.

Tiene la meta de conseguir:

“[...] un México Próspero que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo.

Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana

competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos [...] impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo [...] instrumentar una gestión financiera de los organismos de seguridad social que garantice la sustentabilidad del Sistema de Seguridad Social en el mediano y largo plazos”, transitar hacia un Modelo de Desarrollo Urbano Sustentable e Inteligente que procure vivienda digna para los mexicanos”<sup>60</sup>.

Como un subtema dentro de la meta de un México Próspero en el objetivo 4.4 se busca “Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo”. En la cual se manejan las siguientes estrategias como medio para conseguirlo:

- Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.
- Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.
- Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.
- Proteger el patrimonio natural.

---

<sup>60</sup> Gobierno de la Republica, Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Se puede observar las anteriores dos administraciones identificaron el tema ambiental como un tema prioritario, mientras que está quedo relegada a segundo término en el Plan 2013-2018 ya que solo se le menciona como un subtema, lo que plantea un serio retroceso en este sector, y da a entender que para la administración de Peña Nieto, la planeación en México no es sinónimo de sustentabilidad ni de cuidado ambiental. Lo cual es lamentable debido a que se considera que actualmente debería ser un tema que se debe colocar en primer lugar de importancia, si es que se quiere que no solo México, sino la humanidad entera prosperen.

#### **2.1.5 Programas de la Administración Pública Federal.**

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT) que se desprende del PND 2013-2018 tiene como principales objetivos: Promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable de bajo carbono con equidad y socialmente incluyente; incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero; fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas; recuperar la funcionalidad de cuencas y paisajes a través de la conservación, restauración y aprovechamiento sustentable del patrimonio natural; detener y revertir la pérdida de capital natural y la contaminación del agua, aire y suelo; Desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental.

Dentro de los Programas federales que existen actualmente para apoyar e impulsar el sector industrial y apoyo a la investigación en materia ambiental, están:

- Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de Energía: Impulsa al sector energético a través de proyectos, programas y acciones encaminadas a conseguir una mayor utilización y aprovechamiento de las fuentes de energía renovable y las tecnologías limpias.
- Fondo Sectorial de Sustentabilidad Energética SENER-CONACYT: Apoyos a instituciones de educación superior y centros de investigación que promuevan la innovación e investigación científica y tecnológica aplicada a las fuentes renovables de energía, eficiencia energética, uso de tecnologías limpias y la diversificación de fuentes primarias de energía.
- Depreciación acelerada de inversiones en activos fijos para generación de energía proveniente de fuentes renovables: Permite depreciar el 100% de las inversiones en maquinaria y equipo para la generación de energía proveniente de fuentes renovables.
- Arancel cero: Exenta del pago del impuesto general de importación o de exportación a equipos anticontaminantes y sus partes, así como maquinaria, equipo, instrumentos, materiales, animales, plantas y demás artículos para investigación, o desarrollos tecnológicos relacionados con fuentes renovables de energía y tecnologías limpias.

A continuación se enumeran los programas secundarios de la SEMARNAT que a 2015 tenían alguna injerencia en el cuidado del medio ambiente, programas de concientización e impulso a las tecnologías eco-amigables y son la base y tema de análisis de esta tesis.

**Figura 5**  
**Programas de la SEMARNAT a 2015**

Nombre del Programa
Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCODES)
Programa de Agua Limpia
Programa de Cultura del Agua
Prevención y gestión integral de residuos
Fomento para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre
Programa de Desarrollo Institucional y Ambiental
Programa hacia la igualdad y la sustentabilidad ambiental
Programa de Vigilancia Comunitaria en Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Influencia
Programa de Recuperación y Repoblación de Especies en Peligro de Extinción
Programa de Adecuación de Derechos de Uso de Agua
Incentivos para la Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
Programa de Monitoreo Biológico en Áreas Naturales Protegidas (PROMÓBI)
Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas (PROMANP)
Programa Nacional Forestal-Desarrollo Forestal
Infraestructura Hidrica
Programa directo de Agua Limpia
Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable
Manejo Integral del Sistema Hidrológico
Investigación científica y tecnológica
Programa Nacional Forestal-Protección Forestal
Investigación en Cambio Climático, sustentabilidad ambiental y crecimiento verde
Programa de Tratamiento de Aguas Residuales
Programa Nacional Forestal Pago por Servicios Ambientales

Fuente: Sistema De Indicadores de los Programas y Acciones de Desarrollo Social, <http://www.coneval.org.mx/coordinacion/Paginas/Sistema-de-Indicadores-de-programas-sociales.aspx> (Consultado el 14/07/16)

## 2.2 La planeación en México

Como puede ser apreciado en el anterior tema la ley en México respecto al Derecho Ambiental ha avanzado bastante en últimos años, el presupuesto de la SEMARNAT entre 2000 y 2013 creció 91% pasando de 29 578 a 56 471 millones de pesos<sup>61</sup>. No obstante a todas estas normas jurídico/legales que se han sido mencionado a manera de resumen, no se puede hacer a un lado la falta de aplicación adecuada así como la imposición de intereses particulares sobre el beneficio de la nación que han sido, poco a poco, y sutilmente incluidos en dichas leyes (el caso del Manglar de Tajamar, como ejemplo claro). En México del siglo XXI existe un serio problema de falta de políticas públicas que incentive la producción de tecnología ecológicamente amigable (entiéndase como políticas públicas tal como lo presenta la CEPAL como la búsqueda de establecer o de bloquear políticas públicas sobre determinados temas, o de influir en ellas. A su vez, parte fundamental del quehacer del gobierno)<sup>62</sup>, es así como se observa la necesidad de que el Estado asuma su responsabilidad con la sociedad civil y brinde apoyo adecuado a la producción sustentable, estimule una economía acorde a la sustentabilidad, impulse a la ciudadanía a una cultura de la moderación del consumo, la reutilización y separación correcta de la basura y ante todo, la incapacidad Técnica y Tecnológica del gobierno para darle un adecuado tratamiento a la Normatividad Ambiental.

En materia de Industria sustentable, 350 mil industrias formales en el país, sólo 10% cumple con esta normatividad, en tanto que las pequeñas industrias apenas están entrando a participar. Sin embargo, en México, 69% de las empresas consideran que es importante adoptar tecnologías verdes para reducir costos, según el estudio 'Green IT' de la consultora IDC (*International Data Corporation*). Aunque sólo 25% de ellas están dispuestas a comprar tecnologías verdes Premium (las que ahorran más energía pero también cuestan más)<sup>63</sup>.

---

<sup>61</sup> SHCP, *A pesos constantes de 2012; Cuenta de la Hacienda Pública Federal 1995-2011*, México 2013.

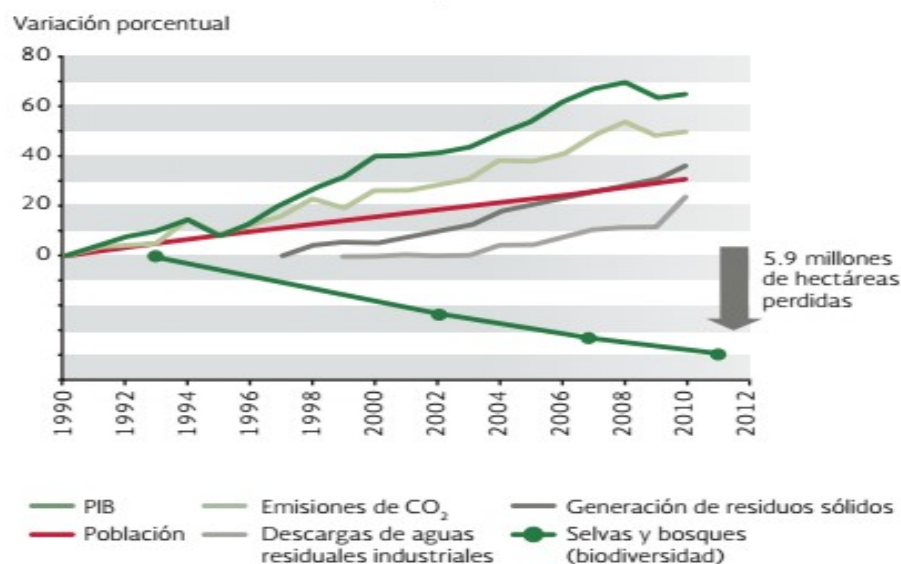
<sup>62</sup> Eugenio Lahera P., *Política y políticas públicas*, CEPAL División de Desarrollo Social, Santiago de Chile, agosto de 2004, pp. 5.

<sup>63</sup> PROMEXICO, Energía Renovable, [http://www.promexico.gob.mx/es\\_us/promexico/Renewable\\_Energy](http://www.promexico.gob.mx/es_us/promexico/Renewable_Energy) (consultado el 13/02/14).



El crecimiento de México se puede generalizar desde siempre como no ambientalmente sustentable. La población en México, pasó de poco más de 15 a cerca de 114.3 millones de habitantes entre 1900 y 2010<sup>64</sup>. Mientras que las cifras en algunos ámbitos se puede observar un avance en la calidad de vida y su impacto en el medio ambiente por su modo de vida, otros aspectos en el mismo periodo, tan importantes como el porcentaje de bosques y selvas se ha visto reducido preocupantemente.

**Figura 6**  
**Crecimiento económico y poblacional, emisión de contaminantes y pérdida de selvas y bosques en México, 1990 - 2011**



NOTA:  
 Año base emisiones y PIB: 1990, selvas y bosques: 1993; agua residual 1999 y RSU: 1997.  
 FUENTES:  
 Banco Mundial. World Bank Data. Disponible en: <http://databank.worldbank.org/ddp/home.do?Step=3&id=4>.  
 Semarnat, Conagua. Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Ediciones 2000-2012. México. 2000-2012.  
 Sedesol. Dirección General de Equipamiento e Infraestructura en Zonas Urbano-Marginadas. México. 2012.  
 Semarnat, INE. Quinta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. México. 2012.  
 INEGI. Cartas de Uso de Suelo y Vegetación. Series II, III, IV y V. México. 2004, 2005, 2011 y 2013.

Según cálculos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el costo total del agotamiento y la degradación ambiental (CTADA) representó 6.5% del PIB en 2011 y la contaminación atmosférica representa el mayor porcentaje de los costos por degradación ambiental en el país, equivalente al 3.6% del PIB en 2011<sup>65</sup>

<sup>64</sup> INEGI. Principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2010. México. 2011.

<sup>65</sup> INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuentas económicas y ecológicas de México 2003-2011, México, 2013.

México es el quinto país en biodiversidad del mundo, se calcula que entre 10 y 12% de las especies del planeta habitan en él de los cuales según la SEMARNAT hay 2,606 especies en riesgo de extinción.

Esto se debe esencialmente a la pérdida y reducción de sus ecosistemas, la tasa de pérdida de superficie de bosques y selvas fue estimada en 155 mil hectáreas anuales para el periodo 2005-2010, lo que colocó a México en el lugar 21 en el mundo en pérdida relativa, siendo el único de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) que pierde sus bosques<sup>66</sup>.

“Conviene no olvidar que la entronización de la responsabilidad civil de la administración pública, sobre todo la del Estado, ha representado la máxima conquista, en la configuración del moderno Estado de Derecho, ya que hasta fechas recientes, contemporáneas, lo propio de los entes soberanos era que se impusieran a todos, sin compensación.”<sup>67</sup>

Muchas veces la viabilidad (ver si es posible ejecutar el proyecto y darle la continuidad que precisa)<sup>68</sup>, no es realmente tomada en cuenta en la planeación (“formulación del estado futuro deseado para una organización y con base en éste plantear cursos alternativos de acción, evaluarlos y así definir los mecanismos adecuados a seguir para alcanzar los objetivos propuestos, además de la determinación de la asignación de los recursos humanos y físicos necesarios para una eficiente utilización... desarrollar una estrategia general y un enfoque detallado para la naturaleza, oportunidad y alcance esperados”<sup>69</sup>) de Programas públicos (“Instrumento rector derivado de la planificación institucional, destinado al cumplimiento de las funciones de una organización, por el cual se establece el orden de actuación, así como los objetivos o metas, cuantificables o no”<sup>70</sup>).

---

<sup>66</sup> FAO, *Global Forest Resources Assessment 2010*, Roma, 2010.

<sup>67</sup> Guido Santiago Tawil, *La responsabilidad del Estado y de los magistrados y funcionarios judiciales por el mal funcionamiento de la administración de justicia*, Depalma, Buenos Aires, 1989, pp. 18.

<sup>68</sup> Manual de Gestión Asociativa, Definición y análisis de viabilidad, <http://goo.gl/vdZZB9> (Consultado el 14/07/2016).

<sup>69</sup> Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas, Concepto De Planeación, <http://goo.gl/VUDDGP> (Consultado el 14/07/2016).

<sup>70</sup> INEGI, Definiciones básicas, <http://goo.gl/1YwtcJ> (Consultado el 14/07/2016).

Por ejemplo, la idea de la recolección separada de la basura en la Ciudad de México se propuso formalmente durante la administración de Andrés Manuel López Obrador en 2004, No fue hasta el 3 de marzo de 2011 que se puso supuestamente a nivel de las 16 delegaciones la Recolección separada de la basura, nueve años después de que se publicara oficialmente en la gaceta oficial, sin que esta se cumpla al pie de la letra al 100% hoy en día.

El problema de la basura se hizo evidente en el valle de México con el (retrasado) cierre del Bordo poniente “Xochiaca” dejando en evidencia la severa contaminación ambiental causada por la falta de planeación, infraestructura y cultura del tratado adecuado de los residuos sólidos.

A continuación se enumeran los programas secundarios de la SEMARNAT que a 2015 tenían alguna injerencia en el cuidado del medio ambiente, programas de concientización e impulso a las tecnologías eco-amigables y son la base y tema de análisis de esta tesis, sobre todo se da un breve resumen de las deficiencias encontradas en las evaluaciones por parte del CONEVAL, lo que dará justificación efectiva del porqué de la necesidad de este programa como medio de homogenización para mejor distribución presupuestal, austeridad, seguimiento y evaluación (simplemente la evaluación de cada programa ronda, en todos los casos, los cientos de miles de pesos cuando menos).

- Programa Nacional Forestal Pago por Servicios Ambientales: El Programa en 2014 y 2015 no ha identificado claramente el problema que busca atender. El objetivo principal del programa aún no se considera que contenga un enfoque de resultados puesto que no refleja claramente el cambio que se pretende generar en la población objetivo; el objetivo principal del programa hace referencia sólo a un tema de gestión (incorporación a procesos de conservación, restauración y aprovechamientos sustentable) pero no al cambio que se genera en la población objetivo.<sup>71</sup>

---

<sup>71</sup> Dra. Judith Domínguez Serrano, Informe de la Evaluación Específica de Desempeño 2014 – 2015 Valoración de la información de desempeño presentada por el programa, Programa Nacional Forestal Pago por Servicios Ambientales, El Colegio de México A.C, México.

- Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas: Es un programa de subsidios federal que tuvo asignación de 10.9 millones pero que ejerció 123 millones en 2014. Esta tendencia del presupuesto modificado que aumenta en casi 10 veces se produce desde su creación. El Programa en 2014 y 2015 no ha identificado claramente el problema que busca atender. El programa se enfoca únicamente en su gestión (programas de manejo) pero no en los resultados que pretende generar en su población objetivo. Se observa duplicidad en el otorgamiento de apoyos para una misma persona o institución hasta en cuatro ocasiones, sin contar con elementos que permitan afirmar si es adecuada o se están dejando de apoyar otras instituciones que pueden realizar estos estudios; esto deriva de la indefinición de la población potencial y objetivo<sup>72</sup>
- Programa de Agua Limpia: Los montos de presupuesto reportan una tendencia decreciente, al minimizar su aportación a la labor de abastecer a la población de agua para consumo humano libre de riesgos sanitarios. La definición del problema o necesidad a que se aboca el programa rebasan la capacidad del mismo debido al bajo presupuesto con que opera, la insuficiencia de equipo de transporte en buenas condiciones, personal operativo e insumos para el desempeño de sus actividades, desaprovechando la posibilidad de penetración en gran parte del territorio nacional que se deriva de la disposición de personal en sedes regionales y locales.<sup>73</sup>

---

<sup>72</sup> Dra. Judith Domínguez Serrano, Informe de la Evaluación Específica de Desempeño 2014 – 2015 Valoración de la información de desempeño presentada por el programa, Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas (PROMANP), El Colegio de México A.C, México.

<sup>73</sup> Eva Clara Geronés Toriz, Evaluación de Diseño Programa directo de Agua Limpia, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2015.

- Infraestructura Hídrica: El programa no cuenta con una justificación teórica o empírica documentada que sustente el tipo de intervención que lleva a cabo. No cuenta con un diagnóstico del problema que atiende y que describa las características establecidas en la pregunta, de hecho formalmente existen mecanismos para conocer los principales resultados del programa, pero no contienen información o no es posible acceder a ella. No cuenta con un documento en el cual se reconozca y analice el problema a resolver y en el cual se defina a la población o área de enfoque que tiene el problema y el plazo para revisarlo y actualizarlo. A pesar de todas estas deficiencias, este programa recibió \$6,083,621,179 en el Presupuesto de Egresos de la Federación 2014.<sup>74</sup>
- Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCOCODES): cuenta con amplia información que ha sistematizado en una base de datos. Cuenta con 5 Evaluaciones de Consistencia y Resultados, lo que ha permitido que el programa haya mejorado constantemente su funcionamiento y operatividad en base a las mismas. Tiene definida la población potencial, objetiva y atendida, y su plantilla de población esta desagregada por número de personas, género, localidad y municipio. Sin embargo, el presupuesto ha aumentado, pero la población atendida ha ido disminuyendo y no se encuentra justificación o razones de este hecho, a la fecha no se conoce la incidencia del programa en la conservación que es el objetivo del mismo.<sup>75</sup>

---

<sup>74</sup> Israel Núñez, Evaluación de Consistencia y Resultados del Programa G010, CONAGUA, México, 2014.

<sup>75</sup> Dra. Judith Domínguez Serrano, Informe de la Evaluación Específica de Desempeño 2014 – 2015 Valoración de la información de desempeño presentada por el programa, Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCOCODES), El Colegio de México A.C., México.

- Programa de Tratamiento de Aguas Residuales: El Programa en 2014 identificaba claramente el problema que busca atender pero en 2015 no hay claridad del problema. El objetivo principal del programa aún no se considera que contenga un enfoque de resultados puesto que no refleja claramente el cambio que se pretende generar en la población objetivo, solamente se hace referencia a que se incrementa el tratamiento de las aguas residuales pero no al cambio en la población objetivo.<sup>76</sup>
- Programa de Cultura del Agua: Desde el punto de vista operativo resulta importante mejorar la estrategia de operación y monitoreo del programa, ya que la sola dispersión de presupuesto para un fin no garantiza que éste se logre; para ello será necesario incluir mayor número de compromisos de planeación, presupuestación y seguimiento de las contrapartes involucradas (entidades federativas), así como una mejora sustantiva en la planeación del gasto ligado a prioridades claramente definidas (escasez de agua podría ser un claro criterio).<sup>77</sup>

## **2.2.1 México, fomento y desarrollo, avances y retos.**

Sin embargo, también existen casos exitosos de mencionar como lo son los Parques Eólicos del país siendo el “Eurus” inaugurado el 24 de enero del 2009 por CEMEX, con 167 aerogeneradores de 1.5 megawatts cada uno con una inversión de 560 millones de Dólares (USD), con el cual se deja de producir 600 mil toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)<sup>78</sup> a la atmósfera teniendo uno de los mayores índices de reducción de emisiones y, además, es el segundo parque de energía eólica más grande del mundo registrado ante el Mecanismo de Desarrollo Limpio de las Naciones Unidas.

---

<sup>76</sup> Vicente Ugalde Saldaña, Informe de la Evaluación Específica de Desempeño 2014 – 2015 Valoración de la información de desempeño presentada por el programa, Programa de Tratamiento de Aguas Residuales, El Colegio de México A.C., México.

<sup>77</sup> Juan Manuel Torres Rojo, Informe de la Evaluación Específica de Desempeño 2014 – 2015 Valoración de la información de desempeño presentada por el programa, Programa de Cultura del Agua, Centro de Investigación y Docencia Económicas, México.

<sup>78</sup> PROMEXICO, Energía Renovable, [http://www.promexico.gob.mx/es\\_us/promexico/Renewable\\_Energy](http://www.promexico.gob.mx/es_us/promexico/Renewable_Energy) (consultado el 13/02/14)

Además, en los últimos cinco años diferentes empresas, entidades de gobierno, sociedad, instituciones académicas e iniciativa privada han fortalecido los esfuerzos e iniciativas de sustentabilidad que ha traído resultados positivos y de alto impacto en favor del medio ambiente, ya que, por ejemplo, sólo en el Distrito Federal se logró reducir 7.7 millones de toneladas de gases CO2 en estos cinco años.<sup>79</sup>

A febrero de 2012, México contó con 14,324 MW de capacidad instalada de generación eléctrica basada en energías renovables, incluyendo grandes hidroeléctricas, lo que representó el 22.3% de la capacidad total de generación eléctrica en el país.<sup>80</sup> Además el potencial eólico de México se estima en 71,000 MW, esto equivale a cubrir más de 3 veces la demanda de energía eléctrica del sector residencial en 2010<sup>81</sup> un potencial hidroeléctrico de 53,000 MW, y más de 40,000 MW de potencial geotérmico para usos eléctricos y térmicos.

El territorio mexicano presenta una radiación solar promedio superior a 5 kWh por m<sup>2</sup> al día, lo que coloca a México como una de las zonas con el mejor nivel en el mundo<sup>82</sup>. Se estima que para 2025 se incrementen 18,716 MW a la ya existente capacidad instalada para la generación de electricidad a partir de energías renovables, liderada por una mayor participación del sector eólico (60.3%) e hidráulico (24.3%). En cuestiones de producción México es el principal proveedor de módulos solares fotovoltaicos en América Latina, con una capacidad de producción anual superior a 276 MW.

---

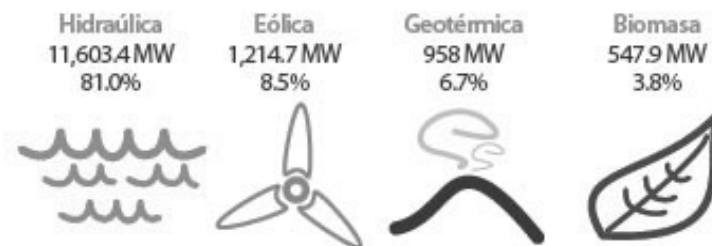
<sup>79</sup> *Ibíd.*

<sup>80</sup> INEGI, Censo de población y vivienda 2010/SENER/IEE.

<sup>81</sup> SENER/CONUEE.

<sup>82</sup> Secretaría de Economía/SHCP.

**Figura 7**  
**Capacidad instalada para la generación de energía eléctrica con fuentes renovables en México, 2012**



Fuente: CFE y CRE, datos a febrero de 2012.

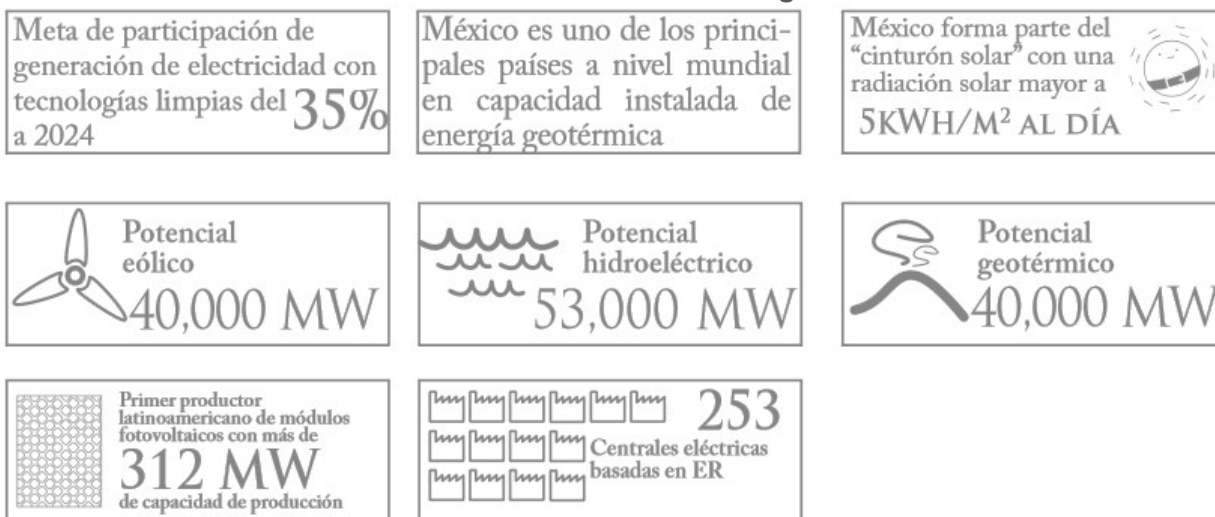
El país cuenta con centros de investigación de energías renovables, entre los que destacan el Centro de Investigación en Energía de la UNAM (CIE), el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) y el Centro de Políticas para Crecimiento Sustentable.

**Figura 8**  
**Potencial de generación eléctrica con energías renovables (GWh/año)**

Recursos	Geotérmica	Mini hidráulica	Eólica	Solar	Biomasa
Posible	16,165	-	87,600	6,500,000	11,485
Probable	95,569	1,805	9,597	-	391
Probado	892	1,365	9,789	542	579

Fuente: Prospectiva de Energías Renovables 2014-2028, SENER.

**Figura 9**  
**Potencial mexicano en materia de energía renovables**



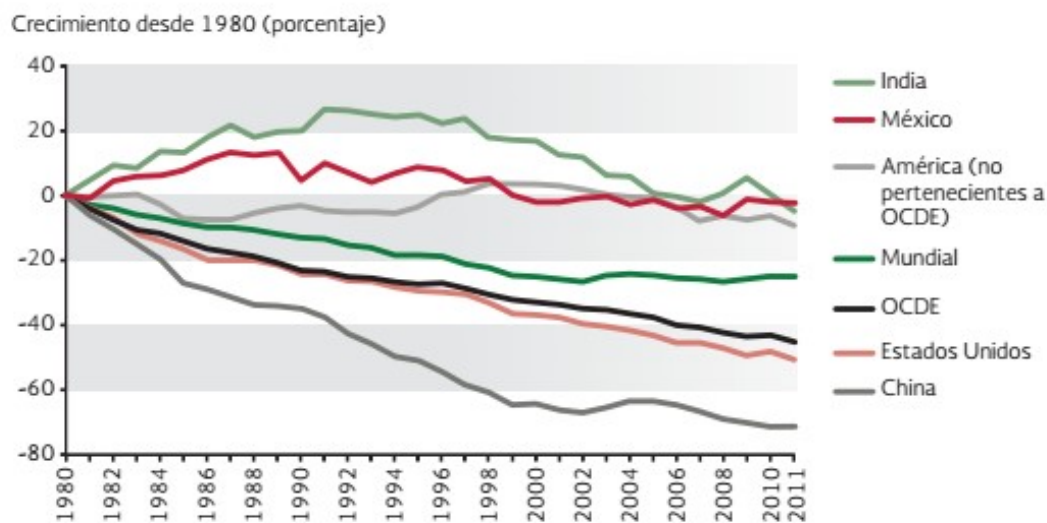
Fuente: Ibídem



El país se encuentra entre los primeros quince países por su volumen de emisión equivalente al 1.4% de la emisión total global. Según el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, la emisión total en 2010 fue cercana a 748 millones de toneladas de CO2 equivalente, 33.4% mayor que la de 1990 y se calcula que en 2020 alcanzarían 960 millones de toneladas. Según el “*Environmental Performance Index*”, México ocupó el lugar 79 de los 132 países evaluados por la calidad del aire. Cerca del 80% de los contaminantes atmosféricos que se generan en México provienen de los automóviles.<sup>83</sup>

Figura 10

Intensidad de carbono en México, países selectos y la OCDE 1980 - 2011

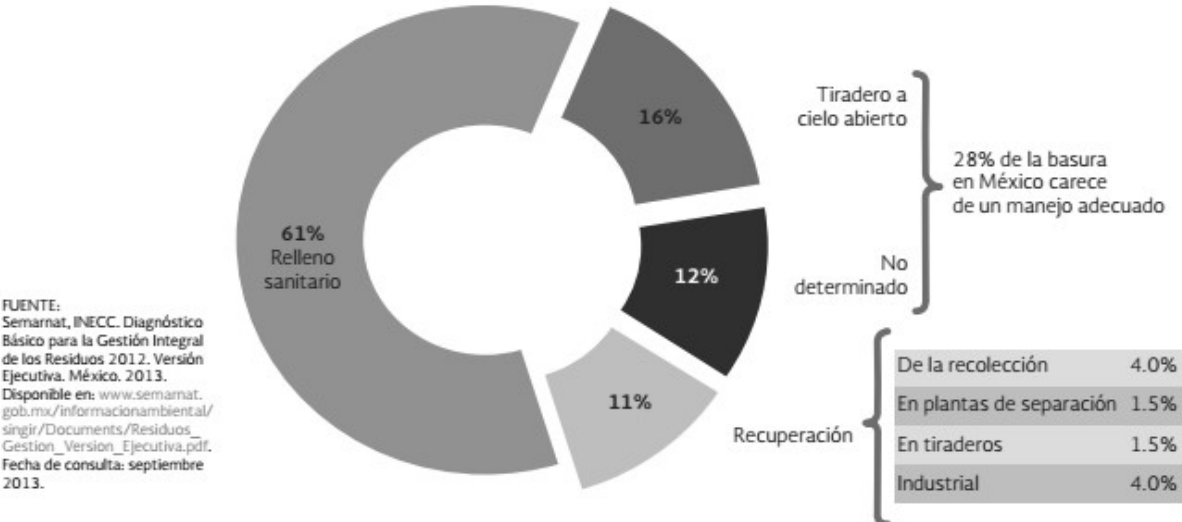


FUENTE: Semarnat, con datos de: IEA, CO<sub>2</sub> emissions from fuel combustion. Highlights. 2013 Edition. France. 2013.

<sup>83</sup> SEMARNAT, INECC. *Coordinación del Programa de Cambio Climático*, México 2012.

En México, se estima de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010 realizado por el INEGI, que se generaron 112 millones 322 mil 757 toneladas de residuos diariamente (lo que significa que cada mexicano generó poco menos de un kilogramo de residuos al día) de los cuales cerca de 103 mil toneladas son residuos sólidos urbanos (RSU), es decir, aproximadamente 37.6 millones de toneladas al año, , sólo 61% llegó a los rellenos sanitarios o equivalentes, 16% se dispuso en tiraderos a cielo abierto, 11% se recuperó y el restante 12% se desconoce su disposición final<sup>84</sup>

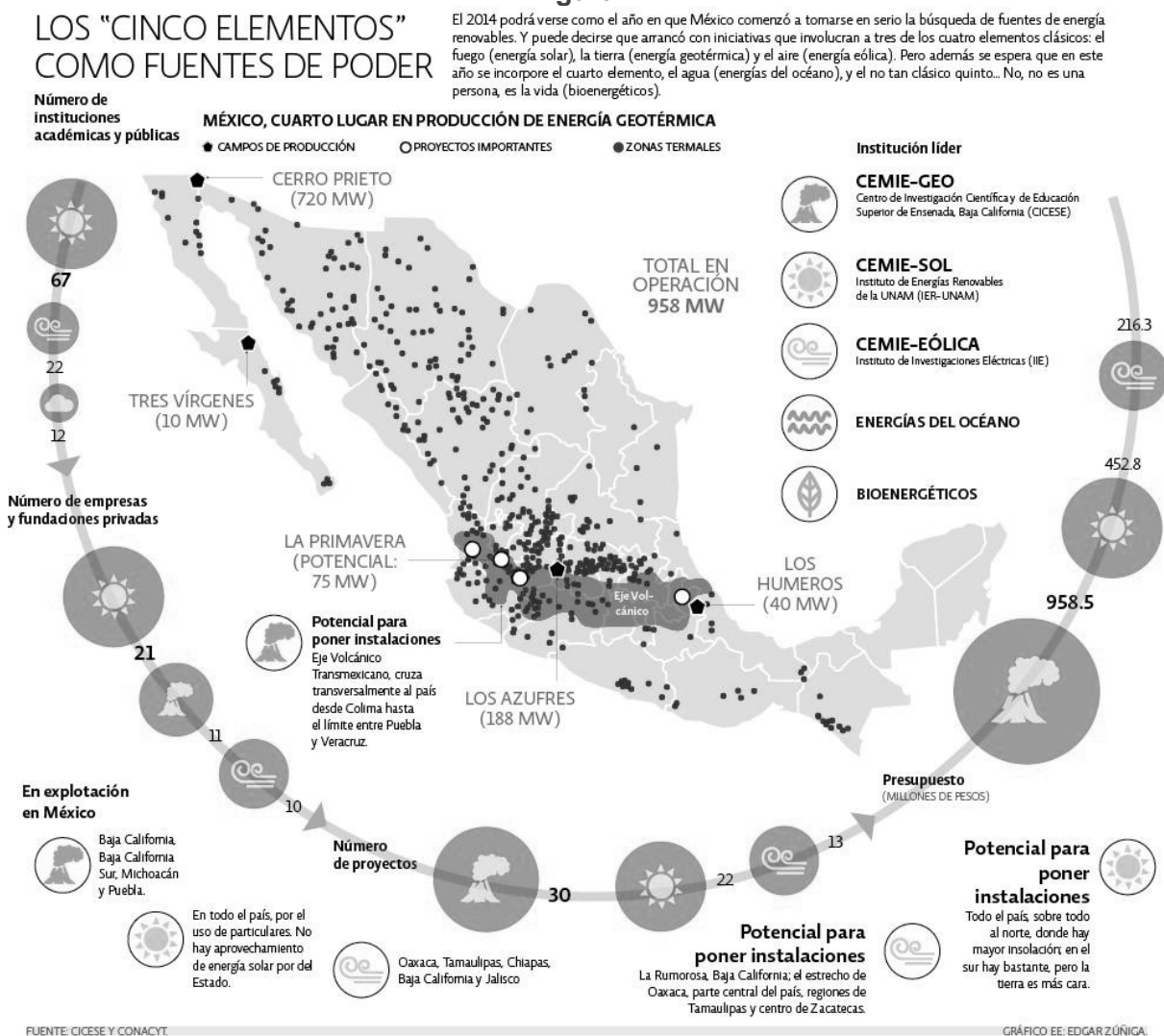
**Figura 11**  
**Disposición final de residuos sólidos urbanos en México, 2010**



<sup>84</sup> SEMARNAT, INECC. Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos 2012, México, 2013.

De acuerdo a estimaciones de *Alix Partners*, hechas en 2012, México es el país más competitivo del mundo en términos de costos de manufactura, los cuales son alrededor a un 21% menor al de los Estados Unidos, 11% menores a los de China y 3% menores a los de India.<sup>85</sup> México ofrece un 12.9% de ahorro en costos de manufactura para la industria de baterías avanzadas en el sector de energías verdes, en comparación con Estados Unidos.<sup>86</sup>

**Figura 12**



<sup>85</sup> Doing Business, WB 2010.

<sup>86</sup> FDI Confidence Index, ATKearney 2010.

México registró 200md como inversión total del sector, principalmente en proyectos eólicos. Y entre 2010 y 2014, México recibió aproximadamente 45 proyectos de inversión extranjera directa en la industria de energías renovables. Los principales países inversionistas fueron España, Estados Unidos y Alemania.

**Figura 13**  
**Inversión de proyectos por país**

<b>País de origen</b>	<b>No. Proyectos</b>
España	19
Estados Unidos	8
Alemania	5
Reino Unido	4
Portugal	2
Francia	2
Otros	5
<b>Total</b>	<b>45</b>

Fuente: ProMéxico con información de FDI Markets, 2015.

Durante lo que va del siglo el número de legislación en materia ambiental se ha visto disparado, sobre todo en reformas para incluir el tema de la sustentabilidad y la equidad ambiental en las leyes y reglamentos ya existentes, así como legislar nuevos instrumentos legales en la materia. En muchos casos la puesta en atención de los temas ambientales en la legislación mexicana se ha centrado en ver la problemática ambiental como temas aislados unos de otros, agua, suelos, aire, manejo de residuos. De manera que no se vinculan los esfuerzos de un programa de manejo de RSU con la protección de los mantos acuíferos superiores e interiores.

Entre 2008 y 2009 la SEMARNAT coordinó la elaboración de la Estrategia Nacional de Manejo Sustentable de Tierras (ENMST) en el marco del Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES) como una herramienta que permita mejorar la comprensión y la atención en nuestro país en torno a la degradación de tierras y la desertificación.

Sin embargo, la gran falla en la política ambiental mexicana (y en general en todo el aspecto gubernamental del país) es que a pesar de existir legislación correcta, a la hora de ver resultados estos no son los esperados, en muchos de los casos no se contó con un sistema de información adecuado, no hubo coordinación entre las distintas instancias de gobierno, sobre todo por problemas en la inspección en el seguimiento de indicadores para las acciones de coordinación y seguimiento para acatar los acuerdos y ordenamientos que los instrumentos legales requerían. Por ejemplo en “El Plan Nacional de Desarrollo, el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el Programa Nacional Hídrico y la Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento incluyen un diagnóstico del Subsector, que engloba a todos los programas federales, pero no abordan específicamente al Programa K007, pues no existe un documento que presente un diagnóstico del problema que el programa aborda. Además, no existe un documento que defina la población potencial, la población objetivo y la población a atender por parte del programa K007, ni la alineación al programa sectorial y transversal donde existe vinculación”<sup>87</sup>.

Por lo anterior, sería recomendable que además de dar un impulso a los fomentos ya existentes además se crease un mayor número de incentivos para promover aún más el uso y desarrollo de este tipo de tecnologías entre la población en general, sobre todo es importante el empezar a tomar como una opción más que necesaria para el futuro desarrollo industrial del país, el que este tipo de tecnologías deben no ser solo importaciones de tecnología extranjera, sino que México debe iniciar una fuerte promoción de inversión nacional para el perfeccionamiento de esta clase de ciencias aplicadas. Se considera que la aplicación de este programa, no solo es viable, sino necesaria, dada la apremiante situación que afronta el planeta en términos del cambio climático, la sobrepoblación, el agotamiento de los recursos minerales y naturales y la necesidad de crear estrategias encaminadas al crecimiento económico nacional sustentable y responsablemente, con la humanidad y el planeta.

---

<sup>87</sup> Lic. Enrique Escobedo de la Peña, Evaluación de Consistencia y Resultados del Programa Presupuestario K007, Octubre, 2015

## Capítulo 4

### **Programa Federal de impulso al desarrollo y consolidación de las Tecnologías Verdes (PROFETEV) <sup>88</sup>**

Una vez conocidas las razones tanto económicas como medio ambientales que no solo hacen viable, sino, necesario el apoyo y aceleración del uso de tecnologías amigables con el medio ambiente respecto al beneficio económico y de bienestar, tanto de la población mexicana como del Estado Mexicano, se debe iniciar una visión institucional, misión y objetivo general del programa.

En base a los datos obtenidos se maneja la posibilidad de que el Estado en su papel rector del progreso del país tiene la capacidad a través de estímulos económicos y de facilidades fiscales de mejorar y apoyar los medios para cuidar el ambiente y al mismo tiempo impulsar la industria y economía nacional. A continuación se enumeran las acciones e iniciativas que se realizaran dentro del Programa y por los cuales se busca alcanzar las metas y objetivos del mismo.

- Apoyos a la iniciativa privada para la instalación y restauración de infraestructura de reciclaje y de generación de Energía Renovable, la cual recibirá beneficios fiscales así como apoyos crediticios, a través de un fondo específico del programa asignado en el presupuesto, al cual podrán acceder tras inscribirse al programa y certificarse como empresa de Tecnologías Verdes.
- Impulsar por medio de apoyos económicos directos del programa para la mejora y/o construcción de espacios para la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías a las universidades y la investigación privada asignando presupuesto para créditos y apoyos de BANOBRAS y el CONACYT para estos últimos, tras inscribirse al programa y certificarse en el estudio y desarrollo de Tecnología Verde.

---

<sup>88</sup> Basado en el PROGRAMA DE JÓVENES HACIA LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL 2009-2012 de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Segunda edición: Abril 2011.

- Instar a los gobiernos locales, a través de aumentos presupuestales destinados específicamente a mejorar su infraestructura para la gestión, manejo y aprovechamiento de los residuos en su territorio, planeación para la clausura y recuperación de áreas de depósito de desperdicios y saneamiento del agua, antiguos tiraderos de basura y rellenos sanitarios ya clausurados, colocando plantas de reciclaje y conversión de desechos en las inmediaciones de los actuales y de los antiguos, por parte tanto del gobierno municipal (en la medida de sus posibilidades presupuestales) o para instar a la iniciativa privada a colocarlos. A fin de no solo tener capacidad de procesar la basura y agua residual generada en el futuro, sino también reducir el impacto de la contaminación en estos terrenos, recuperar estos terrenos para una eventual recuperación medio ambiental de la zona.
- Creación de talleres culturales en las comunidades, con base en los 2,440 municipios y 16 delegaciones sobre, conservación, mejoramiento y recuperación ambiental, desarrollo comunitario sustentable, gestión ambiental, consumo sustentable, cambio climático, manejo sustentable así como aprender a obtener beneficios económicos de sus residuos.
- Crear proyectos de inversión y capacitación a organizaciones de la sociedad civil e instituciones educativas así como los particulares para fomentar la educación ambiental, la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- Ayudar a la protección áreas naturales protegidas por medio de talleres en las comunidades aledañas para que estas puedan beneficiarse de dichas áreas, asiendo pleno uso de ellas sin que esto signifique su destrucción, usándolas como medio de desarrollo económico de sus comunidades y personal, creación de rutas eco-turísticas y esquemas de manejo forestal sustentable.

#### **4.1 Visión**

Impulsar el desarrollo y consolidación de Tecnologías Verdes (Eco-amigables), que para el año 2025 éstas sean el principal medio de crecimiento industrial y económico del país; contar con ciudadanos conscientes, sensibles y participativos, comprometidos con la conservación, la protección y renovación de los recursos naturales con que cuenta el planeta en general, y México en particular; que se conviertan en los principales promotores del respeto y cuidado al medio ambiente en el nivel comunitario, estatal y nacional.

Se verá beneficiada la sociedad en general, empresarios y científicos interesados o activamente involucrados en la creación y desarrollo de Tecnologías Verdes, el medio ambiente y el ecosistema del país (medio indispensable como proveedor de recursos y de importante fuente de ingresos para el país, por parte del turismo).

#### **4.2 Misión**

La creación de nuevas tecnologías, que hagan un mejor manejo de los recursos, (sobre todo de la reutilización); mayor cantidad de procesos capaces de purificar el agua, más baratos y con menos utilización de energía; medios de producción de energía limpia y de bajo costo que sustituyan la sobre dependencia del ser humano de los combustibles fósiles.

Incorporar en todas las acciones y medidas instrumentadas por las dependencias que constituyen el sector público ambiental, las inquietudes, necesidades, planteamientos, opiniones y alternativas de solución que manifieste la sociedad mexicana, para diseñar y aplicar políticas públicas para enfrentar los problemas ambientales de nuestro país, contribuyendo simultáneamente a construir la ciudadanía Ambiental Nacional.



## **4.3 Objetivos**

### **4.3.1 General**

Optimizar los procesos y medios de producción, consumo y desecho, no solo para preservar el medio ambiente, sino aprovechar esta necesidad para impulsar la economía nacional a mediano y largo plazo.

### **4.3.1 Específicos**

- Adecuar los medios de producción y consumo para que consuman una menor energía y recursos, tengan menores costos operacionales y así combatir el cambio climático.
- Mejorar el uso de los recursos, para hacerlos más duraderos y usar menos; modernizando la industria para producir de una manera más eficiente y con menos impacto ambiental, potenciando las ganancias.
- Dar mayor apoyo a la industria del reciclaje y reusó.
- Promover e impulsar la cooperación interinstitucional para favorecer la participación en la población una cultura de reducción de huella ambiental.
- Fortalecer la participación incluyente, diferenciada, corresponsable y efectiva de los individuos, las organizaciones mediante acciones de información y formación
- Promover la auto-sustentabilidad y el cuidado ecológico como medio de sustento económico y ahorro, tanto nacional como poblacional.

#### 4.4 Líneas Estratégicas de Acción e Indicadores<sup>89</sup>

<b>Línea estratégica 1. Gestión Gubernamental e Institucional</b>	
<p>Objetivos:</p> <p>Adecuar los medios de producción y consumo para que consuman una menor energía y recursos, tengan menores costos operacionales y así combatir el cambio climático.</p> <p>Mejorar el uso de los recursos, para hacerlos más duraderos y usar menos; modernizando la industria para producir de una manera más eficiente y con menos impacto ambiental, potenciando las ganancias. Fortalecer la participación incluyente, diferenciada, corresponsable y efectiva de los individuos, las organizaciones mediante acciones de información y formación.</p> <p>Promover e impulsar la cooperación interinstitucional para favorecer la participación en la población una cultura de reducción de huella ambiental.</p>	
Líneas de Acción	Indicador
<p>Fomentar el desarrollo de programas, planes y estudios de manejo, recogida y almacenamiento para la gestión integral para el manejo total de los residuos sólidos de estados y municipios.</p>	<p>Porcentaje del fomento al aprovechamiento de los residuos sólidos. Meta: 30 en 2020 de los 23.6 en 2015.<sup>1</sup></p>
	<p>Porcentaje de fomento al desarrollo de programas de gestión, planes de manejo y estudios para la gestión integral de los residuos sólidos. Meta 10 en 2020 de 8.64 en 2015.<sup>2</sup></p>
	<p>Porcentaje de fomento al almacenamiento, recolección y transporte de los residuos sólidos. Meta: 40 en 2020 de 38.65 en 2015.</p>
<p>Apoyos para la incorporación de superficie Forestal a esquemas de manejo forestal sustentable</p>	<p>Porcentaje trimestral de superficie apoyada para la ejecución de prácticas de cultivo forestal y de mejoramiento del hábitat. Meta: 70.5 en 2020 63.62 en 2015.<sup>3</sup></p>
	<p>Porcentaje de superficie apoyada para su incorporación o reincorporación al manejo forestal sustentable. Meta: 65 en 2020 de 61.77 en 2015.<sup>4</sup></p>

<sup>89</sup> Datos de Indicadores, CONEVAL con base en información del Portal Aplicativo de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (PASH). Consultar siguiente capítulo para los métodos de cálculos de los indicadores.

<p>Apoyos a instituciones educativas, organizaciones ciudadanas y gobiernos locales en el desarrollo y operación de proyectos de investigación, educación y capacitación ambientales</p>	<p>Porcentaje de apoyos otorgados trimestralmente para el desarrollo de proyectos de educación ambiental para la sustentabilidad.</p> <p>Meta: 50 en 2020 de 19.51 en 2015.<sup>5</sup></p>
	<p>Estudios e investigaciones anuales de sustentabilidad en temas del agua y medio ambiente realizados.</p> <p>Meta: 250 en 2020 de 196 en 2015.</p>
	<p>Proyectos semestrales de desarrollos tecnológicos e innovación del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.</p> <p>Meta 50 en 2020 de 25 en 2015.</p>
	<p>Investigaciones científicas realizadas trimestralmente.</p> <p>Meta 50 en 2020 de 17 en 2015.</p>
	<p>Capacitación a funcionarios públicos y otros actores del ámbito urbano y rural</p> <p>Meta: 500 en 2020 de 112 en 2015.</p>

## Línea estratégica 2. Gestión Medioambiental

Objetivos:  
Dar mayor apoyo a la industria del reciclaje y reusó sustentable de última tecnología

Líneas de Acción	Indicador
Incrementar la infraestructura para el aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, de gobiernos locales del país.	Número de instalaciones para el manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.  Meta: 1000 en 2020 de 468 en 2015.
	Porcentaje anual del incremento de la capacidad instalada para el manejo integral de los residuos sólidos.  Meta 25 en 2020 de 2.18 en 2015. <sup>6</sup>
Incrementar la clausura y saneamiento de sitios de disposición final inadecuados en el país	Porcentaje del fomento a la clausura y saneamiento de sitios de disposición final inadecuados. Meta: 10.5 en 2020 de 0.42 en 2015. <sup>7</sup>
Incrementar o mejorar la infraestructura para el tratamiento de aguas residuales.	Plantas de Tratamiento construidas y/o ampliadas en el ejercicio. Meta: 350 en 2020 de los 203 en 2015.
	Plantas de tratamiento de aguas residuales rehabilitadas en el ejercicio. Meta: 160 en 2020 de las 153 en 2015.
	Porcentaje de agua residual a tratada. Meta 20 en 2020 de 12.31 en 2015. <sup>8</sup>
Incrementar o mejorar la infraestructura de Centrales para la generación de electricidad con Energía Renovable.	Numero de Centrales de Energía Renovable.  Meta 500 en 2020 de 253 en 2015.

<b>Línea estratégica 3. Participación Ciudadana</b>	
<p>Objetivos:</p> <p>Promover la auto-sustentabilidad y el cuidado ecológico como medio de sustento económico y ahorro, tanto nacional como poblacional.</p>	
Líneas de Acción	Indicador
<p>Identificar y brindar apoyos económicos por parte del Programa, a proyectos de educación ambiental en localidades de las Áreas Naturales Protegidas, zonas de influencia y otras modalidades de conservación, para la realización de proyectos medio ambientales.</p>	<p>Porcentaje de localidades que reciben apoyos económicos para realizar proyectos. Meta: 25 en 2020 de 14.73 en 2015.<sup>9</sup></p>
	<p>Localidades que contribuyen a la protección de sus ecosistemas y biodiversidad en las Áreas Naturales Protegidas y zonas de influencia y otras modalidades para la conservación. Meta: 300 en 2020 de 127 en 2015.</p>
<p>Apoyos otorgados para desarrollar y mejorar programas de concientización estatales en las temáticas: conservación, mejoramiento y recuperación ambiental, desarrollo comunitario sustentable, gestión ambiental, consumo sustentable, cambio climático, manejo sustentable del agua, energías renovables, derecho ambiental, calidad del aire, proyectos productivos sustentables, manejo de los desechos, restauración y conservación forestal.</p>	<p>Porcentaje de ejidos y comunidades apoyados para fortalecer sus capacidades de gestión Meta: 10.5 en 2020 de 7.4 en 2015.<sup>10</sup></p>
	<p>Porcentaje de superficie apoyada para llevar a cabo proyectos de planeación y organización comunitaria. Meta: 30 en 2020 de 22.28 en 2015.<sup>11</sup></p>
	<p>Espacios de Cultura Ambiental constituidos Meta: 500 en 2020 de 230.7 en 2015.<sup>12</sup></p>
	<p>Porcentaje de eventos para promover la Cultura Ambiental realizados 150 en 2020 de 100 en 2015.<sup>13</sup></p>
	<p>Población que recibe semestralmente servicios de educación, capacitación y comunicación educativa para el desarrollo sustentable. Meta: 25000 de 11876 en 2015.</p>
<p>Crear proyectos de inversión y capacitación a organizaciones de la sociedad civil e instituciones educativas así como los particulares.</p>	<p>Organizaciones sociedad civil e instituciones educativas públicas y privadas beneficiarias de subsidios que desarrollan proyectos de educación ambiental y capacitación para el impulso de la sustentabilidad. Meta: 50 en 2020 de 31 en 2015.</p>

#### 4.4.1 Métodos de Cálculo de indicadores

1.  $\%FA = (Ma/MT) \times 100$ .
2.  $\%FP = (Mppme/MT) \times 100$ .
3. (Hectáreas apoyadas para realizar proyectos de cultivo forestal y de mejoramiento del hábitat en el periodo 2013 entre hectáreas programadas para apoyar proyectos de cultivo forestal y de mejoramiento del hábitat en el periodo 2013-2018) x 100.
4. (Hectáreas apoyadas para su incorporación o reincorporación al manejo forestal sustentable en el periodo 2013 a t entre hectáreas programadas para apoyar su incorporación o reincorporación al manejo forestal sustentable durante el periodo 2013-2018) x 100.
5. (N° de apoyos otorgados para el desarrollo de proyectos de educación ambiental para la sustentabilidad en 2015 entre número de solicitudes para el desarrollo de proyectos de educación ambiental para la sustentabilidad recibidas en el CECADESU en 2015) x 100.
6.  $\%INCREMENTOIMIt = (((IRIt+IRMOt+(RSt-ClIt))/Ii)-1) \times 100$ .
7.  $\%FRCS = (Mc/MT) \times 100$ .
8. (Caudal tratado con el programa entre caudal a tratar con el programa en el periodo) x 100.
9. (Número de localidades que reciben apoyos económicos para la realización de proyectos comunitarios entre número total de localidades asentadas en las Áreas Naturales Protegidas) x 100.
10. (Número de ejidos y comunidades forestales apoyados en el año t entre número total de ejidos y comunidades prioritarios) x 100.
11. (Hectáreas apoyadas para llevar a cabo proyectos de ordenamiento territorial comunitario en el periodo 2007 entre hectáreas de ejidos y comunidades forestales prioritarios)\*100.
12. (Número de localidades que reciben apoyos económicos trimestrales para la realización de proyectos comunitarios entre número total de localidades asentadas en las Áreas Naturales Protegidas) x 100.
13. (Sumatoria de eventos de calidad realizados entre sumatoria de eventos programados) x 100.

## Conclusiones

Durante la historia de la humanidad, ésta ha avanzado prestando, poca o nula, atención al reaprovechamiento de los recursos y al cuidado del medio en el que se desarrollaba la civilización.

Cuando la población aplicaba el racionamiento y la reutilización de los recursos, era ante todo y únicamente por necesidades circunstanciales, debido sobre todo a factores ajenos o externos como eran: pobreza, guerras, sequias, falta inicial de recursos del territorio, hambrunas, etcétera.

Hoy por primera vez desde que se creó la civilización humana, podemos tomar medidas para mejorar las condiciones en la que ésta se desarrolla, en armonía con el medio ambiente, responsables de la herencia planetaria que le dejaremos a nuestros descendientes, sabiendo de antemano y en gran manera que, de seguir con el ritmo de consumo actual y crecimiento poblacional de la civilización global, iniciada hace no más de 30 años, el planeta colapsará en no más de 50 años<sup>90</sup> y no podrá sustentar no solo a la humanidad, sino que, podríamos ser los responsables del próximo evento de extinción masiva de la vida sobre la tierra. Incluso con varios científicos proponiendo que se empiece a llamar a esta era como el “Antropoceno”, por el impacto evidente que la especie humana ha tenido en la biosfera.

Además el impacto económico que el deterioro ambiental provoca da un incentivo extra al impulso de prácticas encaminadas a proteger el medio ambiente.

Los primeros pasos ya ocurren, las organizaciones, organismos e instituciones, tanto nacionales como internacionales, han alzado la voz del problema, incluso llegando a legislar en el tema, sin embargo, queda más que demostrado que hasta ahora estas acciones se han quedado en el papel, muchas veces sobre puestas por intereses políticos y económicos que deciden hacer oídos sordos y ojos ciegos ante la situación, como si el problema fuera totalmente ajeno a ellos o a sus seres queridos habidos y por haber, e incluso no les afectará a ellos como personas. En este tenor se ha diseñado para realizar el programa sin afectar a estos grupos de interés.

---

<sup>90</sup> Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo

Como señala el Programa Sectorial de Medio Ambiente Y Recursos Naturales 2013 - 2018. “El reto para México de recuperar y reciclar una mayor cantidad de materiales es grande, pero representa una oportunidad de reducir la necesidad de infraestructura para depositarlos y disminuir la presión sobre la base de los recursos y las consecuencias ambientales resultantes de su extracción y transformación; es además una excelente oportunidad por el valor económico de su aprovechamiento.”

Lo cierto es que en México en las últimas dos décadas se ha avanzado de manera significativa en una legislación adecuada y bien planteada sobre sustentabilidad, en la administración pública y sus instituciones, sin embargo, la noción de un México con una aplicación de política de desarrollo sustentable no parece aún realista, ya que, y ante todo, no se puede negar el estancamiento de la economía en los últimos años, por la creciente desigualdad que persiste en todo el territorio nacional. Se requiere un muy amplio debate nacional acerca de las acciones programáticas de la administración pública para la transición al desarrollo sustentable. Indudablemente esto sólo puede lograrse con un proceso de reformas económicas y sociales.

Pero de nada sirve la demagogia y acciones legislativas sobre la sustentabilidad, si estas se quedan en el aire o en el papel, incluso si estas llegan a ser implementadas por todos los órdenes de gobierno e instituciones, el verdadero cambio debe ser del público usuario, el humano, ya que estas instituciones no son más que un instrumento que sirve y es usado, por éste.

Al final el gobierno no es ajeno al pueblo que representa, en algún momento los gobernantes fueron gobernados y los que hoy son gobernados algún día serán gobernadores. Es necesario una inclusión de la población en la toma de decisiones, además de su inclusión en el comportamiento sustentable, de modo que no solo a nivel institucional y gubernamental se realicen acciones sustentables, sino que sea la misma población la que se encargue en mayor medida de realizar esta cultura del racionamiento y de aprovechamiento de los recursos.



“La eficacia de la administración pública y la democracia pueden ofrecer alternativas de solución al deterioro socioeconómico y ambiental, a mediano y largo plazo; El instrumento más importante del Estado para impulsar políticas de desarrollo duradero, es la coordinación de su estructura institucional y la participación ciudadana para la toma de decisiones”<sup>91</sup>

Por ello es necesario la implantación de métodos y programas para crear una conciencia sustentable en todos los ámbitos de gobierno, que no solo se queden en el papel, mejorar y ampliar los medios de control de calidad, enfocados en dar resultados concretos en el corto plazo y no tanto a la realización de metas (muchas veces son difíciles o imposibles de realizar por las administraciones, inclusive, muchas veces esta necesidad de cumplimiento de metas, es más perjudicial para el medio ambiente que de no aplicarse estos métodos).

Cuando se habla de temas ambientales (sobre todo en la Política) queda constatado que hay muchos más aspectos en otros sectores en los que se ve involucrado y estos a su vez afectan al medio ambiente de igual manera, así una política de asentamientos urbanos puede desencadenar una crisis de contaminación y de deforestación. Es a través de factores como el nivel de desarrollo, las modalidades de producción y de consumo, el sistema tecnológico, la concentración de la población, entre otros, como la sociedad interactúa y transforma la base de los recursos naturales y el medio ambiente.

El acelerado crecimiento demográfico y la distribución desequilibrada de la población en el territorio pueden contribuir a imponer una pesada carga y daños irreversibles al medio ambiente en ecosistemas frágiles. “Los procesos de deterioro de los recursos naturales y el medio ambiente están en el origen de múltiples problemas de carácter demográfico.

---

<sup>91</sup> Rojas Orozco, Cornelio, *El desarrollo sustentable, nuevo paradigma para la administración*, México D.F., Instituto Nacional de Administración Pública, A.C., 2003.

La población transforma a la biosfera en un esfuerzo por satisfacer necesidades reales y percibidas, y es precisamente la conceptualización de estas dimensiones humanas del cambio ambiental global. Un ineludible primer paso es el aclarar y re conceptualizar el debate acerca de lo que significa la relación población-medioambiente.”<sup>92</sup>

Es por eso que se hace necesaria una intervención protagónica de los ciudadanos en los cambios institucionales y culturales que integren el nuevo patrón de valores y conductas en pro de la sustentabilidad. No solo se trata de incluir al ciudadano común en estas acciones por su papel en la coyuntura de la sociedad, y que al final repercutirá en el triunfo o fracaso de cualquier intento de modificar el entramado de la cultura y sus modos, además hay que agregar otros factores secundarios que afectan indirecta o directamente en la aplicación de la sustentabilidad del desarrollo.

Por ello se hace necesario un extenso programa de propaganda y culturización en pro de una nueva cultura sustentable en la población, dando incluso incentivos por realizar este tipo de acciones, educando desde temprana edad la urgencia y necesidad de que el ser humano sea más responsable del planeta tierra, ya que por el momento es el único planeta en el cual podemos desarrollarnos plenamente, y que al final de cuentas es el hogar de nos da la vida.

Buscando que dicho proyecto tenga un efecto de progreso cualitativo y duradero en la economía del país y de las empresas que se adhieran a la iniciativa así como la exposición de una línea de conducta que ha de seguirse en el proyecto de creación y fomento de uso en el sector público y privado; entendiéndose privado, no solo a la industria y a las inversiones de capital sino a la culturización de las familias para iniciar desde su hogar un modo vida sustentable, que le brinde bienestar, económico y de nivel de vida.

---

<sup>92</sup> Ibidem.

## **Bibliografía:**

Abellán Villegas, Edmundo, *El sistema de manejo de desechos sólidos. Un problema complejo que requiere de una solución integral*, Colegio De ingenieros Civiles CIC, s.l., 2009.

Acsehrad, Henri. *Las políticas ambientales ante las coacciones de la globalización*. En publicación: Los tormentos de la materia. Aportes para una ecología política latinoamericana. Alimonda, Héctor. CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, Buenos Aires. Marzo 2006.

Bauman, Zygmunt, *Modernidad Líquida*, FCE, México D.F., 2004.

Carrillo Gonzales Graciela y Rivas Sánchez Raúl, *Un balance de la Política ambiental en México (2006-2012)*, Universidad Autónoma de México Xochimilco, México.

Colomar Mendoza, F. J. y Gallardo Izquierdo, *Tratamiento y gestión de residuos sólidos*, Limusa, Universidad Politécnica de Valencia, España, 2007.

Dra. Judith Domínguez Serrano, Informe de la Evaluación Específica de Desempeño 2014 – 2015 Valoración de la información de desempeño presentada por el programa, Programa Nacional Forestal Pago por Servicios Ambientales, El Colegio de México A.C, México.

Dra. Judith Domínguez Serrano, Informe de la Evaluación Específica de Desempeño 2014 – 2015 Valoración de la información de desempeño presentada por el programa, Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas (PROMANP), El Colegio de México A.C, México.

Dra. Judith Domínguez Serrano, Informe de la Evaluación Específica de Desempeño 2014 – 2015 Valoración de la información de desempeño presentada por el programa, Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCOCODES), El Colegio de México A.C, México.

Eva Clara Geronés Toriz, Evaluación de Diseño Programa directo de Agua Limpia, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2015.

FAO, *Global Forest Resources Assessment 2010*, Roma, 2010

Figueroa R. Leidy D., *Estrategias Funcionales para la Gestión de Residuos y Desechos Sólidos... En el teleférico de Mérida*, Material Didáctico de MISREDES, Bolivia, Mérida, Enero 2012.

Juan Manuel Torres Rojo, Informe de la Evaluación Específica de Desempeño 2014 – 2015 Valoración de la información de desempeño presentada por el programa, Programa de Cultura del Agua, Centro de Investigación y Docencia Económicas, México.

Johanson, Robert H. Bernanke, Ben S, *Principles of Macroeconomics*, McGraw-Hill/Irwin, tercera edición, Boston, 2007, p. 98.

INEGI, *Principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2010*. México. 2011.

INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuentas económicas y ecológicas de México 2003-2011, México, 2013.

Israel Núñez, Evaluación de Consistencia y Resultados del Programa G010, CONAGUA, México, 2014.

Lahera P. Eugenio, *Política y políticas públicas*, CEPAL División de Desarrollo Social, Santiago de Chile, agosto de 2004

Laguardia Martínez Jacqueline, *Crisis socioambiental y cambio climático. Pobreza y (medio) ambiente en el discurso global. Por una perspectiva de cambio*, CLACSO, Buenos Aires, 2013.

Leff, Enrique. *La ecología política en América Latina. Un campo en construcción. En publicación: Los tormentos de la materia. Aportes para una ecología política latinoamericana*. Alimonda, Héctor. CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, Buenos Aires. Marzo 2006.

Lipovetsky, Gilles, *El Lujo Eterno*, Barcelona, Anagrama, 2004.

Lipovetsky, Gilles, *La Era del Vacío*, Barcelona, Anagrama, 1986.

Lipovetsky, Gilles, *La Felicidad Paradójica*, Barcelona, Anagrama, 2007.

López Ramírez, Alfonso y Pedro F. Hernández (coord.) *Sociedad y medioambiente. Contribuciones a la sociología ambiental*, Edit. Asociación Latino Americana de sociología-UAP. México

Montaña, Elma, *Escenarios de cambio ambiental global, escenarios de pobreza rural: una mirada desde el territorio*, CLACSO, Buenos Aires, 2012

Rojas Orozco, Cornelio, *El desarrollo sustentable, nuevo paradigma para la administración*, México D.F., Instituto Nacional de Administración Pública, A.C., 2003.

SEMARNAT, INECC. *Coordinación del Programa de Cambio Climático*, México 2012.

SEMARNAT, INECC. *Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos 2012*, México, 2013.

SHCP, A pesos constantes de 2012; Cuenta de la Hacienda Pública Federal 1995-2011, México 2013.

Ortiz Blanco, Aimé, *El tratamiento de los Residuos Sólidos una problemática ambiental*, s,l, s,e, s,a.

Vargas Hernández, José Manuel, *Desarrollo de la legislación ambiental en México*, Instituto Nacional de Ecología,

Vicente Ugalde Saldaña, Informe de la Evaluación Específica de Desempeño 2014 – 2015 Valoración de la información de desempeño presentada por el programa, Programa de Tratamiento de Aguas Residuales, El Colegio de México A.C., México.

***Hemerografía, Leyes, Archivos y Reglamentos:***

[Constitución (1917)] Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 3ra ed., México, Colección Jurídica Esfinge, 2008

Gobierno de la Republica, Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

LEY DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO FEDERAL Publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 22 de abril de 2003

LEY DE PLANEACIÓN Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de enero de 1983 Última reforma publicada DOF 09-04-2012

LEY DE PROMOCIÓN Y DESARROLLO DE LOS BIOENERGÉTICOS Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de febrero de 2008

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003 Últimas reformas publicadas DOF 07-06-2013.

LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES, Diario Oficial de la Federación el 24 de julio de 2007

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988 Últimas reformas publicadas DOF 05-11-2013

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003 Última reforma publicada DOF 05-11-2013

PROGRAMA DE JÓVENES HACIA LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL 2009-2012 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Segunda edición: Abril 2011.

PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2013 - 2018.

### **Medios Electrónicos:**

Asociación Nacional de Energía Solar, Energías Renovables.  
[http://www.anes.org/anes/index.php?option=com\\_wrapper&Itemid=11](http://www.anes.org/anes/index.php?option=com_wrapper&Itemid=11) (consultado el 14/07/16)

Cártel Phoebus, [http://es.wikipedia.org/wiki/Cártel\\_Phoebus](http://es.wikipedia.org/wiki/Cártel_Phoebus) (Consultado el 12/07/16)

Datos de indicadores, CONEVAL con base en información del Portal Aplicativo de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (PASH)

Contaminación con formas de energía, [bilogiaygeologia.org](http://bilogiaygeologia.org), <http://goo.gl/P1N4Q4> (Consultado el 12/07/16)

Contaminación radiactiva, [http://es.wikipedia.org/wiki/Contaminación\\_radiactiva](http://es.wikipedia.org/wiki/Contaminación_radiactiva) (Consultado el 12/07/16)

Convenios y tratados internacionales en materia ambiental, Centro de Estudios Académicos sobre Contaminación Ambiental,  
<http://www.ceaca.mx/recursos/convenios-internacionales> (consultado el 12/07/16).

Convención de Viena,  
[http://montreal-protocol.org/new\\_site/sp/vienna\\_convention.php](http://montreal-protocol.org/new_site/sp/vienna_convention.php) (consultado el 06/11/13).

Documental *Fabricados para no durar*, TVE, 2011. En <http://goo.gl/oTP86> (consultado el 12/09/13)

Documental de Leonard, Annie, La historia de las cosas en <http://goo.gl/6MOuV> (consultado el 12/09/13)

Documental, *The Cove*, 2009, en <http://www.youtube.com/watch?v=7J7j7MAA-uk> (consultado el 12/09/13)

DOCUMENTAL Las medias de nylon, Canal 2 de Televisión Española y RTVE.es  
<https://www.youtube.com/watch?v=GjSKwekrQ84> (consultado el 4/08/16)

Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas, Concepto De Planeación, <http://goo.gl/VUDDGP> (Consultado el 14/07/2016)

INEGI, Definiciones básicas, <http://goo.gl/1YwtcJ> (Consultado el 14/07/2016)

La legislación mexicana en materia ambiental, Instituto Nacional de Ecología, <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/398/vargas.html> (Cosultado el 3/08/16)

La basura (residuos sólidos) en la historia, LA PATRIA, Ecológico Kiswara, 2010, <http://goo.gl/IUPO2S> (Consultado el 06/07/16)

Manual de Gestión Asociativa, Definición y análisis de viabilidad, <http://goo.gl/vdZZB9> (Consultado el 12/07/2016)

Mar de Aral, [http://es.wikipedia.org/wiki/Mar\\_de\\_Aral](http://es.wikipedia.org/wiki/Mar_de_Aral) (Consultado el 12/07/16)

Peste Negra, [http://es.wikipedia.org/wiki/Peste\\_negra](http://es.wikipedia.org/wiki/Peste_negra) (Consultado el 05/09/13)

Relleno Sanitario, UNSON, <http://goo.gl/11pBSk> (Consultado el 06/07/16)

PROMEXICO, Energía Renovable,  
[http://www.promexico.gob.mx/es\\_us/promexico/Renewable\\_Energy](http://www.promexico.gob.mx/es_us/promexico/Renewable_Energy) (consultado el 13/02/14)

SEMARNAT, Residuos sólidos,  
<http://www.semarnat.gob.mx/temas/residuos/solidos/Paginas/solidos.aspx>  
(Consultado el 15/10/13)

Sistema De Indicadores de los Programas y Acciones de Desarrollo Social,  
Programas de la SEMARNAT a 2015,  
<http://www.coneval.org.mx/coordinacion/Paginas/Sistema-de-Indicadores-de-programas-sociales.aspx> (Consultado el 14/07/16)