

321909



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

CENTRO DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
INCORPORADA A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
CLAVE 3219

"TRATAMIENTO A CONTRIBUYENTES QUE UTILICEN
MECANISMOS O SISTEMAS ALTERNATIVOS EN AHORRO
DE ENERGIA EN BENEFICIO DEL MEDIO AMBIENTE"

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADA EN DERECHO
P R E S E N T A :
ROBERTO LABASTIDA AZNAR

DIRECTOR DE TESIS: LIC. ANGEL RICARDO CARBONELL PAREDES



MEXICO, D. F.,

JUNIO DE 2005.

m347392



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.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

C. DIRECTOR DEL CENTRO DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
ESCUELA DE DERECHO CON CLAVE DE INCORPORACION A LA UNAM
3219.

POR MEDIO DE LA PRESENTE LE MANIFESTAMOS QUE LA TESIS:

"TRATAMIENTO A CONTRIBUYENTES QUE UTILICEN MECANISMOS O
SISTEMAS ALTERNATIVOS EN AHORRO DE ENERGIA EN BENEFICIO
DEL MEDIO AMBIENTE "

REALIZADA POR EL ALUMNO (A): ROBERTO LABASTIDA AZNAR

UNA VEZ HECHA LA REVISION DE FONDO Y DE FORMA, CUMPLE CON TODOS LOS
REQUISITOS EXIGIDOS POR LA LEGISLACIÓN UNIVERSITARIA VIGENTE.

ATENTAMENTE

NOMBRE

FIRMA

ASESOR: LIC. A. RICARDO CARBOÑELL PAREDES

REVISOR: LIC. R. FERNANDO REYES CASTAÑEDA

REVISOR DE FORMA: LIC. IVAN DEL LLANO GRANADOS

FECHA: 08 DE AGOSTO DE 2005.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el
contenido de mi trabajo recensional.
NOMBRE: Roberto Labastida
Aznar
FECHA: 30/08/05
FIRMA: P. A. Alvaro José Cruz

Agradecimientos:

A mis padres por su apoyo constante para continuar mis estudios.

A mi esposa Lorena y a mi hijo Diego por su soporte e inspiración.

A mis Maestros por su instrucción y guía.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. MARCO CONCEPTUAL Y DOCTRINAL	1
1.1. Definición y Características de la Relación Jurídico-Tributaria	2
1.2. Los Sujetos de la Relación Jurídico-Tributaria	8
1.2.1. El Sujeto Activo	8
1.2.2. El Sujeto Pasivo	11
1.2. Definición de las Contribuciones y Aprovechamientos	19
1.3. Clasificación de las Contribuciones	21
1.3.1. Impuestos	22
1.3.2. Aportaciones de Seguridad Social	30
1.3.3. Contribuciones de Mejoras	32
1.3.4. Derechos	34
1.4. Hechos Generadores de Gravámenes Fiscales	36
1.5. Beneficios Fiscales a Contribuyentes. (Exención, Subsidios y Estímulos Fiscales)	44
CAPÍTULO II. EL DETERIORO AMBIENTAL Y LOS INCENTIVOS FISCALES	53
2.1. Origen del Deterioro Ambiental	55
2.2. Población y Recursos Naturales	60
2.2.1. Crecimiento Poblacional	60
2.2.2. Escasez de Recursos Naturales	66
2.3. Política Energética	73
2.4. Antecedentes Legislativos sobre Estímulos Fiscales para Protección del Medio Ambiente	77
CAPÍTULO III. SISTEMAS ALTERNATIVOS Y MECANISMOS PARA AHORRO DE ENERGÍA	92
3.1. La Energía y sus Tipos	94
3.2. Diagnóstico Energético	114
3.3. Medidas de Ahorro de Energía	119
3.3.1. Edificios Comerciales y Residenciales	119
3.3.2. En la Industria	126
3.3.3. En el Transporte	129
3.4. Ahorro de Energía para el País con la utilización de Sistemas Alternativos	137
CONCLUSIONES	139
BIBLIOGRAFÍA	145

INTRODUCCION

Uno de los problemas más graves que afronta la sociedad de fin de siglo es la intensificación y extensión geográfica de la escasez de recursos naturales y la degradación del medio ambiente. Las actividades mal orientadas del hombre, producto de un modelo de desarrollo insustentable, han devastado al planeta dejando cada vez menores espacios de reserva para la vida y la salud. La humanidad ha preferido alcanzar mayores niveles de vida a cambio de la calidad y existencia de la vida misma. La humanidad día a día se autodestruye.

Esta situación nos ha desviado del curso de la historia del hombre sobre la tierra. Hemos vivido durante mucho tiempo con la concepción errónea de que la naturaleza era un bien inagotable, gratuito y eterno. Hoy, esperanzados de que no sea demasiado tarde, descubrimos por el contrario que los recursos naturales no son un bien infinito, sino un bien dado, no gratuito y sí cada vez más costoso de proteger, y no eterno, sino temporal, pues es sumamente frágil y corre el riesgo de desaparecer, llevando consigo, en esta extinción, a la humanidad entera. Por ello, se han tenido que desarrollar y aplicar diversos instrumentos de política ambiental para proteger el medio ambiente.

De entre los instrumentos considerados, el interés de esta investigación nos lleva ahora a concentrar nuestra atención en los impuestos ambientales.

El etiquetamiento de impuestos ambientales generalmente se ve con escepticismo por parte de las autoridades hacendarias en la medida en que puede promover una asignación ineficiente de los recursos fiscales, y poner una camisa de fuerza a las políticas de gasto público. Considerando además que esto puede contraponerse al marco jurídico fiscal vigente, se sostiene que en lugar del etiquetado es conveniente recurrir a autorizaciones presupuestarias adicionales específicas para la protección ambiental, de manera paralela a la introducción de impuestos ambientales.

Dados los obstáculos y limitaciones que han existido en México para los instrumentos económicos en general, parecería que su horizonte de aplicación ha quedado trunco, contrariando a la teoría y a las expectativas de los economistas ambientales. Sin embargo hay razones para seguir promoviendo su aplicación y en especial la de los impuestos ambientales.

Las oportunidades más sugerentes para ello se encuentran en problemas causados por un número muy grande de actores con actividades similares en las cuales es identificable un proceso muy claro de daño ambiental, y, donde las elasticidades de demanda no sugieren dificultades o contraindicaciones extraordinarias. Aquí, un impuesto ambiental permitiría que una infinidad de decisiones descentralizadas individuales obraran a favor de intereses ambientales colectivos, a costos administrativos y de transacción muy bajos.

Vistos estos casos desde un punto de vista fiscal o recaudatorio, las bondades son aún más evidentes, ya que permitirían tasas pequeñas pero extendidas sobre una base fiscal relativamente amplia. Así, se lograría evitar distorsiones económicas y se distribuiría mejor la carga sobre un número mayor de contribuyentes. Las ventajas fiscales serían mayores si se trata de un impuesto sobre algo que se utiliza o hace ampliamente a lo largo y ancho de la economía y cuya demanda y oferta es suficientemente inelástica al precio. Será preferible e incluso indispensable que ese algo sea un bien y servicio que ya se encuentre representado en el sistema de precios y sea objeto de transacción en mercados bien definidos. Como se ve, el dilema aparente entre beneficios ambientales y recaudación fiscal es más un contrapeso: si sus ventajas ambientales son pocas, sus bondades recaudatorias serán muchas, y viceversa.

Por último, y ahora desde una perspectiva de política ecológica, observemos que cuando ya se han obtenido avances significativos en la regulación a través de normas y reglamentaciones (como en México) se entra indefectiblemente en un tramo de rendimientos decrecientes y costos crecientes. En este caso las ventajas de eficiencia y minimización de costos

que tienen los impuestos correctivos ambientales serán valoradas cada vez con mayor intensidad y tendrán más importancia en el diseño de políticas públicas.

Con el tiempo será cada vez más notoria la necesidad de revelar los costos sociales del daño ecológico así como los beneficios de su mitigación, al igual que los costos que deben asumir diferentes actores o agentes económicos para financiar el logro de los objetivos ambientales de la sociedad. Será igualmente importante, de manera creciente, esclarecer los balances y dilemas económicos entre objetivos ambientales sociales y otro tipo de metas o aspiraciones. Ante esta perspectiva, es posible que los impuestos correctivos sean revalorados e insertados con mayor frecuencia y permanencia en el instrumental de las autoridades.

Por ello, el objetivo de la investigación es proponer el establecimiento de incentivos fiscales a contribuyentes que utilicen mecanismos o sistemas alternativos para el ahorro de energía en beneficio del medio ambiente.

Para lograr este objetivo el estudio se estructura en seis capítulos cuyo contenido se indica brevemente a continuación.

En el primer capítulo se presenta el marco conceptual y doctrinal que fundamenta la investigación, considerando la definición y características de la relación jurídico-tributaria, la definición de contribuciones y aprovechamientos, así como los hechos generadores de gravámenes fiscales y beneficios a contribuyentes.

En el segundo capítulo se hace un estudio del deterioro ambiental y los incentivos fiscales, destacando el origen de problema, la escasez de recursos naturales, la política energética y los antecedentes legislativos sobre estímulos fiscales para la protección del ambiente.

El tercer capítulo se dedica a la descripción de los sistemas alternativos y mecanismos para el ahorro de energía, destacando la importancia del diagnóstico energético y las medidas de ahorro de energía.

En el cuarto capítulo se presenta una propuesta para el uso de sistemas alternativos mediante el otorgamiento de incentivos fiscales.

Por último se presentan las conclusiones derivadas de la investigación.

CAPÍTULO I.

MARCO CONCEPTUAL Y DOCTRINAL

Para poder hacer un análisis del tratamiento a contribuyentes que utilicen mecanismos o sistemas alternativos para el ahorro de energía en beneficio del medio ambiente, lo cual constituye el tema de la presente investigación, es necesario contar con un marco conceptual y doctrinal que fundamente el estudio.

Así, en este capítulo se presentan los aspectos más relevantes relacionados con el derecho tributario. En primer lugar, se consideran los sujetos de la relación jurídico-tributaria, definiendo tanto el sujeto activo como el sujeto pasivo. Posteriormente se presenta la definición de las contribuciones y su clasificación, incluyendo los impuestos, las aportaciones de seguridad social, las contribuciones de mejora y los derechos. Asimismo se abordan los hechos generadores de gravámenes fiscales y los beneficios a contribuyentes.

1.1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA RELACIÓN JURÍDICO-TRIBUTARIA

El derecho tributario implica el nacimiento (y regulación) de la relación jurídico-tributaria, la cual está constituida por derechos y obligaciones que en forma recíproca involucra, por una parte, al Estado-fisco y por la otra, a los contribuyentes y en ocasiones a terceros con ellos relacionados.

La relación Jurídico-Tributaria puede definirse como un vínculo jurídico obligacional surgido en virtud de las normas reguladoras de las obligaciones tributarias que permite el fisco como el sujeto activo, la pretensión de una prestación pecuniaria a título de tributo por parte de un sujeto pasivo que está obligado a la prestación.

La génesis de esta expresión y su conceptualización se remonta a los trabajos de Giuliani, quien analiza la relación jurídica especial surgida entre el Estado y los Contribuyentes a partir de las normas reguladoras de las obligaciones tributarias. Para Giuliani esta relación jurídica especial es de naturaleza compleja lo cual nos lleva a uno de los problemas más debatidos en la doctrina tributaria, pues existe gran controversia: su contenido.

Este alcance, hace necesario reconducir la presente exposición a la confusión terminológica que se presenta al utilizar indistintamente "Relación Jurídico-Tributaria" como sinónimo de "Obligación Tributaria".

Por lo tanto, podemos definir la obligación tributaria, como lo establece Carlos Giuliani Fonrouge, de la siguiente manera:

"... es el vínculo jurídico en virtud del cual un sujeto (deudor) debe dar a otro sujeto que actúa ejercitando el poder tributario (acreedor), sumas de dinero o cantidades de cosas determinadas por ley".¹

La relación Jurídica Tributaria es pues, el vínculo jurídico entre el Estado, que es acreedor tributario, o una entidad pública, que en virtud de una ley posee este derecho, y el sujeto pasivo que puede ser el contribuyente (generador de esos supuesto legales) o los responsables (aquellos que sin tener la condición de contribuyentes, deben cumplir la obligación atribuida a éste). Este vínculo jurídico, cuyo principal objeto es el tributo, se origina al cumplirse los presupuestos hipotéticamente encuadrados en la Ley.

¹ FONROUGE GIULIANI, Carlos M. *Derecho Financiero*. 5ª ed. Depalma, Buenos Aires, 1990, p. 375.

Presenta las siguientes características:

1. **Relación o Vínculo Obligacional "Ex Lege".**- Según Jarach lo define como que no surge una pretensión de la administración al tributo y de manera correspondiente una obligación para el particular, si una ley, en el sentido material y no formal, no prevé el hecho jurídico que le da nacimiento, los sujetos a los cuales corresponde la pretensión y la obligación y la medida de ésta. Este principio establece un paralelismo entre el Derecho Tributario y el Derecho Penal, que se basan sobre principios que significan la existencia de un conjunto de normas destinadas a prever los hechos que constituyen en ilícitos penales y establecer las penas que a ellos corresponden. De la misma manera en principio significa la existencia de un "corpus" de normas jurídicas destinadas a prever los hechos que dan lugar al nacimiento de obligaciones tributarias y el monto de éstas y los sujetos a los cuales la obligación corresponde. Es claro que la fuente inmediata de este vínculo obligacional es la ley. Sin embargo, las obligaciones legales o "ex lege" no sólo resultan de la ley sino que también deben estar unidas a la realización de un hecho que el Derecho Positivo le da la calidad de generador de ese vínculo obligacional.

2. **Relación de Derecho y Poder.**- Para la teoría de la relación tributaria como "Relación de Poder" sostenida por parte de la doctrina germánica clásica "la relación existente entre el Estado y los particulares no es una relación de Derecho, sino una relación entre un poder superior y unos sujetos sometidos a ese poder, por lo cual han designado con el nombre de "Gewaltverhatnis" que quiere decir relación de fuerza o relación de poder".

Este planteamiento en el ámbito doctrinal, llevó a excesos en la práctica, por lo que fue reemplazada por otra que abogaba por una igualdad en las relaciones entre el fisco y

contribuyentes equiparándola en su contenido a las relaciones de Derecho Privado. Sin embargo, esta paridad jurídica entre el acreedor y deudor pertenece sólo al "deber ser" pues no responde a la realidad tributaria.

Por nuestra parte sostenemos que el Fisco tiene facultades coactivas adicionadas que no se agotan en el momento legislativo, sino que son utilizadas para velar por el cumplimiento de la ley tributaria, provocando de esta forma un desbalance material en la "relación obligacional" entre acreedor y deudor. Además, aún cuando el acreedor (Estado) no satisfaga al contribuyente con una adecuada, eficiente y correcta aplicación del ingreso que éste le entrega, el sujeto pasivo o deudor tributario está en la obligación (bajo la pena de ser coaccionado) de cumplir con su deber fiscal. Aquí hay un desbalance porque el Estado no será sancionado si no cumple con su parte en el vínculo obligacional. Consideramos que ello sucede porque el Estado no será sancionado si no cumple con su parte en el vínculo obligacional. Este poder lo emplea lógicamente solo en un sentido: la recaudación tributaria. No creemos que deba haber supremacía del acreedor sobre el deudor pues es incompatible con la estructura del Estado de Derecho que supone no sólo los particulares, sino también el Estado está sometido a la Constitución. Lo que sí existe es un desbalance material que surge de la propia naturaleza del Estado. Si el contribuyente se niega, resiste u omite el pago del tributo, el acreedor tiene facultades coactivas para su cobranza, como nuestro código Tributario actual cuenta con una vía de cobranza más expeditiva, rápida y coercitiva que la que posee un simple acreedor civil, quien carece de privilegios, y debe esperar años para lograr sentencia sólo puede rescatar un bajísimo porcentaje anual por concepto de interés legal; sin embargo, el acreedor tributario cobra multas o recargos, a título de penalidad, independientemente de los intereses de su dinero, cuando se liquida una deuda tributaria. Además, si el contribuyente cometió delito tributario por sus actos u

omisiones, la deuda tributaria se convierte en objeto de compulsión, lo que en términos prácticos podría enunciarse así: En materia tributaria es posible quebrar el principio de que no hay prisión por deudas. Opinión que no es posible compartir y que, al tratar los delitos tributarios aclaramos. A manera de conclusión se puede entender que la relación Jurídico-Tributaria es una categoría de naturaleza especial de Derecho y Poder.

3. Relación Simple y no Compleja.- Este punto representa una propuesta controversial.

Se han esbozado dos tesis al respecto:

a). Tesis Administrativa.- En esta tesis encontramos dos vertientes:

a.1 Las que no sustentan una relación compleja: La relación Jurídica Impositiva tiene un contenido complejo, puesto que de ella derivan, de un lado, poderes y derechos así como obligaciones de la autoridad financiera, a los que corresponden obligaciones, positivas y negativas, así como derechos de las personas sometidas a su potestad, y de otra parte, con carácter más específico, el derecho del ente público a exigir la correlativa obligación del contribuyente de pagar la cantidad equivalente al importe del impuesto, puede ser más concretamente indicada con el término de deuda impositiva, a la que corresponden un crédito del ente público, mientras que con la expresión más genérica de "Derechos y Obligaciones Tributarios" se designan todos los otros derechos y deberes que también emanan de la relación impositiva. En efecto, la circunstancia de que se produzcan los presupuestos materiales a los que la ley vincula la obligación impositiva, determina el nacimiento de la deuda Impositiva, pero no necesariamente el que de todas las demás obligaciones tributarias, las cuales en cambio, puede surgir en virtud de un acto administrativo.

a.2. Las que sustentan una relación tributaria única: la cual consistiría en una obligación de dar, que todas las obligaciones sustantivas o formales no sería si no simples accesorios y eso de dar relaciones jurídica.

b). Tesis de la Naturaleza Simple de la Relación Jurídico-Tributaria: En contra de quienes sustentan la relación jurídico-tributaria existen autores que sostienen el contenido simple de dicha relación. En esta posición encontramos a Jarach quien sostiene que "no existe una relación compleja con pluralidad de sujetos y pluralidad de obligaciones y deberes. Tampoco la relación tributaria propiamente dicha comprende en sí los deberes y las obligaciones de naturaleza formal. Existe una relación sustantiva, que nace de verificarse el presupuesto legal establecido en la ley fiscal y cuyos sujetos son de un lado el Estado u otra entidad pública y de otro lado el contribuyente o los contribuyentes y otros responsables.

Es de segunda postura doctrinal la que nos merece mayor crédito ya que las obligaciones formales (prestaciones de hacer o de no hacer o simples tolerancias) no siempre derivan directamente de la ley, como es el caso de la relación jurídica tributaria sustantiva, sino que algunas veces lo hacen de manifestaciones de voluntad de la autoridad administrativa, sean estas regladas o discrecionales.

En conclusión, existe una multiplicidad de relaciones jurídico tributarias de carácter diverso. La relación sustantiva principal; las relaciones sustantivas accesorias; las relaciones de carácter formal y las relaciones de derecho administrativo y de derecho penal. La relación tributaria sustantiva es una relación sencilla, al lado de la cual existen otras relaciones completamente distintas.

4. Relación Central Alrededor de la Cual Existen las Demás Relaciones.- Demostrada la relación central ante la cual giran las otras relaciones jurídicas tributarias, ésta se convierte en una relación central ante la cual giran las otras relaciones jurídico-tributarias como relaciones sustantivas de carácter accesorio, la relación de reembolso, las relaciones que surgen de la actividad administrativa tributaria, las relaciones que aparecen a consecuencia de un "Ilícito Penal Tributario" y las relaciones procesales tributarias.

5. La Relación Jurídico-Tributaria es una Relación Obligación Personal y No Real.- Se trata de un vínculo jurídico creado entre el sujeto activo (el fisco o sus delegaciones autorizadas por ley) y un sujeto pasivo persona (natural o jurídica) y no entre un sujeto activo (Estado) y las cosas supuestamente elevadas a la categoría de sujetos pasivos.

En el siguiente punto se analizan los sujetos de la relación jurídico-tributaria.

1.2. LOS SUJETOS DE LA RELACIÓN JURÍDICO-TRIBUTARIA

De lo anterior se desprende que el sujeto activo de la relación jurídico-tributaria es el fisco y el sujeto pasivo, el contribuyente.

1.2.1. EL SUJETO ACTIVO

El imperativo constitucional distingue tres formas o niveles de presencia del sujeto activo del deber tributario: la Federación, las Entidades Federativas y los Municipios.

Sin entrar en discusiones más propias del campo de la Teoría del Estado o la Teoría Política, atendiendo básicamente a su connotación etimológica, diremos con Ignacio Burgoa que la Federación es “aquella entidad que se crea a través de la composición de entidades o Estados que antes estaban separados, sin ninguna vinculación de dependencia entre ellos”.²

En términos de los artículos 40 y 31, fracción IV de la Constitución, constituimos por voluntad soberana del pueblo, una república federal, siendo obligación de quienes en ella habitamos, contribuir a los gastos públicos de la Federación en la forma proporcional y equitativa que dispongan las leyes.

Queda así establecido el fundamento constitucional que da vida al sujeto activo Federación, misma que, a manera de ejemplo, es titular de poder tributario y competencia tributaria de contribuciones tan importantes como: Impuesto Sobre la Renta, Impuesto al Valor Agregado, Impuesto sobre Importaciones y Exportaciones, Aportaciones de Seguridad Social, etc.

Asimismo, son sujeto activo de la relación tributaria las Entidades Federativas, es decir, las partes que bajo el nombre de Estados libres y soberanos en todo lo concerniente a su régimen interior, integran la Federación (artículo 40 constitucional), puesto que el artículo 31 fracción IV de la propia Ley Fundamental, determina el deber jurídico a cargo de los gobernados de contribuir para los gastos públicos de los Estados en que residan, de manera proporcional y equitativa; por lo tanto, las entidades federativas como sujetos activos, poseen poder tributario y competencia tributaria.

² BURGOA, Ignacio. *Derecho Constitucional Mexicano*. Ed. Porrúa, México, 1993, p. 403.

Adolfo Arrijoa señala que el municipio constituye "... la célula de la organización del Estado Mexicano al servir de base para la división territorial y para las estructuras políticas y administrativas de las entidades miembros de la Federación".³

Respecto del municipio como sujeto activo de la relación tributaria, debe enfatizarse el hecho de que, a diferencia de la Federación y los Estados, aquél sólo posee competencia tributaria, pero no poder tributario. El poder tributario significa la posibilidad jurídica de creación de tributos. En cambio, la competencia tributaria es tan solo la posibilidad jurídica de captar tributos para sí o para otra entidad.

En los términos previstos por la Constitución General de la República, únicamente la Federación y las entidades federativas poseen poder tributario. El municipio carece de tal potestad. En cambio, la competencia tributaria es facultad de la que participan los tres niveles de gobierno.

En este tenor, la Carta Magna es muy clara al establecer, en el artículo 115, que el municipio administraría libremente su hacienda, misma que se forma con diversas contribuciones que le aportan las personas físicas y morales que en él residen.

En materia ecológica, el sujeto activo es la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, a través del Sistema de Administración Tributaria para los impuestos federales y en el caso de los impuestos locales es el titular de la hacienda estatal. También es importante mencionar que existen organismos fiscales autónomos y organismos auxiliares como la Comisión Nacional del Agua.

³ ARRIJOA VIZCAÍNO, Adolfo. *Derecho Fiscal*. Ed. Trillas, México, 1992, p. 105.

1.2.2. EL SUJETO PASIVO

La única fuente de la obligación fiscal es la ley. En nuestro régimen jurídico, el artículo 31, fracción IV de nuestra Norma Fundamental consagra el dogma "nullum tributum sine lege" en los siguientes términos:

"Art. 31.- Son obligaciones de los mexicanos:

I... III...

IV. Contribuir para los gastos públicos, así de la Federación, como del Distrito Federal o del Estado y Municipio en que residan, de la manera proporcional y equitativa que dispongan las leyes".⁴

Pero también los extranjeros pueden ser sujeto pasivo en la relación jurídico-tributaria. El gobierno Federal determina cuáles son los impuestos más importantes que deben pagar las personas físicas y las personas morales con actividad en México y, en algunos casos, las compañías extranjeras.

Los residentes mexicanos en calidad de persona física están sujetos al Impuesto Sobre la Renta por sus ingresos totales, sin importar su nacionalidad. Los no residentes, incluyendo ciudadanos mexicanos que puedan comprobar su residencia con fines fiscales en un país extranjero, pagan impuesto solamente por su fuente de ingresos en México.

⁴ *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Ed. Porrúa, México, 2004, pp. 35-36.

El Código Fiscal Federal estipula que una persona física extranjera será considerada residente, cuando haya establecido su domicilio en México; a menos que haya estado físicamente en un país extranjero por más de ciento ochenta y tres (183) días naturales consecutivos o no, en un ejercicio y pueda comprobar su residencia con fines fiscales en otro país.

Por lo general, las personas físicas que cuenten con documentación migratoria temporal o permanente son consideradas residentes, a menos que el extranjero llegue a México durante el segundo semestre del ejercicio fiscal. En este caso, la persona física ya ha estado ciento ochenta y tres (183) días fuera del país y sólo debe pagar impuestos correspondientes a su fuente de ingresos en México durante el primer semestre del año.

Los extranjeros que trabajan en México con un permiso de visitante no son considerados como residentes hasta que hayan establecido domicilio físico en México y se hayan quedado en el país por lo menos ciento ochenta y tres (183) días en un ejercicio.

En los ingresos por prestación de servicios, (ingreso recibido) entran los salarios, las comisiones, cualquier tipo de contribuciones (vivienda, gastos, educación, servicio exterior, devolución de impuestos) y cantidades recibidas como reparto de utilidades.

Algunas prestaciones son consideradas como ingreso gravable a la persona física aunque no sean gastos deducibles para el patrón. Sólo en el caso de visitas cortas y que al empleado le paguen sus gastos, no habrá necesidad de pagar impuestos. Los viáticos se consideran una contribución gravable y el reembolso de los gastos del cónyuge o los dependientes por lo general representan un ingreso gravable para el empleado.

Los viáticos por viajes de trabajo, a excepción de las facturas de gastos a nombre de la compañía y los gastos que entren en el límite de la cantidad máxima deducible, deben sumarse al salario bajo el rubro de Impuesto Sobre la Renta.

Los residentes deben incluir en su declaración anual los ingresos provenientes de sus inversiones, excepto: (a) intereses de bancos mexicanos y obligaciones del Estado sujetos o exentos del impuesto retenido final del 20% sobre el ingreso neto (una porción del mismo); (b) ingreso por dividendos de compañías mexicanas o fondos de inversión; y (c) ganancias de capital exentas sobre transacciones en la Bolsa Mexicana de Valores.

Las ganancias por adquisición de dominio de inmuebles o acciones en capital social reciben tratamiento favorable en el rubro del Impuesto Sobre la Renta ya que el costo histórico aumenta por diversos factores (número de años durante los cuales el activo a sido detentado) y por el ajuste a la inflación. En el caso de acciones de capital social, los factores varían por las cantidades destinadas a cubrir parcialmente los ingresos netos retenidos ya sean capitalizados o no. La ganancia neta resultante se grava según una fórmula favorable para el contribuyente y que depende del número de años en los que el activo haya sido detentado antes de la venta. Las ganancias por venta acciones en la Bolsa Mexicana de Valores están exentas de impuestos (la venta de acciones privadas no).

La ganancia proveniente de la venta de la residencia principal del contribuyente está exenta; en la inteligencia que el contribuyente la haya ocupado durante dos años antes de la venta.

Los residentes en México pagan impuestos por sus ganancias de capital total, mientras que los no residentes sólo están sujetos a las leyes fiscales mexicanas sobre las

ganancias derivadas de las ventas de bienes inmuebles ubicados en México o ventas de acciones de compañías mexicanas que no estén exentas, sin importar en dónde se lleve a cabo la transacción.

El sujeto pasivo de la obligación fiscal es la persona que conforme a la ley debe satisfacer una prestación determinada a favor del fisco, ya sea propia o de un tercero.

En nuestra legislación se preceptúa que contribuyente es aquel quien realiza, o respecto del cual se produce el hecho generador de la obligación tributaria. Se señala también que pueden ser contribuyentes por tener capacidad tributaria las personas naturales o jurídicas, comunidades de bienes, patrimonios, sucesiones indivisas, fideicomisos, sociedades de hecho, sociedades conyugales u otros entes colectivos, aunque estén limitados o carezcan de capacidad o personalidad jurídica según el derecho privado o público, siempre que la ley les atribuya la calidad de sujetos de derechos y obligaciones tributarias.

No siempre la persona que la ley señala como tal es la que efectivamente paga el tributo, sino que en ocasiones es una persona diferente quien lo hace; este caso se presenta cuando se da el efecto de la traslación del tributo; es decir cuando el sujeto pasivo es la persona que realiza el hecho generador y el sujeto pagador es la persona en quien incide el tributo debido a la traslación del mismo, el primero se considera como el contribuyente de derecho mientras que el segundo lo será de hecho.

La capacidad para ser sujeto pasivo de la obligación fiscal no se identifica con la capacidad jurídica del derecho privado.

En el Derecho Tributario basta la capacidad de goce para estar en aptitud de ser sujeto pasivo de la obligación fiscal, es decir, si un incapaz para el Derecho Privado se coloca en la situación prevista por la ley para que surja la obligación fiscal, esta nacerá válidamente y por lo tanto deberá ser cumplida; la única limitación en esta materia es la que no se puede agotar en contra del incapaz el procedimiento administrativo de ejecución sino hasta que se designe un representante legal, pero de igual manera el incapaz no podrá formular petición alguna ya sea ante una autoridad administrativa o judicial sino es por conducto de su representante legítimo. Por lo tanto para el Derecho Tributario toda persona es capaz de ser titular de derechos y obligaciones fiscales.

En México sólo las personas físicas o morales pueden ser sujetos pasivos de la obligación fiscal, ya que sólo ellas están previstas como contribuyentes en el Código Fiscal de la Federación y en las leyes específicas que establecen cada uno de los tributos.

Es conveniente mencionar que en su diccionario de derecho Rafael de Pina señala que la persona física es "el ser humano, hombre o mujer. El derecho moderno no admite la posibilidad de la existencia de una persona que carezca de la capacidad jurídica en abstracto".⁵

La persona moral se define como la "entidad formada para la realización de los fines colectivos y permanentes de los hombres, a la que el derecho objetivo reconoce capacidad para tener derechos y obligaciones.

⁵ DE PINA, Rafael y de Pina Vara, Rafael. *Diccionario de Derecho*. 16ª Edición, Ed. Porrúa, México, 1989, p. 385.

El Código Civil para el Distrito Federal (art. 25) dice que son personas morales: 1) la nación, los estados y los municipios. 2) Las demás corporaciones de carácter público reconocidas por la ley. 3) Las sociedades civiles y mercantiles. 4) Los sindicatos, las asociaciones profesionales y las demás a que se refiere la fracción XVI del apartado A) del artículo 123 de la Constitución Federal. 5) Las asociaciones distintas de las enumeradas que se propongan fines políticos, científicos, artísticos, de recreo o cualquier otro fin lícito, siempre que no fueren desconocidas por la ley".⁶

De esta forma, el adeudo tributario o hecho imponible puede recaer lo mismo en personas físicas que en personas morales. Es igualmente uniforme el criterio de que hay distintas clases de sujetos pasivos.

A partir de las anteriores premisas, los tratadistas han elaborado múltiples clasificaciones orientadas a caracterizar a los sujetos pasivos:

1. Clasificación de Dino Jarach⁷
 - a) Sujeto pasivo contribuyente u obligado directo
 - b) Sujeto pasivo obligado solidario
 - c) Sujeto pasivo obligado subsidiario
 - d) Sujeto pasivo obligado por garantía

2. Clasificación de Sergio Francisco de la Garza⁸
 - a) Sujetos pasivos por adeudo propio
 - b) Sujetos pasivos por adeudo ajeno

⁶ *Idem.*

⁷ Citado por: ARRIOJA VIZCAÍNO, Adolfo. *Op. Cit.*, p. 138.

⁸ DE LA GARZA, Sergio Francisco. *Derecho Financiero Mexicano*. Ed. Porrúa, México, 1986, p. 490.

- Por sustitución
- Por solidaridad
- Por responsabilidad objetiva

3. Clasificación de Manuel Andreozzi⁹

- a) Responsables directos
- b) Responsables indirectos

Jacinto Faya Viesca afirma que “el sujeto pasivo del impuesto es aquella persona física o moral a la que la Ley Fiscal le imputa la realización de determinados hechos o actos que son generadores del crédito fiscal. El obligado al pago es el sujeto pasivo de la relación tributaria, pues siempre el fisco es el acreedor de esa relación”.¹⁰

Asimismo, para Ernesto Flores Zavala el “sujeto pasivo es la persona que legalmente tiene la obligación de pagar el impuesto”.¹¹

Si a la luz de nuestro derecho vigente pretendemos identificar a los distintos sujetos pasivos de la obligación fiscal, debemos partir, una vez más, del texto de la fracción IV del artículo 31 constitucional, de cuyo tenor se desprende que es deber jurídico de los mexicanos, y por extensión equitativa, también de los extranjeros, contribuir para los gastos públicos de los tres niveles de gobierno.

⁹ Citado por: MARGÁIN MANAUTOU, Emilio. *Introducción al Estudio del Derecho Tributario Mexicano*. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México, 1993, p. 283.

¹⁰ FAYA VIESCA, Jacinto. *Finanzas Públicas*. Ed. Porrúa, México, 1996, pp. 137-138.

¹¹ FLORES ZAVALA, Ernesto. *Elementos de Finanzas Públicas Mexicanas*. 24ª ed. Porrúa, México, 1991, p. 54.

Por otra parte, el primer enunciado del primer párrafo del artículo primero del Código Fiscal de la Federación, señala que "las personas físicas y las morales están obligadas a contribuir para los gastos públicos conforme a las leyes fiscales respectivas; ...". Aunque no lo define, el precepto transcrito hace referencia al sujeto pasivo directo o por adeudo propio, como lo llama de la Garza.

Buena parte de la doctrina se ha pronunciado por rechazar que entes sin personalidad jurídica, como es el caso de las llamadas "unidades económicas", puedan considerarse como sujetos pasivos del deber tributario. El Código Fiscal Federal vigente las ha excluido.

En cuanto a los distintos sujetos pasivos que además del contribuyente reconocen los especialistas, es de hacer notar que el Código Fiscal Federal de 1981 no los define ni diferencia, sino únicamente en el artículo 26 se establece una serie de sujetos responsables del pago de donde resultan, todos ellos, como responsables solidarios, sustitutos, garantes, etc., tratados indistinta y genéricamente.

Es oportuno precisar, además que en términos del artículo 1987 del Código Civil para el Distrito Federal, que existe solidaridad positiva cuando dos o más deudores reporten la obligación de prestar, cada uno por sí en su totalidad, la prestación debida.

Hecha la anotación anterior, en el artículo 26 del Código Fiscal de la Federación se señala que son responsables solidarios con los contribuyentes, los retenedores, como el patrón respecto del tributo a cargo de su trabajador en concepto de impuesto sobre productos del trabajo; obligados sustitutos o agentes de verificación, en el caso de los funcionarios públicos liquidadores, o de los notarios públicos respecto de los actos jurídicos que ante ellos se celebren: contratos de compra-venta sobre bienes inmuebles, constitución

de sociedades mercantiles, etc., sobre los cuales debe formularse liquidación tributaria; terceros garantes, ya sea particulares o compañías autorizadas, que voluntariamente asumen responsabilidad solidaria con el contribuyente, etc.

1.2. DEFINICIÓN DE LAS CONTRIBUCIONES Y APROVECHAMIENTOS

Debemos entender como sinónimos los conceptos de tributo y contribución. Al respecto, Giuliani Fonrouge define el tributo como "...una prestación obligatoria, comúnmente en dinero, exigida por el Estado en virtud de su poder de imperio y que da lugar a relaciones jurídicas de derecho público".¹²

Por otra parte, el modelo de Código Tributario para América Latina define el concepto de nuestro interés en los siguientes términos:

"Tributos son las prestaciones en dinero que el Estado, en ejercicio de un poder imperioso, exige con el objeto de obtener sus recursos para el cumplimiento de sus fines".¹³

Como puede observarse, en ambas definiciones encontramos un elemento en común, a saber: el tributo es exigible por el Estado en ejercicio de su poder de imperio. Sin embargo, Fonrouge nos señala más elementos que la segunda definición deja de lado, estos son:

- a) Se trata de una prestación obligatoria.

¹² FONROUGE GIULIANI, Carlos M. *Op. Cit.*, p. 267.

¹³ DEABIG, *Modelo de Código Tributario para América Latina*, artículo 13.

b) Comúnmente se establece en dinero, aunque también puede haber contribuciones en especie.

c) Da lugar a relaciones jurídicas de Derecho Público, en virtud de que la participación del Estado se da, precisamente, en su carácter imperativo.

Finalmente, para Sergio Francisco de la Garza, "... tributos o contribuciones son las prestaciones en dinero o en especie que el Estado exige en ejercicio de su poder de imperio con el objeto de obtener recursos para el cumplimiento de sus fines".¹⁴

En virtud de lo anterior, el autor de referencia establece la siguiente caracterización de las contribuciones:

a) Son de carácter público, toda vez que su exigibilidad por parte del Estado se fundamenta en su potestad de imperio con base en su soberanía.

b) Son prestaciones en dinero o en especie, siendo su carácter pecuniario la forma más común; con menor frecuencia se tipifican también contribuciones en especie.

c) Son obligaciones ex-lege, es decir, que el nacimiento de la obligación tributaria se sustenta en la existencia de un presupuesto legal al que se adecua un hecho de la realidad. El principio de esta obligación se enuncia con la frase "nullum tributum sine lege".

¹⁴ DE LA GARZA, Sergio Francisco. *Op. Cit.*, p. 320.

d) Constituyen una relación personal, de derecho, obligatoria. Dicha relación se establece entre el acreedor del tributo (el Estado-fisco), quien tiene el derecho de exigir la prestación; y el deudor del tributo, persona física o moral obligada a realizar la prestación.

e) Su objeto es proporcionar recursos al Estado para el ejercicio de sus funciones; ya el artículo 31, fracción IV constitucional establece que es obligación tributaria la de "contribuir para los gastos públicos..."

f) Deben ser justas, pues conforme al propio artículo citado, se determina que sean proporcionales y equitativas.

g) Los recursos que producen no deben afectarse a gastos determinados, es decir, que no debe decidirse de antemano el destino que tendrá lo obtenido por contribuciones determinadas, sino que deben ingresar "... a formar un fondo común y (servir) para financiar todas las erogaciones".¹⁵

En lo que concierne a los aprovechamientos, estos son definidos por el artículo 3° del Código Fiscal de la Federación, como los ingresos que percibe el Estado por funciones de derecho público distintos de las contribuciones, de los ingresos derivados de financiamientos, y de los que obtengan los organismos descentralizados y las empresas de participación estatal.

¹⁵ *Ibid.*, p. 325.

1.3. CLASIFICACIÓN DE LAS CONTRIBUCIONES

El Código Fiscal de la Federación, en su artículo 1º, hace referencia a la obligación que tienen las personas de contribuir al gasto público, sin embargo, no define el concepto de contribución. En su artículo 2º clasifica a las contribuciones, en los siguientes términos:

“2º.- Las contribuciones se clasifican en impuestos, aportaciones de seguridad social, contribuciones de mejoras y derechos...”¹⁶

1.3.1. IMPUESTOS

Como en tantos y tantos tópicos, los teóricos de las finanzas públicas no logran ponerse de acuerdo cuando se trata de definir los impuestos. Hay diversidad porque múltiples son, a un tiempo, las concepciones doctrinarias de la obligación tributaria. Hay tres rasgos de los impuestos en que, como veremos a continuación, coinciden los teóricos del derecho; dichos rasgos son:

- a) El impuesto es un tributo o contribución.
- b) En términos de productividad, es el más importante que establece el Estado.
- c) Tiene en todo momento un fundamento legal.

El jurista sudamericano Fonrouge, define los impuestos como a continuación citamos:

¹⁶ "Código Fiscal de la Federación", en *Prontuario Tributario Correlacionado*. Tax Editores Unidos, México, 2004, p. 838.

“Son impuestos las prestaciones en dinero o en especie, exigidos por el Estado en virtud del poder del imperio, a quienes se hallen en las situaciones consideradas en la ley como hechos imponibles”.¹⁷

Antonio Jiménez González señala que en términos similares se definen los impuestos en el modelo de Código Tributario para América Latina:

“Impuesto es el tributo cuya obligación tiene como hecho generador una situación independiente de toda actividad estatal relativa al contribuyente”.¹⁸

Del otro lado del Atlántico, la Ley General Tributaria de España contiene la definición del impuesto en el artículo 26, inciso c), como a continuación se menciona:

“Son impuestos los tributos exigidos sin contraprestación cuyo hecho imponible está constituido por negocios, actos o hechos de naturaleza jurídica o económica que ponen de manifiesto la capacidad contributiva del sujeto pasivo, como consecuencia de la posesión de un patrimonio, la circulación de los bienes o la adquisición o gastos de la renta”.¹⁹

Por otra parte, el jurista Gastón Jeze señala que el impuesto es una “... prestación pecuniaria requerida a los particulares por vía de autoridad, a título definitivo y sin contrapartida, con el fin de cubrir las obligaciones públicas”.²⁰

¹⁷ FONROUGE, GUITIANI. *Op. Cit.*, p. 267.

¹⁸ Citado por JIMÉNEZ González, Antonio. *Lecciones de Derecho Tributario*. Ed. Contables y Administrativas, S.A. de C.V., México, 1991, p. 64.

¹⁹ *Idem*.

²⁰ Citado por: FAYA VIESCA, Jacinto. *Finanzas Públicas*. 2ª ed. Porrúa, México, 1996, p. 129.

Entre los doctrinarios de nuestro país, el maestro neoleonés, Sergio Francisco de la Garza, concibe al impuesto como "... una prestación tributaria obligatoria ex-lege, cuyo presupuesto de hecho no es una actividad del Estado referida al obligado y destinada a cubrir los gastos públicos".²¹

Como puede observarse, existen prácticamente tantas definiciones del impuesto como autores hay en la materia, de tal manera, podemos emitir, a partir de las definiciones citadas, una opinión respecto de lo que es común en todas ellas:

A. El impuesto implica una obligación jurídica de dar: dinero, generalmente; especie, por excepción (como en el caso de la Ley del Impuesto a la Minería, en la que se dispone que el impuesto a la producción de oro se pague justo en ese metal).

B. Constituye una exigencia de orden público. Es una de las manifestaciones del imperium del Estado.

C. Se rige por el principio de legalidad.

D. Se dirige a toda persona, física o moral que se coloque en la hipótesis normativa o actualice el hecho imponible.

E. No requiere, para su actualización, que el Estado preste un servicio directo al contribuyente, puesto que el elemento positivo definitorio que subyace, es que atienda a la capacidad de contribución del obligado.

Por su parte, el Código Fiscal de la Federación establece en su artículo 2º fracción I.

²¹ DE LA GARZA, Sergio Francisco. *Op. Cit.*, p. 372.

“Impuestos son las contribuciones establecidas en ley que deben pagar las personas físicas y morales que se encuentren en la situación jurídica o de hecho previstas por la misma y que sean distintas de las señaladas en las fracciones II, III y IV de este artículo”.

Como puede observarse, y como lo indica acertadamente el maestro Emilio Margáin, el Código Fiscal vigente define o determina a los impuestos por exclusión, es decir, que todo aquello que no sea considerado “derecho”, “contribución de mejoras” o “aportaciones de seguridad social”, cabe en el concepto de impuesto, lo cual es censurable, puesto que la lógica elemental recomienda que siempre que se trate de definir un concepto, lo hagamos mediante la aportación de notas esenciales positivas de tal concepto y no a través de la cita de notas negativas.

Por lo que respecta a la definición que proveía el derogado Código de 1967, estamos de acuerdo con Sergio Francisco de la Garza en que “... esta definición es criticable porque es tan amplia, que se aplica al tributo, que es el género del impuesto y no define la diferencia específica”.²²

Por todo lo hasta ahora expuesto estimamos que la definición del impuesto no debe abundar en los elementos de su género, que es el tributo, sino comprender justo la referencia genérica y la diferencia específica simplemente.

En tal virtud, consideramos que la siguiente definición resulta más adecuada: impuesto es “la contribución destinada al gasto público, establecida a cargo de personas

²² *Ibid.*, p. 360.

físicas y morales, en función de su capacidad de pago, siempre que se actualice un hecho imponible”.

Al igual que en los demás tópicos que venimos tratando, respecto de la clasificación de los impuestos también existen diversas opiniones y criterios. Sin embargo la clasificación de los impuestos comúnmente aceptada es la siguiente:

1. Directos e indirectos
2. Reales y personales
3. Generales y especiales
4. Específicos y ad valorem

1. DIRECTOS E INDIRECTOS

Si bien es esta la clasificación más arraigada en la doctrina, no por ello deja de ser la más controvertida. Existen entre los tratadistas cuando menos tres razones que pretenden justificar lo que debe entenderse por directos e indirectos, que siguiendo al Dr. Jaime Ross son las siguientes:

“a) Siguiendo un criterio administrativo se dice que tienen el carácter de directos aquellos impuestos que se cobran mediante registros por conocerse de antemano los contribuyentes; mientras que tendrán el carácter de indirectos aquellos que se causan y se recaudan una vez que se actualice el presupuesto de hecho de la norma.

b) Atendiendo al fenómeno de la traslación, se dice que impuestos directos son aquellos en que el contribuyente jurídico, aquél cuya situación coincide con el supuesto normativo, no puede trasladar a otra economía la incidencia o impacto del gravamen o bien que la intención del legislador haya sido su no traslación; generalmente se propone como ejemplo el Impuesto Sobre la Renta. Impuesto indirecto será aquel susceptible de ser trasladado en su impacto económico; por ejemplo los impuestos sobre el consumo y específicamente el Impuesto al Valor Agregado.

También se llega a la anterior clasificación diciendo que son impuestos directos los que gravan la renta percibida, mientras que serán indirectos los que gravan la renta consumida”.²³

2. REALES Y PERSONALES

La doctrina registra este segundo criterio clasificador en varios países. Así, se dice que el impuesto es real cuando el punto de mira por el que se orientan es el bien, la mercancía o sea que gravan, sin que importen en absoluto las condiciones o caracteres de los sujetos pagadores de carga fiscal. Se da como ejemplo de impuesto real, el de uso y tenencia de vehículos o el predial. En éstos, el tributo sigue a la cosa.

Por otra parte, en los impuestos personales la ley sí toma en consideración la calidad específica del sujeto obligado, sin que sea trascendental la especificación del bien o de la mercancía. Por ejemplo, el impuesto sobre productos de trabajo.

²³ Citado por: JIMÉNEZ GONZÁLEZ, Antonio. *Op. Cit.*, pp. 69-70.

3. GENERALES Y ESPECIALES

El impuesto es general cuando incide sobre diversas actividades productivas causales del hecho imponible. Por ejemplo, el Impuesto al Valor Agregado es general en cuanto se encamina a gravar cuatro distintas actividades:

- a) Enajenación de bienes.
- b) Prestación de servicios independientes.
- c) Otorgamiento del uso o goce temporal de bienes.
- d) Importación de bienes o servicios.

A diferencia de los anteriores, los impuestos especiales gravan sólo actividades determinadas, por ejemplo, el impuesto sobre automóviles nuevos o el impuesto de minería.

4. ESPECÍFICOS Y AD VALOREM

El jurista Emilio Margáin define en los siguientes términos estas clases de impuestos:

"El impuesto específico es aquel que atiende al peso, medida, calidad o cantidad del bien gravado y el impuesto ad valorem, es el que atiende al valor del producto. Este impuesto ad valorem es el más justo de todos los gravámenes indirectos, por cuanto que atiende al precio; pagará más impuesto quien adquiere un producto más caro..."²⁴

²⁴ MARGÁIN MANUTON, Emilio. *Introducción al estudio del derecho tributario mexicano*. 7ª ed. Porrúa, México, 1996, p. 93.

Según el autor, un ejemplo de esta clasificación se encuentra en la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios; asimismo, en materia aduanera se habla de impuestos específicos e impuestos ad valorem.

El autor citado incluye también otras clasificaciones a saber:

- a). Impuestos con fines fiscales e impuestos con fines extrafiscales.
- b). Impuestos alcabalatorios.

a) IMPUESTOS CON FINES FISCALES E IMPUESTOS CON FINES EXTRAFISCALES

Los impuestos con fines fiscales son los que establece el Estado con la finalidad de obtener los ingresos que requiere para satisfacer su presupuesto.

Los impuestos con fines extrafiscales tienen finalidades de carácter diferente a la obtención de ingresos, tales pueden ser: económicos, sociales, culturales, etc.

b) IMPUESTO ALCABALATORIOS

Los impuestos alcabalatorios son los que gravan la libre circulación de mercancías de una entidad a otra, e incluso, dentro de una misma entidad. En nuestro sistema jurídico, la Norma Fundamental prohíbe a los Estados y Municipios de la República el establecimiento de impuestos alcabalatorios, tal y como se desprende del artículo 117 fracciones IV, V, VI y VII. Asimismo, el artículo 73, fracción IX de la propia Constitución Federal, faculta al

Congreso de la Unión para impedir que en el comercio de Estado a Estado se establezcan restricciones.

La Ley de Ingresos de la Federación, expedida año con año por el Congreso de la Unión, estipula la siguiente clasificación de los impuestos:

1. Impuesto Sobre la Renta
2. Impuesto al Activo
3. Impuesto al Valor Agregado
4. Impuesto Especial sobre Producción y Servicios
5. Impuesto sobre la Prestación de Servicios Telefónicos
6. Impuesto sobre Adquisición de Inmuebles
7. Impuesto sobre Tenencia o uso de Vehículos
8. Impuesto sobre Automóviles Nuevos
9. Impuesto sobre Servicios Expresamente Declarados de Interés Público por Ley, en los que intervengan empresas concesionarias de bienes del dominio directo de la Nación.
10. Impuesto a los Rendimientos Petroleros
11. Impuesto al Comercio Exterior
 - A. De la importación.
 - B. De la exportación

1.3.2. APORTACIONES DE SEGURIDAD SOCIAL

El citado artículo 2º del Código Fiscal define en su segunda fracción a las aportaciones de seguridad social, como a continuación se enuncia:

“2º. (...)

I...

II. Aportaciones de seguridad social son las contribuciones establecidas en la ley a cargo de personas que son sustituidas por el Estado en el cumplimiento de obligaciones fijadas por la ley en materia de seguridad social proporcionada por el mismo Estado”.

En México, encontramos cuatro regímenes de seguridad social, a saber:

a) El Instituto Mexicano del Seguro Social, que tiene cobertura en materia de medicina preventiva, curativa, rehabilitación y en general, previsión social, en beneficio de los trabajadores y sus familias e incluso de los patrones; de aquí derivan aportaciones obrero-patronales.

b) El Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, sustituye la obligación prevista en la fracción XII del apartado A del artículo 123 constitucional, que tienen los patrones de procurar vivienda cómoda a sus trabajadores, por lo tanto, las aportaciones las realiza solamente el patrón.

c) El Instituto de Seguridad y Servicio Social para los Trabajadores de Estado, mediante el cual se benefician los empleados de las Entidades Públicas, quienes están obligados a hacer las aportaciones de seguridad social respectivas.

d) Finalmente, el Instituto de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas, organismo que otorga beneficios de seguridad social a sus miembros, donde los generales, jefes y oficiales, tienen que aportar sus cuotas, en tanto que para el personal de tropa, el Estado es el encargado de cubrir las aportaciones.

La naturaleza y el perfil de las aportaciones de seguridad social ha sido tema largamente debatido. En forma breve y sencilla, resumiremos los puntos fundamentales del debate:

a) Tanto las aportaciones a INFONAVIT, como las que se instituyen a favor del IMSS, son créditos fiscales. Así lo disponen las respectivas leyes.

b) Las instituciones de seguridad social citadas son organismos fiscales autónomos integrados a la administración descentralizada.

c) Un reconocido autor mexicano, Ernesto Flores Zavala, sostiene que las aportaciones de seguridad social, específicamente las cuotas del seguro social, son impuestos porque fueron establecidas en forma unilateral y obligatoria por el Estado, a cargo de quienes coincidan en el hecho generador.

d) En cambio, para tratadistas como Sergio Francisco de la Garza y Rodríguez Lobato, las aportaciones de seguridad social son exacciones parafiscales o paratributarias, en atención a que tal criterio, lo sustenta la Suprema Corte de Justicia

de la Nación, y atendiendo, además, a que esas aportaciones no se destinan directamente al gasto público, sino en favor de organismos públicos descentralizados de la administración.

1.3.3. CONTRIBUCIONES DE MEJORAS

El artículo 2º del Código Fiscal de la Federación, define las contribuciones de mejoras como a continuación citamos:

“2º.- (...)

I...

II...

III. Contribuciones de mejoras son las establecidas en la ley a cargo de las personas físicas y morales que se beneficien de manera directa por obras públicas”.

Las contribuciones de mejoras tienen como objetivo fundamental financiar determinadas obras de beneficio comunitario; el objeto del gravamen lo integra el incremento en el valor de la propiedad inmueble como producto de una obra pública, se dirige a sujetos pasivos directos o contribuyentes que tienen la calidad de propietarios, poseedores a título de dueño, así como a terceros responsables solidarios, como es el caso de los notarios públicos, cuando no se cercioren de que se está al corriente en la contribución de mejoras que reporte el inmueble objeto del acto jurídico motivo de su intervención como fedatarios.

Sus características son:

- a) La forma de pago es en dinero.

- b) Constituye un tipo de tributo en la medida en que el Estado la establece en su favor, o en favor de ciertos organismos fiscales autónomos, de manera unilateral, general y obligatoria, a cargo de los gobernados cuya situación coincide con el hecho imponible.

- c) Se rige por el principio de legalidad o reserva de ley tantas veces invocado y previsto en la fracción IV del artículo 31 constitucional.

- d) El objeto del gravamen es el beneficio obtenido por el obligado con motivo de la ejecución de una obra pública general pero divisible.

- e) Es sujeto pasivo el propietario o poseedor del inmueble que goza el beneficio, así como también, determinados sujetos pasivos responsables solidarios.

1.3.4. DERECHOS

Este tipo de contribuciones queda definido en la fracción IV del artículo 2º del Código Fiscal de la Federación, a saber:

2º.- (...)

I...

II...

III...

IV. Derechos son las contribuciones establecidas en Ley por el uso o aprovechamiento de los bienes de dominio público de la Nación, así como por recibir servicios que presta el Estado en sus funciones de derecho público, excepto cuando se presten por organismos descentralizados u órganos desconcentrados cuando, en este último caso, se trate de contraprestaciones que no se encuentren previstas en la Ley Federal de Derechos. También son derechos las contribuciones a cargo de los organismos públicos descentralizados por prestar servicios exclusivos del Estado.

Cuando sean organismos descentralizados los que proporcionan la seguridad social a que hace mención la fracción II; las contribuciones correspondientes tendrán la naturaleza de aportaciones de seguridad social".

A través de los derechos el Estado obliga al contribuyente a cooperar en función de haber recibido del ente público determinado servicio.

Es oportuno hacer una aclaración terminológica: en nuestro país, la tradición doctrinaria y la voluntad del legislador coinciden en llamar "derechos" a cierta categoría tributaria que en Sudamérica, por ejemplo Argentina y Uruguay o en algunos países europeos como España o Italia, se denomina "tasas".

Los derechos pueden caracterizarse de la siguiente manera:

a) Es una contraprestación, toda vez que el deber jurídico de pagar derechos tiene una doble causa: por una parte, la prestación de un servicio del Estado al contribuyente; por la otra, el uso o aprovechamiento de bienes del dominio público.

En el primer supuesto, el Estado, a través de su administración activa, proporciona al contribuyente servicios determinables en lo individual, por lo que el presupuesto de hecho se actualiza cuando el Estado otorga el servicio requerido por el sujeto.

En el segundo supuesto, señala Arrijo Vizcaino, se ha considerado que se trata de un hecho generador de ingresos financieros²⁵ y que no debe confundirse “derechos” con “productos”, toda vez que los primeros se ocasionan por el uso o aprovechamiento de bienes de dominio público, en tanto que los productos surgen de una relación jurídica contractual por el uso, aprovechamiento o enajenación de bienes del dominio privado.

- b) En dinero.
- c) Se rige por el principio de legalidad.
- d) Es general y obligatorio.
- e) Su pago debe establecerse en forma justa.

Características todas ellas derivadas de la multicitada fracción IV del artículo 31 constitucional.

1.4. HECHOS GENERADORES DE GRAVÁMENES FISCALES.

²⁵ ARRIJOJA VIZCAINO, Adolfo. *Op. Cit.*

Se ha visto que los elementos de la relación jurídica tributaria sustancial son:

a) El sujeto activo, titular del crédito tributario.

b) El sujeto pasivo, llamado contribuyente.

c) El hecho jurídico tributario que es el presupuesto de hecho al cual la ley vincula el nacimiento de la relación tributaria.

Rodríguez Lobato indica que: "El HECHO IMPONIBLE es el conjunto de circunstancias, hipotéticamente previstas en la norma cuya realización provoca el nacimiento de una obligación tributaria concreta".²⁶

En los tributos los hechos imponibles son muy diversos, pueden ser hechos materiales, como lo es el paso de una mercancía por la aduana o hechos económicos como lo son la percepción de una renta, o la realización de un negocio jurídico. Todos estos hechos aunque diferentes originan una obligación.

Entre el objeto del tributo y el hecho imponible existe una estrecha relación ya que sería insuficiente para la causación del tributo que la ley sólo estableciera el objeto del gravamen y no así cual es el acto o hecho con cuya realización el particular da origen a la obligación fiscal.

Los hechos imponibles pueden clasificarse en:

²⁶ RODRÍGUEZ LOBATO, Raúl. *Derecho Fiscal*. Ed. Oxford, p. 115.

1) **Instantáneos** que son aquellos que ocurren y se agotan en un determinado momento, por lo tanto cada vez que surgen dan origen a una nueva obligación fiscal; algunos ejemplos son los previstos en el impuesto sobre adquisición de inmuebles y en el impuesto de importación pues cada vez que se celebra un contrato de compraventa respecto a un inmueble o se introduce mercancía extranjera a territorio nacional surge la obligación de pagar el impuesto respectivo.

2) **Periódicos** que son aquellos que requieren de un determinado periodo de tiempo para su consumación, periodo que debe estar precisado en la ley y que cada vez que concluye da lugar a una obligación fiscal; como ejemplos de estos hechos tenemos el impuesto sobre la renta, el impuesto al valor agregado, impuesto sobre tenencia o uso de vehículos o el impuesto predial.

El hecho imponible es una hipótesis normativa a cuya realización se asocia el nacimiento de la obligación fiscal y el hecho generador es el hecho material que se realiza en la vida real que actualiza esa hipótesis normativa, por lo tanto la obligación fiscal nace en el momento en que se realiza el hecho imponible, es decir cuando el particular lleva a cabo el hecho generador.

El artículo 6 del Código Fiscal de la Federación dispone que las contribuciones se causan conforme se realizan las situaciones jurídicas o de hecho previstas en las leyes fiscales vigentes durante el lapso en que ocurran.

Tratándose de impuestos, la obligación fiscal nace en el momento en que se realiza el hecho jurídico previsto por la ley, en cuanto a los derechos, la obligación fiscal nace en el momento en que la autoridad presta el servicio administrativo al particular; en la contribución

de mejoras la obligación nacerá en el momento en que el Estado pone en servicio la obra pública de interés general pero que beneficia a un determinado sector o bien en el momento en que preste el servicio público que reclama el interés general como consecuencia de la actividad que desarrolla algún particular.

La determinación de la obligación fiscal consiste en la constatación de la adecuación del hecho generador al hecho imponible y la precisión en cantidad líquida.

Emilio Margáin señala: “dos reglas que deben tomarse en cuenta para la determinación de la obligación fiscal”:

1) La determinación del crédito fiscal no determina el nacimiento de la obligación tributaria. En efecto la obligación nace en el momento en que se realizan las situaciones jurídicas o de hecho previstas por la ley. La determinación del crédito es un acto posterior al nacimiento de la obligación y consiste en la aplicación del método adoptado por la ley.

2) Las normas para la determinación del crédito fiscal y las bases para su liquidación deben estar incorporadas en la ley y no en un reglamento. Lo anterior es derivado del principio de legalidad que priva en nuestro sistema tributario.²⁷

En la legislación fiscal mexicana se establece que toca al contribuyente la aplicación del método y por lo tanto la determinación de los créditos fiscales a su cargo. Pocas son las leyes que establecen que corresponde al fisco determinar los créditos fiscales y excepcionales las que requieren del acuerdo del fisco y del contribuyente.

²⁷ *Ibid.*, p. 121.

En México el artículo 6 del Código Fiscal de la Federación en su tercer párrafo establece que corresponde a los contribuyentes la determinación de las contribuciones a su cargo, salvo disposición expresa en contrario y que si las autoridades fiscales deben hacer la determinación, los contribuyentes les proporcionarán la información necesaria dentro de los 15 días siguientes a la fecha de la causación.

En materia ecológica, el artículo 31 en su fracción IV constituye el fundamento para la creación de la obligación del pago de impuestos ambientales. Sustentando y complementando el marco jurídico para este tipo de impuestos, las reformas hechas al artículo 4 párrafo cuarto de nuestra constitución para establecer que toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar, la del artículo 25 en su párrafo primero señalando constitucionalmente el concepto de desarrollo sustentable: corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable..., el artículo 27 en sus párrafo tercero, para la conservación de los recursos naturales, preservación y restauración del equilibrio ecológico: La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos, establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y

restaurar el equilibrio ecológico -para el fraccionamiento de los latifundios- para disponer en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la selvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Los párrafos cuarto y quinto del mismo artículo 27 para la explotación de los recursos naturales.

Sólo será posible la imposición de dichas contribuciones ambientales cuando se hayan cumplido los requisitos de forma que marca la Constitución es decir la introducción de cualquier instrumento tributario es facultad exclusiva del poder legislativo federal para tal efecto el artículo 73 señala:

El congreso tiene facultad:

Fracción VII. Imponer las contribuciones necesarias a cubrir el presupuesto.

Fracción X. Para legislar en toda la República sobre hidrocarburos, minería, industria cinematográfica, comercio, juegos con apuestas y sorteos, intermediación y servicios financieros, energía eléctrica y nuclear, y para expedir las leyes reglamentarias del artículo 123.

Fracción XVI. Para dictar leyes sobre.... salubridad general de la República.

4ª. Las medidas que el Consejo haya puesto en vigor en la campaña contra el alcoholismo y la venta de sustancias que envenenan al individuo o degeneran la especie humana, así como las adoptadas para prevenir y combatir la contaminación ambiental, serán después revisadas por el Congreso de la Unión, en los casos que le competan.

Fracción XXIX. Para establecer contribuciones:

1º. Sobre el comercio exterior.

2º. Sobre el aprovechamiento y explotación de los recursos naturales comprendidos en los párrafos 4º y 5º del artículo 27.

3º. Sobre instituciones de crédito y sociedades de seguros.

4º. Sobre servicios públicos concesionados o explotados directamente por la Federación.

5º. Especiales sobre:

- a) energía eléctrica
- b) Producción y consumo de tabacos labrados
- c) Gasolina y otros productos derivados del petróleo
- d) Cerillos y fósforos
- e) Aguamiel y productos de su fermentación
- f) Explotación forestal
- g) Producción y consumo de cerveza

Fracción XXX. Para expedir todas las leyes que sean necesarias, a objeto de hacer efectivas las facultades anteriores, y todas las otras concedidas por esta Constitución a los Poderes de la Unión.

A. NORMATIVIDAD ESTATAL

La legislación ambiental en materia estatal está regulada por la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco, que fue publicada el día 6 de junio de 1989 en el periódico oficial del Gobierno del Estado de Jalisco, su ámbito de competencia son el gobierno estatal y los municipales, su objeto es regular la preservación y restauración del equilibrio ecológico, la protección al ambiente y el patrimonio cultural.

Forman parte de sus atribuciones el proponer la normatividad y criterios ambientales estatales, con la participación que en su caso corresponda a los gobiernos municipales, además de celebrar convenios de coordinación con los sectores social y privado que tengan como fin la protección, conservación, restauración y mejoramiento del entorno ambiental.

Para ello es necesario tomar en cuenta los convenios de Coordinación Fiscal Federal y cuidar las limitaciones que en materia fiscal señalan los artículos 117 y 118 de la CPEUM, éstas quedan a cargo de la Federación con la finalidad de mantener la equidad entre las Entidades Federativas y prevé el bienestar de todos los ciudadanos.

Artículo 117.- Los Estados no pueden en ningún caso:

Fracción IV.- Gravar la circulación, ni el consumo de efectos nacionales o extranjeros, con impuestos o derechos cuya exacción se efectúe por aduanas locales, requiera inspección o registro de bultos o exija documentación que acompañe la mercancía.

Fracción VII.- Expedir ni mantener en vigor leyes o disposiciones fiscales que importen diferencias de impuestos o requisitos por razón de la procedencia de mercancías nacionales o extranjeras, ya sea que estas diferencias se establezcan respecto de la producción similar de la localidad, o ya entre producciones semejantes de distinta procedencia.

Fracción IX.- Gravar la producción, el acopio o la venta de tabaco en rama, en forma distinta o con cuotas mayores de las que el Congreso de la Unión autorice, y

Artículo 118.- Fracción I, Establecer derechos de tonelaje, ni otro alguno de los puertos, ni imponer contribuciones o derechos sobre importaciones o exportaciones de la constitución, éstas quedan a cargo de la Federación con la finalidad de mantener la equidad entre las entidades federativas y prevé el bienestar de todos sus ciudadanos.

B. NORMATIVIDAD MUNICIPAL

El artículo 115 Constitucional en su fracción IV establece el ámbito en materia fiscal en que puede incurrir la autoridad municipal:

Art. 115, fracción IV: Los municipios administrarán libremente su Hacienda, la cual se formará de los rendimientos de los bienes que le pertenezcan, así como de las contribuciones y otros ingresos que las legislaturas establezcan a su favor, y en todo caso... y en su fracción quinta le otorga entre otras las siguientes facultades:

1. Formular, aprobar y administrar su zonificación territorial
2. Creación y administración de sus reservas territoriales
3. Autorizar, controlar y vigilar el uso de suelo

4. Creación y administración de reservas ecológicas
5. Expedición de reglamentos y disposiciones administrativas.

La ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente establece las siguientes atribuciones municipales: proponer las contribuciones correspondientes, y en su caso, el monto de las mismas, para que pueda llevar a cabo la gestión ambiental que le compete, así como proceder a la imposición de las sanciones a que haya lugar. Y vigilar el cumplimiento de la legislación estatal en lo que compete a la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas y móviles de jurisdicción local, cuya competencia no sea Federal.

1.5. BENEFICIOS FISCALES A CONTRIBUYENTES. (EXENCIÓN, SUBSIDIOS Y ESTIMULOS FISCALES).

El sistema tributario mexicano, como el de cualquier otro país, pretende que las contribuciones establecidas en ley a cargo de los ciudadanos cuya situación coincida con el hecho imponible, se satisfagan invariablemente. Sólo así el ente público podrá cumplir sus objetivos de preservación social, sobre todo en el momento en que, como ahora, hay crisis económica y en que las presiones de la banca internacional impiden recurrir a otras fuentes financieras como el empréstito, la emisión de circulante o la moratoria, para solventar el presupuesto de egresos o gasto público.

Del otro lado, es indudable que el cumplimiento de la obligación tributaria significa para el gobernado un auténtico sacrificio patrimonial generador de consecuencias económicas.

En este contexto, el establecimiento de los impuestos da lugar a la producción de efectos económicos que ocurren en distintas fases, a saber:

1. Percusión.- Es el momento en que se produce el impacto del tributo sobre el obligado; cuando éste, con su actividad gravada, actualiza la hipótesis normativa.

2. Repercusión o traslación.- Es el momento en que el contribuyente u obligado directo, traslada el impacto del gravamen a un tercero ajeno a la obligación tributaria originaria.

3. Incidencia.- Es el momento en que el impuesto descansa. Ya no ha de ser trasladado, sino que incide o se detiene a fin en detrimento de la riqueza del sujeto final, del soportador de la carga tributaria.

4. Difusión.- Es un fenómeno financiero ineludible. Ocurre a partir de que un sujeto, obligado a tercero, ha sufrido incidencia.

5. Evasión.- Implica eludir el pago del impuesto. Se le conoce también como remoción y ocurre cuando el sujeto pasivo, estimando la carga tributaria muy pesada, deja de realizar el contenido de la hipótesis normativa.

La evasión ilegal da lugar a la comisión de delitos fiscales, tales son los casos del contrabando o la defraudación fiscal. El primero consiste en introducir al país o extraer de él bienes o mercancías emitiendo total o parcialmente el pago del impuesto conforme a la ley. El delito de defraudación fiscal consiste en aprovecharse de errores o engañar al fisco

omitiendo total o parcialmente el pago de alguna contribución obteniendo un beneficio indebido con perjuicio del propio fisco.

Como ya hemos analizado, el sujeto pasivo de la obligación fiscal debe satisfacer la prestación tributaria y el sujeto activo tiene como atribución primordial exigir el cumplimiento de dicha obligación a cargo del contribuyente; por lo tanto en el Derecho Fiscal no puede existir la figura del perdón o remisión de la deuda como en el Derecho Privado; sin embargo, en esta materia se ha creado una figura que no tiene por objeto perdonar a los causantes el pago de los créditos fiscales sino que no los hace exigibles conforme a las reglas establecidas en la ley; a esta figura se le llama EXENCIÓN.

Sólo puede haber exención cuando existe la causación del tributo, pues la finalidad de este privilegio es la de no exigir a determinada categoría de contribuyentes el cumplimiento de la obligación fiscal; en materia impositiva la exención consiste en que por disposición de la ley queda liberado de su obligación el sujeto pasivo por lo que aunque se haya llevado a cabo el hecho generador no se le puede exigir legalmente el cumplimiento de la obligación fiscal a dicho contribuyente.

Las características fundamentales de la exención según Margáin son:

a) Por ser un privilegio que se otorga al sujeto pasivo debe estar establecida en la ley y su interpretación debe ser de estricto derecho; es decir que debe estarse exactamente a los términos en que fue creada sin ampliarla o restringirla, ni aplicarla por analogía o mayoría de razón.

b) La aplicación de la exención es para el futuro; es decir no es retroactiva para

situaciones anteriores a su establecimiento.

c) La exención es temporal y personal ya que sólo subsiste mientras no se modifique o suprima y será personal ya que únicamente favorece al sujeto pasivo previsto en esa hipótesis normativa.

Emilio Margáin señala que las exenciones se clasifican en:

1. Objetivas y subjetivas: las primeras se otorgan atendiendo ciertas cualidades y características del objeto que genera el gravamen, como es el caso de los artículos de primera necesidad mientras que las segundas se establecen en función de la persona como es el caso de las regalías que perciben los autores.

2. Permanentes y transitorias: las permanentes subsisten hasta en tanto no sea reformada la ley y las segundas son las que se establecen para gozarse en un tiempo determinado.

3. Absolutas y relativas: las primeras liberan al contribuyente de la obligación fiscal sustantiva y de las formales mientras que las segundas liberan únicamente de la obligación fiscal sustantiva pero no así de las obligaciones fiscales formales.

4. Constitucionales: Son las que se encuentran establecidas en la Constitución Política; en el caso de México un ejemplo de este tipo de exención es el salario mínimo al cual se exime de cualquier gravamen.

5. Económicas: Se establecen con el fin de auxiliar el desarrollo económico del país.

6. Distributivas: Su creación tiene como fin distribuir en forma equitativa la carga tributaria en observancia del principio de justicia.

7. Con fines Sociales: Se otorgan para fomentar el desarrollo cultural de la población en diversos aspectos como pueden ser el tecnológico, artístico, cultural, deportivo, etc.

Según el artículo 28 Constitucional no habrá exención de impuestos; ya que este precepto se encuentra ubicado dentro de las garantías individuales, las exenciones serían violatorias y por lo tanto darían origen al juicio de amparo cuando sean creadas para favorecer a una o determinadas personas, pero no así cuando éstas tengan un carácter general, es decir de que todos los que se encuentren previstos dentro de esa situación gocen de ella.

El incentivo fiscal es concebido como un estímulo fiscal que en relación con una determinada conducta puede provocar el reconocimiento de un beneficio fiscal. El establecimiento del incentivo por parte del legislador tiene su sustento en dos premisas fundamentales: una decisión política que refleja el deseo de estimular un determinado comportamiento y una valoración del tributo como posible obstáculo que impide o inhibe la realización de esa conducta.

Podría llegarse a afirmar que el beneficio fiscal asume una función de estímulo, sin embargo, la función del incentivo se identifica con una determinada configuración normativa de la adecuación entre el supuesto de hecho y el efecto jurídico que provoca su realización.

El incentivo no es una modalidad o manifestación del beneficio fiscal sino un modo de actuar de éste, son los beneficios fiscales los que en determinados supuestos pueden actuar incentivando una determinada conducta de los sujetos pasivos.

María Teresa Soler define que "la figura genérica del beneficio fiscal ha sido analizada desde una perspectiva jurídica, en base a dos grupos relacionados con el modo en que dicho beneficio opera en la estructura jurídica del tributo, ya sea exonerando la propia obligación tributaria o reduciendo la cuantía de la prestación. En el primer caso, se trata de la exención en cualquiera de sus tipos (subjctiva u objetiva) y en el segundo, de los beneficios que actúan sobre los elementos de cuantificación de la prestación tributaria, ya sean reducciones de la base imponible o deducciones de la cuota".²⁸

Nuestra política fiscal no está diseñada para ofrecer incentivos fiscales claros a la minimización del impacto ambiental y a la introducción de tecnologías limpias y eficientes, lo que provoca grandes dificultades para superar las resistencias para emprender una reforma fiscal con la dimensión de sustentabilidad como se ha hecho con gran éxito en la mayoría de los países de la OCDE.

En nuestro país muy poco nos hemos preocupado por implementar un sistema tributario ambiental, salvo algunas excepciones que se encuentran en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y otros cuerpos legales de índole fiscal y administrativo.

El artículo 22Bis de la LGEEPA establece que son prioritarias para efectos del otorgamiento de estímulos fiscales las actividades relacionadas con:

1. La investigación, incorporación o utilización de mecanismos, equipo o tecnologías que tengan por objeto evitar, reducir o controlar la contaminación o deterioro ambiental así como el uso eficiente de recursos naturales y energía.

²⁸ SOLER ROCH, Ma. Teresa. *Incentivos a la Inversión y Justicia Tributaria*. Ed. Civitas, S.A., p. 51.

2. El ahorro y aprovechamiento sustentable y la prevención de la contaminación del agua.
3. La ubicación y reubicación de instalaciones industriales, comerciales y de servicios en áreas ambientalmente adecuadas.
4. En general aquellas relacionadas con la preservación y restauración de equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

En virtud de que carecemos de un sistema jurídico fiscal en esta materia sería conveniente que los legisladores sienten las bases constitucionales, para distribuir competencias entre los tres niveles de gobierno, pues lo más notable es lo referente a los incentivos o estímulos fiscales que brinda la Administración Pública para las empresas, organizaciones o sectores de la población de coadyuvan a la preservación del medio ambiente y al equilibrio ecológico.

También el mantenimiento y restauración del medio ambiente y los ecosistemas encuentran cabida dentro de los ingresos públicos denominados aprovechamientos en los cuales se ha dejado la puerta abierta para la agrupación de diversos conceptos como son: multas administrativas, reintegros, recargos no tributarios, indemnización por daños a bienes patrimoniales, servicios de vigilancia forestal, pago de daños causados a los recursos naturales, al medio ambiente o a los ecosistemas; considero que las contribuciones ambientales deben instituirse dentro de los rubros de impuestos, derechos y contribuciones de mejoras, pues aparte de aumentar los ingresos públicos se puede dar un paso de suma

importancia dentro de los objetivos políticos y financieros de la preservación y restauración del medio ambiente y los ecosistemas.

Aimée Figueroa señala que "se pueden encontrar cuatro tipos de cobros que tomarían la forma de impuestos o derechos y que responden al principio el que contamina paga:

a) **Impuestos sobre emisiones o descargas:** Consiste en la fijación de una contribución sobre una cierta cantidad o volumen de un contaminante emitido a la atmósfera, aguas superficiales o suelos; pueden ser calculados en función de la cantidad y/o calidad de los contaminantes vertidos.

b) **Impuestos sobre productos:** Se aplican a ciertos productos cuyo proceso, materiales o canales de disposición final ejercen impactos ambientales considerables, cada usuario o agente va a pagar el impuesto hasta el punto en que éste sea equivalente al beneficio o satisfacción marginal que le reporte su consumo o utilización.

c) **Impuestos de uso o acceso:** Son pagos destinados a cubrir los costos de tratamiento colectivo o público de los desechos, y pueden ser por la creación, operación o ampliación de la infraestructura como los sistemas de drenaje o plantas de tratamientos residuales.

d) **Cánones administrativos:** Son cobros de hecho por el control, verificación o autorización de tecnología o sistemas requeridos por la legislación ambiental".²⁹

La Reforma Institucional México 2000 define que "es necesario que los programas y decisiones del gobierno se evalúen a partir de una nueva óptica ambiental, que les permita

²⁹ FIGUEROA NERI, Aimée. *Fiscalidad y Medio Ambiente en México*. Ed. Porrúa, p. 46.

ser compatibles con objetivos de sustentabilidad a largo plazo. Es para ello necesario un mecanismo formal de evaluación a nivel de gabinete, a partir de reglas operativas claras y en el marco del GABINETE DE DESARROLLO SUSTENTABLE en el cual podría llevarse a cabo la evaluación ambiental de programas y proyectos gubernamentales relevantes en sectores como el de política fiscal, agropecuario, energía, agua, transporte, turismo, industria, comercio, reforma agraria, pesca, desarrollo regional o social y con ello se avanzaría en:

1. La eficacia de las políticas ambientales.
2. La minimización de los costos a largo plazo, derivados de conflictos e indecisiones.
3. El aseguramiento de la coherencia intersectorial de las políticas gubernamentales.
4. Garantizar la viabilidad y la compatibilidad ambiental de las mismas.
5. La incorporación de los principios de la sustentabilidad ambiental en las políticas y programas del Estado.
6. El cumplimiento de compromisos y aprovechamiento de oportunidades en el ámbito internacional".³⁰

En el siguiente capítulo se verá con más detalle los antecedentes legislativos sobre estímulos fiscales para protección del medio ambiente.

³⁰ "Reforma Institucional México 2000". *Desarrollo Sustentable*. Propuesta del Centro de Estudios del sector Privado para el desarrollo sustentable.

CAPÍTULO II.

EL DETERIORO AMBIENTAL Y LOS INCENTIVOS FISCALES

De entre los instrumentos considerados en el derecho tributario, el interés de esta investigación nos lleva ahora a concentrar nuestra atención en los incentivos fiscales ambientales, dada su importancia para contribuir a detener el deterioro ambiental. Esto es importante, ya que los impuestos correctivos, a pesar de haber sido el caballo de batalla teórico de la economía ambiental, verdaderamente destacan por ausencia en el panorama de políticas públicas en México. Hasta ahora, la práctica de la economía ambiental en nuestro país los ha ignorado, habiéndose limitado sólo al análisis costo/beneficio de algunas opciones de política; prácticamente nada se ha avanzado en el diseño y aplicación de instrumentos económicos en la forma como lo sugiere la teoría.

En efecto, a pesar de ya varias décadas en que desde la ciencia económica se han divulgado y promovido instrumentos como los impuestos correctivos para solucionar problemas ambientales, la política en la materia se mantiene en lo fundamental dentro de los límites normativos o de comando y control. Aunque debe reconocerse algún avance en el caso de la aplicación de derechos (como en el caso del agua), cabe aclarar que estos instrumentos están dirigidos únicamente a cubrir los costos de oferta de los servicios correspondientes, y no a corregir un sistema de precios distorsionado en contra del medio ambiente.

A pesar de sus ventajas teóricas, los intentos por proponer impuestos ecológicos se han topado con obstáculos definitivos que han impedido su despliegue en el mundo de las políticas públicas ambientales en México. Por ello, es conveniente considerar los estímulos fiscales como alternativa. Es de interés indagar sobre el origen y desarrollo del deterioro ambiental como forma de comprender el escenario y de iniciar un proceso que permita disipar dudas y prejuicios y despejar obstáculos para su aplicación.

Hay que tener en cuenta que la historia de la humanidad está unida a la historia de la naturaleza. El hombre modifica su entorno para adaptarse a él y adaptarlo a sus necesidades. No obstante esta acción modificadora, en ocasiones de carácter irreversible, provoca efectos diversos sobre el medio ambiente.

La CEPAL indica que el llamado ecosistema "constituye una unidad de estructura, organización y funcionamiento específico, resultado de las relaciones existentes entre los elementos vivos y los físicos y químicos del medio inanimado, en un área dada".³¹

Los sistemas naturales revisten gran importancia para la sociedad porque constituye el espacio físico donde el hombre asienta sus actividades, reproduce su comunidad y desarrolla sus potencialidades; sus recursos renovables y no renovables son utilizados para satisfacer las necesidades materiales, energéticas y recreacionales del hombre; y la investigación científica de estos sistemas entrega información vital para el conocimiento y desarrollo tanto presente como futuro de la humanidad.

Así, en este capítulo, se exponen los antecedentes que sirven como marco histórico para la investigación, empezando por el origen del deterioro ambiental.

2.1. ORIGEN DEL DETERIORO AMBIENTAL

Puede decirse que desde que la humanidad apareció en la faz de la tierra, hizo su aparición la norma jurídica ambiental; en las comunidades primitivas existía una noción muy

³¹ CEPAL, *Reseñas de Documentos sobre Desarrollo Ambientalmente Sustentable*. Santiago de Chile, 1999, No. 8, p. 55.

clara respecto de la relación de dependencia mutua que se da entre el hombre y la naturaleza.

Desafortunadamente, conforme la humanidad fue desarrollándose técnica y científicamente, lo que le permitió ir teniendo un dominio progresivo sobre la naturaleza, se fue olvidando paulativamente de cuidar y cultivar esa necesaria dependencia mutua con el medio ambiente.

El hombre desde sus orígenes ha desafiado de manera permanente a la naturaleza en busca de mejores niveles de vida. Para ello ha empleado indiscriminadamente todos los recursos a su alcance ignorando que tanto el crecimiento económico duradero como la vida misma sólo estarán realmente garantizados en la medida en que se conserve y proteja el equilibrio ecológico del medio ambiente. El hombre ha dejado de conducirse como usufructuario del universo y de la vida, asumiendo el papel de propietario insensato que se arroga el derecho de destruir su entorno.

Lo anterior se debe principalmente a que las distintas formas de desarrollo humano, desde que comenzaron a gestarse, tenían como un hecho, que los recursos naturales que se explotaban para beneficio del hombre, eran recursos inagotables, cuestión que muy tarde se comprendió errónea; por ello las sociedades humanas no se preocuparon en un principio por desperdiciar, contaminar y depredar sus recursos naturales, a lo que hoy se le atribuyen efectos secundarios por demás graves, entre ellos la pobreza económica de muchas naciones, que por no contar ya con los suficientes medios de desarrollo, se ven imposibilitadas para expandir sus mercados y con ello sus economías.

Durante el período de la segunda posguerra, hasta el comienzo de la década de los años setenta, se presentan con gran intensidad en todo el mundo esfuerzos para estimular el crecimiento económico mediante el progreso tecnológico y la acumulación de capital, subestimando en mucho la importancia de los recursos naturales y del medio ambiente en general.³²

Es hasta después de la Segunda Guerra, cuando algunos grupos internacionales toman cartas en el asunto de la ecología y el medio ambiente, ante la alarmante situación que comenzaba a surgir sobre el deterioro ambiental en todo el mundo.

Antes de que comenzaran los trabajos de estas organizaciones internacionales, el tema del medio ambiente era prácticamente irrelevante entre la comunidad internacional, ya que no existía aún la preocupación de llegar a un desequilibrio ecológico de consecuencias graves para el bienestar económico de la comunidad internacional, la cual se percató del problema hasta que lo tuvo frente a ella, por lo que las medidas que comenzaron a tomarse al respecto fueron ciertamente precipitadas y carentes de buena organización, según se verá a lo largo de la presente investigación.

Durante este lapso de crecimiento acelerado privaron más los criterios de rentabilidad económico-financiera de corto plazo, que aquellos que perseguían el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales. Esto trajo como consecuencia la explotación intensiva de materias primas y energéticas, así como la proliferación de procesos de sobre explotación, sub-utilización y degradación de los recursos naturales; problema que se fue agudizando gradualmente.

³² CEPAL, *El Desarrollo Sustentable: Transformación Productiva, Equidad y Medio Ambiente*. Publicaciones de las Naciones Unidas, Santiago de Chile, 1999, p. 16.

En este mismo sentido, la Unidad Conjunta CEPAL/PNUMA de Desarrollo y Medio Ambiente estima que antiguamente, refiriéndose a la teoría tradicional del crecimiento, la observancia generalizada de la problemática ambiental estaba desasociada del desarrollo socioeconómico de las naciones y el bienestar de su población.³³ Tan fue así que en la práctica destacaba una sola dimensión del desarrollo: en qué medida y cuán rápidamente se debería acumular capital.

Las modalidades del proceso de industrialización así como el alto nivel de consumo alcanzado durante el período de referencia, provocaron en los países económicamente más desarrollados fuertes cuestionamientos a la política económica de la época de posguerra. "El principal temor giraba en torno a la preservación de los recursos naturales y del medio ambiente. A diferencia del pasado se empezaba a vislumbrar que la explotación indiscriminada de los recursos naturales podría ser un freno para la capacidad productiva de las economías y, por ende, para el desarrollo".³⁴ No es fortuito que fueran los países desarrollados o ambientalistas (con elevado crecimiento económico y nivel de vida) los principales promotores de la conservación ambiental. Encubiertos en un asunto global pugnaban por sacar adelante un proyecto económico, el cual se encontraba condenado al fracaso.

Ante tal situación, se presentó la imperante necesidad de reconstruir en lo más posible los recursos perdidos y de conservar los que quedaban, ello de tal manera que no se continuara con la gradual destrucción de la ecología mundial, al mismo tiempo que

³³ CEPAL, *Reseñas de Documentos... Op. Cit.*, 56.

³⁴ CEPAL, *El Desarrollo Sustentable:... Op. Cit.*, p. 10.

interviniera considerablemente en las posibilidades de desarrollo de la sociedad a través del tiempo.

Dicho de otra manera, se hacía cada vez más urgente continuar con el desarrollo económico de la comunidad internacional, pero ahora procurando guardar un equilibrio entre el hombre y la naturaleza, preservando lo mayormente posible los recursos de esta última, explotando de manera racional y sólo lo estrictamente necesario aquellos productos naturales en beneficio de la humanidad.

Esta situación generó posturas adversas por parte de los países en vías de desarrollo o "desarrollistas" los cuales tenían que resolver, a diferencia de los países ricos o "ambientalistas", problemas sociales de mayor urgencia e importancia como lo eran y lo siguen siendo a la fecha la pobreza, el hambre, la salud, la higiene; en otras palabras, la legitimidad de sus gobiernos y la vida misma de sus habitantes.

A partir de este momento, los países en vías de desarrollo se han colocado en una posición que da prioridad al respeto de la soberanía de las naciones, en cuanto a la libertad de explotar sus recursos naturales de tal manera que se atiendan las necesidades básicas de la población, procurando con ello erradicar la pobreza en el mundo, para así poder atender mejor los problemas ecológicos más graves. Aunado a la postura de los países en vías de desarrollo, se da en la década de los setenta, la revelación del empeoramiento del estado ecológico del planeta, lo que dio como resultado que en la mayor parte del mundo se iniciaran trabajos de concientización hacia la sociedad en general y de actividades tendientes a detener o reparar los daños causados a la ecología.

Poco antes del inicio de esta década se plantea la necesidad de la preservación del medio ambiente y es a partir de este momento cuando el tema ambiental se incorpora gradualmente a la conciencia colectiva de la humanidad.

Inmediatamente después, el tema se introduce en la comunidad de América Latina, la cual por ser una sociedad en vías de desarrollo se ve limitada para emprender acciones inmediatas y bien organizadas al respecto; sin embargo, Latinoamérica es una región que se preocupa demasiado por el tema y trata de conseguir el apoyo de los países industrializados para que éstos aporten fondos, con el fin de organizar actividades que solucionen el problema ambiental de la región.

2.2. POBLACIÓN Y RECURSOS NATURALES

La explotación y deterioro de los recursos ambientales está estrechamente relacionados con la población. Así, en este punto se considera tanto el crecimiento poblacional como la escasez de recursos naturales.

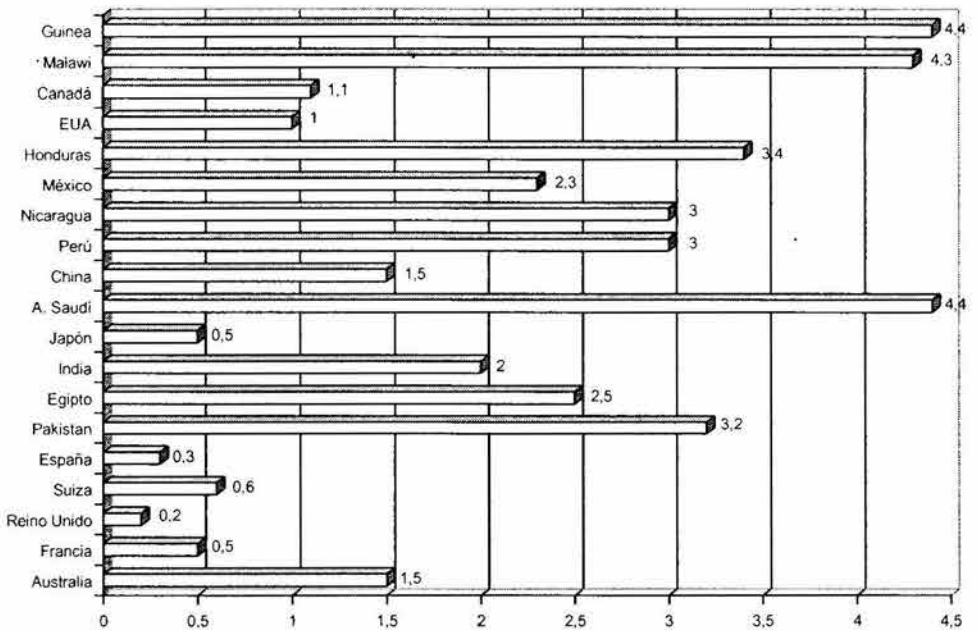
2.2.1. CRECIMIENTO POBLACIONAL

El crecimiento poblacional es un aspecto que asume enorme importancia dentro del contorno ambiental. A la fecha, se han presentado notables progresos en la reducción de las tasas de fecundidad en términos relativos, aunque persiste el hecho de que éstas siguen siendo elevadas en términos absolutos. Datos contenidos en los informes nacionales presentados en la Conferencia sobre la Población y el Desarrollo celebrada en septiembre de 1994 en el Cairo, Egipto, destacan tendencias asimétricas entre los países

industrializados y aquellos en vías de desarrollo, ya que mientras los primeros experimentaron durante los pasados dos decenios una considerable disminución de las tasas de crecimiento de la población, llegando a ser en ocasiones incluso negativas; los segundos oscilaron entre un fuerte descenso y un considerable aumento.

En la figura 2.1, se observa la tasa promedio de crecimiento poblacional para algunos de los países en el mundo; es posible apreciar el contraste entre los países industrializados y aquellos en vías de desarrollo, donde el conjunto del segundo bloque aumenta su población a un ritmo más acelerado que el del primero:

FIGURA 2.1
TASA MEDIA DE CRECIMIENTO ANUAL (%): 1993-2000.



Fuente: Informe Mundial Sobre la Educación. UNESCO, 2002.

En este mismo sentido, baste señalar que la población mundial tardó 10,000 generaciones en llegar a los 200 millones de personas. Sin embargo, en el curso de los últimos 50 años ésta ha pasado a más de 5,630 millones, y de mantenerse la tendencia vigente se estima que para el año 2050 existirán en el planeta entre 7,918 y 11,500 millones de personas. Ante este panorama organismos internacionales así como investigadores están ciertos de que este crecimiento poblacional se concentrará en buena parte en los países más pobres del mundo. Hoy en día 4,500 millones de personas, es decir, cerca del 80 por ciento de la población total mundial viven en estas regiones; reciben tan sólo el 15 por ciento del ingreso mundial; albergan a más de 500 millones de desempleados, sin oportunidades reales de trabajo, y son zonas ecológicamente frágiles donde las cifras actuales ya reflejan crónicos desequilibrios entre población y recursos naturales. Aunado a lo anterior se calcula que los países en desarrollo duplicarán el tamaño de su población en 35 años, a excepción de África, región en desarrollo, cuyo plazo será de 24 años.³⁵

Así pues, observamos que existe una relación estrecha entre la dinámica de crecimiento poblacional y la calidad del medio ambiente en el mundo; esto, debido a que entre más personas necesiten del consumo de productos naturales para satisfacer sus necesidades, mayor será la explotación de los recursos a nivel mundial. Dicho de otra manera, la depredación ambiental es función de los procesos productivos, y éstos del crecimiento poblacional. Ello no quiere decir que el problema en cuestión se plantee y resuelva en el marco simplista de una implicación lógica, simplemente se trata de *macroprocesos* correlativos.

³⁵ NACIONES UNIDAS, *Síntesis de los Informes Nacionales sobre la Población y el Desarrollo e Informe de la Secretaría General de la Conferencia Internacional sobre la Población y el Desarrollo*. p.46.

Desafortunadamente, para la humanidad, este problema pudiera ser inevitable por el hecho de que no es posible controlar adecuadamente el crecimiento de una población desmesurada como la es la población mundial y, en consecuencia, no se puede evitar que cada día aumente la necesidad de explotar mayores áreas de recursos naturales, agravándose considerablemente así la problemática ecológica del mundo entero.

Ahora, en lo que respecta a los países industrializados, señalan las Naciones Unidas, que éstos tardarán aproximadamente entre 100 y 219 años en duplicar su actual base poblacional. Esta situación favorable, no los excluye de una igualmente grave contribución al deterioro ambiental y agotamiento de los recursos naturales, ya que si al crecimiento poblacional se le adicionan "los niveles de consumo exorbitantes e insostenibles de los países desarrollados; los nuevos y potentes instrumentos que permiten explotar la tierra y la obstinada negativa a asumir las responsabilidades de las consecuencias futuras de nuestras decisiones", las perspectivas de lograr la estabilidad a escala nacional e internacional se limitan cada vez más.³⁶

Aspectos cuantitativos, como lo es el aumento demográfico, y cualitativos, productos de la relación hombre-naturaleza, entrañan una carga insostenible sobre la tierra y el medio ambiente, sobre la seguridad alimentaria nacional y doméstica, así como ante los recursos económicos de los Estados para atender las necesidades sociales inmediatas. Por estas razones, principalmente, esta variable se ha convertido en uno de los obstáculos más graves para la prosperidad mundial y el desarrollo sustentable.

³⁶ NACIONES UNIDAS. *Informe de la Conferencia Internacional sobre la Población y el Desarrollo*. pp. 27-28.

Esta situación ha llevado a que muchos gobiernos se convenzan de que es preciso que la tasa de crecimiento de la población y el ritmo de desarrollo socioeconómico estén equilibrados entre sí y en armonía con la capacidad de regeneración del medio ambiente natural si anhelan futuro alguno. Tan es así, que el mayor auge en la implementación de políticas nacionales en materia de población se presenta en el decenio de 1990, aunque los países industrializados cuentan con antecedentes que datan en su mayoría de los setenta.

Hacer frente a la cuestión de la población y controlar su crecimiento acelerado es una responsabilidad común e impostergable de todos los países del orbe, ya que el problema excede todos los límites y trasciende las fronteras nacionales, con riesgos cada vez mayores en las esferas de la inmigración, la violencia, las epidemias, así como en un deterioro constante y creciente del medio ambiente y sus consecuentes efectos negativos. De igual manera, agota los ingresos y avances del desarrollo, el nivel y calidad de vida, exigiendo aceleradamente la prestación de más servicios como lo son: vivienda, escuelas, hospitales, alcantarillado, saneamiento, alimentación, combustibles, electricidad, agua potable, empleo e infraestructura, pese a lo limitado de los presupuestos estatales. Esta situación ha puesto en entredicho la capacidad de respuestas de diversos gobiernos, generándoles graves problemas de legitimidad y confianza.

De ahí que para lograr una realización armónica entre población, desarrollo y medio ambiente sea necesario que todas las naciones sin distinción, así como las organizaciones internacionales, "otorguen la misma relevancia a las actividades de población que a otras actividades de importancia fundamental para el desarrollo",³⁷ ya que sin programas eficaces de población, es muy probable que los progresos obtenidos a la fecha en los sectores económico, social y político resulten menoscabados.

³⁷ NACIONES UNIDAS, *Síntesis de los Informes Nacionales sobre la Población. Op. Cit.*, p. 19.

En este sentido existen científicos que sostienen que un elevado crecimiento demográfico por sí sólo puede incidir directamente en la escasez de los recursos naturales, en el agravamiento de los problemas ambientales y contribuir a la inestabilidad social y a conflictos, inclusive en el ámbito internacional.

Crecimiento Poblacional→Escasez de Recursos→Conflicto Social.

Como mencionan Thomas Homer-Dixon; Jeffrey Boutwell y George Rathjens; existen proyecciones de que en el próximo medio siglo la población mundial podría duplicarse y en consecuencia quintuplicarse la producción económica y quizás, como consecuencia de la reducción de áreas cultivables, deforestación, contaminación, extinción de especies animales, se podrían ocasionar cambios climatológicos significativos, así como precipitar disputas civiles nacionales e internacionales ante la cada vez mayor escasez de recursos naturales.³⁸

Esta situación frecuentemente produce efectos sociales acumulativos, generándose en consecuencia efectos múltiples que pueden afectar los intereses y la seguridad de los países, tales como:

1. Emigración o expulsión a zonas ecológicamente vulnerables causando deforestación y erosión.
2. Conflictos étnicos dada la recomposición social, política y económica.

³⁸ HOMER-DIXON, Thomas, Jeffrey H. Boutwell y George W. Rathjens. *Scientific American. Environmental Change and Violent Conflict*. Febrero, 1993, p. 16.

3. Discordia entre grupos y naciones por privación de bienes.
4. Decremento de la producción económica por reducción en la productividad de la riqueza.
5. Mayor demanda de asistencia social, y
6. Surgimiento de grupos opositores que debilitan a los gobiernos.

De ahí que para algunos países que en la actualidad presentan amplias brechas entre demandas populares y capacidad de respuesta, indican Thomas Homer-Dixon; Jeffrey Boutwell y George Rathjens, que se pronostican problemas de legitimidad y gobernabilidad, pudiéndose afectar con ello la estabilidad de diversas regiones.³⁹

En este sentido hay que tener en cuenta la escasez de recursos naturales como se destaca en el siguiente punto.

2.2.2. ESCASEZ DE RECURSOS NATURALES

Según algunos autores el problema de la escasez de recursos naturales más que ser producto exclusivo de un acelerado crecimiento poblacional, es atribuible a dos aspectos fundamentales de la conducta humana hacia su entorno y los cuales pueden producir discordia.

³⁹ *Ibid.*, pp. 16-23.

1) Mayores niveles de degradación que de renovación cuantitativa y cualitativa de los recursos naturales.

El Instituto Centroamericano de Estudios Políticos señala que a este fenómeno se le conoce como consumo de los recursos de capital. Esto significa que las sociedades no sólo consumen los productos del capital, sino de igual manera el capital mismo, minando la base de toda riqueza y desarrollo posibles. En el corto plazo la explotación del entorno natural facilita la subsistencia de la población y de los gobiernos, más sin embargo, si este tipo de conductas carentes de planeación no se ve compensada por programas racionales de conservación, en el largo plazo, la producción de alimentos, el ingreso per cápita y el bienestar físico se verán en situación de detrimento crónico. Esta condición de deterioro continuo, la cual prevalece en muchas naciones en vías de desarrollo, probablemente agrave aún más en el futuro los problemas de inestabilidad política y social, el estancamiento económico y la pobreza rural generalizada.⁴⁰ De ahí que en este sentido se defina a una economía sustentable como aquella que conserva y enriquece su capital, para que las generaciones futuras dispongan de un ingreso igual al de las generaciones presentes. El no respetar esta condición puede conducir a la disminución de bienes disponibles y, por ende, generar conflictos entre grupos y naciones.

Un caso que proporciona un ejemplo de esta causalidad es la disputa entre Mauritania y Senegal. Senegal tiene suficiente tierra agrícola, pero en su mayoría sufre de erosión, pérdida de nutrientes, salinización y compactación de suelos, producto de factores naturales (viento) y humanos (intensificación de la actividad agrícola); tiene una densidad poblacional de 380 habitantes por kilómetro cuadrado y una tasa anual de crecimiento de 2.7 por ciento,

⁴⁰ INSTITUTO CENTROAMERICANO DE ESTUDIOS POLÍTICOS. *Reseñas de Documentos sobre Desarrollo Ambientalmente Sustentable*, No. 8, p. 158.

situación que permite pronosticar que en los próximos 25 años la población podría duplicarse.

En contraste, Mauritania es en su mayoría árida, desértica y semiárida hirsuta, excepto por el valle del río Senegal en su frontera sur y unos cuantos oasis; tiene una densidad de población sumamente escasa (20 habitantes por kilómetro cuadrado), a pesar de contar con una tasa anual de crecimiento de 2.8 por ciento.

En 1989, dada la escasez principalmente de tierras y agua, estalló la violencia étnica entre ambas naciones. Los resultados fueron miles de personas muertas y un irreversible deterioro en las relaciones internacionales que casi ocasionan un conflicto armado. De acuerdo con Thomas Homer-Dixon; Jeffrey Boutwell y George Rathjens, es importante el indicar que ambas naciones se encuentran catalogadas en la lista de países cuyas tierras disponibles de cultivo no pueden responder a las demandas de la población actual, y mucho menor a la proyectada, sin un amplio programa de rescate y conservación agrícola⁴¹, junto con Japón y Singapur como casos similares.

De igual manera, otra situación que ilustra los riesgos de la escasez de recursos naturales es la guerra Árabe-Israelí en 1967 motivada por el control sobre la mayor parte de los recursos acuíferos de la cuenca del río Jordán. Esta situación de discordia pudiera tornarse peor en el futuro y contribuir a disputas políticas, afectando la estabilidad de la región. En la actualidad las pláticas de paz del Este Medio incluyen reuniones multilaterales sobre derechos acuíferos territoriales, motivadas por preocupaciones sobre la posible escasez del vital líquido. De manera simultánea, esta disposición ha generado que el estado de Israel incremente substancialmente su poderío militar en la región.

⁴¹ HOMER-DIXON, Thomas, Jeffrey H. Boutwell y George W. Rathjens. Op., Cit., p. 19.

2) **Redistribución y/o acceso inequitativo a determinados bienes dentro de la sociedad.**

El acceso inequitativo a los recursos naturales, combinado en ocasiones con el crecimiento poblacional, puede concentrar la disponibilidad de bienes en pocas manos (polarización de la riqueza) y someter al resto de la población, a la escasez extrema, producir daño ambiental, contribuir a pérdidas económicas y ocasionar, en todos los casos, insurgencia y rebelión. En este sentido Thomas Naff de la Universidad de Pennsylvania afirma que la coexistencia de pobreza extrema y riqueza, caracterizada ésta última por la concentración monopólica de los recursos, proveen un campo fértil para el caos.⁴²

Un enfoque ecopolítico impone precisar las distintas ubicaciones de los países en la llamada "Nave Tierra". Al respecto Roberto P. Guimarães señala que "menos de una quinta parte de la población del planeta ocupa la primera clase y la clase económica de la nave, consumiendo cerca del 80% de las reservas disponibles para el viaje. Los restantes pasajeros, en su parte provenientes del Tercer Mundo, viajan en los comportamientos de carga. Más de un tercio sufren hambre y desnutrición y tres cuartos no tienen acceso adecuado al agua y a una digna ubicación. Estos empiezan a preguntarse por qué tienen que viajar en esa forma, lo cual hace temer que resurja la insatisfacción que puede poner en riesgo la estabilidad de los sistemas naturales de la nave".⁴³

De ahí que el acceso inequitativo a determinados bienes obligue al desplazamiento de amplios sectores de la población hacia ciudades o tierras marginales. Esta situación se

⁴² INSTITUTO CENTROAMERICANO DE ESTUDIOS POLÍTICOS. *Op. Cit.*, p. 158.

⁴³ GUIMARAES, Roberto. *Reseñas de Documentos sobre Desarrollo Ambientalmente Sustentable*. Santiago de Chile, 1991, p. 150.

anticipa y se agrava aún más ante la existencia de elevadas tasas de crecimiento poblacional. La acción de estos elementos ya sea de manera aislada o conjunta puede causar daño ambiental y agudizar aún más los niveles prevalecientes de pobreza. Eventualmente, pueden generarse movimientos migratorios, estimulando conflictos étnicos o agitación en otros lugares o naciones. Citemos algunos ejemplos ilustrativos.

En Filipinas, por ejemplo, las políticas coloniales promovieron un reparto agrícola inequitativo y una ineficiente distribución de tierras para cosechas. Si esta disposición la combinamos con un incremento en la tasa anual de crecimiento poblacional de 2.5 a 3.0 por ciento y una crisis económica en la primera mitad de los 80's la cual produjo una fuerte oleada en el desempleo agrícola que no pudo ser absorbida por la planta industrial existente, la situación se torna desesperante: millones de trabajadores agrícolas y campesinos desposeídos de tierra migraron hacia ciudades con enormes problemas de población y servicios como Manila; otros tantos se trasladaron a territorios menos productivos (laderas), pero frecuentemente los más vulnerables ecológicamente, realizando por ignorancia, o bien, por necesidades de subsistencia, actividades deteriorantes del entorno (tala inmoderada y quema de praderas) afectando los ecosistemas existentes. De acuerdo con Thomas Homer-Dixon; Jeffrey Boutwell y George Rathjens "este comportamiento ha iniciado una serie de efectos negativos: devastación y degradación de diversas áreas y suelos; decremento de la producción de alimentos; condiciones económicas cada vez más críticas para amplios estratos de la población. Estos se han convertido en elementos que parecen ser una enorme y creciente fuerza para la rebelión de ciertos grupos desposeídos. Lo más alarmante de esta situación es que procesos causales similares pueden ser observados en muchas regiones del planeta (Himalayas, Indonesia, Brasil, Costa Rica)".⁴⁴

⁴⁴ HOMER-DIXON, Thomas, Jeffrey H. Boutwell y George W. Rathjens. *Op. Cit.*, p. 20.

Otro caso que involucra los factores de crecimiento poblacional y acceso inequitativo de recursos se presentó en 1969 entre El Salvador y Honduras durante la corta pero devastadora "Soccer War". Cambios en la agricultura y distribución de tierras hacia mediados del siglo XIX concentraron a los agricultores pobres de El Salvador en tierras altas. Una tasa de crecimiento demográfico de 3.5 por ciento originó, posteriormente, una menor disponibilidad de tierras, deforestación y erosión, ocasionando que mucha gente se moviera a las cercanías con Honduras. Su eventual expulsión del país receptor precipitó una guerra en la que miles de personas fueron muertas. Este conflicto contribuyó fuertemente a la subsecuente guerra civil salvadoreña de una década.

En Sudáfrica las políticas de Apartheid del pasado régimen blanco concentraron a millones de personas de color en los menos productivos pero ecológicamente más sensibles territorios del país. Altas tasas de fertilidad, la pérdida de recursos, la escasez de alternativas de trabajo y el trauma social causado por el Apartheid, han creado una crisis de subsistencia, ocasionando que miles de personas emigren a los alrededores de diversas ciudades sudafricanas fomentando la rápida expansión de cinturones de pobreza extrema.

Como se ha hecho patente en estos casos, el disminuir o consumir irracionalmente los recursos naturales puede debilitar, en el ámbito político, la capacidad administrativa y la propia autoridad gubernamental. En otras palabras, para algunos países, la brecha entre demandas al Estado y su capacidad de respuesta pudiera agravar el malestar popular, erosionar la legitimidad del Estado y acrecentar la competencia entre grupos de poder por la protección de sus prerrogativas. Desde el punto de vista social el crecimiento poblacional y la escasez de recursos contribuyen a la pobreza rural, a la migración y al incremento sustancial

de personas que requieren asistencia del gobierno. En la economía se reduce la producción de riqueza, al igual que las rentas o ingresos.

En base a la recopilación aquí presentada, diversos autores consideran que los efectos generados por el desmesurado crecimiento poblacional y la consecuente escasez y degradación de los recursos naturales hacen imposible el llevar a cabo un desarrollo sustentable. Para prevenir estos problemas, lo cuales ciertamente pudieran acrecentarse en el futuro, los países ricos y pobres por igual deben cooperar para restringir el crecimiento poblacional, implementar una distribución de la riqueza más equitativa entre sus sociedades y proveer un desarrollo sustentable.

A pesar de lo aquí expuesto, hay quienes consideran que la situación no es tan alarmante.

- Unos argumentan que se necesita saber más acerca de las variables que afectan la inconsciencia humana en respuesta a cambios ambientales: creatividad técnica necesaria para el desarrollo de, por ejemplo, nuevas tecnologías agrícolas y forestales que compensen el deterioro ambiental.
- Analistas escépticos para los cuales el surgimiento de conflictos sociales ocasionados por escasez de recursos naturales no tiene importancia, al señalar que dicho fenómeno ha sido una constante a lo largo de la historia de la humanidad. De hecho, postulan que la escasez de recursos es solamente una variable menor que en ocasiones se vincula con factores políticos y económicos preexistentes para un subsecuente conflicto social. Lo importante para este grupo es el saber si las sociedades son afectadas y, de ser así, que los sistemas económicos y políticos prevean los

incentivos suficientes y medios necesarios que permitan contrarrestar los efectos causados por los problemas ambientales.

- Otros más quienes afirman que el crecimiento poblacional no es la causa fundamental del deterioro ambiental, sino más bien el impacto que cada persona genera a su entorno.

Juan Antonio Nemi Dib y José Sarukhán Kermez afirman lo anterior al indicar que los problemas ambientales son el resultado de la actividad de cada uno de nosotros, en una sociedad determinada.⁴⁵ De ahí que consideran falsa la concepción de que si se reduce el crecimiento poblacional se arregle el deterioro y la escasez de recursos naturales y sus efectos secundarios.

Roberto P. Guimarães reconoce que las consecuencias ecológicas se atribuyen en definitiva a la forma en que la población utiliza los recursos de la tierra, producto del patrón de relaciones existentes entre los propios seres humanos. De ahí pues que su tesis central se sustente en el hecho de que "los daños ambientales son en primer lugar la consecuencia de la relación del hombre con la naturaleza, es decir, de la manera como se apropian y utilizan los recursos naturales, y ésto implica no sólo una profunda carga cultural, sino auténticos modelos de vida, arraigados generacionalmente".

Concluyendo que "el centro de cualquier estrategia de desarrollo sustentable es la persona, los recursos naturales y el medio ambiente sólo son medios que asociados a

⁴⁵ NEMI DIB, Juan Antonio. *El Derecho Ambiental Mexicano*, Quórum, México, p. 35.

alguna base institucional sólida, democrática y participativa, ayudarán a lograr los objetivos del desarrollo".⁴⁶

Con base a lo aquí expuesto, algunas organizaciones ecologistas plantean la posibilidad de incrementar la penalización de conductas agresivas a la naturaleza, considerando que mecanismos punitivos, más que convincentes, resolverán la mayor parte de los problemas causados por el hombre a su entorno.

En sentido opuesto, la mayoría de las organizaciones e investigadores vinculados con el tema reiteran la imperiosa necesidad de elevar los niveles de conciencia social de la población como condición básica para cualquier gestión del desarrollo. El sistema educacional, afirman, es un medio importante para crear, modificar y fortalecer los valores y la conducta de las sociedades respecto a los recursos naturales y a la vida misma. Estos aspectos no se modificarán a partir de una ley o sanción más severa, aunque no descartan que éstas pudieran contribuir a solventar los problemas existentes.

2.3. POLÍTICA ENERGÉTICA

La explotación de los recursos naturales y de los sistemas ecológicos, reconocen límites que no deben excederse. La defensa del petróleo ha implicado que la industria de los hidrocarburos conceda especial importancia a la conservación y mejoramiento del medio ambiente.

"La discusión sobre la política energética de México debe ubicarse en la dimensión de la propia reestructuración del mercado internacional de la energía. Con este propósito, se cree oportuno recordar que la tendencia reciente a la baja en los precios del petróleo en el

⁴⁶ GUIMARAES, ROBERTO. *Op. Cit.*, p. 150.

mercado mundial, está relacionada no sólo con el proceso de desaceleración económica que ha experimentado la economía mundial en los últimos trimestres, sino que además, se halla vinculada a los cambios resultantes de la crisis energética de la década de los setenta y los efectos del cambio climático global. Estos hechos han impulsado el desarrollo de innovaciones tecnológicas para alcanzar crecientes niveles de eficiencia en el uso de la energía, donde la generación y consumo de electricidad emerge como un componente importante, tanto para el desarrollo de fuentes alternas, como para la conservación ambiental".⁴⁷

Al iniciarse el gobierno de 1982-1988, México enfrentaba la peor crisis económica de todos los tiempos. La tarea inmediata era poner en orden la economía nacional. El Plan Nacional de Desarrollo estableció las políticas de austeridad económica que habrían de seguirse durante todo el periodo. Después de dos años, en 1984, se elaboró un Programa Nacional de Energéticos (PNE) para 1984-1986, en apoyo a los cambios económicos estructurales del país.

El Programa Nacional de Energéticos establecía los objetivos de la política energética nacional y las metas que habrían de alcanzarse para 1988.

Estos objetivos eran los siguientes:

a) garantizar la autosuficiencia energética de México en el presente y el futuro, suponiendo que el país satisface sus necesidades de energéticos al más bajo costo posible, basado en última instancia en sus propios recursos, mientras se mantiene la soberanía nacional;

⁴⁷ SIEP. *Análisis y Perspectivas del Mercado Energético en México. Op. Cit.*, p. 2.

b) apoyar el desarrollo y crecimiento económico del país mediante la contribución de divisas y las recaudaciones fiscales;

c) ahorrar energéticos y estimular el uso eficiente en la producción, la distribución y el consumo final;

d) alcanzar un equilibrio energético más racional, permitiendo así la diversificación de las fuentes de energéticos;

e) fortalecer la autosuficiencia y los avances tecnológicos en el sector de energéticos, y apoyar el desarrollo de nuevas tecnologías;

f) crear un sector energético mejor integrado mediante el incremento de la productividad y la eficiencia en la administración y las actividades de estos sectores; y

g) contribuir a mantener la estabilidad en los mercados internacionales de hidrocarburos, mediante la cooperación internacional.

Suponiendo un crecimiento económico anual de 5 a 6% y un aumento anual de la demanda de 5.0 a 5.5%, el Programa Nacional de Energéticos estableció las estrategias siguientes:

a) mantener el nivel actual de las reservas de hidrocarburos hasta 1988 (72 500 millones de barriles de petróleo equivalente a una reserva de 54 años a la razón actual de reservas/producción, R/P).

b) mantener una tasa de crecimiento anual promedio en la producción de petróleo crudo de 2.5 a 3.5%, y de 1.5 a 2.0% en la producción de gas natural, hasta 1988; y

c) mantener una tasa de crecimiento anual promedio de 6.7% en la demanda interna de productos derivados de petróleo; y, una tasa de 2.0 a 2.5% en la demanda de gas natural, hasta 1988.

Los objetivos principales de la industria petrolera eran: primero, asegurar la autosuficiencia de energéticos y satisfacer el consumo interno; segundo, vender el tope de exportación del petróleo fijado en 1984 al nivel de 1.5 millones de bd sin afectar la estabilidad del mercado petrolero internacional. Para tales fines, la producción petrolera diaria de México se fijó en la cifra de 2.5 a 2.7 millones de barriles diarios.

El Plan Nacional de Desarrollo 1994-2000 destaca, como una de las líneas de estrategia, el uso eficiente de los recursos para el crecimiento.

Al respecto se destaca que con estricto apego al marco constitucional y legal vigente, se harían cambios profundos en las empresas paraestatales del sector energético...

Un aspecto importante es que se estableció la necesidad de que los bienes y servicios producidos por el sector energético alcancen progresivamente estándares de calidad comparables a los internacionales y cumplir con la normatividad ecológica.

La política energética no busca reducir el consumo, sino aprovecharlo más eficientemente. Al respecto se considera que los países en desarrollo serán pronto los

mercados de energía más importantes del mundo. En la actualidad, su consumo energético total y per cápita sólo alcanza a la mitad y a una décima parte, respectivamente, del de los países ricos, pero se está duplicando cada 15 años y se prevé que, con el crecimiento económico se quintuplicará en unos 30 años. Esta proyección se basa en el supuesto de que se produzcan considerables mejoras en el rendimiento energético, sin las cuales el aumento podría ser aún mayor. Además, incluso con un aumento de esta magnitud, el consumo de energía per cápita de los países en desarrollo todavía sería relativamente bajo; teniendo en cuenta el crecimiento demográfico, representaría menos de la cuarta parte del que se registra en la actualidad en los países industriales.

Cabe cuestionarse si los países en desarrollo como México podrán aumentar su consumo energético y reducir la contaminación al mismo tiempo. Desde una perspectiva tecnológica y económica, la respuesta es afirmativa, siempre que se apliquen las políticas ambientales.

2.4. ANTECEDENTES LEGISLATIVOS SOBRE ESTÍMULOS FISCALES PARA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A continuación se señalan las principales leyes en las que se establecen estímulos para la protección del medio ambiente, considerando las actividades industriales en general como las leyes en el ámbito estatal y municipal.

A) ESTÍMULOS FISCALES A ACTIVIDADES INDUSTRIALES.

Ley del Fomento de Industrias Nuevas y Necesarias.

Los antecedentes se remontan al Decreto expedido por el Presidente Cárdenas el 22

de noviembre de 1939, con posterioridad el 13 de mayo de 1941 aparece la Ley de Industrias de Transformación; después el 31 de diciembre de 1945 salió a la luz la Ley de Fomento de Industrias de Transformación y por último el 4 de enero de 1955 se publicó la Ley del Fomento de Industrias Nuevas y Necesarias derogada el 15 de diciembre de 1975.

El objeto de ésta última Ley era el fomento de la industria nacional mediante la concesión de franquicias fiscales que estimulen el establecimiento de nuevas actividades industriales y el mejor desarrollo de las ya existentes.

Industrias nuevas eran aquellas que se dedicaban a la manufactura o fabricación de mercancías que no se produjeran en el país, siempre y cuando no se tratará de sustitutos de otras que ya se produjeran en éste, y que contribuyan al desarrollo económico.

Industria necesarias son las que se dedicaban a la manufactura o fabricación de mercancías que se produjeran en el país de manera insuficiente para satisfacer las necesidades del consumo nacional, siempre que el déficit sea considerable; también entraban en este rango aquellas industrias que para exportar sus productos terminados y semiterminados a un costo no menor al 60% del costo directo requirieran obtener una franquicia en los impuestos: general de exportación, timbre e ingresos mercantiles.

Para que una empresa pudiera disfrutar de exenciones como industria necesaria deberían demostrar su capacidad para satisfacer cuando menos una quinta parte del déficit, lo que significaba satisfacer por lo menos el 4% del mercado nacional.

La industria básica era aquella que producía materias primas, máquinas, maquinaria, equipos o vehículos que fueran primordiales para una o más actividades de importancia fundamental para el desarrollo industrial o agrícola del país; este tipo de industrias gozarían

de un periodo de diez años de franquicias fiscales siempre que demostraran tener capacidad de producción potencial suficiente para satisfacer cuando menos el 20% de las necesidades del consumo del país; dicha capacidad sería calculada tomando en cuenta la eficiencia óptima, con las horas diarias máximas de producción y el mayor número de días al año que pudiera laborar el quipo en la realidad.

Las industrias clasificadas como semibásicas eran aquellas que producían mercancías destinadas a satisfacer necesidades vitales de la población o que producían herramientas, aparatos científicos o artículos que pudieran ser utilizados en procesos posteriores de otras actividades industriales; ellas gozaban de franquicias fiscales por un lapso de siete años siempre que demostraran tener una capacidad potencial suficiente para cubrir por lo menos el 15% de las necesidades del consumo del país.

La industria secundaria eran aquellas que producían mercancías diferentes a las establecidas para la industria básica o semibásica.

Decreto de Descentralización de Actividades.

Las diferentes leyes de fomento industrial culminaron con la publicación de la “Ley de Fomento de Industrias Nuevas y Necesarias”, sin embargo, la aplicación de ésta se veía cada vez más reducida ya que no existían nuevos productos a fabricar en nuestro país y los déficits de producción no eran mayores al 20% en el consumo nacional, lo que eliminaba la posibilidad de la apertura de industrias nuevas o necesarias conforme a esta mencionada ley; lo cual propició una gran concentración en zonas altamente congestionadas como el DF, el Valle de México, Guadalajara y Monterrey.

El Decreto de 20 de julio de 1972 pretendió desconcentrar la industria de las zonas congestionadas y otorgar franquicias fiscales en atención no sólo a lo nuevo o necesario sino también a la utilización de recursos, localización y racionalización, al igual que ampliar el beneficio no sólo al aspecto fiscal sino a los renglones de ayudas y facilidades.

En dicho decreto se estableció que podrían disfrutar de estímulos, ayudas y facilidades:

1. Las empresas que desarrollen una actividad industrial nueva en la entidad municipal o delegacional donde se establezcan.
2. Las empresas industriales que se establezcan para el aprovechamiento industrial de productos agropecuarios, pesqueros y materias primas de la zona donde se localicen aún cuando la actividad no sea nueva.
3. Las empresas que desarrollen actividades industriales que sean nuevas en el país.
4. Las empresas industriales que racionalicen su producción y aumenten su eficiencia y productividad en provecho del consumidor nacional.
5. Las empresas industriales que realicen ampliaciones a su capacidad productiva.

Decreto de Desarrollo del Istmo de Tehuantepec.

El objeto del decreto comprendió el poder desarrollar la región del Istmo a través de los medios de atracción empresarial, en esta forma el mismo decreto marcó las ventajas fiscales que obtendrían las diversas industrias.

Las empresas que desarrollaban las actividades del decreto y que demostraran haber cumplido con cada uno de los requisitos exigidos para ser acreedores de los beneficios podrían disfrutar de las siguientes reducciones y franquicias:

- Para las empresas que vayan a desempeñar nuevas actividades industriales, de transformación, pesqueras, forestales y de servicios turísticos o vayan a aprovechar los recursos agropecuarios, silvícolas, forestales, pesqueros, turísticos y en general los recursos producidos en los municipios del Istmo de Tehuantepec; podrán obtener el 100%

- a) Impuesto de importación y sus adicionales y sobre materias primas, partes, maquinaria, equipo y refacciones.

- b) Del impuesto del timbre.

- c) Impuesto sobre la renta.

- d) Sobre la percepción neta federal del impuesto sobre ingresos mercantiles o de los impuestos que graven la venta de primera mano.

- Para las empresas que desarrollen actividades industriales nuevas en el país y se establezcan en los municipios de la región o vengán a cubrir faltantes del consumo nacional gozarán del 100% en los siguientes impuestos:

- a) Impuesto de importación y sus adicionales y sobre materias primas, partes,

maquinaria, equipo y refacciones.

b) Del impuesto del timbre.

c) Impuesto sobre la renta.

d) Sobre la percepción neta federal del impuesto sobre ingresos mercantiles o de los impuestos que graven la venta de primera mano.

Disfrutarán además de un 40% de reducción en el impuesto al ingreso global de las empresas.

- Para las empresas que realicen ampliaciones en su capacidad instalada, gozarán del 100% en los siguientes impuestos:

a) Impuesto de importación y sus adicionales y sobre materias primas, partes, maquinaria, equipo y refacciones.

b) Autorización para depreciar en forma aclarada las inversiones de equipo que se destinen a la ampliación, para fines de pago del impuesto sobre la renta.

Además de los estímulos fiscales a las empresas con un capital social de hasta cinco millones de pesos se les otorgarán las siguientes ayudas y facilidades:

- 1) Asesoría técnica para su establecimiento.
- 2) Asociación para la obtención de créditos en los fondos especiales creados por el Gobierno Federal.
- 3) Estudios de preinversión y factibilidad.
- 4) Asesoría para la investigación de mercados y para el abastecimiento de materias primas.
- 5) Asesoría respecto a la adquisición y selección de maquinaria y equipo y procesos de fabricación.
- 6) Estímulos fiscales a la exportación de los productos manufacturados.

7) Tarifas preferenciales de los fletes ferrocarrileros entre los distintos municipios de la región del Istmo de Tehuantepec.

B) LEYES ESTATALES Y MUNICIPALES

Diversos gobiernos estatales han promulgado leyes para la protección del medio ambiente, en donde se consideran los estímulos fiscales. A continuación se presentan algunos ejemplos.

LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE MÉXICO

Fue promulgada en Toluca de Lerdo, México, el 7 de agosto de 1997. En el artículo 19 se señala que el Estado de México y sus municipios, los instrumentos económicos para incentivar el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental, tienen los siguientes propósitos:

I. Promover un cambio en la conducta de las personas que realicen actividades agropecuarias, industriales, comerciales y de servicios, de tal manera que la satisfacción de sus intereses particulares sea congruente con la de los intereses colectivos de protección ambiental y de desarrollo sustentable;

II. Fomentar la incorporación a los sistemas económicos de información confiable y suficiente sobre las consecuencias, beneficios y costos ambientales;

III. Promover incentivos para quien realice acciones para la protección, preservación o restauración del equilibrio ecológico;

IV. Promover una mayor equidad social en la distribución de costos y beneficios asociados a los objetivos de la política ambiental;

V. Procurar su utilización conjunta con otros instrumentos de política ambiental, en especial cuando se trate de observar umbrales o límites en la utilización de ecosistemas, de tal manera que se garantice su integridad y equilibrio, la salud y el bienestar de la población.

En el artículo 20 se indica que los instrumentos económicos son los mecanismos normativos y administrativos de carácter fiscal, financiero o de mercado, mediante los cuales las personas asumen los beneficios y costos ambientales que generen sus actividades económicas, conduciéndolas a realizar acciones que favorezcan el ambiente.

Se consideran instrumentos económicos de carácter fiscal, los estímulos fiscales que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental. En ningún caso, estos instrumentos se establecerán con fines exclusivamente recaudatorios.

Son instrumentos financieros los créditos, las fianzas, los seguros de responsabilidad civil, los fondos y los fideicomisos, cuando sus objetivos estén dirigidos a la preservación, protección, restauración o aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el ambiente, así como al financiamiento de programas, proyectos, estudios e investigación científica y tecnológica para la preservación del equilibrio ecológico y protección al ambiente.

Son instrumentos de mercado las concesiones, autorizaciones, licencias y permisos que corresponden a volúmenes preestablecidos de emisiones de contaminantes en el aire, agua o suelo, o bien, que establecen los límites de aprovechamiento de recursos naturales, o de construcción en áreas naturales protegidas o en zonas cuya preservación y protección se considere relevante desde el punto de vista ambiental.

Las prerrogativas derivadas de los instrumentos económicos de mercado serán transferibles, no gravables y quedarán sujetos al interés público y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

En el artículo 21 se establece que para efectos del otorgamiento de los estímulos fiscales que se establezcan conforme a la Ley de Ingresos del Estado de México, se consideran prioritarias las actividades siguientes:

- I. La investigación, incorporación o utilización de mecanismos, equipos y tecnologías que tengan por objeto evitar, reducir o controlar la contaminación o deterioro ambiental, así como el uso eficiente de recursos naturales y de energía;
- II. La investigación e incorporación de sistemas de ahorro de energía y de utilización de fuentes de energía menos contaminantes;
- III. El ahorro y aprovechamiento sustentable y la prevención de la contaminación del agua;

IV. La ubicación y reubicación de instalaciones agropecuarias, industriales, comerciales y de servicios en áreas ambientalmente adecuadas;

V. El establecimiento, manejo y vigilancia de áreas naturales sometidas a las categorías especiales de protección a las que se refiere esta ley;

VI. En general, aquellas actividades relacionadas con la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

De acuerdo con el artículo 22, fracción VI, las autoridades del Estado de México y sus municipios, en la esfera de su competencia, están facultadas para promover la utilización de instrumentos económicos, fiscales y financieros de política urbana y ambiental, para inducir conductas congruentes con la protección y restauración del medio ambiente y con un desarrollo urbano sustentable.

En el artículo 60, se indica que entre las funciones del Ejecutivo Estatal, en coordinación con las demás dependencias públicas del Gobierno del Estado que resulten competentes, así como con los gobiernos de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, se encuentra la de promover los incentivos económicos y los estímulos fiscales para las personas y las organizaciones sociales, públicas o privadas, que participen en la administración y vigilancia de las áreas naturales protegidas, así como para quienes aporten recursos para tales fines o destinen sus predios a acciones de preservación en términos de esta ley.

Según el artículo 168 el Ejecutivo Estatal está facultado para instrumentar los estímulos fiscales que deban obtener las personas físicas o morales y las organizaciones

sociales o privadas, que cumplan con los requisitos establecidos por esta ley, que realicen actividades relacionadas con la protección del ambiente y la preservación del equilibrio ecológico.

La Secretaría asesorará a toda persona que realice actividades ambientalistas determinadas en esta ley, para obtener estímulos fiscales subsidiados por el Estado en la Ley e Ingresos del Estado.

LEY PARA LA PROTECCIÓN Y PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE DEL ESTADO DE GUANAJUATO

Esta Ley fue publicada en el Periódico Oficial, 8 de febrero del 2000. En el Artículo 26, fracción VII se establece que el Ejecutivo del Estado y los ayuntamientos, en la esfera de su competencia, promoverán la utilización de los instrumentos económicos, fiscales y financieros de política urbana y ambiental, para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del medio ambiente y con un desarrollo urbano sustentable.

De acuerdo con el artículo 90, uno de los objetivos del Ejecutivo del Estado y los ayuntamientos, es establecer los incentivos económicos y los estímulos fiscales para las personas y las organizaciones sociales, públicas y privadas, que participen en la administración y vigilancia de las áreas naturales protegidas, así como para quienes aporten recursos para tales fines o destinen sus predios a acciones de preservación en términos de esta Ley.

LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE PARA EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

Esta Ley fue publicada en el Periódico Oficial del estado, No. 53, de fecha 30 de noviembre de 2001, Sección I, Tomo CVIII. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California, en materia de desarrollo sustentable, prevención, preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente del territorio del Estado.

En el artículo 82 establece que la autoridad competente, en coordinación con las Secretarías de Planeación y Finanzas y de Desarrollo Económico, así como con los órganos equivalentes de los municipios, entre otras cosas, se encarga de establecer los incentivos económicos y los estímulos fiscales para las personas, y las organizaciones sociales, públicas o privadas, que participen en la administración y vigilancia de las áreas naturales protegidas, así como para quienes aporten recursos para tales fines o destinen sus predios a acciones de preservación.

LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE QUINTANA ROO.

Fue publicada en el Periódico Oficial, el 29 de junio de 2001. Su objeto es propiciar el desarrollo sustentable, y regular las acciones tendentes a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como las de protección del ambiente del Estado de Quintana Roo.

En el segundo párrafo de la fracción V del artículo 43 de dicha Ley se señala que las autoridades estatales y municipales en la esfera de su competencia, promoverán la

utilización de instrumentos económicos, fiscales y financieros de política urbana y ambiental, para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del ambiente y con un desarrollo urbano sustentable.

En el artículo 54 se definen estos instrumentos en los siguientes términos:

"Se considerarán instrumentos económicos los mecanismos normativos y administrativos de carácter fiscal, financieros o de mercado, mediante los cuales las personas asuman los beneficios y costos ambientales que generen sus actividades económicas, incentivándolas a realizar acciones que favorezcan el ambiente.

Se considerarán instrumentos económicos de carácter fiscal, los estímulos fiscales que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental. En ningún caso, estos instrumentos se establecerán con fines exclusivamente recaudatorios.

Son instrumentos financieros los créditos, las fianzas, los seguros de responsabilidad civil, los fondos y los fideicomisos, cuando sus objetivos estén dirigidos a la preservación, protección, restauración o aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el ambiente, así como el financiamiento de programas, proyectos, estudios e investigación científica y tecnológica para la preservación del equilibrio ecológico y de protección al ambiente.

Son instrumentos de mercado las concesiones, autorizaciones, licencias y permisos que corresponden a volúmenes preestablecidos de emisiones de contaminantes en el aire, agua o suelo, o bien, que establecen los límites de aprovechamiento de recursos naturales, o de construcción en áreas naturales protegidas o en zonas en

cuya preservación y protección se considera relevante desde el punto de vista ambiental.

Las prerrogativas derivadas de los instrumentos de mercado serán transferibles, no gravables y quedarán sujetos al interés público y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

En el artículo 58 se dispone que el Ejecutivo del Estado a través de la Secretaría y en coordinación con la Secretaría de Hacienda, otorgará los incentivos económicos y los estímulos fiscales para las personas físicas o morales y organismos públicos, privados y sociales que aporten bienes y/o recursos financieros para la realización de acciones en la entidad contemplados en la legislación fiscal aplicable, respecto de:

- I. El establecimiento, manejo y vigilancia de áreas naturales protegidas;
- II. Protección y rescate de parques y reservas estatales, zonas de preservación ecológica de los centros de población, zonas críticas prioritarias, zonas de restauración ecológica y sitios afectados ubicados dentro de los límites de áreas decretadas como áreas sujetas a conservación ecológica;
- III. Desarrollo industrial en la entidad vinculado a la producción forestal y aprovechamiento de especies maderables duras tropicales;
- IV. La investigación, incorporación o utilización de mecanismos, equipos y tecnologías que tengan por objeto evitar, reducir o controlar la contaminación o deterioro ambiental, así como el uso eficiente de recursos naturales y de energía;

V. Promoción y fomento de la educación ambiental no formal y difusión ambiental con el objeto de establecer y consolidar una cultura ecológica;

VI. Desarrollo de industrias y productos ecológicos o actividades vinculadas al manejo y disposición final de residuos no peligrosos;

VII. La investigación e incorporación de sistemas de ahorro de energía y de utilización de fuentes de energía menos contaminantes;

VIII. Investigación o evaluación ambiental de ecosistemas;

IX. El ahorro, aprovechamiento sustentable y la prevención de la contaminación del agua;

X. La ubicación y reubicación de instalaciones industriales, comerciales y de servicios en áreas ambientalmente adecuadas;

XI. La investigación y desarrollo tecnológico que tengan por objeto evitar, reducir y controlar la contaminación o deterioro ambiental, así como el uso eficiente de los recursos naturales y de energía;

XII. La realización de acciones tendentes a la reducción, reuso y reciclaje de residuos sólidos domésticos e industriales no peligrosos;

XIII. La conservación y restauración de áreas con vegetación nativa; y

XIV. En general, aquellas actividades relacionadas con la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

El Artículo 82 establece que la Secretaría promoverá ante las instancias correspondientes los incentivos o estímulos fiscales a quienes destinen total o parcialmente sus propiedades para el establecimiento de áreas naturales protegidas, o para aquellas personas físicas o morales que realicen actividades de investigación, fomento y desarrollo de las mismas.

En el Artículo 200 se señala que la Secretaría y los Municipios, promoverán ante las instancias correspondientes, se otorguen estímulos fiscales a quienes:

I. Adquieran, instalen y operen equipos, sistemas, tecnologías y materiales o realicen actividades que permitan prevenir o minimizar las descargas contaminantes al sistema de drenaje y alcantarillado, y a cualquier cuerpo de agua;

II. Ejecuten desarrollos tecnológicos cuya aplicación demuestre prevenir o disminuir substancialmente las concentraciones de contaminantes en fuentes de agua que se utilicen para el consumo humano, o en cualquier otra actividad.

CAPÍTULO III.

SISTEMAS ALTERNATIVOS Y MECANISMOS PARA AHORRO DE ENERGÍA

Sin duda alguna, la energía es la fuerza que mueve al mundo de la industria. Por eso es importante saber como emplearla de una manera responsable. Sólo aquellos que hacen el mejor uso de la energía pueden prosperar en un mundo en el que la crisis de los energéticos, el alto costo de la energía y las futuras fuentes de obtención son temas de uso común. En la industria moderna, el ahorro de energía es una de las claves para abatir costos y poder competir en el ámbito mundial en una economía cada vez más globalizada.

Además en la mayoría de los países la conservación y ahorro de la energía es un tema de alta prioridad, ya que en la medida en que aumenta la demanda de energía eléctrica, el medio ambiente se deteriora cada vez más por la contaminación que implica la generación de energía proveniente de plantas que utilizan combustóleo para su producción.

Así, después de haber visto los antecedentes sobre el deterioro ambiental y la importancia de otorgar estímulos fiscales para protección del medio ambiente, corresponde en este capítulo exponer los sistemas alternativos y mecanismos para ahorro de energía.

3.1. LA ENERGÍA Y SUS TIPOS

El término de energía es pronunciado diariamente por políticos, economistas, físicos, químicos, biólogos y toda persona que de una u otra forma se ha planteado como tarea el enfrentar la crisis energética y luchar por la conservación de los recursos naturales no renovables.

De acuerdo con María Roldan, casi toda la energía utilizada por el ser humano se ha originado a partir de la radiación solar llegada a la Tierra. Un 96% de las necesidades energéticas quedan satisfechas por la combustión de carburantes fósiles, como carbón, petróleo y gas natural que representan la energía química almacenada biológicamente durante el largo pasado de la Tierra. Cuando estas fuentes se hayan agotado, el hombre deberá buscar cada vez con mayor dedicación los carburantes nucleares (fusión nuclear y fisión nuclear), la energía de gravitación en las mareas y la energía solar.⁴⁸

Si intentamos una definición de energía, y concordamos en que energía es todo aquello que puede hacer cambiar las propiedades de la materia, en un continuo de transformaciones, entenderemos por qué se llama energía tanto a las fuentes como a los tipos de ella.

Así, se habla comúnmente de energía hidráulica o hidroeléctrica para referirse a la energía eléctrica que proviene de una fuente hídrica (ríos, embalses y, eventualmente, olas),

⁴⁸ ROLDÁN S., Leda María. *Energía y Materia*. Escuela de Física. Universidad de Costa Rica. <http://www.cientec.or.cr/ciencias/energia/articulo1.html> www.geocities.com/Yosemite/Falls/2740/hidro2.htm

que son tales debido a la energía mecánica almacenada en las aguas, las cuales al moverse o caer transforman su propia energía potencial en energía cinética.

Las fuentes de energía son aquellas que brindan la energía como productor original, o sea, producen la energía directamente, pero siempre cumpliendo con la ley de conservación de la energía.

Como fuentes de energía se pueden mencionar: sol, viento, carbón, petróleo, caídas de agua, desechos orgánicos, átomos, olas del mar, reacciones químicas, sonido, entre otras.

Los tipos de energía son aquellos que identifican la forma en que se manifiesta la energía. Entre los distintos tipos de energía se destacan la solar, la atómica o nuclear, la hidráulica, la química, la eléctrica, la eólica, la mecánica (cinética y potencial) y la térmica.

A continuación se describen los principales tipos de energía.

ENERGÍA QUÍMICA

La energía química es la que generan los alimentos y los combustibles, o, más exactamente, la contenida en las moléculas químicas y que se desarrolla en una reacción química. Conocemos el resultado del alimento en nuestro cuerpo: desarrollamos energía para realizar diferentes trabajos. La energía procedente del carbón, de la madera, del petróleo y del gas en combustión, hace funcionar motores y proporciona calefacción.

ENERGÍA NUCLEAR

La energía nuclear es aquella que mantiene unidas las partículas de los núcleos atómicos. Por medio de los procesos de fusión y fisión, se liberan grandes cantidades de energía.

La energía nuclear o atómica es la que procede del núcleo del átomo, la más poderosa conocida hasta el momento. Se le llama también energía atómica, aunque este término en la actualidad es considerado incorrecto. Esta energía se obtiene de la transformación de la masa de los átomos de uranio, o de otros metales pesados.

Aunque la energía nuclear es la descubierta más recientemente por el hombre, en realidad es la más antigua: la luz del Sol y demás estrellas, proviene de la energía nuclear desarrollada al convertirse el hidrógeno en helio.

ENERGÍA MECÁNICA

La energía mecánica es la empleada para hacer mover a otro cuerpo. Ésta se divide a su vez en dos energías: la energía potencial (es la que poseen los cuerpos debido a la posición en que se encuentran, es decir un cuerpo en altura tiene más energía potencial que un cuerpo en la superficie del suelo) y energía cinética (es la que poseen los cuerpos debido a su velocidad).

Un tipo de energía potencial muy conocido es el de la energía potencial hidráulica que es la que se obtiene de la caída del agua desde cierta altura a un nivel inferior lo que provoca el movimiento de ruedas hidráulicas o turbinas. En esta categoría podría incluirse

también la energía del mar, que se puede obtener del movimiento de sus aguas, ya sea como olas o como mareas.

La energía del aire se conoce como energía eólica. Es un tipo de energía cinética que hace funcionar los molinos de viento, las veletas y los aerogeneradores. Un problema en el uso de la energía eólica reside en el carácter fluctuante de las corrientes de viento, por lo que no se puede asegurar un suministro regular.

La teoría cinético—molecular de la materia recibe ese nombre porque admite que las diferentes partículas, átomos y moléculas, que constituyen las sustancias están en continuo movimiento (en griego **kinesis** significa movimiento). En los cuerpos sólidos este movimiento es de vibración en torno a puntos fijos o de equilibrio. En los gases el movimiento es desordenado y zigzagueante, a consecuencia de los choques de las moléculas del gas entre sí y con el recipiente que las contiene. En los líquidos, como estado intermedio, pueden darse ambos tipos de movimientos moleculares.

La teoría cinético—molecular establece que la energía asociada a esos movimientos moleculares internos es la responsable de los fenómenos caloríficos.

ENERGÍA TÉRMICA

Energía calórica o térmica: es la que se trasmite entre dos cuerpos que se encuentran a diferente temperatura. El calor es la vibración de moléculas de un cuerpo. La vibración es movimiento. Unos de los fines para que se utiliza la energía calórica es para causar movimiento de diversas máquinas.

El calor que produce la combustión en las máquinas térmicas de hulla, gas natural, petróleo y otros combustibles, se manifiesta como energía térmica. El calor como tal no se considera un tipo de energía en sí, sino una energía en tránsito, o sea, una energía que pasa de un cuerpo a otro.

El calor es energía en tránsito, que se hace evidente cuando un cuerpo cede calor a otro para igualar las temperaturas de ambos. En este sentido, los cuerpos ceden o ganan calor, pero no lo poseen.

El calor representa la cantidad de energía que un cuerpo transfiere a otro como consecuencia de una diferencia de temperatura entre ambos. El tipo de energía que se pone en juego en los fenómenos caloríficos se denomina energía térmica.

El carácter energético del calor lleva consigo la posibilidad de transformarlo en trabajo mecánico. Sin embargo, la naturaleza impone ciertas limitaciones a este tipo de conversión, lo cual hace que sólo una fracción del calor disponible sea aprovechable en forma de trabajo útil.

Las experiencias de Joule (1818 - 1889) y Mayer (1814 - 1878) sobre la conservación de la energía, apuntaban hacia el calor como una forma más de energía. El calor no sólo era capaz de aumentar la temperatura o modificar el estado físico de los cuerpos, sino que además podía moverlos y realizar un trabajo. Las máquinas de vapor que tan espectacular desarrollo tuvieron a finales del siglo XVIII y comienzos del XIX eran buena muestra de ello. Desde entonces las nociones de calor y energía quedaron unidas y el progreso de la física permitió, a mediados del siglo pasado, encontrar una explicación detallada para la naturaleza de esa nueva forma de energía, que se pone de manifiesto en los fenómenos caloríficos.

La energía térmica es la forma de energía que interviene en los fenómenos caloríficos. Cuando dos cuerpos a diferentes temperaturas se ponen en contacto, el caliente comunica energía al frío; el tipo de energía que se cede de un cuerpo a otro como consecuencia de una diferencia de temperaturas es precisamente la energía térmica.

Todo el calor proviene directa o indirectamente del sol. Cuando se aprovecha directamente este calor a través de ingeniosos aparatos que lo almacenan y transforman en algún tipo de trabajo, se habla de energía solar.

ENERGÍA SOLAR

Con respecto a la energía procedente del Sol, cabe señalar que cada punto de su superficie emite radiaciones electromagnéticas al espacio, y que estas radiaciones son tanto luminosas como invisibles. Cuando estas radiaciones llegan a la Tierra, su intensidad ha disminuido en unas 500 mil veces.

El sol produce una enorme cantidad de energía: aproximadamente 1.1 x 10²⁰ KiloWattios hora cada segundo (1 KiloWatio hora es la energía necesaria para iluminar una bombilla de 100 Wattios durante 10 horas). La atmósfera exterior intercepta aproximadamente la mitad de una billonésima parte de la energía denegada por el sol, aproximadamente 1.5 trillones de KiloWattios hora al año.

Sin embargo, señala Luis Miguel Guerra que debido a la reflexión, dispersión y absorción producida por los gases de la atmósfera, sólo un 47% de esta energía, o aproximadamente 0.7 trillones de KiloWattios hora alcanzan la superficie de la tierra.⁴⁹

⁴⁹ GUERRA, Luis Manuel. *Casa Solar Autosuficiente. Memoria Descriptiva. Tercer ciclo de pláticas y*

A pesar de ello, casi toda la energía que se puede aprovechar en la Tierra proviene del Sol.

El total de la energía solar que llega a la Tierra es enorme. Los EE.UU., por ejemplo, reciben anualmente alrededor de 1.500 veces sus demandas de energía total.

En un día de sol de verano, la energía que llega al tejado de una casa de tipo medio sería más que suficiente para satisfacer las necesidades de energía de esa casa por 24 horas.

Entre los posibles usos de la energía solar destacan los siguientes.

Calefacción doméstica	Refrigeración	Calentamiento de agua
Destilación	Generación de energía	Fotosíntesis
Hornos solares	Cocinas	Evaporación
Aire acondicionado	Control de heladas	Secado

Se han ensayado todos los usos citados de la energía solar en escala de laboratorio, pero no se han llevado a la escala industrial. En muchos casos, el costo de la realización de estas operaciones con energía solar no puede competir con el costo al usar otras fuentes de energía, ello debido a la alta inversión inicial. La mayor parte de los estudios de los problemas de utilización de esta energía esta relacionado con problemas económicos.

conferencias Hacia un desarrollo sustentable en la edificación de vivienda. Fundación el Manantial. México, 1997, p. 1.

Las instalaciones solares pueden considerarse clasificadas por tres tipos de aplicación: Primero, hornos solares, usados como medio de laboratorio para obtener altas temperaturas en diversos estudios y propuestos para usos semiindustriales.

En segundo lugar, los usos potenciales de dispositivos solares sencillos, como cocinas, refrigerantes y bombas de irrigación en regiones no industrializadas, con radiación segura y en donde los actuales recursos de energía no son satisfactorios o resulten caros.

Un tercer grupo de aplicación de energía solar podrá competir en el futuro económicamente con otras fuentes de energía en algunas zonas de países industrializados, como los EE.UU., si los adelantos técnicos en este campo o los cambios en el costo de la energía de otras fuentes llegan a alterar su costo relativo.

Se pueden distinguir dos tipos básicos de energía solar, la fotovoltaica y la térmica. A continuación se destacan las características y beneficios de cada una de ellas.

ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Se dice que la energía solar fotovoltaica es la energía del futuro. Su despegue se produjo en el contexto de programas espaciales, en los cuales se ha permitido hacer funcionar satélites artificiales por energía solar, aprovechando directamente la radiación del sol.

Como características positivas podemos mencionar que, en este tipo de energía, la energía solar se transforma en energía eléctrica sin partes móviles, sin ciclos termodinámicos y sin reacciones químicas.

De acuerdo con el citado autor, se trata de un procedimiento de obtención de energía eléctrica que comenzó a desarrollarse hacia la segunda mitad del siglo XX. Esta tecnología es una energía renovable que no genera ningún tipo de contaminación.⁵⁰

Así, esta generación eléctrica es de duración prácticamente ilimitada, no requiere mantenimiento, no produce contaminación ni hace ruido.

El efecto fotoeléctrico permite transformar directamente energía solar (ya sea directa o difusa) en energía eléctrica continua. Para ello, se suelen utilizar **semiconductores**, y en especial el silicio (el segundo elemento más abundante en la corteza terrestre que se obtiene de la arena).

El elemento base es la **célula solar**. Suelen ser de silicio monocristalino, policristalino o amorfo. Los conjuntos de células se orientan hacia el Sur para aprovechar más la radiación solar, y son conectadas a un sistema de almacenamiento (baterías) y de conversión de la corriente. Se trata pues de una fuente de energía que puede aprovecharse en cualquier aplicación: red eléctrica, consumo en lugares aislados de zonas rurales.

Entre sus principales ventajas destaca el hecho de que la energía solar fotovoltaica tiene la particularidad de ser la única fuente de energía renovable que puede instalarse de forma masiva en el centro de zonas urbanas. De hecho, son muchos los paneles fotovoltaicos que se integran en edificios, proporcionando energía eléctrica de manera segura, ecológica y autónoma.

⁵⁰ *Ibid.*, p. 4.

Es interesante notar que cualquier usuario puede obtener su propia energía de forma independiente, con el apoyo para la generación en las horas sin sol de otro sistema complementario (diesel, eólico), o acumulando la energía sobrante en baterías.

También son ventajas muy interesantes la limpieza, la seguridad, el silencio, la sencillez, el mínimo mantenimiento.

El hecho de que sea una energía de fácil instalación, de ocupación mínima, de que no sea antiestética se ha confirmado en la instalación de los llamados "tejados solares". En éstos, se ahorra la batería como elemento almacenador de energía y se ahorran ciertos materiales de construcción substituidos total o parcialmente por los tejados fotovoltaicos.

Los paneles fotovoltaicos instalados en techos, fachadas, etc., cubren las necesidades eléctricas de la vivienda o edificio, y el exceso lo inyecta en la red mediante un sistema de inversores, conmutadores y contadores. El sistema permite que en el caso que no fuera esta generación suficiente para cubrir las necesidades (o bien no existiera generación solar fotovoltaica en un momento por ser hora nocturna o sin insolación), la alimentación se haga directamente de la red.

La aplicación de la energía solar fotovoltaica en edificios es la principal razón por la que se está ocupando la capacidad de producción de células y módulos fotovoltaicos que ahora mismo existe y se está propiciando una expansión de las instalaciones de los más importantes productores mundiales.

La principal aplicación de la energía solar fotovoltaica es la llamada "economía del hidrógeno". En efecto, por electrólisis del agua, se obtiene fácilmente hidrógeno. Se podría

almacenarlo y transportarlo, permitiendo que la energía producida en los lugares más soleados pueda ser empleada en cualquier otro sitio.

Este tipo de energía se utiliza para abastecer de electricidad a numerosos poblados y fábricas en Senegal, Jordania, Brasil, Filipinas, Indonesia y Chile. La producción mundial asciende a 60 megawatioshora al año. En España son 25,000 las viviendas que benefician de este tipo de energía. Lamentablemente en México, su uso y aprovechamiento todavía no está muy difundido.

Vistas las ventajas incomparables de este tipo de energía, tanto a nivel ecológico, como económico o puramente práctico, se puede pensar que ésta será una de las grandes energías del futuro. Es de esperar, pues, que su parte en la producción mundial aumente en los próximos años.

ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

Este tipo de energía solar utiliza directamente la energía que recibimos del sol, que la aprovecha en forma de calor.

Se puede usar para producir electricidad o para recuperar directamente el calor de la radiación solar.

En este sentido, se puede aprovechar de forma activa o pasiva. Nosotros trataremos la activa.

Producción de electricidad con energía solar térmica.

Existen dos modos de producir electricidad por energía solar térmica: de alta o de baja concentración.

Los dispositivos de alta concentración son las llamadas centrales de torre. En éstas, la radiación solar se capta por un campo de heliostatos (espejos que siguen el movimiento solar durante el día gracias a un control por ordenador). Los espejos son curvos, reflejan la luz del sol concentrándola en un único punto llamado foco en la torre. El foco es en realidad un receptor (formado por un conjunto de tubos metálicos o cerámicos, en el cual circula un fluido (agua, vapor, aire, sales). El fluido es el encargado de transmitir el calor. Un circuito de agua es el receptor de ese calor, ya que cuando ésta se evapora hace mover una turbina, que produce electricidad gracias a un alternador. De aquí comprendemos el nombre que recibe esta energía, ya que su funcionamiento en su segunda parte es similar al de cualquier central térmica o nuclear, con la diferencia que el calor se recibe directamente del sol.

La inversión de este tipo de centrales es muy elevada, pero es de esperar que las investigaciones las reduzcan (desarrollo de heliostatos más baratos, de receptores volumétricos).

Otra variedad de centrales solares térmicas de alta concentración son los llamados discos parabólicos: son espejos con forma de parábola que también se mueven con el sol y concentran la energía solar en foco solidario al disco donde está situado el receptor.

Los dispositivos de baja concentración son algo diferentes: esta vez, se trata de un conjunto de colectores cilindro parabólicos que también se mueven con el sol concentrando la radiación en un foco donde circula un fluido, que se calienta y hace mover una turbina que por medio de un alternador, produce electricidad. Este tipo de centrales solares térmicas se presentan mucho más eficaces que las de torre: son menos complicadas, requieren una inversión menor al ser las distancias espejo-foco menores y al ser más fáciles de operar. Son centrales que ocupan un espacio más pequeño y que presentan ventajas frente a los discos parabólicos.

En ambos casos (alta o baja concentración), la energía calorífica solar se transforma generalmente en la energía eléctrica, aunque existe la posibilidad de almacenar calor en tanques de sales fundidas para ser utilizado posteriormente.

Una de las aplicaciones industriales más espectacular de la energía solar térmica son los hornos solares. Se trata de un conjunto de helióstatos que se mueven con el sol y reflejan las radiaciones en un foco. En este último se pueden alcanzar temperaturas increíbles, del orden de los 3000°C. Esto tiene su utilidad en campos tan variados como en la medición de la resistencia de materiales, sobre todo metálicos y cerámicas, en la obtención de fibras de alta dureza, en la prueba de reacciones químicas, en la simulación de los efectos de una explosión nuclear, en la aeroespacial, por citar algunos ejemplos. Este tipo de energía solar ha permitido un gran avance en el campo de la termomecánica.

También la llamada química solar tiene un interés muy importante a nivel industrial. Muchas reacciones químicas se desarrollan a altas temperaturas (en general, suelen ser superiores a los 800°C): obtención de hidrógeno, detoxificación de residuos orgánicos tóxicos...

Otra aplicación industrial interesante de la energía solar es la desalinización del agua de mar para la obtención de agua potable. Normalmente, este tipo de plantas utilizan la energía solar para calentar el fluido necesario para desalinizar: hasta ahora se utilizaban para esta operación combustibles fósiles.

La energía solar térmica está cobrando cada día más importancia para usos domésticos. Se utiliza sobre todo para obtener agua caliente y como combustible de la calefacción.

La energía la recoge un colector plano (caja negra orientada al sur) que recibe la energía solar a través de una cubierta transparente. El calor se retiene por efecto invernadero. El colector plano contiene un tubo negro en zig zag que contiene el fluido que se calienta. Este colector recibe energía solar directa y difusa.

El agua caliente que se obtiene sale a temperaturas de menos de 70°C. Esta agua caliente es útil no sólo para viviendas, sino también para hospitales, hoteles, piscinas, fábricas, etc.

Los colectores planos son usados también para calefacción de edificios, aunque en este sentido es más usual la energía solar pasiva.

Calentar agua por energía solar térmica es un proceso económico, tiene alto rendimiento, escaso mantenimiento y muy limpio (comparándolo con sistemas más convencionales como el petróleo o el gas natural).

La energía solar térmica tiene como gran ventaja la de reemplazar a otras fuentes de energía como combustibles fósiles o nucleares. También es una energía autónoma y descentralizada, que procede de una fuente gratuita e inagotable. Se trata de una energía limpia y segura, absolutamente inocua para el medio ambiente local y mundial.

Sin embargo, lo que verdaderamente frena el desarrollo de la energía solar es la técnica aún insuficiente (almacenamiento de la energía, calidad y eficiencia de materiales). También los altos costes de instalación, la insuficiente financiación para la investigación, o los bajos precios del petróleo influyen en el hecho de que la energía solar no tenga más importancia de la que tiene.

Actualmente, y aunque ya se ha señalado que la investigación en este tipo de energías es escasa, se están obteniendo grandes avances en el campo. Los principales países son: Estados Unidos, Israel, Francia, Alemania, Japón, Grecia, Suecia, Chipre.

ENERGÍA ELÉCTRICA (O ELECTRICIDAD):

Es la que se produce por el movimiento de electrones a través de un conductor. Se divide a su vez en energía magnética (energía de los imanes), estática y corriente eléctrica.

La electricidad es una forma de energía que se puede transmitir de un punto a otro. Todos los cuerpos presentan esta característica, propia de las partículas que lo forman, pero algunos la transmiten mejor que otros.

Los cuerpos, según su capacidad de transmitir la electricidad, se clasifican en conductores y aisladores. Conductores son aquellos que dejan pasar la electricidad a través

de ellos. Por ejemplo, los metales. Aisladores son los que no permiten el paso de la corriente eléctrica.

Las centrales eléctricas son instalaciones que transforman en energía eléctrica, la energía mecánica que produce una caída de agua (centrales hidroeléctricas), o energía calórica o térmica, que se produce por la combustión de carbón o gas natural (centrales termoeléctricas).

Ahora bien, la electricidad se puede transmitir de un punto a otro conduciéndola a través de distintos objetos o materiales. Todos los cuerpos pueden transmitir energía eléctrica, pero existen unos que son mejores transmisores de energía eléctrica (conductores, como los metales) que otros, a los cuales les cuesta más o simplemente no permiten el paso de ella (aisladores o malos conductores).

Para generar energía eléctrica necesitamos de motores eléctricos, pilas, generadores, los cuales hacen que se pueda cargar un objeto y así poder transferir la electricidad.

Los efectos de la electricidad son múltiples y en la actualidad, conocidos y controlados, se ocupan para muchos usos.

Los primeros descubrimientos de los cuales se tiene noticia en relación con los fenómenos eléctricos, fueron realizados por los griegos en la Antigüedad. El filósofo y matemático Tales de Mileto en el siglo V antes de Cristo observó que un trozo de ámbar, después de ser frotado con una piel de animal, adquiría la propiedad de atraer cuerpos ligeros (como trozos de paja y pequeñas semillas).

Tuvieron que pasar varios siglos antes de que William Gilbert publicara en 1600 su obra *De Magnete*, en la que realiza el primer estudio científico del magnetismo. Este científico observó que algunos otros cuerpos se comportan como el ámbar al frotarlos, y que la atracción que ejercen se manifiesta sobre cualquier otro cuerpo, aún cuando no sea ligero.

Como la designación griega que corresponde al ámbar es *elektron*, Gilbert comenzó a usar el término "Eléctrico" para referirse a todo cuerpo que se comportaba como el ámbar, con lo cual surgieron las expresiones "Electricidad", "Electrizar", "Electrización", etc...

Éste fue el punto de partida de la historia de la electricidad, cuyo estudio y desarrollo durante los siglos XVII y XVIII se limitó únicamente a los fenómenos electrostáticos. Ya en la época moderna surgieron los gabinetes de física y con ellos los primeros modelos de máquinas eléctricas, fuentes productoras de grandes cantidades de carga eléctrica.

Desde que Otto von Guericke construyó en la segunda mitad del siglo XVII su máquina eléctrica, primer ingenio de estas características, son numerosos los modelos y diseños que los diferentes investigadores llevaron a la práctica con éxito.

Dos investigadores aportaron una contribución esencial a la electrostática: Stephen Gray (1670-1736) descubrió la electrización por influencia (por frotamiento) y la conductividad eléctrica; por su parte, Du Fay (1698-1739) reveló la existencia de dos electricidades de diferentes naturalezas, que llamó "resinosa" (negativa) y "vitrea" (positiva). Un discípulo suyo, el abate Nollet (1700-1770), se hizo famoso popularizando experimentos de electrostática: hacía que las chispas crepitaran en los salones de la alta sociedad, donde las damas hacían cola para ser electrizadas por el abate. El entusiasmo se desbordó cuando apareció el primer condensador eléctrico, capaz de almacenar la misteriosa energía: una

simple botella con agua con tapón atravesado por un clavo, la Botella de Leiden. Este dispositivo parece haber sido inventado simultáneamente, en 1745, por Ewald G. von Kleist (1700-1748) y Petrus van Musschenbroek (1692-1761), profesor de la Universidad de Leiden.

Años después, en el siglo XVIII Benjamin Franklin, un científico norteamericano, propuso una teoría para explicar los fenómenos eléctricos que se derivaban del frotamiento. Cuando se frota una sustancia como el vidrio, dicho cuerpo gana "fluido eléctrico" y queda cargado positivamente (+). En el caso del ámbar, pierde "fluido eléctrico" y queda cargado negativamente (-). Franklin fue, entonces, el primero en hablar de cuerpos cargados positiva y negativamente. La explicación actual del fenómeno se basa en la teoría atómica de la materia. Los electrones –partículas cargadas negativamente– giran alrededor del núcleo del átomo, específicamente en la corteza o envoltura del átomo. El átomo puede ganar o perder electrones. Si pierde electrones su carga será positiva, por pérdida de partículas negativas; si gana electrones, su carga será negativa, por ganancia de partículas negativas.

En el siglo XIX aparece una nueva forma de electricidad. Alessandro Volta consiguió en 1800, gracias a su pila, producir corrientes eléctricas de manera continua. Éste es el origen de la electrodinámica, con el que se abre todo un mundo de experiencias. En 1820 Hans Christian Oersted demostró experimentalmente la relación entre electricidad y magnetismo. Es en este momento cuando surgen las primeras nociones acerca del electromagnetismo, cuyo desarrollo ha permitido algunos de los mayores avances tecnológicos de la humanidad.

El ovoide prolongado es un aparato de metal que sirve para mostrar la distribución de la carga eléctrica en su superficie; el electroscopio de Volta, de gran importancia en la

historia de la electricidad, se trata de un dispositivo utilizado para estudiar los mecanismos de adquisición de carga eléctrica en los distintos cuerpos; en el granizo eléctrico observamos cómo la conexión de dos placas metálicas a una diferencia de potencial causa el revoloteo de unas pequeñas bolitas de médula de saúco; el campanario eléctrico se vale de un efecto similar al anterior para hacer que dos bolitas golpeen una campana en un proceso continuo de carga-repulsión/descarga-atracción; el efecto eléctrico en puntas demuestra la acumulación de cargas en los extremos de los objetos metálicos, lo que ocasiona el giro de las aspas al ionizar el aire de su entorno.

La generación de carga eléctrica en abundancia se consigue por medio de las máquinas electrostáticas, con las que se conseguían diferencias de potencial suficientes para efectuar determinados experimentos.

Para almacenar la electricidad producida por estas máquinas se contaba con las botellas de Leiden, cuya forma varió a lo largo del tiempo. Otro sistema de almacenamiento de carga eléctrica era el condensador de Aepinus.

La necesidad de controlar la corriente eléctrica llevó a la creación de las cajas de resistencias, que permitían controlar la intensidad de la corriente. El réostato de Wheatstone es una resistencia variable que hace uso de la buena conducción eléctrica de unas piezas gruesas de metal.

La medida de la corriente eléctrica se realiza utilizando fenómenos eléctricos y magnéticos. El multiplicador de Schweigger es una aplicación de la experiencia de Oersted, en la cual una aguja imanada es desviada por una corriente. Es el primer galvanómetro de la historia, ya que el ángulo de desviación está relacionado con la intensidad de la corriente.

Los demás galvanómetros son instrumentos similares, pero más precisos y probablemente más complejos.

Si con la pila de Volta y otros generadores como el de Faraday se conseguía corriente continua, ahora la corriente alterna podía conseguirse con las máquinas magnetoeléctricas, como por ejemplo la de Gramme.

El movimiento de unas bobinas en un campo magnético fijo induce una corriente alterna, que puede utilizarse como tal o transformarse en corriente continua con facilidad. El transformador de corriente alterna nace de la necesidad de transportar energía eléctrica a grandes distancias. Desde los primeros aparatos destinados a elevar la tensión como la bobina de Ruhmkorff o el resonador de Oudin, antecesores de los actuales transformadores, este tipo de instrumentos han sufrido no pocas modificaciones, si bien en esencia su funcionamiento se basa en los mismos principios que llevaron a Michael Faraday a enunciar, en 1832, su ley de la inducción.

En la actualidad sabemos que todas las sustancias pueden presentar un comportamiento similar al del ámbar; es decir, pueden electrizarse al ser frotadas con otra sustancia. Por ejemplo, una regla de plástico se electriza cuando la frotamos con seda y puede atraer una bolita de "plumavit"; un peine se electriza cuando se le frota contra el cabello y luego puede atraer a éste, o bien, a un hilo de agua; la ropa de nailon también se electriza al friccionarse con nuestro cuerpo; los automóviles en movimiento adquieren electrización por su rozamiento con el aire, etc...

Hoy la electricidad se define como un flujo continuo de electrones a través de un conductor.

La electricidad, junto con el vapor, ha sido un gran agente de transformación en la industria y en el comercio. A fines del siglo XIX se transformó en una fuente de luz, de calor y de fuerza motriz, dando origen, junto con el empleo del petróleo, a un impulso de la industria tan considerable que se ha dicho que en la última parte del siglo XIX, el mundo experimentó una segunda revolución industrial.

El invento de la dínamo-eléctrica, que transforma el trabajo mecánico en energía eléctrica, fue el acontecimiento más importante. Poco después se combinó esto con el aprovechamiento de las caídas de agua (energía hidroeléctrica).

La electricidad ha hecho posible el telégrafo (1833), después el teléfono (1876) y, posteriormente, la telegrafía y la telefonía sin hilos, con la transmisión de la palabra. El sabio alemán Gauss sacó de los descubrimientos teóricos de Ampere y de Arago la telegrafía eléctrica.

La electricidad se obtiene a gran escala a través de las Centrales Hidroeléctricas o Termoeléctricas, fuente de energía térmica (combustibles, geotermia, energía solar, energía nuclear) o energía mecánica (energías eólica, hidráulica, mareomotriz), la cual acciona unos aparatos motores, por ejemplo, turbinas. Las turbinas, acopladas a alternadores, convierten su energía mecánica en energía eléctrica, que luego es distribuida a la red. En la actualidad, las únicas instalaciones de gran potencia son las centrales termoeléctricas (que funcionan con combustibles como carbón, petróleo o gas) y las centrales hidroeléctricas (que funcionan por la fuerza de la caída de aguas en las grandes represas o los caudales de ríos).

Quadri de la Torre señala que por lo general, no se piensa en la energía eléctrica como una fuente de contaminación. Para generar electricidad se requiere consumir energía

de otro tipo. En nuestro país y en particular en nuestra ciudad, la mayor parte de la electricidad que usamos proviene de plantas que queman combustibles y que se llaman termoeléctricas. Como resultado, también emiten una gran cantidad de contaminantes a la atmósfera.⁵¹

Como ya se ha mencionado, la energía solar constituye una fuente alterna, que no contamina, pero para determinar las fuentes alternas más adecuadas en beneficio del medio ambiente, es conveniente considerar el diagnóstico energético, como se hace en el siguiente punto.

3.2. DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO

El término diagnóstico es asociado comúnmente con el área médica, definiéndose como un conjunto de signos o síntomas particulares de una enfermedad, a partir de los cuales el médico toma las medidas necesarias para combatir los agentes que la causaron. De manera análoga el "diagnóstico energético" efectúa una serie de técnicas de exploración y evaluación que permiten determinar el grado de eficiencia/deficiencia. Tiene como base la identificación del consumo energético, que puede definirse como la respuesta a la pregunta ¿Cómo, dónde y cuanta energía es empleada o desperdiciada? Además del análisis del consumo energético se requieren los perfiles energéticos, lo cual permite establecer las áreas potenciales de ahorro de energía.

⁵¹ QUADRI DE LA TORRE, Gabriel y otros. *Acciones para mejorar el medio ambiente en la Ciudad de México*. Fundación el Manantial, México, 1992, p. 10.

El Diagnóstico Energético es un conjunto de análisis de las diferentes formas y fuentes de energía de la empresa. Este puede ser de 1er, 2o o 3er Nivel dependiendo de los alcances que se requieran obtener, y cuyos resultados indicarán el grado de aprovechamiento o eficiencia con la que es utilizada la energía, así como las áreas de oportunidad para la implementación de medidas de Ahorro de Energía. Por tal motivo, este estudio debe ser siempre el punto de partida para la creación de un Programa de Ahorro de Energía y su costo debe considerarse como una inversión que nos dirá en dónde y de qué forma es más redituable cualquier inversión en nuevas tecnologías y estrategias.⁵²

En efecto, el Ahorro de Energía, no puede llevarse a cabo, si no se conoce dónde y cómo se le está utilizando. En la mayoría de los casos, el establecimiento de este punto de partida requiere de una inspección y de un análisis energético detallado de los consumos y pérdidas de energía, al que generalmente se le conoce como Diagnóstico Energético.

Un Diagnóstico Energético es una herramienta o técnica utilizada en la evaluación del uso de la energía. Representa una intervención temporal que lleva a conocer claramente el tipo y la cantidad de energía que se utiliza en cada uno de los procesos que conforman la operación industrial.

El objetivo del Diagnóstico Energético es determinar las acciones pertinentes para abatir los costos de producción por concepto de energía sin afectar la cantidad ni la calidad de la producción. De acuerdo con el FIDE, se trata de eficientar su proceso productivo, enfocado al rendimiento energético de su maquinaria y equipo, cumpliendo con las normas de calidad y con las políticas corporativas y sociales de cada empresa, para que mediante la

⁵² *Algunos conceptos importantes sobre el Ahorro de Energía.*
http://www.kwcontrol.com/Marco_ahorro.htm

disminución de sus costos energéticos eleve su grado de competitividad a nivel nacional e internacional.⁵³

Los diagnósticos energéticos a menudo crean conciencia sobre el uso racional de la energía, pero su objetivo práctico es lograr procesos energéticamente eficientes y económicamente más rentables. En nuestro país, son contadas las empresas que se han sometido a un diagnóstico energético, debido a que existen dudas respecto a los beneficios obtenidos con éstas.

El diagnóstico energético puede dividirse por etapas, entre las que destacan las siguientes:

Etapa 1. INSPECCIÓN:

En esta etapa se realiza un análisis visual, que permite obtener un primer acercamiento de las condiciones de operación físicas, y de personal de la planta. El auditor se hace acompañar de una persona que conozca el funcionamiento de la planta y labore en puestos técnicos que impliquen la operación de equipos de interés para el auditor. Asimismo, se analiza el consumo histórico de energía eléctrica mediante los recibos de electricidad de los últimos dos años. Estas actividades permiten evaluar las áreas susceptibles de mejora en la eficiencia energética, así como jerarquizar los equipos a monitorearse de acuerdo al consumo de energía que requieren y consumen.

⁵³ FIDE. *Oportunidades de ahorro de energía eléctrica en la rama industrial minera*. México, p. 3.

Etapa 2. MONITOREO:

Se evalúa el funcionamiento y operación de los equipos, identificando y cuantificando los parámetros de diseño (especificaciones del proveedor) y operación de los equipos (condiciones de trabajo en planta), así como su consumo energético. Esto permite obtener el grado de desviación existente entre la operación ideal y real de los equipos, determinando si hay una sub-utilización de los mismos o si se trabajan a niveles mayores de los diseñados. En ambos casos, existirá un consumo de energía elevado, dando como consecuencia altos costos de energía eléctrica.

Etapa 3. ANALISIS:

Para verter los resultados obtenidos del análisis de campo realizado en el paso anterior, se preparan hojas de cálculo con el fin de validar los datos estadísticamente, convertir las unidades de energía a índices más ilustrativos y gráficos que muestren a simple vista el comportamiento de los equipos y su consumo energético. Esto da paso a la planificación y realización de un programa de ahorro energético, el cual incluye medidas tanto de carácter preventivo como correctivo.

Etapa 4. SEGUIMIENTO, CONTROL Y EVALUACIÓN:

Estos tres términos son una forma de complementar e integrar el programa de ahorro de energía permitiendo una mejor administración y ahorro de la misma. El seguimiento asegura que siempre se conozca el consumo de energía de la planta; el control permite prever situaciones que pudieran afectar al sistema y la evaluación supervisa constantemente las condiciones de operación asegurando que se lleve a cabo el programa de ahorro de

energía dando como resultado una reducción en los costos de producción. Si no existe un seguimiento y control adecuado, todas las acciones emprendidas en un inicio podrían no servir de nada y lo que es peor incidir en mayores consumos de energía. Otra medida no menos importante es la concientización del personal que labora en la planta para el uso racional de la energía y evitando que esta se desperdicie, pero no sólo es ahí donde se debe de tener conciencia del uso de la energía, sino que los directivos y administrativos deben ser partícipes y ser los primeros en tomar estas consideraciones.

Entre los principales beneficios del diagnóstico energético se pueden destacar los siguientes:

1. Recopilación y desarrollo de la base de datos de consumos, costos de energía, de producción y definición de los índices energéticos globales.
2. Identificación de los sistemas de mayor consumo de energía a través del balance energético global.
3. Identificación y cuantificación preliminar de medidas de ahorro de energía, especialmente las de baja y nula inversión, mantenimiento y políticas de operación.
4. Identificación de todas las posibles medidas de ahorro de energía en una planta y establecimiento de un Programa de Ahorro de Energía.
5. La implementación inmediata de medidas de ahorro de energía con baja o nula inversión y por consiguiente ahorros económicos.

6. Promover el uso eficiente de energéticos, creando una cultura energética y reduciendo los costos de producción u operación.

De esta forma, el diagnóstico energético puede ser de gran utilidad no solo para una empresa o industria en particular, si no para todo el país, mediante el establecimiento de medidas de ahorro de energía en diversas áreas como se observa en el siguiente punto.

3.3. MEDIDAS DE AHORRO DE ENERGÍA

De acuerdo con lo expuesto hasta aquí y a los autores Amulya K.N. Reddy Robert H. Williams Thomas B. Johansson, se puede decir que el uso de la energía facilita todas las actividades humanas, así como el progreso social y económico. La energía se utiliza en la calefacción y refrigeración, la iluminación, la salud, la alimentación, la educación, la producción industrial y en el transporte. Los estados han considerado la producción y el consumo de suficiente energía como uno de sus principales retos. La magnitud del consumo energético per cápita, se ha convertido en uno de los indicadores de "modernización" y progreso de una nación. Por ello, los asuntos y políticas relativos a la energía han estado estrechamente ligados a la *demanda del suministro energético*. Durante mucho tiempo se descuidaron las consecuencias estratégicas y medio ambientales de los patrones de consumo de energía. El mundo continúa buscando energía para satisfacer sus necesidades sin prestar la necesaria atención al impacto social, ambiental, económico y de seguridad.⁵⁴

⁵⁴ AMULYA K.N. Reddy Robert H. Williams Thomas B. Johansson. *La Energía después de Río: Perspectivas y retos*. www.undp.org/seed/energy/exec_es.html

A continuación se destacan algunas medidas de ahorro de energía en edificios comerciales y residenciales, en la industria y en el transporte.

3.3.1. EDIFICIOS COMERCIALES Y RESIDENCIALES

El sector de la construcción incluye una gran variedad de aplicaciones energéticas específicas, tales como cocina, calefacción y refrigeración, iluminación, refrigeración y congelación de alimentos, equipos de oficina y calentamiento de agua.

Los estudios demuestran un ahorro potencial en el consumo energético del 30 al 50% en edificios residenciales de varios países industrializados. En los edificios comerciales, los estimados varían de 25 a 55% para los países industrializados, hasta 50 a 60% para los países con economías en transición o países en desarrollo. Una gran cantidad de pruebas han demostrado que es factible una mayor reducción del consumo energético al combinar con éxito las tecnologías disponibles actualmente en la construcción de nuevos edificios.

Las mejores y más efectivas posibilidades en relación al costo del desarrollo de energía sostenible, tienen que ver con una mayor eficiencia energética, y por ende, un mayor rendimiento del producto terminado.

Para evitar que la vivienda metropolitana continúe como factor preponderante del deterioro ambiental que vive la ciudad de México, la Fundación el Manantial, la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y el gobierno capitalino presentaron en 1994 una "casa ecológica".

Este modelo piloto, que se puso en exhibición en el Parque Ecológico de Loreto y Peña Pobre, se planteó como una alternativa habitacional que ayudará a disminuir el consumo energético convencional de las viviendas y el gasto corriente de agua.

Produce alimentos, anula la producción de basura orgánica y reduce casi totalmente la necesidad de drenar aguas a las redes secundarias.

Para la construcción de esta casa fueron elegidos materiales cuyo insumo energético es muy bajo, como el tepetate y la piedra. Además se descartaron los castillos, los elementos de concreto en la cimentación y en las plantillas de desplante. El techo es de madera.

Para lograr temperatura templada y adecuada luz natural, la vivienda debe estar orientada al sur en principales vanos de iluminación interior.

Para resolver en gran parte el consumo del agua, "la casa ecológica" cuenta con una superficie techada de teja y cristal que capta un volumen considerable del vital líquido, el cual es transportado hasta un sistema de filtrado.

Las aguas negras y jabonosas son separadas por redes de drenaje independientes. Las residuales son procesadas por medio de un filtro de natas y azolves que retienen los detergentes.

Las aguas así tratadas pueden ser reutilizadas para regar alimentos que se cultiven en las zonas aledañas a la casa.⁵⁵

⁵⁵ "Casa Ecológica, alternativa para el ahorro de energía". En *Vocero del Pueblo Mexicano*. *El Día*. México, domingo 5 de junio de 1994.

Este proyecto se ha ido perfeccionando y en el 2004, las características de la casa solar autosuficiente son las siguientes:

1. Ahorro de energía

Ser autosuficiente o gastar muy poca energía procedente del exterior. Tener fuentes propias de alimentación: acumuladores solares, molinos de viento, paneles fotovoltaicos... Consumir poca agua y reciclar.

2. Diseño bioclimático

Tener en cuenta en la orientación de las ventanas y la distribución de los espacios las condiciones del terreno, el recorrido del sol y las corrientes de aire. Conseguir hacer innecesarios el aire acondicionado y la calefacción.

3. Materiales ecológicos

Ser de procedencia local, renovable, confortable, reciclable, no contaminante ni perjudicial para la salud. Evitar los tóxicos, radioactivos o que generen electricidad estática (PVC, los plásticos, productos derivados del petróleo, el aluminio, fibras sintéticas...

4. Situación

Estar alejada de líneas eléctricas de alta tensión y transformadores, de zonas industriales y de corrientes de agua subterránea o fallas ecológicas.

5. Acabados naturales

El mobiliario y la decoración es preferible que sean de madera y fibras naturales, tratados con ceras, aceites y barnices ecológicos. Cuidado con las pinturas plásticas, lacas, maderas aglomeradas con formaldehído y colas tóxicas.

6. Adaptación del paisaje

No debe romper con la armonía del entorno: debe adaptarse a las características del terreno y al estilo de las edificaciones tradicionales. Huir de la uniformidad.

7. Vegetación

Aprovechar que tanto en el exterior como en el interior tiene un efecto descontaminante, que disminuye los ruidos y regula la temperatura y la humedad.

8. Sencilla y confortable

La casa tiene que adaptarse a las necesidades del habitante, las cuales pueden ir cambiando. Deben ser posibles las obras, transformaciones e incluso las ampliaciones.

9. Reciclable

Una casa no es eterna así que tras su periodo de vida no debe causar problemas. Debe ser fácilmente desmontable y los materiales podrán utilizarse de nuevo en la construcción o con otros fines.

10. Información

El propietario debe saberlo todo sobre su vivienda. Junto con las llaves el constructor debería entregar los planos técnicos de todas las instalaciones.

Por lo anterior se puede decir que una casa ecológica autosuficiente es un espacio diseñado por el hombre para que este se proteja y viva interrelacionado con el medio natural.

Es por eso que la construcción de la casa SOLAR, AUTOSUFICIENTE busca generar la menor contaminación, aprovechar las características geográficas del lugar como generadoras de energía, ecotecnias para cubrir las necesidades de confort y servicios.

De acuerdo con Roberto Ruelas se indica que con la construcción de este tipo de casas se puede lograr un considerable ahorro de energía, pero además, en los edificios comerciales y residenciales construidos convencionalmente se pueden tomar medidas como las siguientes:

AHORRO EN ILUMINACIÓN

Las recomendaciones para el ahorro de energía en iluminación son las siguientes:

1. Utilizar en lugares donde no se requiera una definición exacta de los colores, lámparas de vapor de sodio.
2. Emplear reflectores especulares.
3. Tener circuitos independientes para apagar luces que no se utilizan.
4. Utilizar fotoceldas para el encendido y apagado automático de luces.
5. Utilizar programadores horarios para el encendido y apagado automático de luces.
6. Reemplazar las lámparas fluorescentes que parpadean consumiendo la misma energía.
7. Tener programa de limpieza de luminarias.
8. Mantener las ventanas y domos limpios.

9. Estimular al personal a apagar la iluminación no utilizada.
10. Pintar techos, pisos y paredes de colores claros y pinturas que reflejen la luz.
11. Utilizar sensores de ocupación.
12. Colocar sensores de presencia cercanos a los aparadores en las tiendas.
13. Colocar láminas translúcidas en techos.
14. Utilizar balastras tipo electrónico.
15. Utilizar lámparas fluorescentes en tonos cálidos y blanco frío.
16. Cambiar lámparas 4 x 20 W T12 por 2 x 17 T8 con reflector óptico.
17. Cambiar lámparas 4 x 20 W por 2 x 31 "U" T8.
18. Cambiar lámparas 1 x 39 W F96T12 por 1 x 32 W T8 ó 34 W T12 Blanco Frío.
19. Cambiar lámparas 2 x 39 W F48T12 por 1 x 32 W F32T8 y reflector especular.
20. Cambiar lámparas 6 x 40 W F48T12 por 3 x 32 W F32T8 con reflector.
21. Cambiar lámparas 1 x 74 W F96T12 por 1 x 59 W T8, ó 60 W T12 Blanco Frío.
22. Cambiar lámparas 2 x 74 W F96T12 por 1 x 59 W T8 con reflector.
23. Cambiar lámparas 4 x 74 W F96T12 por 2 x 59 W T8 con reflector.
24. Cambiar focos de 40W por lámparas compactas PL de 7-11 W.
25. Cambiar focos de 60W por lámparas compactas PL de 13-15 W.
26. Cambiar focos de 75 W por compactas PL de 17-19 W.
27. Cambiar focos de 100 W por compactas PL de 21-23 W.
28. Cambiar lámpara de 500W de cuarzo por una de aditivos metálicos de 175 W.
29. Cambiar lámpara de 125 W Vapor de mercurio por una de 70 W VSAP
30. Cambiar lámpara de 175 W Vapor de mercurio por una de 100 W VSAP
31. Cambiar lámpara de 400 W vapor de mercurio por una de 250 W VSAP
32. No utilizar focos o lámparas F96T12CW, F96T12WW, F96T12WWX (slimline).
33. Cambiar las lámparas Slim-Line por las de arranque rápido (4 pines).

34. Utilizar luminarios ópticos.⁵⁶

Como se observa, algunas medidas son muy sencillas y pueden lograr ahorros significativos de energía.

3.3.2. EN LA INDUSTRIA

Actualmente los costos fijos de operación de energía y agua tienen que ser disminuidos basados en programas de eficiencia y uso racional de los mismos, para así consolidar los esfuerzos conjuntos de la Empresa en el logro de sus objetivos de posicionamiento en los mercados en sus áreas de negocio.

Indica Amulya, William y Johansson que existe un potencial significativo para mejorar el rendimiento energético de todas las industrias, pero sobre todo, el de cinco industrias de alto consumo energético: la siderurgia, los productos químicos, las refinerías de petróleo, la pulpa y el papel, y el cemento, que representan, mas o menos, el 45% de todo el consumo energético industrial. En estas industrias, la energía suele representar una proporción muy alta de los costos de producción. La introducción de tecnología avanzada en estas industrias generalmente conduce a grandes beneficios en el rendimiento energético. Estas oportunidades son de especial importancia para los países en desarrollo donde las actividades relacionadas con la construcción de infraestructuras dan lugar a un rápido crecimiento de la demanda de materia prima.⁵⁷

⁵⁶ RUELAS GÓMEZ, Roberto. *Medidas de Ahorro de Energía*. www.ruelsa.com/notas/ahorro.html

⁵⁷ AMULYA K.N. Reddy Robert H. Williams Thomas B. Johansson. *Prospectiva del Ahorro de Energía en el Transporte*. <http://www.conae.gob.mx/wb/distribuidor.jsp?seccion=980>

La CONAE indica que la industria mexicana emplea porcentajes significativos de energía eléctrica. En el Estado de México, la industria emplea alrededor del 70% de energía. En Nuevo León, ocupa porcentajes superiores al 90% y en Querétaro, el 60%. De la gama de industrias manufactureras mexicanas, la industria alimentaria (IA) contribuyó con un 26% del total del producto interno bruto del país y un 28% de mano de obra empleada en el sector manufacturero durante 1995. Para lograr ésto, la IA consumió un 17% del combustible total de todo el ramo industrial y el 8% de la energía eléctrica¹. Aunque esta cifra pudiera parecer pequeña, los costos energéticos de empresas pequeñas (aquellas que ocupan hasta 5 empleados) representan el 15% de los costos totales de producción. En empresas de más de 100 empleados, los costos energéticos suman alrededor del 65% del total. Mientras que la pequeña empresa gasta un 2.5% de sus costos totales en energía para producir 1% del valor agregado, las empresas grandes sólo gastan un 0.8% en energía para obtener 1% de valor agregado.⁵⁸

A fin de apoyar a las industrias con mayores consumos de energía eléctrica, la Secretaría de Energía creó la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE). Para enfatizar la importancia del ahorro energético, esta Comisión constituyó el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Prevención y Uso Racional de los Recursos Energéticos. Este Comité es el organismo encargado de la elaboración de las Normas Oficiales Mexicanas de Eficiencia Energética. La Secretaría de Energía, a través de la CONAE, también ha emprendido medidas económicas destinadas a financiar medidas de ahorro energético, mediante préstamos para la compra de equipo de medición y otorgamiento de créditos puente. Las Unidades de Enlace para la Eficiencia Energética (U3Es) y el Fideicomiso de Apoyo al Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico (FIDE) han

⁵⁸ CONAE. *Perfiles energéticos de la Industria Química y Alimentaria*. Comisión de la Unión Europea, México, p. 8.

actuado en colaboración para desarrollar estrategias de eficiencia energética industrial, que incluyen diagnósticos energéticos, proyectos de demostración, promoción mediante visitas a empresas, revistas y folletos informativos, organización de seminarios y capacitación de empresas consultoras y productivas.⁵⁹

Continuando con la CONAE se señala la estrategia nacional desarrollada para lograr la eficiencia energética por estos organismos ha detectado 5 niveles de incremento de ahorro en la industria:

- Potencial de gestión energética (diagnóstico energético): La gestión energética comprende el seguimiento del consumo energético mediante un registro frecuente de estos, la comparación de índices energéticos con otras empresas de ramos similares, mantenimiento y limpieza de equipos que coadyuven a la eficiencia energética, instalación de equipo simple de control y mejoramientos menores con inversiones bajas presupuestadas por la empresa a lo largo del año, que no requieran apoyos especiales de financiamiento.
- Potencial viable de ahorros: Incluye mejoras técnicas del proceso que requieren financiamiento especial, que cumplan con la viabilidad económica del proyecto energético de la empresa en un lapso de 1 a 5 años.
- Potencial técnico de ahorro: Implementación de tecnología de punta para ahorro energético que presenten tasas de retorno mayor a 3 años.

⁵⁹ CONAE. *Seminario de Ahorro de Energía*. Memoria. México. 1995, p. 29.

- Potencial viable de ahorros y cogeneración: Combina el nivel 2 (potencial viable de ahorros) con el potencial de ahorro mediante la implementación de técnicas de cogeneración de energía.
- Potencial técnico de ahorro y cogeneración: Combina el nivel 3 (potencial técnico de ahorro) con el potencial de ahorro mediante la implementación de técnicas de cogeneración de energía.⁶⁰

Es necesario resaltar que los niveles de ahorro energético son secuenciales. El nivel de mayor importancia es el 1, ya que este detecta medidas de ahorro cuya aplicación es inmediata y con inversiones marginales. Los niveles 2, 3, 4 y 5 requieren de mayores inversiones, alcanzando mayores beneficios. Sin embargo, éstos dependen del máximo ahorro de energía que puede alcanzar la planta en estudio. Por lo anterior es indispensable definir el término diagnóstico energético, así como la descripción de la metodología para la realización del mismo.

3.3.3. EN EL TRANSPORTE

Indica la CONAE que el sector transporte en México ocupa un lugar relevante en el consumo de los productos petrolíferos, para el caso de la gasolina su participación es de 93.9% y del diesel de 67%. Es de fundamental atención realizar acciones sobre este sector para disminuir las tasas de crecimiento que se han incrementado de manera importante los últimos años.⁶¹

⁶⁰ CONAE. *Perfiles energéticos de la Industria Química y Alimentaria*. Op. Cit.

⁶¹ *Idem.*

Entre las medidas más relevantes que se indican como las más probables en un nivel mundial y a lo largo de los próximos años, y que tendrán un impacto en el consumo de combustible en virtud de mejorar la eficiencia energética son:

1. La mejora en el rendimiento de combustible a través de cambios tecnológicos en los nuevos vehículos especialmente los ligeros. Estos cambios sucederán con las mejoras en las tecnologías convencionales, pero también debido a la implementación de nuevos sistemas de propulsión basados en tecnologías avanzadas (vehículo híbrido-eléctrico, celdas de combustible, etc.). Se incorporarán medidas para promover las tecnologías más eficientes, como son, inducir al consumidor a decisiones sobre compra de vehículos, basadas en eficiencia energética, incentivos en precios de vehículos y combustibles, impuestos, etc.
2. La mejora en la eficiencia sobre el desplazamiento del vehículo, que incluye el mantenimiento, el entrenamiento de los conductores, las tecnologías abordo para el manejo, la regulación de los límites de velocidad, la capacidad vial y el flujo vehicular, y programas de renovación vehicular.
3. La reducción de viajes de vehículos ligeros a través del mejoramiento de sistemas de tránsito, de mecanismos de cobro por viaje, de medidas relacionadas al estacionamiento o parqueo de los vehículos, al pago de impuestos directos durante la carga de combustible en las estaciones de servicio, etc.

4. El uso de combustibles alternos será muy relevante para la disminución del uso de combustible, como son, el gas natural licuado y comprimido, el metanol, el etanol, el hidrógeno, el dimeti-éter (a partir de gas natural), y gasolina y diesel a partir de la síntesis y compuestos simples (p.ej. gas natural).

5. Para el caso del movimiento de carga en superficie y carreteras, se considera el uso de combustibles alternos y la mejora en la eficiencia de los camiones y tractocamiones (motor, aerodinámica, llantas, etc.), así como en los sistemas de operación (mantenimiento, conducción, logística de viajes, etc.) de las flotas. Particularmente importante, se efectuará paulatinamente la transferencia de carga del vehículo automotor (tractocamión y camión) al ferrocarril y a través de transporte fluvial.

El consumo de energía en el transporte se puede reducir: 1) mejorando el rendimiento de la tecnología del transporte (esto es, mejorando la economía de los combustibles automovilísticos); 2) cambiando a modos de transporte de menor consumo energético con servicios de transporte iguales o parecidos (esto es, sustituyendo los vehículos particulares por el transporte colectivo); 3) cambiando la mezcla de combustibles utilizados en el sistema de transporte; y, 4) mejorando la calidad de la infraestructura del transporte (esto es, carreteras, vías ferroviarias, etc.) Ver las páginas 17 a 19 para una discusión sobre la tecnología y los combustibles automovilísticos.

La CONAE indica que el consumo energético puede reducirse significativamente cambiando hacia modos de transporte con menor consumo energético, ya que existen grandes variaciones en la intensidad de los diferentes sistemas. Cambiar del automóvil particular al autobús colectivo puede producir una caída relativamente grande del consumo energético. Puede lograrse con una infraestructura de transporte mejorada aumentando la

disponibilidad y el acceso y/o reduciendo la demanda. Los planificadores empiezan a examinar métodos para reducir la demanda de automóviles y para optimizar el uso de las infraestructuras existentes.⁶²

Para el caso de nuestro País, corresponderá a la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, detonar las actividades relevantes sobre el ahorro de combustibles del transporte, y de las cuales, las más importantes se pueden agrupar en cinco líneas estratégicas que son: automóvil, autotransporte de carga y de pasajeros, transporte urbano y suburbano, flota del sector público y transporte multimodal.

AUTOMÓVIL

La selección y operación adecuada de un automóvil está directamente relacionada con el consumo de combustible y emisiones contaminantes por lo que se contempla que la difusión a través de medios electrónicos e impresos jugará un lugar muy importante para la promoción de recomendaciones y el impulso de las herramientas desarrolladas por la Conae que tengan la finalidad de satisfacer estas necesidades del automovilista.

El fomento del uso eficiente del combustible en el automóvil requerirá de herramientas amigables que permitan a los automovilistas, a través de: Internet, medios convencionales tales como videos y guías impresas, así como aplicaciones multimedia, mejorar la operación y mantenimiento de sus unidades.

El desarrollo de la guía anual de economía de combustible y otras informaciones, surgidas como consecuencia del convenio de concertación entre la Industria Automotriz y el Sector Público, será necesaria para promover una cultura entre los automovilistas que les

⁶² *Idem.*

permita realizar una selección vehicular desde un punto de vista energético y así mejorar su economía familiar.

Como refuerzo a lo anterior es indispensable el desarrollo de talleres y cursos enfocados a la conducción técnico-económica en centros de educación media superior y al mismo tiempo buscar que sea requisito para expedición de licencia de conducir aprobar este tipo de curso.

Se requiere la evaluación de productos que se ofrecen comercialmente para ahorrar combustible con la finalidad de informar a los automovilistas del desempeño y posibles efectos sobre el vehículo.

Para los años siguientes se requerirá la implementación de tecnologías y combustibles alternos; será necesario continuar con la trayectoria que tiene la Conae en el desarrollo de Seminarios Internacionales con la finalidad de conocer la experiencia de otros países, beneficios y su posible aplicación en México a través de convenios de colaboración.

AUTOTRANSPORTE DE CARGA Y DE PASAJEROS

Algunos de los aspectos más importantes por realizar en las empresas de autotransporte será el desarrollo de herramientas que les permitan reducir significativamente su consumo de combustible, en este sentido se desarrollarán Metodologías en los siguientes temas: Mejoramiento del mantenimiento, Conducción técnica económica, Selección de vehículos y Gestión de combustible. Estas metodologías son programas (software)

desarrollados para que los encargados de las empresas los apliquen directamente en sus respectivas organizaciones.

Otro aspecto que es importante aplicar es el de la capacitación de las personas involucradas en el transporte en los diferentes niveles a través de talleres sobre temas relacionados al ahorro de combustible, diplomados sobre gestión de empresas de Autotransporte, cursos de conducción técnica económica para los operadores de los vehículos; en estos últimos se deben aplicar las técnicas de capacitación más actuales y aprovechar las oportunidades de las tecnologías venideras (sistemas iterativos, CD, videos VHS, etc.)

Las campañas de ahorro de combustible y de casos exitosos a través de diferentes medios permitirán llevar las recomendaciones que Conae ha desarrollado y aplicado en algunas empresas de transporte, para que otros empresarios puedan aplicarlas y reducir de esta manera sus costos de operación.

La asistencia técnica será una actividad fundamental para que Conae pueda apoyar la solución de la problemática que viven las empresas de Transporte y sugerir la aplicación de proyectos y programas enfocados hacia la reducción del consumo de combustible y los beneficios colaterales que esto lleva como son: reducción de costos de mantenimiento, mayor duración de las unidades, de las llantas, etc.

La conjugación de programas de ahorro de combustible con programas de seguridad en carreteras es un binomio que puede ser importante para reducir simultáneamente el número de accidentes en carreteras federales y el consumo de combustible.

La participación en ferias, exposiciones, muestras es una forma muy rápida de dar a conocer la información de transporte que se tiene disponible en Internet e invitar al público que visite este sitio.

TRANSPORTE URBANO Y SUBURBANO PÚBLICO DE PASAJEROS

El transporte urbano y suburbano público de pasajeros representa aproximadamente el 3% del parque vehicular nacional pero, por su intensidad de uso, se considera un importante consumidor de energía, cada unidad consume de 10 a 15 veces lo que un automovilista particular, es por ello necesario implementar acciones conjuntas con las autoridades respectivas sobre los diferentes aspectos que involucran su operación para reducir su consumo de combustible y hacerlo mas seguro, confiable y rentable. Estas acciones se llevarán al cabo en los ámbitos de tránsito, vialidad, normatividad, tecnología y capacitación.

Por la problemática inherente a su consolidación actual y por sus intensos recorridos diarios, el transporte urbano y suburbano público de pasajeros requiere de una capacitación y asistencia técnica continua a sus prestadores de servicio que permita un mejor aprovechamiento del combustible utilizado. Por ello, se contempla evaluar tecnologías que propicien el ahorro de combustible, y la promoción de combustibles alternos y de vehículos para el transporte, como es el caso del gas natural, etanol, celdas de combustible, híbridos, etc.

Por otro lado el tránsito y la vialidad constituyen elementos de suma importancia en el ámbito urbano, por lo que la elaboración de propuestas que mejoren su grado de

operatividad redundará en incrementos de los niveles de movilidad y en un uso más eficiente de la energía.

Otra forma eficaz de reducir el consumo de energía en el transporte es la aplicación de los sistemas de transporte inteligente debido a que permiten una mayor planeación de rutas y una mejor operación del transporte. También pueden coadyuvar a una señalización adecuada que evite gastos innecesarios por operación del motor del vehículo en vacío como sucede en los cruces conflictivos y tránsitos detenidos.

FLOTAS VEHICULARES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

Los programas de ahorro de energía para las flotas vehiculares de la APF, tendrán como punto de partida, el uso generalizado de un Sistema de Información diseñado específicamente para el establecimiento de controles estrictos sobre los consumos de combustible y que permitirá, entre otras cosas, evaluar para cada grupo homogéneo de vehículos, la eficiencia energética que registran en su operación cotidiana.

El Sistema cubrirá en el periodo las 3 órdenes de gobierno, por lo que se requerirá que las áreas de control vehicular y de combustibles adecuen, paulatinamente, la infraestructura informática necesaria para la alimentación y procesamiento de información. De igual manera, el Programa se acompañará de una serie de ordenamientos para que los responsables de estas áreas se capaciten en el uso del Sistema e incorporen en los vehículos oficiales, los dispositivos necesarios para los registros de las principales variables de operación y consumo.

Se continuará apoyando a las dependencias y organismos con la asistencia técnica directa y en línea en materia de ahorro y uso eficiente de energía. Para la mayor cobertura del Programa APF, se contará con un espacio en Internet en donde se dispondrá de metodologías e información técnica en aspectos de selección de vehículos, mantenimiento, capacitación de operadores, logística y gestión del combustible.

Como parte del modelo educativo que propone la Conae, se establecerá un Programa continuo e integral de formación de funcionarios que incluirá los aspectos de eficiencia energética en el transporte. Dentro del sector oficial, se continuará la promoción del uso de los combustibles alternativos y la adquisición de nuevas tecnologías para eficientar la prestación del servicio de transporte.

TRANSPORTE MULTIMODAL

En los próximos años será muy importante el impulso que se dé al transporte a través de varios modos, en virtud de la disminución energética que se produce por unidad de tonelada transportada. En particular, las actividades de Conae se concentrarán en los primeros años, en la promoción del uso de esta modalidad de transportación y en el mediano plazo se podrá apoyar las regulaciones respectivas a su impulso.

3.4. AHORRO DE ENERGÍA PARA EL PAÍS CON LA UTILIZACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS

Una vez se creyó, erróneamente, que la demanda de energía de un país era proporcional a su producto interno bruto (PIB). Esto es correcto *si, y sólo si*, la estructura de

la economía y la intensidad energética son constantes. Por lo tanto, la llamada *correlación energía-PIB* es sólo válida en los periodos donde no hay cambios en la estructura y/o el rendimiento energético técnico de la economía. Si, por el contrario, hay cambio en la intensidad energética debido a mejoras en el uso, proceso o cambios en los productos, y/o hay cambios en las aportaciones de las diferentes actividades al PIB (por ejemplo, cae la acción básica de la manufactura de materiales y aumenta la acción de actividades con un menor consumo energético), la proporción se rompe.

Hay tres factores que contribuyen a las caídas observadas en la intensidad energética de la mayoría de las economías. El primer factor es un mejor rendimiento en la producción de conductores energéticos (por ejemplo, mayor número de kilovatios hora de electricidad (kWh_e) generados por tonelada de carbón quemado). El segundo factor, es la mejora del rendimiento energético de las tecnologías de uso final: la energía necesaria para llevar a cabo un servicio energético (por ejemplo, kWh_e por tonelada de aluminio) ha disminuido en los últimos años. El tercer factor, tiene que ver con cambios estructurales en el uso de materiales de alto consumo energético mediante los cuales las economías consumen menor cantidad de materiales a mayor nivel de actividad económica, lo que conduce a economías de menor consumo energético total. Esto se produce cuando las preferencias del consumidor cambian hacia productos de mayor valor, con menor consumo de materia prima y la producción cambia a mejores materiales (esto es, reemplazando el acero convencional con aceros modernos de alta resistencia en la construcción). También ha habido bajas en la intensidad energética como resultado del cambio de producción de bienes a producción de servicios.

Mejorar el nivel de vida será posible, cambiando a conductores energéticos de alta calidad y explotando mecanismos efectivos en relación al costo y eficiencia del producto

terminado, sin por ello, aumentar demasiado el actual nivel de consumo de energía per cápita. Por ejemplo, para que los países en desarrollo logren tener un nivel de vida similar al existente en Europa occidental a mediados de los años setenta, los requerimientos de energía podrían ser equivalentes a 1 kW/cápita, o sea, sólo un 20% más que las necesidades energéticas de estos países en 1986, siempre y cuando se utilicen las tecnologías más avanzadas y de alto rendimiento energético.

Mejorar el rendimiento energético del producto terminado reduce el calentamiento mundial, la contaminación del aire (la lluvia ácida, la bruma de los ambientes urbanos e industrializados) la producción de desechos (cenizas y escoria) y la contaminación hídrica y térmica. Mejorar el rendimiento energético del producto final es una "fuente" barata de energía y, en muchos casos, es mucho más barata que nuevos suplidores. Otros beneficios económicos resultan de los reducidos costos de transformación y generación de energía, la reducción en las importaciones de petróleo y el aumento de la seguridad energética. Los desarrollos tecnológicos, ni han alcanzado su límite en la provisión de continuas mejoras en el rendimiento energético, ni lo harán en el futuro inmediato. Existe un gran potencial para el ahorro energético en los sectores de la construcción, el transporte y la industria.

La posibilidad de mejorar el rendimiento energético es mayor mediante nuevas inversiones que con la recapacitación de la maquinaria existente. Estas posibilidades son particularmente interesantes para los países en desarrollo donde todavía ha de hacerse gran parte de la inversión en la infraestructura y maquinaria necesarias para el crecimiento económico.

CONCLUSIONES

PRIMERA. El dramático deterioro del medio ambiente a nivel mundial, y particularmente en México, hace imperante la adopción de un nuevo modelo de desarrollo que permita el desarrollo equilibrado de la economía, pero utilizando racionalmente los recursos naturales; este nuevo modelo es el desarrollo sustentable ya que constituye la vía para la preservación del medio ambiente los recursos naturales, el crecimiento y la humanidad misma.

SEGUNDA. El estilo de desarrollo predominante, el cual se ha caracterizado por la explotación irracional de los recursos naturales, la adopción injustificable e insostenible de patrones de consumo y la acelerada acumulación de capital, ha ocasionado graves y diversos efectos sobre el medio ambiente global, a la vez que se ha convertido en un creciente freno para la capacidad productiva de las economías y por ende, en una limitante del desarrollo mismo. Ante esta situación en la que el hombre ha subestimado la importancia de su entorno, anteponiendo su incontenible deseo de progreso, se torna impostergable el incorporar la variable ambiental a la planificación del desarrollo como única garante de un futuro común cierto. Hoy en día, a diferencia del pasado, el "fin" llamado desarrollo ha dejado de ser justificado por los "medios" utilizados.

Las naciones tienen el libre derecho de disponer de sus recursos naturales. Independientemente de ello, todas deberán promulgar un desarrollo económico que se complemente permanentemente con programas domésticos de conservación ambiental. En este contexto, la cooperación internacional deberá ampliarse y profundizarse no sólo mediante la celebración de acuerdos, convenios y protocolos, sino de igual manera a través de la difusión de avances científicos y tecnológicos accesibles a los países en vías de desarrollo a fin de lograr una transformación productiva real y global. El desarrollo sustentable se alcanzará en la medida en que se dejen de adoptar medidas marginales y que el binomio "Desarrollo-Medio Ambiente" no se asuma como contradictorio, sino como una realidad común, complementaria e inseparable.

SEGUNDA. El objetivo fundamental del nuevo modelo de desarrollo, independientemente de la óptica desde la cual se desee observar, deberá centrarse en ampliar el nivel, calidad y durabilidad del bienestar general de la humanidad.

TERCERA. Existe una enorme incompatibilidad respecto del cómo alcanzar el denominado desarrollo sustentable en virtud de las discrepancias conceptuales, teóricas, culturales y de prioridades nacionales. De prevalecer esta situación de indefinición se podrían generar graves conflictos, tanto domésticos como internacionales, que afectarían la débil estabilidad mundial. Por ello se hace necesario el establecer líneas generales de acción que no contravengan el crecimiento económico ni la modernidad, sino que adecúen cabalmente sus metas de desarrollo a la situación de escasez de recursos naturales prevaleciente.

Los temas ambientales son de incumbencia pública. Por lo tanto, el Estado moderno debe ampliar los canales institucionales de participación de la sociedad civil con el fin de que

ésta deje de ser testigo del desarrollo y asuma el papel de actor responsable y comprometido con el futuro común. La suma de esfuerzos permitirá eficientar la toma de decisiones y concientizar a los gobiernos de los costos de sus políticas económicas. Las acciones requeridas para encontrar una salida viable y equitativa para el futuro de la humanidad deben ir mucho más allá de la retórica, a riesgo que el fracaso actual se haga irreversible. Esto implica cooperación comprometida más que "ayuda" y solidaridad y consecución de beneficio común, más que confrontación y búsqueda de un beneficio propio. Finalmente, que ese destino sea mejor o peor, dependerá de que podamos encontrar fórmulas de concertación y colaboración; un compromiso para ayudarnos mutuamente en proporción a los medios de que disponemos.

CUARTA. Ante la situación actual, no es sólo legítimo, sino que además es estrictamente necesario, que los temas ambientales pasen a formar parte del quehacer político, que es precisamente el ámbito donde asumen y ejecutan en todas las naciones los grandes idearios sin importar su condición económica.

QUINTA. Cualquier acción ambiental no puede dejarse librada al azar o a los sistemas autorregulatorios del mercado. La concepción del Estado como una entidad subsidiaria de la sociedad y la economía ha demostrado ser insuficiente para aliviar la presión excesiva que se ejerce sobre el entorno. Dicho de otra manera, el gobierno del país debe dar atención al medio ambiente no directamente pero sí organizando a los diferentes organismos para que estos realicen las acciones concretas contra el deterioro ambiental; para ello el gobierno debe tener buena relación con la sociedad para que en conjunto sean resueltas todas las cuestiones ambientales que se tengan en el país. Pero de nada serviría un régimen puramente democrático si no hay voluntad política para cambiar el curso del desarrollo; en cualquier tipo de gobierno se hace urgente entonces incorporar la problemática ambiental al

proyecto nacional de desarrollo puesto que en caso contrario, la degradación de los sistemas naturales afectará de manera irreparable a las generaciones presentes y futuras. Entonces en el gobierno es necesario fortalecer poderes y funciones suficientes como para estar en condiciones de innovar, supervisar, controlar y fiscalizar las actividades que intervienen sobre el entorno ambiental y su problemática.

SEXTA. Para resolver o reducir los problemas de medio ambiente que agobian a todos los mexicanos, se deben emprender acciones a partir de la colaboración del gobierno y la sociedad civil. Una anotación importante para la aplicación y éxito de dichas acciones es que sus puntos no tienen que ser estrictamente rígidos, más bien deben de ser flexibles para adecuarse a las necesidades de la población, ya que éstas últimas cambian rápidamente.

SÉPTIMA. El Gobierno mexicano y la sociedad en su conjunto deben mostrar una posición más activa frente a los problemas ambientales, no sólo reconociendo que existen, sino además tomando las medidas necesarias para su solución y prevenir un mayor deterioro, ya que sólo de manera organizada y con la disposición de toda la sociedad se podrán superar todas las limitaciones que enfrenta el país para lograr la preservación del medio ambiente al mismo tiempo que alcance el tan deseado desarrollo integral, es decir, no sólo económico sino además social y político.

OCTAVA. Aún cuando en muchos países se han implantado impuestos de tipo ambiental, México no ha asumido su parte de responsabilidad en el problema. La preocupación existente por el deterioro del medio ambiente, en nuestro país; de los gobiernos Federal, Estatal y Municipal, empresas, organizaciones ecologistas y especialistas en la materia, se debe al creciente deterioro como contrapartida a la búsqueda de crecimiento económico.

Los seres humanos somos responsables de los desequilibrios ambientales, ocasionados por la contaminación de aguas, destrucción de la capa de ozono, tala indiscriminada de árboles entre otros problemas; por lo tanto se debe hacer todo el esfuerzo por rescatar lo que se ha deteriorado, vinculando el medio ambiente a la calidad de vida actual y a la de generaciones futuras.

NOVENA. Las reformas a los artículos 4 sexto párrafo: Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar y 25 primer párrafo: corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que este sea integral y sustentable de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, publicadas el día 28 de junio de 1999 incorporan las bases para la generación de políticas de control ambiental en nuestro país, una estableciendo el derecho a un medio ambiente adecuado y la otra el derecho a un desarrollo sustentable.

DÉCIMA. Es en el marco de estos artículos es que nacen las reformas a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicadas en diciembre de 1966, reformas derivadas de las obligaciones contraídas en el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte que surgió paralelo al Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) . Es como consecuencia de estas reformas que se crea el ambiente propicio para la introducción de impuestos de tipo ambiental en nuestro País. Este acuerdo reafirma la obligación de los Estados de crear políticas ambientales y de desarrollo sustentable, velando por la conservación, mejoramiento y protección del medio ambiente, el fortalecer la cooperación para elaborar leyes, reglamentos y políticas ambientales es uno de los objetivos que persigue y además se señala como una obligación el promover la legislación ambiental y el uso de instrumentos económicos de los países miembros del acuerdo.

DÉCIMA PRIMERA. Es importante señalar que el Ejecutivo Federal en uso de las facultades que le confiere la Constitución, sometió a consideración del H. Congreso de la Unión, una Iniciativa de Decreto de Ley de los Impuestos Ambientales, como parte del paquete económico para 2004, pero no fue aprobado.

La propuesta de esta investigación está dirigida a la implantación de impuestos ambientales en el ámbito federal y local de tal manera que a nivel federal el artículo 73 en su fracción XXIX-G establece las atribuciones que el Estado y el Municipio mediante el sistema de concurrencias en materia ambiental: expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Todo individuo tiene derecho a exigir al Estado tome las medidas necesarias y este a su vez otorgue al Municipio las facultades para intervenir en el ordenamiento ecológico. La gestión ambiental en nuestro país está regulada por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en ella se establece las bases para la aplicación de los instrumentos de política ambiental.

DÉCIMA SEGUNDA. En su artículo cuarto basa el sistema de distribución de competencias señalando que la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente y en el artículo quinto se faculta a la Federación para la aplicación de los instrumentos de política ambiental, asimismo en el artículo séptimo da esa

atribución a los Estados, así como la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realice en bienes y zonas de jurisdicción estatal, en las materias que no estén expresamente atribuidas a la Federación, para los municipios la facultad anterior queda establecida en el artículo octavo en lo relacionado a su jurisdicción y que no corresponda a la Federación o a los Estados.

Es tiempo que México adopte instrumentos que le permitan lograr el desarrollo sustentable y garanticen el derecho que tienen sus ciudadanos a vivir en un medio ambiente adecuado. Es necesaria una reforma fiscal integral que incorpore dentro de sus objetivos el equilibrio ecológico así como la protección y restauración del medio ambiente.

Las posibilidades de éxito son altas si conjuntamente con la implantación de impuestos ambientales se toman medidas para restaurar los daños que la contaminación ha causado en el medio ambiente, si se induce al ciudadano a efectuar cambios de actitudes, en hábitos de consumo por productos que sean menos contaminantes y se establezcan las bases para una educación ambiental.

La propuesta se justifica y se considera viable por la pertinencia social, política y económica que la implantación de tributos Municipales tendría; siempre y cuando se cumpla con el objetivo principal que es el solucionar los problemas ambientales que aquejan al Municipio, sin descuidar aspectos como el destino de la recaudación, la equidad en el tributo, la eficiencia administrativa y transparencia en el manejo de los recursos, evitar que la captación del impuesto se haga mediante procesos administrativos complicados, tener alternativas compensatorias o de mitigación, sensibilizar y concientizar a los habitantes del municipio de su responsabilidad, con campañas de información sobre costos, beneficios y efectos; generar o tomar las medidas necesarias para crear cultura tributaria ambiental.

DÉCIMA TERCERA. Otro beneficio que se lograría, con la implantación de tributos ambientales, lo constituye el fortalecimiento de la hacienda pública federal, estatal y municipal. La entidad municipal debe tener la capacidad de decidir sobre asuntos específicos de su entorno, de formular políticas de control ambiental incorporando las bases para su aplicación, sin descuidar el vínculo de la distribución de competencias en espera de que se cumpla uno de los objetivos propuestos por la convocatoria a la primera Convención Nacional Hacendaria: definir las facultades tributarias y con ello decidir quién legisla, quién administra y recauda, y quién recibe los frutos de las contribuciones

DÉCIMA CUARTA. Otra de las razones que justifican la viabilidad de este proyecto son los resultados que otros países han logrado en relación con el mejoramiento del medio ambiente, la generación de empleos, la competitividad, la promoción e innovación tecnológica. Asimismo con la incorporación de las experiencias de estos países como base y la correspondiente adecuación a nuestro sistema jurídico su implantación será más sencilla.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

- ARRIJOJA VIZCAÍNO, Adolfo. *Derecho Fiscal*. Ed. Trillas, México, 1992.
- BURGOA, Ignacio. *Derecho Constitucional Mexicano*. Ed. Porrúa, México, 1993.
- DE LA GARZA, Sergio Francisco. *Derecho Financiero Mexicano*. Ed. Porrúa, México, 1986.
- DE PINA, Rafael y de Pina Vara, Rafael. *Diccionario de Derecho*. 16ª Edición, Ed. Porrúa, México, 1989.
- FAYA VIESCA, Jacinto. *Finanzas Públicas*. Ed. Porrúa, México, 1996.
- FIGUEROA NERI, Aimée. *Fiscalidad y Medio Ambiente en México*. Ed. Porrúa, MÉXICO, 1999.
- FLORES ZAVALA, Ernesto. *Elementos de Finanzas Públicas Mexicanas*. 24ª ed. Porrúa, México, 1991.
- FONROUGE GIULIANI, Carlos M. *Derecho Financiero*. 5ª ed. Depalma, Buenos Aires, 1990.

- JIMÉNEZ González, Antonio. *Lecciones de Derecho Tributario*. Ed. Contables y Administrativas, S.A. de C.V., México, 1997.
- MARGÁIN MANUTON, Emilio. *Introducción al estudio del derecho tributario mexicano*. 7ª ed. Porrúa, México, 1996.
- NEMI DIB, Juan Antonio. *El Derecho Ambiental Mexicano*, Quórum, México, 1998.
- RODRÍGUEZ LOBATO, Raúl. *Derecho Fiscal*. Ed. Oxford, 1997.
- SOLER ROCH, Ma. Teresa. *Incentivos a la Inversión y Justicia Tributaria*. Ed. Civitas, S.A

REVISTAS Y DOCUMENTOS

- "Casa Ecológica, alternativa para el ahorro de energía". En *Vocero del Pueblo Mexicano*. *El Día*. México, domingo 5 de junio de 1994.
- CEPAL, *Reseñas de Documentos sobre Desarrollo Ambientalmente Sustentable*. Santiago de Chile, 1999, No. 8.
- CEPAL, *El Desarrollo Sustentable: Transformación Productiva, Equidad y Medio Ambiente*.
- CONAE. *Perfiles energéticos de la Industria Química y Alimentaria*, Comisión de la Unión Europea, México, 2004.

- CONAE. *Seminario de Ahorro de Energía*. Memoria. México. 1995.
- FIDE. *Oportunidades de ahorro de energía eléctrica en la rama industrial minera*. México.
- GUERRA, Luis Manuel. *Casa Solar Autosuficiente. Memoria Descriptiva. Tercer ciclo de pláticas y conferencias Hacia un desarrollo sustentable en la edificación de vivienda*. Fundación el Manantial. México, 1997.
- GUIMARAES, Roberto. *Reseñas de Documentos sobre Desarrollo Ambientalmente Sustentable*. Santiago de Chile, 1991.
- HOMER-DIXON, Thomas, Jeffrey H. Boutwell y George W. Rathjens. *Scientific American. Environmental Change and Violent Conflict*. Febrero, 1993.
- INSTITUTO CENTROAMERICANO DE ESTUDIOS POLÍTICOS. *Reseñas de Documentos sobre Desarrollo Ambientalmente Sustentable*, No. 8.
- NACIONES UNIDAS, *Síntesis de los Informes Nacionales sobre la Población y el Desarrollo e Informe de la Secretaría General de la Conferencia Internacional sobre la Población y el Desarrollo*.
- NACIONES UNIDAS. *Informe de la Conferencia Internacional sobre la Población y el Desarrollo*.
- Publicaciones de las Naciones Unidas, Santiago de Chile, 1999.

- QUADRI DE LA TORRE, Gabriel y otros. *Acciones para mejorar el medio ambiente en la Ciudad de México*. Fundación el Manantial, México, 1992.
- "Reforma Institucional México 2000". *Desarrollo Sustentable*. Propuesta del Centro de Estudios del sector Privado para el desarrollo sustentable.

INTERNET

- *Algunos conceptos importantes sobre el Ahorro de Energía*. http://www.kwcontrol.com/Marco_ahorro.htm
- AMULYA K.N. Reddy Robert H. Williams Thomas B. Johansson. *Prospectiva del Ahorro de Energía en el Transporte*. <http://www.conae.gob.mx/wb/distribuidor.jsp?seccion=980>
- AMULYA K.N. Reddy Robert H. Williams Thomas B. Johansson. *La Energía después de Río: Perspectivas y retos*. www.undp.org/seed/energy/exec_es.html
- ROLDÁN S., Leda Maria. *Energía y Materia*. Escuela de Física. Universidad de Costa Rica. <http://www.cientec.or.cr/ciencias/energia/articulo1.html> www.geocities.com/Yosemite/Falls/2740/hidro2.htm
- RUELAS GÓMEZ, Roberto. *Medidas de Ahorro de Energía*. www.ruelsa.com/notas/ahorro.html

LEYES

- *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Ed. Porrúa, México, 2004.
- DEA/BIG, *Modelo de Código Tributario para América Latino*, artículo 13.
- "Código Fiscal de la Federación", en *Prontuario Tributario Correlacionado*. Tax Editores Unidos, México, 2004