

Manual de Sistemas de Manejo Ambiental

DIRECTORIO

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS
NATURALES

Alberto Cárdenas Jiménez

Titular de la Secretaría

Fernando Tudela Abad

Subsecretario de Planeación y Política Ambiental

José de Jesús Levy García

Oficial Mayor

José Luis López Díaz Barriga

Director General de Recursos Materiales Inmuebles y
Servicios

Eduardo Vega López

Director General de Planeación y Evaluación

Créditos

Coordinación General. José Luis López Díaz Barriga,
Luz Aída Martínez Meléndez, Liliana Mena Alonso y
Germán González-Dávila.

Compiladores. Luz Aída Martínez Meléndez, Liliana Mena
Alonso y Germán González-Dávila.

Colaboradores. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
y Comisión Nacional para el Ahorro de Energía.

Agradecemos las sugerencias y los comentarios que en
distintos momentos de la elaboración de este manual nos
hicieron, María del Pilar Vázquez Rubio, Ricardo Gómez
Nájar, Eduardo Vega López, Miguel Ángel Gallardo López,
Miguel Ángel López Bracho, Adriana Oropeza Lliteras y al
*Comité Ciudadano de Sistemas de Manejo Ambiental de
la SEMARNAT.*

Fotografía:

Banco de Imágenes CONABIO.

Acervo SEMARNAT.

Eivin San Román Montiel.

ISBN 968-817-655-9

Primera edición digital: julio 2005

D.R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Bvd. Adolfo Ruiz Cortines 4209. Jardines en la Montaña.

Tlalpan, 14210 D. F.

Supervisión Editorial: Germán González-Dávila



La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales tiene la misión de incorporar en los ámbitos de la función pública, criterios e instrumentos que aseguren la protección, conservación y aprovechamiento de nuestros recursos naturales, lo cual conforma una política ambiental integral e incluyente en el marco del desarrollo sustentable.

Asegurar que las generaciones presentes y futuras tengan una mejor calidad de vida, es tarea de todos y principalmente de los que laboramos en las instituciones del Estado. Por ello, es necesario contar con herramientas como este *Manual de Sistemas de Manejo Ambiental* que permite desarrollar estrategias, realizar acciones y obtener resultados para que la Administración Sustentable sea una meta operativa.

Las recomendaciones incluidas en este *Manual* se han realizado con el objeto de incorporar criterios ambientales en las políticas y procedimientos administrativos dentro del Sector Medio Ambiente y Recursos Naturales para lograr una corresponsabilidad ambiental en nuestras acciones diarias dentro de los ámbitos laboral y social. Los tres temas principales son el consumo sustentable de materiales, agua y energía.

Por otro lado, nuestro deber institucional es coadyuvar a que todas las dependencias de los tres Poderes de la Unión fortalezcan sus acciones para lograr un mejor desempeño ambiental y ser ejemplo del cuidado, conservación y preservación de los recursos naturales.

Este *Manual* va dedicado a todos aquellos funcionarios públicos que reconocen el poder que tienen para impulsar el cambio positivo de nuestro entorno ambiental, desde pequeñas acciones hasta grandes proyectos.

Trabajemos todos por un mismo objetivo: cuidar nuestro medio ambiente.

ING. ALBERTO CÁRDENAS JIMÉNEZ
Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales

JUNIO 2005.

ÍNDICE Y CONTENIDO

Presentación

Ingeniero Alberto Cárdenas Jiménez

Introducción

Exposición general sobre la importancia de los Sistemas de Manejo Ambiental en la Administración Pública Federal, su razón de ser y sus objetivos.

- Objeto y Campo de Aplicación del Manual.

5

Capítulo I

Sistemas de Manejo Ambiental

Enfoque conceptual de los Sistemas de Manejo Ambiental

9

Capítulo II

Obligatoriedad de los SMA en la APF fundamentos legales y programáticos

Información sobre la legislación en vigor, los planteamientos programáticos relacionados y los compromisos internacionales, que obligan a que todas las dependencias de los tres Poderes de la Unión establezcan sistemas de manejo ambiental.

13

Capítulo III

Materiales

Presentación de estrategias aplicables para mejorar el desempeño ambiental en el uso de artículos y equipamiento de oficinas: artículos de escritorio, vehículos, productos orgánicos, compras verdes, optimización de espacios, azoteas verdes, manejo integral de residuos, Programa de Consumo Responsable de Materiales de Oficina (PCRMO).

16

Capítulo IV

Agua

Presentación de estrategias aplicables para mejorar el desempeño ambiental en el uso del agua: captura pluvial, métodos biológicos de tratamiento y remediación, Programa para el Uso Eficiente y Racional del Agua (PUERA).

32

Capítulo V

Energía

Presentación de estrategias aplicables para mejorar el desempeño ambiental en el uso de energía: fuentes renovables de energía, combustibles “eco-amigables”, equipamiento eléctrico de bajo consumo energético, equivalencias de emisiones de gases efecto invernadero por el uso de energía, Programa de Ahorro de Energía (PAE).

39

Capítulo VI

Acciones de Educación, Capacitación y Difusión

Presentación de estrategias para construir y desarrollar una conciencia de responsabilidad ambiental entre los empleados de la Institución, de tal modo que participen activa y constructivamente en el establecimiento de las estrategias para materiales, agua y energía.

54

Capítulo VII

Evaluación del Desempeño Ambiental: indicadores

Procedimiento para evaluar el desempeño ambiental de una Institución, así como para identificar las oportunidades de mejorar dicho desempeño, mediante el diseño y aplicación de indicadores de desempeño.

56



Foto, Eivin San Román Montiel

Capítulo VIII

Guía para la Implementación de los Sistemas de Manejo Ambiental. Cinco pasos para formular, implementar, desarrollar, monitorear y evaluar los Sistemas de Manejo Ambiental en una Institución pública.

67

Glosario

Términos técnicos utilizados en el *Manual*.

71

Referencias

Bibliografía citada y páginas Web de referencia.

76

Anexo 1

El PAS de la SEMARNAT

El Programa de Administración Sustentable (PAS) de la SEMARNAT, hasta antes de la publicación de este *Manual*.

80

Anexo 2

Estándares internacionales y el ISO 14000

Información básica sobre los estándares ambientales internacionales en vigor, particularmente la familia ISO 14000 (14001 y 14031).

87

Anexo 3

ECO-TEST

Guía para realizar un diagnóstico sobre el grado de avance de una Institución en relación con la implementación de los Sistemas de Manejo Ambiental.

91

Anexo 4

Recomendaciones de la OCDE

Tres Recomendaciones de la OCDE sobre enverdecimiento de las operaciones gubernamentales (1996), sobre enverdecimiento de las adquisiciones públicas (2002), y sobre flujo de materiales y productividad de recursos (2004).

103

Anexo 5

Catálogo de Compras Verdes

Lista de artículos “verdes” que adquiere la SEMARNAT, gracias a los criterios ambientales, aplicables en licitaciones, que ha logrado desarrollar.

107

Anexo 6

Caso Exitoso del PAE

Resultados positivos logrados por la SEMARNAT con la aplicación del PAE de la CONAE.

110

Anexo 7

Nomenclatura de Recomendaciones

Propuesta de denominaciones —utilizadas en las tablas de recomendaciones—, para facilitar la descripción de las estrategias, de los instrumentos y de los procedimientos utilizados por los Sistemas de Manejo Ambiental.

112

Contexto

El nuevo contexto económico global, en el cual las políticas nacionales e internacionales se influyen cada vez más recíprocamente mientras las empresas se disputan mercados globales, está generando una sociedad civil crecientemente atenta y demandante de información sobre las políticas públicas y sobre el comportamiento de las empresas. Con diferencias de grado —dependiendo del país y del sector de la población—, la percepción pública en el mundo ha empezado a reconocer que las formas de desarrollo económico y social dominantes implican un riesgo de deterioro ambiental creciente. Ello explica, por ejemplo, la proliferación de Organizaciones No-Gubernamentales (ONG) ambientalistas en México y en el mundo.

A principios de los años 1970, esta percepción condujo a que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) creara el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y, en el curso de aquella y la siguiente décadas, a que los gobiernos establecieran organismos específicos (institutos, ministerios, secretarías) para desarrollar políticas públicas ambientales e integrar criterios ecológicos en el diseño de las políticas públicas en general. Por su parte, para mantener, diversificar y ampliar sus clientelas, las empresas empezaron a incorporar también criterios ambientales en el diseño y fabricación de sus productos.

Durante la década de los 90's, este nuevo orden de ideas condujo al establecimiento de grandes acuerdos ambientales multilaterales¹ (AAM), así como al concepto de *enverdecer*² las operaciones cotidianas de las dependencias gubernamentales y de las empresas. En el caso de las empresas, se trata de un nuevo requerimiento para poder prosperar en una economía cada vez más globalizada, cuyos mercados están premiando crecientemente a los productos considerados más favorables para el medio ambiente (más “eco-amigables”). En tanto que los gobiernos, en virtud de su capacidad de gasto y obra públicos, pueden promover la formación y desarrollo de mercados emergentes de bienes y servicios que ahorren y utilicen eficientemente la energía y el agua, que elijan insumos de acuerdo con criterios ambientales, y que manejen “eco-amigablemente” sus residuos.

En este sentido, el Objetivo Rector 5 de Crecimiento con Calidad, en el Plan Nacional de Desarrollo 2000-2006, plantea que deben crearse las condiciones para que el



Paisaje, Carlos Sanchez Pereyra/ Banco de imagenes CONABIO 

desarrollo sea sustentable y respetuoso de la Naturaleza. Para efectos del presente *Manual*, entre sus estrategias destacan <<promover el uso sustentable de los recursos naturales, especialmente la eficiencia en el uso del agua y la energía>> y <<mejorar el desempeño ambiental de la Administración Pública Federal>>.

La adición realizada a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en el texto de su artículo 17bis³, instrumenta estas dos estrategias al establecer que <<la Administración Pública Federal, el Poder Legislativo Federal y el Poder Judicial de la Federación, expedirán los manuales de sistemas de manejo ambiental, que tendrán por objeto la optimización de los recursos materiales que se emplean para el desarrollo de sus actividades, con el fin de reducir costos financieros y ambientales>>.

¹ Sobresalen las convenciones de la Organización de las Naciones Unidas sobre biodiversidad, cambio climático y combate a la degradación de tierras.

² *Enverdecer* corresponde al concepto de *greening* (en inglés), y debe entenderse como el mejoramiento del desempeño ambiental de las operaciones cotidianas, sean gubernamentales o empresariales.

³ *Diario Oficial de la Federación* del 13 de junio de 2003.

Objeto y campo de aplicación de este *Manual*

Este Manual de Sistemas de Manejo Ambiental cumple con lo establecido en el artículo 17bis de la LGEEPA y, en tal sentido, es aplicable a las instituciones gubernamentales⁴. La SEMARNAT formaliza así la existencia (desde 1999) de su propio sistema de manejo ambiental, denominado internamente Programa de Administración Sustentable (PAS), coordinado por la Oficialía Mayor. El PAS está conformado por un conjunto de acciones específicas y medidas orientadas a mejorar el desempeño ambiental de la institución, tales como uso eficiente del agua, ahorro de energía eléctrica, “compras verdes”, uso durable de materiales de oficina, y manejo integral de residuos, entre otros (*anexo 1*).

El *Manual de Sistemas de Manejo Ambiental* es una guía para que el personal de la institución mejore el desempeño ambiental de sus actividades laborales cotidianas. Se trata de desarrollar hábitos sustentables mediante un consumo responsable y eficiente de los materiales de oficina, así como de otros bienes y servicios asociados a las actividades laborales. El *Manual* presenta los lineamientos generales para que todas las Unidades Responsables del sector medio

ambiente y recursos naturales⁵ diseñen, implementen y evalúen los programas y acciones que formarán parte de sus SMA, teniendo en cuenta el marco normativo vigente y la información que sobre el impacto ambiental de las operaciones gubernamentales se vaya desarrollando.

No obstante que este *Manual* es de y para la SEMARNAT, se pone a consideración de las demás dependencias de los tres poderes de la Unión para que lo utilicen como referencia o modelo, lo adapten o lo adopten, en la elaboración y expedición de sus respectivos manuales de SMA, y con ello den cumplimiento a la ley⁶. Lo anterior responde a lo estipulado en el Reglamento Interior de la SEMARNAT, que en la fracción X de su artículo 20 establece que esta Secretaría, a través de su Dirección General de Planeación y Evaluación, es la dependencia responsable de <<definir lineamientos ambientales para ser aplicados en los procesos operativos y toma de decisiones de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, para mejorar su desempeño en la ejecución de sistemas de manejo ambiental>>.

OBJETIVOS GENERALES DE LOS SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL

- Cumplir, en el curso de sus operaciones cotidianas, con la normatividad ambiental vigente.
- Disminuir el impacto ambiental resultante de las actividades cotidianas de la institución.
- Incrementar la eficiencia en el uso de energía, agua y recursos materiales, en las operaciones cotidianas de todos los centros de trabajo de la institución.
- Minimizar los residuos mediante el ahorro y la reutilización de los recursos materiales utilizados en las operaciones cotidianas de la institución, así como asegurar su reciclaje (en todos los casos que sea posible) y su apropiada disposición final.
- Desarrollar una cultura de responsabilidad ambiental entre los servidores públicos para contribuir al desarrollo de una cultura ambiental en México.
- Ejercer, desde el Ejecutivo Federal, una posición de liderazgo ambiental.

⁴ Sin embargo, puede resultar de interés comparativo para empresas privadas.

⁵ INE, CNA, IMTA, CONANP, CONAFOR, CONABIO y PROFEPA.

⁶ Artículo 17bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

LINEAMIENTOS GENERALES PARA DISEÑAR, IMPLEMENTAR Y DESARROLLAR LOS SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL

Compromiso de los mandos superiores

- Los mandos superiores –especialmente la Oficialía Mayor– deben involucrarse desde el arranque de los trabajos conducentes al establecimiento de los SMA, para asegurar su desarrollo en los procedimientos administrativos y laborales de la institución.

Compromiso del personal de la institución

- El personal –administrativo, operativo y técnico– de la institución deberá ser adecuadamente informado, mediante acciones de sensibilización y programas específicos de capacitación, de la razón de ser de los SMA, con el fin de asegurar una participación responsable de todos los empleados en el establecimiento y desarrollo del sistema.

Comunicación interna y externa

- Deberán desarrollarse canales de comunicación internos, así como con otras dependencias de los tres poderes de la Unión, para intercambiar información relevante acerca de la implementación de los SMA, para asegurar su adecuado desarrollo.

Seguimiento y evaluación

- Deberá adoptarse un sistema de indicadores que permitan monitorear el comportamiento del sistema y evaluar sus logros, para mejorar el desempeño ambiental de la institución.

Transparencia y rendición de cuentas

- Deberá establecerse un mecanismo de información al público acerca de qué son los SMA, cómo se aplican en las dependencias de la Administración Pública Federal (APF), y cuáles son sus resultados en cuanto al desempeño administrativo y ambiental de la institución.

Inversión y financiamiento

- Deberán aplicarse suficientes recursos financieros para desarrollar y fortalecer los SMA, mediante la adopción de productos y tecnologías innovadores, de modo que mejore el desempeño del sistema.

Seguimiento a recomendaciones de órganos especializados

- Deberán considerarse las recomendaciones emitidas por organizaciones especializadas, nacionales o internacionales, que permitan mejorar el desempeño de los SMA.

ESTRUCTURA DEL MANUAL

Este *Manual de Sistemas de Manejo Ambiental* ha sido elaborado con base en la experiencia adquirida con el Programa de Administración Sustentable (denominación actual del sistema de manejo ambiental de la SEMARNAT), constituido por tres programas básicos: 1-PAE (Programa de Ahorro de Energía), que se coordina con la CONAE; 2-PUERA (Programa para el Uso Eficiente y Racional del Agua), que se coordina con el IMTA; y 3-PCRMO (Programa de Consumo Responsable de Materiales de Oficina), que ha desarrollado la SEMARNAT mediante instrumentos como las “compras verdes” y una gestión “eco-amigable” de residuos. Además de cumplir con estos tres programas, el PAS ha ido más allá realizando algunas acciones innovadoras. El PAS vincula el quehacer administrativo de la Oficialía Mayor con la misión de la SEMARNAT, en el sentido de promover y regular el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales renovables, y prevenir y controlar la contaminación.

Este *Manual* ha sido elaborado con un enfoque de flujo de energía, agua y materiales a través de los ecosistemas, lo que permite explicar el concepto de *sistema de manejo ambiental* como un conjunto estructurado de instrumentos que condicionan el flujo de energía, agua y materiales en las actividades económicas e instituciones públicas que los adoptan.

El capítulo I expone brevemente los fundamentos conceptuales de este enfoque, que se complementa con las introducciones a los capítulos de materiales, agua, y energía respectivamente.

El *Manual* ofrece en el capítulo II un breve recuento del origen de la aplicación de los SMA en la Administración Pública Federal (APF), así como toda la información sobre los fundamentos legales, programáticos y normativos, nacionales e internacionales, que obligan a su establecimiento en todas las dependencias de los tres poderes de la Unión.

Los capítulos III, IV y V incluyen estrategias innovadoras para la mejor gestión de los recursos materiales, agua y energía; asimismo describen en qué consisten y cómo operan los programas PCRMO, PUERA y PAE en las dependencias de la APF.

El capítulo VI describe las actividades recomendadas para desarrollar una conciencia ambiental entre los servidores públicos adscritos a la institución.

El capítulo VII propone indicadores y procedimientos para el monitoreo y la evaluación del desempeño ambiental

(grado de desarrollo y cumplimiento del sistema aplicado) de las dependencias de la APF.

El capítulo VIII expone la ruta crítica para implementar, desarrollar y evaluar los SMA.

El lector encontrará un glosario de términos utilizados en el *Manual*, así como las referencias citadas en el mismo.

Finalmente, se han incluido 7 anexos que contienen información diversa para desarrollar con éxito el sistema de manejo ambiental en la institución: 1.- Descripción del Programa de Administración Sustentable de la SEMARNAT; 2.- Información de respaldo acerca de estándares internacionales (ISO-14000); 3.- Cómo realizar el “eco-test” (para saber el grado de desarrollo de los SMA en la institución); 4.- Información sobre tres recomendaciones de la OCDE, en materia de desempeño ambiental de los poderes públicos; 5.-Catálogo de Compras Verdes desarrollado por la SEMARNAT; 6.- Programa de Ahorro de Energía (caso exitoso); y 7.- Nomenclatura de las recomendaciones de los tres tópicos principales.



Foto, Eivín San Román Montiel.

Definición

Los Sistemas de Manejo Ambiental (SMA) constituyen estrategias que incorporan, mediante diversos instrumentos institucionales, criterios ambientales en el funcionamiento cotidiano de una empresa o institución, de tal modo que su desempeño ambiental mejore en el tiempo. El desempeño ambiental mejora en la medida en que se logra disminuir el impacto ambiental de las operaciones y actividades cotidianas. Para ello es necesario elegir insumos (materiales de oficina, por ejemplo) con calidad ambiental; hacer un uso racional y eficiente de los recursos (materiales, agua y energía); minimizar las emisiones y la transferencia de contaminantes así como el volumen de residuos; reciclar éstos siempre que sea posible, y lograr que su disposición final proteja al medio ambiente.

Los SMA pueden ser más o menos integrales, dependiendo de los instrumentos utilizados y a cuántos y cuáles procesos involucrados en las actividades cotidianas de la institución se apliquen. La evidencia internacional indica que aplicar esta estrategia conduce a obtener ventajas comparativas en los mercados, tratándose de empresas, o en la imagen pública, tratándose de instituciones gubernamentales.

En el caso de las empresas, los SMA constituyen un nuevo requerimiento para poder prosperar en una economía cada vez más globalizada, cuyos mercados han empezado a premiar a los productos considerados más favorables para el medio ambiente. Se trata de mercados emergentes pero prometedores. Ello explica el éxito y la proliferación de certificados para acreditar ambientalmente procesos de producción y productos en los mercados. Solamente la ISO-14000 (*International Organization for Standardization*)⁷ —el más conocido de los certificados de calidad ambiental—, desde su surgimiento en 1996 hasta 2002 había otorgado casi 50 mil certificaciones de calidad ambiental en 118 países; en México, hasta 2004 se acumulaban 226 certificados ISO-14000 (otorgados al sector privado y al gobierno). (anexo 2)

En el sector gobierno, en virtud de su capacidad de gasto y obra públicos, establecer SMA en sus instituciones influirá en el comportamiento de mercados y proveedores para que, poco a poco pero crecientemente, configuren una



Acervo SEMARNAT.

oferta de bienes y servicios cuyos insumos, procesos de producción y gestión de residuos protejan la integridad de los ecosistemas y contribuyan a un desarrollo sustentable⁸. Además, habrá consecuencias pedagógicas positivas entre los empleados públicos y entre los ciudadanos en general.

Un sistema de manejo ambiental: 1-establece *filtros de entrada* —condicionantes fundados en criterios ambientales— a los materiales, la energía y el agua que entran en una institución; 2-establece *normas específicas* para los procesos internos y las formas cotidianas de operar, que conduzcan a mejorar la eficiencia ecológica (“eco-eficiencia”) en el uso de insumos y recursos; y 3-establece *filtros de salida*—condicionantes fundados en criterios ambientales— a los residuos, aguas usadas y emisiones resultantes de las operaciones cotidianas de la institución (figura 1). Esto puede ilustrarse representando a una institución, empresa o actividad económica como una *caja negra* a través de la cual fluyen agua, energía y materiales (figura 2).

⁷ <http://www.iso.org>

⁸ Por ejemplo, la SEMARNAT desarrolló una Estrategia de “Compras Verdes” que ha permitido generar una —aunque todavía estrecha— franja de proveedores que ofrecen productos con calidad ecológica.

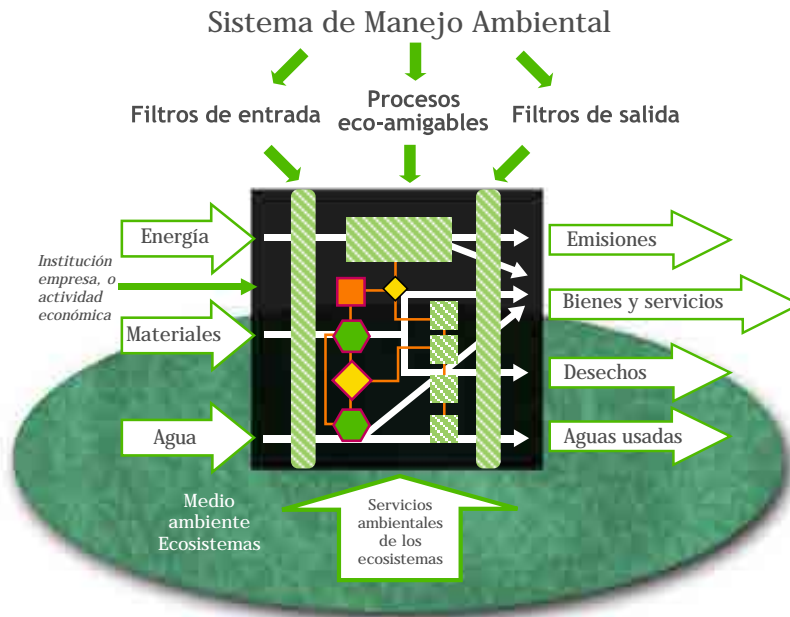


Figura 1. Se ilustran los filtros de entrada, los procesos de operación “eco-amigable” y los filtros de salida que un sistema de manejo ambiental puede aplicar a una institución, empresa o actividad económica, representadas aquí como una *caja negra* a través de la cual fluyen energía, agua y materiales. La elipse representa al medio ambiente y los ecosistemas.

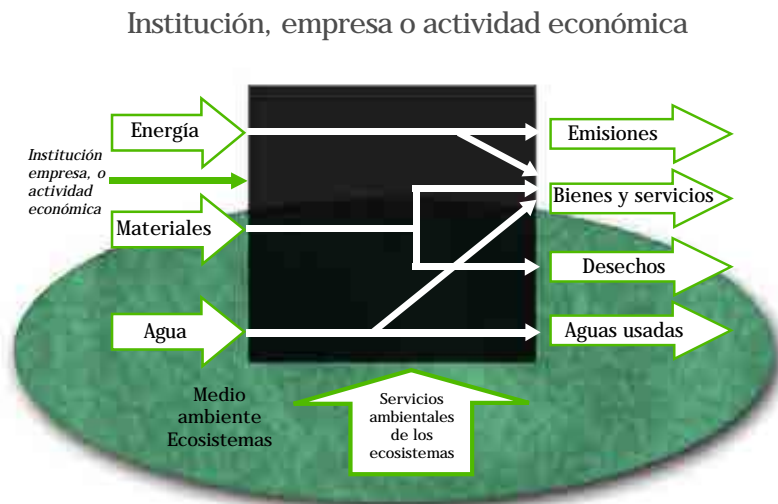


Figura 2. Representación de una institución, empresa o actividad económica (caja negra) sin sistema de manejo ambiental. A través de ella fluyen energía, materiales y agua, y utiliza los servicios ambientales de los ecosistemas, pero sin condicionar sus actividades y productos con criterios ambientales. La caja negra puede asimismo representar al conjunto de la economía.

Fundamentos ecológicos

El paradigma de la gestión ambiental de nuestros días consiste en *salvaguardar la integridad de los ecosistemas*⁹, es decir, mantener su estructura, funcionamiento y capacidades íntegras, ya que constituyen el soporte natural fundamental para la vida y, consiguientemente, para la economía.

Los ecosistemas son sistemas biofísicos a través de los cuales circulan continuamente energía y materiales¹⁰. Este flujo de energía y de materiales pasa a través de todas las comunidades, de todas las poblaciones, de todos los seres vivos¹¹ que nacen, crecen, se reproducen y mueren. Un ecosistema puede representarse como una *caja verde* a través de la cual fluyen energía y materiales, reciclándose perpetuamente. Estos ciclos constituyen el *metabolismo*¹² de los ecosistemas.

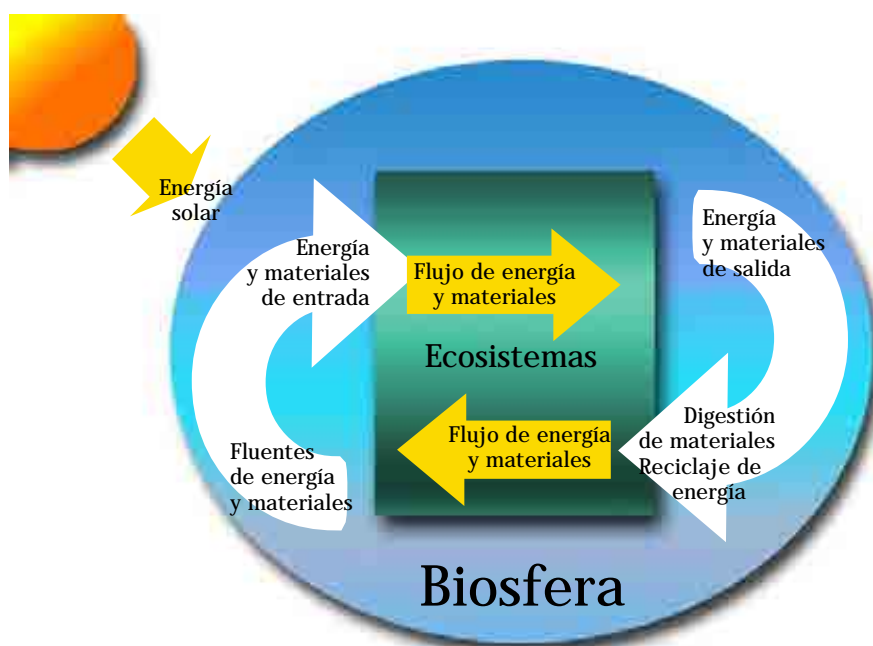


Figura 3. Flujo de energía y materiales en los ecosistemas.

Un *sistema ecológico* o *ecosistema* es una unidad estructural y funcional que incluye una comunidad de organismos vivos (parte *biótica*) y su entorno inerte (parte *abiótica*), inseparablemente ligados entre sí y que interactúan recíprocamente generando un flujo de energía a través de una red alimenticia (o *trófica*), una diversidad biológica (o *biodiversidad*) y ciclos materiales (agua, carbono, oxígeno, nitrógeno, etcétera). Las ciudades, no por ser ecosistemas transformados dejan de ser ecosistemas; por ello, el funcionamiento de las ciudades (y los asentamientos humanos en general) depende de los ciclos de energía y de materiales de los ecosistemas¹³.

Entre más grande y dinámica la economía, mayor cantidad de energía, materiales y servicios ambientales (absorción

de la contaminación y digestión de residuos) demanda a los ecosistemas. En este sentido, la economía depende de que los ecosistemas mantengan sus capacidades de renovación de *biomasa* y de reciclaje de agua y materiales; dicho de otro modo: la demanda de servicios ambientales y recursos naturales renovables no debe sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas.

Por ello, la gestión ambiental regula la demanda que las actividades económicas hacen de recursos naturales renovables (no se deben exceder sus capacidades de renovación) y de servicios ambientales de agua y aire limpios y suelos productivos (no se deben exceder las capacidades de los ecosistemas para digerir residuos y emisiones contaminantes).

⁹ La Declaración de Río (1992), signada por más de 150 países, indica en su principio 7º que <<Los Estados deben cooperar, con un espíritu de hermandad global, para conservar y restaurar la salud y la integridad de los ecosistemas de la Tierra>>. La Estrategia Ambiental de la OCDE para el siglo XXI ostenta, como el primero de sus principios, <<Mantener la integridad de los ecosistemas mediante una gestión eficiente de los recursos naturales>>.

¹⁰ Ver *fotosíntesis*.

¹¹ Ver *red trófica*.

¹² Ver *metabolismo*.

¹³ Ezcurra, 2003, presenta una excelente historia ecológica sobre la ciudad de México; para información general sobre fundamentos de ecología, véanse: Margalef, 1977; Odum, 1971; Hutchinson, 1979.

Beneficios de los Sistemas de Manejo Ambiental

En este orden de ideas, los Sistemas de Manejo Ambiental (SMA) constituyen un poderoso instrumento para que las instituciones, privadas o gubernamentales, disminuyan el impacto que sus operaciones cotidianas tienen sobre el medio ambiente y, así, reduzcan sus *externalidades*¹⁴ ambientales negativas (además de que permiten reducir costos de operación).

Con los SMA, las instituciones públicas y privadas mejoran la eficiencia en el uso de sus recursos, así como su desempeño ambiental (*anexo 3*). Las normas de operación “eco-amigables” permiten utilizar de manera más eficiente energía, materiales y agua en el curso de las operaciones cotidianas; los filtros de entrada permiten condicionar la cantidad y la calidad de energía, materiales y agua utilizados en el proceso; y los filtros de salida permiten disminuir los volúmenes, reducir la toxicidad y mejorar el control sobre los contaminantes liberados al medio ambiente en forma de emisiones, desechos sólidos y aguas residuales.



Acervo SEMARNAT.

La aplicación de los SMA en las instituciones gubernamentales tiene consecuencias multiplicadoras positivas entre sus empleados y en los ciudadanos en general –al predicar con el ejemplo–, además de impactar “eco-amigablemente” el comportamiento de ciertos mercados y de ciertos proveedores que, poco a poco pero crecientemente, configuran una oferta de bienes y servicios cuyos insumos y procesos de producción protegen al medio ambiente y contribuyen a mantener la estructura y los procesos de los ecosistemas.

En el caso de las instituciones privadas, la aplicación de SMA tiene consecuencias positivas en el comportamiento de sus inversionistas, de sus aseguradores, de sus clientelas, de sus empleados, y de su calificación por parte de los grupos ambientalistas y de los organismos de regulación ambiental.

En síntesis, los SMA contribuyen a los esfuerzos, tanto nacionales como globales, por proteger la integridad de los ecosistemas, y asegurar sus recursos y servicios a las generaciones futuras.

¹⁴ Ver *externalidad*

Antecedentes

La aplicación de los Sistemas de Manejo Ambiental en la Administración Pública Federal se originó en 1997, complementando los acuerdos de austeridad que desde 1996 establecían disposiciones administrativas para el ahorro en el consumo federal de bienes y servicios.

En 1999 los SMA se establecieron por primera vez en toda la APF al publicarse los *Lineamientos y Estrategias Generales para Fomentar el Manejo Ambiental de los Recursos en las Oficinas Administrativas de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal*¹⁵.

Los Acuerdos de Austeridad Presupuestal¹⁶ establecieron disposiciones para que el uso de recursos fuera lo más eficiente posible, y definieron metas de ahorro específicas, por dependencia y entidad, en materia de agua, energía y materiales de oficina. La CONAE planteó un Programa de Ahorro de Energía (PAE¹⁷) y el IMTA promovió un Programa para el Uso Eficiente y Racional del Agua (PUERA¹⁸). La entonces SEMARNAP diseñó y desarrolló un primer sistema de manejo ambiental aplicable a las entidades de la APF que incluía al PAE, al PUERA y un Programa de Consumo Responsable de Materiales de Oficina (PCRMO), desarrollado por la entonces SEMARNAP¹⁹. Estos tres programas continúan hasta el presente dentro del Programa de Administración Sustentable (PAS, nombre interno del sistema de manejo ambiental de la SEMARNAT).

Con las modificaciones a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) del 13 de junio de 2003²⁰, todas las dependencias de los tres poderes de la Unión están obligadas a expedir sus respectivos manuales de Sistemas de Manejo Ambiental. La ley no establece tiempos perentorios pero, a poco más de un año de estas modificaciones, resulta urgente diseñar y promover las acciones conducentes para dar cumplimiento a la ley. Además, otras leyes federales y programas nacionales atribuyen obligaciones a las dependencias de la APF relacionadas con los SMA.

Fundamentos legales de los Sistemas de Manejo Ambiental

La LGEEPA establece, en su artículo 17bis, que <<La Administración Pública Federal, el Poder Legislativo Federal y el Poder Judicial de la Federación, expedirán los manuales de sistemas de manejo ambiental, que tendrán por objeto la optimización de los recursos materiales que se emplean para el desarrollo de sus actividades, con el fin de reducir costos financieros y ambientales>>.

La Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público (LAASSP) en su artículo 27²¹ establece que <<Las adquisiciones, arrendamientos y servicios se adjudicarán, por regla general, a través de licitaciones públicas, mediante convocatoria pública, para que libremente se presenten proposiciones solventes en sobre cerrado, que será abierto públicamente, a fin de asegurar al Estado las mejores condiciones en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad, eficiencia energética, el uso responsable del agua y demás circunstancias pertinentes...>>”.

La Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas (LOPSR) en su artículo 28²² establece que <<Los contratos de obras públicas y los de servicios relacionados con las mismas se adjudicarán, por regla general, a través de licitaciones públicas, mediante convocatoria pública, para que libremente se presenten proposiciones solventes en sobre cerrado, que será abierto públicamente, a fin de asegurar al Estado las mejores condiciones en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad, eficiencia energética, el uso responsable del agua y demás circunstancias pertinentes...>>.

La nueva Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)²³ establece entre las facultades de la Federación, en su artículo 7, fracción 17, <<Formular, establecer y evaluar los sistemas de manejo ambiental del Gobierno Federal que apliquen las dependencias y entidades de la administración pública federal>>.

¹⁵ *Diario Oficial de la Federación* del 15 de marzo de 2001

¹⁶ Acuerdo que establece el Programa de Austeridad Presupuestaria en la APF para el Ejercicio Fiscal 1999: DOF 22 de febrero de 1999, Ejercicio Fiscal 2000, Ejercicio Fiscal 2001: DOF 28 de febrero de 2001.

¹⁷ <http://www.conae.gob.mx/wb/distribuidor.jsp?seccion=20>

¹⁸ <http://www.puera.gob.mx/>

¹⁹ SEMARNAP, 2000.

²⁰ Reforma publicada en el DOF del 13 de junio de 2003; versión actualizada de la LGEEPA: <http://www.diputados.gob.mx/leyinfo/>.

²¹ Reforma publicada en el DOF del 13 de junio de 2003; versión actualizada de la LAASSP: <http://www.diputados.gob.mx/leyinfo/>.

²² Reforma publicada en el DOF del 13 de junio de 2003; la versión actualizada de la LOPSR puede encontrarse en <http://www.diputados.gob.mx/leyinfo/>.

²³ El texto de la LGPGIR puede encontrarse en <http://www.diputados.gob.mx/leyinfo/>.

La renovada Ley de Aguas Nacionales (LAN)²⁴ en su artículo 47bis establece que <<La “Autoridad del Agua” [la CNA] promoverá entre los sectores público, privado y social, el uso eficiente del agua en las poblaciones y centros urbanos, el mejoramiento en la administración del agua en los sistemas respectivos, y las acciones de manejo, preservación, conservación, reúso y restauración de las aguas residuales...>>.

El Reglamento Interior de la SEMARNAT²⁵, en su artículo 20, fracción X, establece que la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental —a través de su Dirección General de Planeación y Evaluación— tendrá a su cargo <<Definir lineamientos ambientales para ser aplicados en los procesos operativos y toma de decisiones de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, para mejorar su desempeño en la ejecución de sistemas de manejo ambiental>>.

Fundamentos programáticos de los Sistemas de Manejo Ambiental

Tanto el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2001-2006 como el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PNMARN) 2001-2006 consideran al *desarrollo sustentable*²⁶, como uno de sus principios fundamentales. El plan y el programa plantean que promoverán un desarrollo limpio que proteja al medio ambiente y restaure los sistemas ecológicos deteriorados.

Específicamente, el PND 2001-2006²⁷ establece claramente que buscará crear las condiciones para un desarrollo sustentable, y que el crecimiento económico se logrará con el uso racional y la protección de los recursos naturales, y con el respeto absoluto al medio ambiente. Entre sus objetivos rectores se cuenta lograr un desarrollo social y humano armónico con la naturaleza, crear una cultura ecológica, y crear condiciones para un desarrollo sustentable. Y entre sus estrategias, promover el uso sustentable de los recursos naturales, especialmente la eficiencia en el uso del agua y la energía, y mejorar el desempeño ambiental de la Administración Pública Federal.

El PNMARN 2001-2006²⁸ reconoce que el compromiso con el desarrollo sustentable constituye una tarea compartida entre todas las secretarías e instituciones federales. Lo anterior se expresa en el Programa de Desarrollo Sustentable (PDS²⁹) del Gobierno Federal, que incorpora a 15 secretarías, 4 empresas públicas y otras 13 dependencias federales — 32 dependencias en total— que han suscrito compromisos transversales con la SEMARNAT. Entre ellos se cuentan, notablemente, los Sistemas de Manejo Ambiental.

Compromisos internacionales

México ha establecido un muchos de compromisos internacionales en materia ambiental. Relacionados con los Sistemas de Manejo Ambiental, los más importantes corresponden a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE; OECD, por sus siglas en inglés); a la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) de América del Norte; y a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, que tuvo lugar en Río de Janeiro en junio de 1992.

La OCDE ha emitido dos recomendaciones³⁰ acerca de los SMA: una para mejorar el desempeño ambiental gubernamental³¹ (febrero de 1996) y otra para mejorar el desempeño ambiental de los mercados públicos³² (enero de 2002). Se trata de integrar consideraciones ambientales en todas las facetas de las operaciones gubernamentales y sus estructuras; en particular, del establecimiento de programas, objetivos y metas para que el uso de la energía, del agua y de los materiales en las operaciones cotidianas sea eficiente y sustentable. En 2005, el Comité de Política Ambiental (EPOC, por sus siglas en inglés) deberá reportar al Consejo de la OCDE los avances logrados por los países miembros (México incluido) en el cumplimiento de estas dos recomendaciones.

Además, uno de los espacios de trabajo del área ambiental de la OCDE, el Grupo de Políticas Ambientales Nacionales (WPNEP: *Working Party on National Environmental Policy*), actualmente explora estrategias que permitan hacer extensivo al sector privado el establecimiento de Sistemas de Manejo Ambiental. Probablemente esto dará lugar a alguna recomendación de la OCDE.

²⁴ Publicada en el DOF del 29 de abril de 2004; el texto de la LAN puede encontrarse en <http://www.diputados.gob.mx/leyinfo/>.

²⁵ DOF del 21 de enero de 2003:

http://sadgtx02.semarnat.gob.mx/wps/portal/.cmd/cs/.ce/155/.s/1617/_lpid.1386/1611/_th/902/_lp.1386/0/_s.155/1614.

²⁶ Ver *desarrollo sustentable*.

²⁷ <http://pnd.presidencia.gob.mx/>.

²⁸ http://sadgtx02.semarnat.gob.mx/wps/portal/.cmd/cs/.ce/155/.s/1758/_lpid.1386/1611/_th/902/_lp.1386/0/_s.155/1750.

²⁹ <http://www.semarnat.gob.mx/programas/documentos/presentacion/pds.pdf>.

³⁰ Forman parte de sus decisiones y constituyen instrumentos vinculantes para los países miembros.

³¹ OECD, *Recommendation of the Council on Improving the Environmental Performance of Government*. Lo que se conoce como *greening of governments*.

³² OECD, *Recommendation of the Council on Improving the Environmental Performance of Public Procurement*. Lo que se conoce como *greening of governments' procurement*.

En el contexto de la CCA se desarrolla la Iniciativa para Compras Verdes de América del Norte (ICVAN, o NAGPI en inglés). Esta iniciativa parte del reconocimiento del impacto ambiental que tienen las adquisiciones públicas; actualmente está desarrollando estrategias e instrumentos para hacer extensivo el principio de “comprar verde”, es decir, tomar en cuenta los impactos ambientales de las adquisiciones gubernamentales. Los temas prioritarios considerados en esta iniciativa son los materiales y equipos de oficina (papel, impresoras y fotocopiadoras, artículos de limpieza y energía).

El mayor desarrollo relativo de esta iniciativa en Canadá y Estados Unidos constituye un incentivo para que la APF mexicana establezca estrategias de “compras gubernamentales verdes”. Por consiguiente, la SEMARNAT difundirá (por medio de este *Manual* y otros instrumentos de orientación) su Programa de Consumo Responsable (PCR) y su Catálogo de Compras Verdes (*anexo 5*).

En el contexto de la Comisión de Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas, el capítulo 18 de la *Agenda 21* plantea objetivos, acciones y medios de implementación para la protección de la calidad y la cantidad de los recursos hídricos. Los párrafos 25 y 26 del *Plan de Acción de Johannesburgo* indican que deberán tomarse medidas de prevención y protección para promover el aprovechamiento sostenible del agua y lograr un aprovechamiento eficiente para el año 2005.

Además, el capítulo 9 de la *Agenda 21* plantea objetivos, acciones y medios de implementación para la protección de la atmósfera y el consumo eficiente de la energía. El párrafo 38 del *Plan de Acción de Johannesburgo*—a propósito de acciones de mitigación del cambio climático— indica que habrán de aplicarse tecnologías para un uso más eficiente de la energía.

En conjunto, estos instrumentos internacionales contribuyen a que en México avance y se desarrolle el establecimiento de Sistemas de Manejo Ambiental en la APF; en el caso de compromisos vinculantes, porque ejercen cierta presión sobre los tomadores de decisiones para que cumplan con ellos; en general, porque ofrecen orientaciones y estrategias para que los poderes públicos asuman sus responsabilidades respecto al cuidado y la protección del medio ambiente en el ejercicio de sus operaciones cotidianas.



Niña. Mary Carmen García/ Banco de imágenes CONABIO 

Disponibilidad y flujo

Las poblaciones humanas forman parte de los ecosistemas de la Tierra, y sus actividades cotidianas no escapan al flujo de energía y materiales dentro de la biosfera. El volumen acumulado de desechos, residuos y emisiones que las poblaciones humanas vierten en el ambiente, sobre todo durante los últimos 150 años, condujo a que en nuestros días se reconozcan como ciertos al menos dos grandes problemas ambientales globales: el incremento de gases efecto invernadero (GEI) en la atmósfera y la pérdida de recursos biológicos.

Dicho a grandes rasgos, las actividades económicas del sector primario (agricultura, ganadería, minería, pesca, caza) toman directamente materiales bajo la forma de recursos naturales renovables y no renovables –territorios, suelos, agua, materiales para la construcción, especies de interés comercial (y sus derivados), energéticos, minerales, etc. El sector secundario de la economía toma materiales transformados como insumos para la producción manufacturera e industrial. El sector terciario utiliza materiales manufacturados (básicamente de oficina) para realizar sus servicios. Y todos utilizan servicios ambientales de los ecosistemas –agua limpia, suelos productivos, aire respirable, sumideros o digestores de residuos y emisiones, territorios habitables y paisajes naturales.

Globalmente, los materiales que en mayor volumen fluyen a través de la economía son aquéllos que se utilizan en la industria de la construcción y de bienes de capital, en la generación de energía, en la metalmecánica, en la química, en la producción de maderables y no maderables, en la producción alimentaria y, en general, en la industria manufacturera.

En este sentido, la ecología industrial estudia cómo los materiales y la energía fluyen al interior, a través, y hacia el exterior de las actividades económicas. Es lo que se conoce como *análisis de flujo de materiales* (MFA³³, por sus siglas en inglés), sobre el cual se han desarrollado diversos enfoques y modelos³⁴. Un elemento fundamental de todo MFA es cómo llevar a cabo una contabilidad apropiada, en toneladas o en unidades de impacto sobre el medio ambiente (como por ejemplo, el *potencial de calentamiento global*³⁵). El objetivo del análisis puede ser una determinada sustancia (como el CO₂), o un mineral específico (hierro, cobre, platino), o un sector económico (metalmeccánica, papel)³⁶. Complementariamente, el objetivo del *análisis de ciclo de vida* (LCA, por sus siglas en inglés), que abordaremos más adelante, consiste en conocer los insumos y subproductos de un producto unitario, a lo largo de su vida útil y hasta su eliminación.



Acervo SEMARNAT.

El MFA permite conocer los insumos y productos de procesos productivos –manufactureros, de explotación forestal, minería, reciclaje de residuos– y de sumideros –tiraderos de basura, atmósfera terrestre, corrientes fluviales, mares, etc. Con base en ello, posibilita que los tomadores de decisiones identifiquen las interacciones *invisibles* dentro de estos procesos y entre sí, de tal modo que puedan decidir tomando en cuenta las interacciones entre los principales procesos y no aisladamente para cada proceso.

Como puede entenderse, el enfoque MFA va en sentido paralelo a la minimización de residuos, pues conduce a utilizar de manera cada vez más eficiente (desde los puntos de vista económico, social y ambiental) los recursos naturales –especialmente los recursos biológicos– disponibles.

En este orden de ideas, la OCDE reconoce que es esencial mejorar la productividad de los recursos, por lo que en 2004 emitió una recomendación para desarrollar un sistema de contabilidad “macro” sobre los materiales de mayor importancia para la economía y para proteger el medio ambiente³⁷ (*anexo 4*). Está claro que una contabilidad “macro” sobre flujo de materiales contribuirá a diseñar mejores estrategias para utilizar los recursos más

³³ Ayers, 1996; Ayers, 1989; Ayers, 1994.

³⁴ Bringezu, 1995; Cooper, 2000; Bouman, 2000; Kandelaars, 1999.

³⁵ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 1992; IPCC, 1994.

³⁶ Interagency Working Group on Industrial Ecology, 1998; Wernick, 1998.

³⁷ OECD, *Recommendation of the Council on Material Flows and Resource Productivity*, 2004.

eficientemente y proteger la integridad de los ecosistemas, pero requerirá un esfuerzo creativo y organizativo de largo aliento. Como miembro de la OCDE, México/SEMARNAT está iniciando los trabajos de diseño y construcción de un sistema de contabilidad para flujo de materiales a escala “macro”.

Materiales en los Sistemas de Manejo Ambiental

En atención a lo anterior y de acuerdo con las condiciones de elección, cuantitativas y cualitativas, para los insumos utilizados y para la gestión de los residuos, los SMA establecen sistemas de contabilidad para monitorear y supervisar el flujo de materiales en las operaciones cotidianas de una empresa o institución gubernamental.

El presente capítulo aborda algunas estrategias para la gestión “eco-amigable” de inmuebles, como lo ilustra la

figura 4: optimización de espacios, “azoteas verdes”, productos orgánicos, “compras verdes”, uso durable de materiales de oficina y manejo ecológico de residuos. Para los tres primeros aún no existe un seguimiento formal, pero los tres últimos forman ya parte del Programa de Consumo Responsable de Materiales de Oficina (PCRMO) de la SEMARNAT.

Si tomamos en cuenta los altos costos de la restauración ambiental y ecológica, bien vale la pena invertir esfuerzos y fondos para la protección de los ecosistemas antes de que sea necesario restaurarlos.

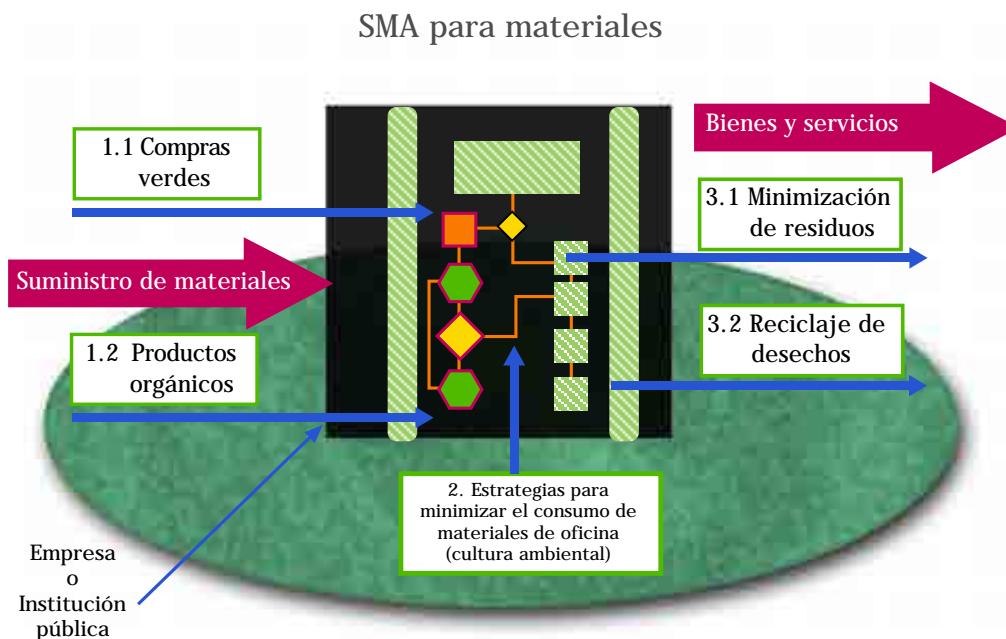


Figura 4. Se ilustra el flujo de materiales a través de una dependencia gubernamental o empresa privada (que produce bienes y servicios) y algunas de las estrategias.

ESTRATEGIAS INNOVADORAS

Optimización de espacios

La optimización de espacios es indispensable para aprovechar al máximo los recursos disponibles. La idea es el ordenamiento de los espacios de trabajo, con criterios ambientales, maximizando la funcionalidad de los inmuebles, reduciendo sus costos de operación y mantenimiento, y disminuyendo el impacto ambiental resultante de las actividades cotidianas.

Estos criterios de “eco-eficiencia” para la optimización de espacios se refieren a características de construcción de los inmuebles, tales como:

- Ubicación (facilidades de acceso y tiempo medio de la ruta diaria casa-trabajo-casa)
- Ubicación y orientación (grados de insolación, de luminosidad y de exposición al frío)
- Diseño arquitectónico (capacidad de equilibrio térmico y de iluminación natural)
- Materiales utilizados (capacidades de equilibrio térmico y de insonoridad)
- Sistemas internos para uso de energía eléctrica, de agua, de ventilación, de calefacción o enfriamiento, y de informática
- Disponibilidad de comedores y servicios de restauración
- Capacidad y diseño de estacionamientos
- Grados y clases de confort para los usuarios del inmueble (influye en la productividad de los empleados).

Todas estas características influyen en el nivel de gastos por energía eléctrica y agua en el inmueble, así como de gasolinas y vida media útil de vehículos. Si la generación de energía eléctrica y el bombeo de agua implican emisiones de GEI, y los combustibles de automóviles transfieren contaminantes a las cuencas atmosféricas urbanas, todo ahorro y uso eficiente de la energía, del agua y del tiempo medio de traslado casa-trabajo-comida-trabajo-casa, contribuirá a mitigar emisiones y a reducir presiones sobre los recursos hídricos. Además, por lo general, todo incremento en la “eco-eficiencia” implicará ahorros presupuestales.

Todas o algunas de las características de construcción antedichas deberán tomarse en cuenta, dependiendo de si se trata de un inmueble por ocupar o de un inmueble ya ocupado. En general, los inmuebles por ocupar ofrecerán más oportunidades para aplicar todos o casi todos estos criterios de “eco-eficiencia”. Por ello, será necesario llevar a cabo un estudio de cada inmueble para identificar estas características y diseñar las modificaciones necesarias y posibles.

Hasta ahora, el único ordenamiento existente para la ocupación de los espacios de trabajo en el Gobierno Federal es el formulado por la Secretaría de la Función Pública³⁸ (SFP), el cual se funda en el número máximo de metros cuadrados ocupables por cada nivel jerárquico o tipo de servicio, pero carece de criterios de “eco-eficiencia”. Las superficies se indican en la siguiente tabla.

| Nivel jerárquico | Superficie m ² |
|--|---------------------------|
| Secretaría de Estado o Titular de Entidad | 196 |
| Subsecretaría de Estado, Titular de Entidad o equivalente | 140 |
| Oficialía Mayor, Titular de entidad o equivalente | 140 |
| Jefatura de Unidad, Titular de Entidad o equivalente | 97 |
| Dirección General Coordinación General. Titular o equivalente | 77 |
| Dirección General Adjunta, Titular de entidad o equivalente | 52 |
| Dirección de Área o equivalente | 18 |
| Subdirección de Área o equivalente | 11 |
| Jefatura de Departamento o equivalente | 7 |
| Personal técnico, operativo, administrativo y secretarias o equivalente. | 4 |

Tabla 1. Superficies máximas a ocupar según puesto o grupo jerárquico.

³⁸ Publicado en el *Diario Oficial de la Federación* del 17 de mayo de 2002.

Azoteas verdes

La idea de las “azoteas verdes” surgió desde hace tiempo en Europa y Estados Unidos, motivada originalmente por un criterio estético respecto al paisaje urbano y por la necesidad de incrementar la superficie verde por habitante en las grandes ciudades. Ahora constituye también una alternativa importante para incrementar la superficie vegetal capaz de capturar carbono en las zonas urbanas.

Uno de los problemas para que esto fuera posible tenía que ver con la eficacia de la impermeabilización de azoteas y techos de inmuebles. Pero actualmente existen soluciones técnicas que aseguran la impermeabilidad de las azoteas, incluso si se mantiene sobre su superficie una capa permanente de tierra húmeda para plantas. Pueden utilizarse asimismo diversos diseños de jardineras y

macetones para convertir una azotea gris, seca y frecuentemente acumuladora de ciertos desechos, en un área verde utilizable como zona de recreación y como célula de captura de carbono.

Para llevar a cabo esta estrategia es necesario conocer las posibilidades que ofrecen los inmuebles para que sus azoteas sean utilizadas como superficies de soporte para áreas verdes. Para conocerlas deben realizarse *estudios de factibilidad* que identifiquen las características estructurales del inmueble y si éstas permiten su utilización para tal efecto. Entre estas características destacan:

- la capacidad de carga del edificio
- su impermeabilidad y eficiencia de escurrimiento
- su ubicación
- su orientación.

Productos orgánicos

Durante los últimos años se ha incrementado mucho la preocupación global sobre temas ambientales y de la salud. Ya desde los años 1970 emerge una demanda de productos alimentarios orgánicos. Durante los años 1980 se origina una crisis de confianza en Europa respecto a las instituciones reguladoras de la salud y los productos alimentarios: pollos con dioxinas en Bélgica, aceite comestible adulterado en España, sangre contaminada con VIH en Francia y “vacas locas” en el Reino Unido.

Durante los años 1990 surge una nueva preocupación: los organismos genéticamente modificados (OGM) utilizados en la agricultura para la producción de alimentos. Se configura entonces un debate internacional en el que, por un lado, Estados Unidos y las grandes empresas productoras de semillas transgénicas defienden su derecho al libre mercado de estos productos; por otro lado, los europeos cierran sus mercados a estos productos en tanto no se definan las condiciones de acceso —una de ellas, indicar en las etiquetas si se trata de OGM.

En este contexto, se ha incrementado significativamente la atención de los consumidores hacia los productos que se llevan al estómago, y se han modificado sus preferencias y sus gustos, además de que se ha desarrollado una mayor conciencia por la protección del medio ambiente.

Todo ello explica el éxito de la agricultura orgánica: porque se funda en sistemas de producción no intensivos y no necesariamente monocultivos; porque no utiliza “químicos” —fertilizantes y plaguicidas³⁹—; y porque promueve y refuerza la salud de los agro-ecosistemas, tomando en cuenta su biodiversidad, sus ciclos biológicos y la renovabilidad de sus suelos.

Actualmente, los sistemas de producción agrícola orgánica se conducen con base en estándares, con objeto de optimizar

la productividad de los agro-ecosistemas de tal modo que puedan ser social, económica y ambientalmente durables. Los estándares varían dependiendo si se trata de producción alimentaria o de otros productos agrícolas; la información al respecto debe figurar en el etiquetado.

En lugar de fertilizantes, la agricultura orgánica utiliza “abonos verdes” y compostas naturales; y en lugar de plaguicidas, control biológico, cultivos trampa, bio-insecticidas, etc. Así se obtienen productos libres de residuos tóxicos que han cobrado un gran auge, con tasas de crecimiento anual de hasta del 20% en algunos casos.



Foto, Eivín San Román Montiel.

Producción orgánica en México

La producción orgánica en nuestro país surge en la década de los 1980. Representa un rubro importante, pues más de 50 mil hectáreas se encuentran certificadas bajo un esquema de producción sustentable y generan más de 47 millones de dólares anuales en divisas. Entre sus beneficios se cuentan el propiciar la revalorización de la agricultura tradicional, la generación de empleos —3.7 millones de jornales anuales— y mayores ingresos —principalmente para los pequeños productores. En México existen 127 zonas

³⁹ El uso de estos “químicos” constituye una de las principales causas de transferencia de contaminantes a los suelos y al agua y, con ello, de la degradación de tierras y la pérdida de recursos bióticos.

de producción orgánica, distribuidas en 25 Estados entre los que destacan Chiapas, Oaxaca, Jalisco y Guerrero^{39 bis}.

Hasta ahora se cultivan en México más de 30 productos orgánicos diferentes: plantas aromáticas, hierbas, plantas medicinales, leguminosas, frutas, verduras y semillas, muy exitosamente el café con más de 32 mil hectáreas, además de tomate, chile, calabaza, pepino, ajo, chícharo, berenjena, melón, albahaca, menta, jengibre, manzana, ajonjolí, frijol, garbanzo, maíz azul, cacahuete, vainilla, jamaica, caña de azúcar, plátano, aguacate, cacao, papaya, piña, zarzamora, limón, mango y fresa, entre otros. También existen como productos orgánicos miel de abeja, sal, leche, miel de agave, dulces, algunos cárnicos y cosméticos^{39 bis}.

Las dependencias de gobierno que cuentan con servicios de cocina o restauración consumen diariamente muchos de estos alimentos, por lo que si consumen productos orgánicos promoverán el incremento de la superficie utilizada, la diversificación de los cultivos y la ampliación de los mercados para estos productos.

Lo anterior implica beneficios ambientales al reducir la presión sobre los suelos, el agua y la biodiversidad, así como beneficios económicos para los productores y beneficios sociales para los consumidores. Todo ello contribuye a desarrollar una cultura de “compras verdes” (véase sección al respecto más adelante).

ESTRATEGIAS DEL PROGRAMA DE CONSUMO RESPONSABLE DE MATERIALES DE OFICINA



Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental

Oficialía Mayor

El Programa de Consumo Responsable de Materiales de Oficina (PCRMO) —que surgió en 1997 en la entonces SEMARNAP— cumple, conforme con el Reglamento Interior de la SEMARNAT, los procedimientos y lineamientos de la Dirección General de Planeación y Evaluación (DGPE) de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental (SPPA). El PCRMO se conforma por tres estrategias: Compras Verdes; Uso Durable de Materiales de Oficina; y Manejo Integral de Residuos.

Como puede observarse, en la siguiente figura, estas tres estrategias son complementarias, ya que un verdadero

consumo responsable en términos ecológicos —es decir, que sea sustentable— implica tomar decisiones en tal sentido en tres fases: elección, consumo y desechos.

El objetivo de este programa consiste en fomentar un consumo responsable y durable de los bienes utilizados por y en la institución en el curso de sus operaciones cotidianas. Se trata de elegir útiles y muebles de oficina con calidad ambiental (certificada de alguna manera), maximizar su aprovechamiento, y minimizar la generación de residuos.

Para que este programa sea viable y se desarrolle, es indispensable que los usuarios (los empleados públicos) modifiquen sus hábitos de consumo en oficinas, de tal modo que utilicen menos materiales por unidad de tiempo, prefieran productos “eco-amigables” y reduzcan los desechos de papelería y demás útiles de trabajo.

Lineamientos y estrategias del PCRMO

El primer paso para el establecimiento y desarrollo del PCRMO consiste en constituir un Comité Interno de Sistemas de Manejo Ambiental⁴⁰ en la institución (Oficialía Mayor y Subsecretaría de Planeación o equivalente), que coordinará



Figura 5. Programa de Consumo Responsable de Materiales de Oficina.

^{39 bis} Ceseña, 1997.

⁴⁰ Este comité integrará a los comités internos de Ahorro de Energía (capítulo V) y de Uso Eficiente y Racional del Agua (capítulo IV); véase Capítulo VIII.

el programa al nivel general, así como constituir los comités estatales que lo desarrollarán en los Estados.

Compras Verdes (CV)

El término “compras verdes” proviene del concepto de *enverdecer*⁴¹—en nuestro caso, las operaciones gubernamentales— y se refiere a que las adquisiciones de bienes y servicios por parte de los gobiernos deben incorporar, en los procedimientos para elegirlos, criterios ecológicos de protección al ambiente.

Este concepto comienza a difundirse a partir de la Cumbre de la Tierra de Río en 1992 y su Agenda 21⁴², en cuyo capítulo 4 se plantea una serie de actividades, estrategias y medios de implementación para modificar los actuales patrones insustentables de producción y consumo —poniendo el acento sobre este último. Esta modificación puede ser promovida por los gobiernos, en la medida en que su capacidad de gasto público —alrededor del 6% del PIB en México^{42 bis}— permita influir en los mercados para promover la emergencia de procesos y productos alternativos, “eco-amigables”.

En este sentido, el Consejo de la OCDE emitió una primera recomendación en 1996 (vinculante para todos los países miembros, incluido México) para mejorar el desempeño ambiental de los gobiernos⁴³ (*anexo 4*), y en 2002, otra recomendación (igualmente vinculante) para mejorar el desempeño ambiental de los mercados públicos⁴⁴ (*anexo 4*). La recomendación de 1996 constituyó —y constituye— uno de los más importantes puntos de apoyo para el establecimiento de SMA en la APF mexicana. La recomendación de 2002 constituye asimismo uno de los más importantes apoyos externos para el desarrollo de políticas de “compras gubernamentales verdes”.

Otro de los apoyos externos importantes —en el marco de la Comisión de Cooperación Ambiental (CCA) de América del Norte—, es la Iniciativa para Compras Verdes de América del Norte (NAGPI, por sus siglas en inglés). Este proyecto se encuentra en curso, y el relativo adelanto de Estados Unidos y Canadá respecto a México constituye un incentivo para lograr un más rápido desarrollo de esta iniciativa en nuestro país, con el apoyo de nuestros dos vecinos del norte.

Hasta ahora, el PAS (sistema de manejo ambiental de la SEMARNAT) ha definido las “compras verdes” como un mecanismo de elección con criterios ambientales para materiales y útiles de oficina, a saber:

- La calidad ambiental de los insumos utilizados para el producto
- El grado de eficiencia en el uso de agua y energía en el proceso de producción
- La cantidad y calidad de emisiones y transferencia de contaminantes derivados del proceso de producción
- La eficiencia ambiental en la distribución del producto (embalaje, estibado, transporte, y presentación final al consumidor)
- La eficiencia ambiental en el consumo del producto y en la disposición final de sus residuos.

La aplicación de estos criterios es todavía muy limitada debido a dos razones. La primera es que hasta ahora, la Ley de Adquisiciones⁴⁵, no precisa el peso que debe darse a los criterios de uso eficiente del agua y la energía, respecto a los costos de los bienes, servicios u obras que las agencias gubernamentales adquieren para llevar a cabo sus funciones.

La segunda razón es que no existe información acerca del impacto ambiental de los procesos productivos, en particular de aquéllos que constituyen la base industrial de la oferta de artículos de oficina en los mercados. Y como los procesos productivos tienen etapas o fases, y cada una de ellas tiene un impacto ambiental particular, para valorar el impacto ambiental de un producto es necesario conocer el impacto de cada una de las etapas que conducen al producto final, terminado y con cierta vida útil. Es lo que se conoce como fases del ciclo de vida de un producto: insumos (agua, energía, materiales); patrones de producción (“eco-eficiencia” en su fabricación o elaboración); y patrones de consumo (embalajes, transporte, vida útil del producto y sus residuos).

Con este enfoque, la SEMARNAT está desarrollando un proyecto para generar criterios o atribuciones de los materiales que adquiere, basados en la aplicación de la *herramienta de análisis de ciclo de vida* para incorporarlos en sus licitaciones⁴⁶, así como el desarrollo de un catálogo de artículos con criterios ambientales (*anexo 5*).

*Análisis de ciclo de vida*⁴⁷

Como se indica dos párrafos arriba, la insuficiente información acerca del ciclo de vida de los productos que adquiere la APF inhabilita, por ahora, la posibilidad de desarrollar una interpretación de la ley (de Adquisiciones y de Obra Pública) a favor del medio ambiente. Por ello, la SEMARNAT lleva a cabo un estudio para poder aplicar en sus compras el enfoque del análisis de ciclo de vida (LCA).

⁴¹ Por su expresión en inglés: *greening* (de *green*, verde) que, en el caso de los gobiernos, se utiliza como *greening of governments* (enverdecimiento de los gobiernos).

⁴² UNCED, 1992.

^{42 bis} Información de la Dirección General de Planeación y Evaluación, SEMARNAT.

⁴³ OECD, *Recommendation of the Council on Improving the Environmental Performance of Government*, 1996.

⁴⁴ OECD, *Recommendation of the Council on Improving the Environmental Performance of Public Procurement*, 2002.

⁴⁵ Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público; y Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con las mismas.

⁴⁶ Artículos 27 de la Ley de Adquisiciones y 28 de la Ley de Obras Públicas.

⁴⁷ LCA por sus siglas en inglés: *Life Cycle Analysis*.

Se trata de poder proporcionar a los proveedores características específicas sobre los productos que se desea adquirir. La participación de los productores de materiales en el proceso de obtención de datos es importante para generar los criterios esperados. La visión a futuro es disponer de un sólido instrumento de información, para lo cual el enfoque LCA parece ser el más adecuado, pues permite tomar en cuenta el impacto ambiental de los productos de acuerdo con la suma de los impactos resultantes de cada una de las fases de sus ciclos de vida. Este instrumento deberá estar disponible a partir de fines de 2005.

El principio RRR

Un principio cuya aplicación se encuentra en desarrollo al nivel internacional es el RRR (de las tres erres o de la triple R): Reducir (el consumo de recursos materiales y servicios), Reutilizar (todos los materiales que se presten, como por ejemplo el anverso del papel) y Reciclar (para lo cual es necesario clasificar los residuos y separarlos de acuerdo con sus posibilidades de reciclaje).

Algunas condiciones necesarias para aplicar este principio son, por ejemplo:

- Validar que las cantidades de materiales de oficina que se adquieran correspondan a las necesidades reales del área adquirente, evitando compras inerciales que excedan las necesidades reales.
- Mantener un programa de difusión y sensibilización,

para que los empleados/usuarios participen activamente en la aplicación de la triple R.

- Llevar un registro de los ahorros obtenidos, tanto en consumo de materiales como en recursos presupuestales.
- Incluir en el formato de lotes específicos para convocatorias y licitaciones, listas de artículos ecológicos⁴⁸ que faciliten la participación de proveedores y distribuidores.

Ejemplos de "productos verdes"

- ▶ focos y lámparas de bajo consumo de energía
- ▶ automóviles de alta eficiencia energética y bajas emisiones
- ▶ computadoras ahorradoras de energía
- ▶ papel reciclado o blanqueado sin cloro
- ▶ artículos de oficina (lápices, bolígrafos, plumones, tintas, estanterías, etc.) que no utilizan o al menos minimizan el uso de materiales contaminantes
- ▶ artículos de limpieza biodegradables
- ▶ mingitorios ecológicos.

Todas estas acciones se encuentran en desarrollo o en aplicación por el sistema de manejo ambiental de la SEMARNAT (PAS). Con base en esta experiencia, a continuación se presentan algunas recomendaciones para realizar "compras verdes" en las dependencias de la APF.

| Nomenclatura | | Recomendaciones | Grado de inversión |
|--------------|--------------------------------|--|--------------------|
| CV5001 | Materiales de oficina "varios" | Adquirir productos que tengan dispositivos para ahorrar energía (aplicable a equipos de iluminación, computadoras, impresoras, fotocopadoras, electrónicos, etc.) y agua. | Alta |
| CV3001 | | Adquirir productos en cuyo proceso de elaboración no se utilicen químicos ni tóxicos peligrosos. | Media |
| CV3002 | | Adquirir productos en presentaciones simples cuya disposición final permita el reciclaje, la transformación hacia otros artículos o su fácil descomposición (sin plastificados y sin pintura). | Media |
| CV3003 | | Adquirir productos cuyos proceso de elaboración y ciclo de vida se realicen con el menor consumo de agua y energía. | Media |

Tabla 2. Muestra las recomendaciones para la adquisición de "compras verdes" de acuerdo al grado de inversión.

*Para nomenclatura ver anexo 7.

⁴⁸ Tales como artículos para engargolado, cuadernos y registradores, lápices, bolígrafos, plumines, plumones, accesorios para impresoras y máquinas de escribir, accesorios de papelería, productos reciclados, etcétera.

| Nomenclatura | | Recomendaciones | Grado de inversión | |
|--------------|---|--|---|-------|
| CV3004 | Materiales de oficina "varios" | Adquirir productos que no impacten negativamente a la capa de ozono (evitar unicef, aerosoles, etc.). | Media | |
| CV3005 | | Adquirir productos para la limpieza que sean biodegradables o "amigables" hacia el ambiente. | Media | |
| CV3006 | | Adquirir productos cuya fabricación esté libre de contaminantes. | Media | |
| CV3007 | | Procurar la adquisición de papelería con al menos 20% de fibra reciclada. | Media | |
| CV3008 | | Adquirir productos que contengan material reciclado: productos que contengan en su manufactura material reciclado de post-consumo y que estén empacados con materiales reciclados. | Media | |
| CV3009 | | Adquirir productos que tengan un ciclo de vida largo y útil. | Media | |
| CV3010 | | Adquirir artículos de papelería sujetos a reutilizarse, como sobres multi-remitentes. | Media | |
| CV3011 | | Papel, cartón y derivados | Adquirir productos hechos a partir de celulosa y madera; en su caso, podrán ser sustituidos por productos de post-consumo. Esto significa que la elaboración del papel será a partir de fibra secundaria (es decir, papel hecho a partir de papel). Este criterio se aplica a blocks, bolsas, carpetas, etiquetas, pastas, tarjetas, separadores, cartulinas, libretas, folders, sobres, archiveros y todo tipo de papel. | Media |
| CV3012 | | | Especificar el porcentaje de post-consumo. Las especificaciones correspondientes contarán con el logo internacional de reciclaje. | Media |
| CV3013 | | | Para el papel de uso común de oficina se busca que se apegue a los requisitos establecidos de blancura y calidad, sometiendo su adquisición a los siguientes estándares: <ul style="list-style-type: none"> •En el caso del papel, se sugiere que su composición esté conformada por al menos un 20% de papel reciclado. •Libre de ácidos y reciclado post-consumo. •Que no se haya utilizado cloro en su procesamiento. •Que fuese lavado. | Media |
| CV3014 | Bolígrafos | Podrán ser de plástico reciclado. | Media | |
| CV3015 | Artículos de limpieza | Adquirir detergentes biodegradables. | Media | |
| CV3016 | | Sin fosfatos, sin cloros ni tenso-activos. | | |
| CV3017 | | No concentrados. | | |
| CV3018 | | Sin ácidos. | | |
| CV3019 | | Sin clorofluorocarbonos. | | |
| CV3020 | | Sin fragancias. | | |
| CV3021 | | Sustituir los aromatizantes químicos por orgánicos. | | |
| CV3022 | Papel higiénico | Con al menos el 20% de pulpa reciclada. | Media | |
| CV3023 | | Colores crudos. | | |
| CV3024 | | Sin cloros, ni blanqueadores. | | |
| CV3025 | | Sin tintas, pigmentos, ni otros aditivos. | | |
| CV3026 | | Sin fragancias. | | |
| CV3027 | Utensilios de cocina | Adquirir artículos que sean de vidrio o cerámica. | Media | |
| CV2001 | Lápices | Evitar los utensilios desechables (unicef). | Baja | |
| CV2002 | | Adquirir lápices libres de pintura, barniz y goma. | Baja | |
| CV2003 | | Que su procedencia sea de plantaciones comerciales. | Baja | |
| CV2004 | | Podrán ser de plástico o cartón comprimido. | Baja | |
| CV1001 | | Evitar la adquisición de productos clorados, con pigmentos, tintas u otros aditivos. | Nula | |
| CV1002 | | Disminuir los empaques innecesarios, o en su defecto que no sean desechables, para reducir al máximo la creación de residuos (solicitar artículos a granel). | Nula | |
| CV1003 | | Todos los productos | Evitar aquellos cuya elaboración sea a partir de petróleo. | Nula |
| CV1004 | Revisar en lo posible el origen de los productos. | | Nula | |
| CV1005 | Adquirir, dentro de lo posible, artículos preferentemente locales, para disminuir los costos por traslados. | | Nula | |

Tabla 3. Muestra las recomendaciones para la adquisición de "compras verdes" de acuerdo al grado de inversión.
*Para nomenclatura ver anexo 7.

| Nomenclatura | Recomendaciones | Grado de inversión |
|--------------|--|--------------------|
| | Acciones para realizar las "compras verdes" | |
| CV1006 | Evaluar objetivamente la lista de artículos de papelería. | Nula |
| CV1007 | Identificar al proveedor. | Nula |
| CV1008 | Tener un catálogo de muestras. | Nula |
| CV1009 | Realizar una ficha técnica con las características de los productos. | Nula |
| CV1010 | Cumplir con la normatividad. | Nula |
| CV1011 | Realizar las bases para los lotes. | Nula |
| CV1012 | Establecer cantidades mínimas y máximas de consumo de cada artículo y solicitarlas según sea requerido. | Nula |
| CV1013 | Entregar las cantidades en tiempo y forma. | Nula |
| CV1014 | Llevar a cabo una retroalimentación periódica del personal: comentarios sobre la utilidad de los artículos. | Nula |
| CV1015 | Tener una evaluación y un seguimiento mediante indicadores, para realizar una mejora continua en el desempeño ambiental de la Institución. | Nula |

Tabla 4. Muestra las recomendaciones para la adquisición de "compras verdes" de acuerdo al grado de inversión.
*Para nomenclatura ver anexo 7.

Uso Durable de materiales de oficina (UD)

Para lograr un uso durable de materiales de oficina se requieren dos condiciones. La primera consiste en modificar los hábitos de consumo tradicionales de los empleados públicos desarrollando hábitos sustentables, en el sentido de minimizar las cantidades consumidas y maximizar su uso eficiente en el tiempo. La segunda consiste en que las agencias gubernamentales acrediten *sistemas de calidad*⁴⁹ respecto al cumplimiento de sus atribuciones, pues del grado de eficiencia con el que realicen sus funciones depende —también— la cantidad de recursos materiales y servicios utilizados por operación unitaria.

Por consiguiente, es indispensable estar bien informados acerca de nuestras responsabilidades como consumidores públicos, en el sentido de que los recursos naturales no son infinitos y debemos contribuir a darles un uso sustentable (por lo que las estrategias de difusión, capacitación y educación son complementarias de esto —véase capítulo VI). Los funcionarios públicos debemos desarrollar también una conciencia ecológica y una cultura ambiental respecto a los materiales de oficina (papelería, tintas, computadoras, accesorios, etcétera) que consumimos cotidianamente. Por ello, la SEMARNAT ha desarrollado esta Estrategia de Uso Durable de Materiales de Oficina que, como puede observarse, es complementaria a la Estrategia de Compras Verdes, e indispensable para la Estrategia para el Manejo Integral de Residuos.

Uno de los principales actores económicos es el Gobierno Federal, por lo que puede y debe contribuir a corregir las fallas de mercado y, al mismo tiempo, promover un marco institucional que permita la intervención y la interacción de todos los demás actores, con objeto de facilitar el desarrollo y la adopción de patrones sostenibles de producción y consumo.

Se trata, pues, de que las oficinas públicas se conduzcan "amigablemente" con el medio ambiente en materia de

consumo de los bienes y servicios utilizados. Para ello es necesario cumplir los siguientes objetivos:

1. Reducir las cantidades de materiales de oficina que consume cada Unidad Responsable.
2. Utilizar todos los materiales de oficina de manera eficiente, eficaz y exhaustiva.
3. Maximizar el tiempo de vida útil de los materiales de oficina, reutilizando todos aquéllos que sea posible (por ejemplo: el anverso de las hojas de papel).

Para desarrollar esta estrategia es necesario conocer el tipo de uso que se da a los diversos materiales de oficina e identificar todos aquéllos cuyo consumo pueda reducirse.



En general, los materiales que más se consumen en las oficinas son el papel, ya sea como hojas o artículos accesorios —sobres, carpetas, etc.—; las tintas —de fotocopiadoras, impresoras, máquinas de escribir, bolígrafos, etc.—; y otros artículos accesorios (que veremos más adelante).

El éxito de esta estrategia depende en buena parte del grado de compromiso que adquieran las áreas de la institución que mayor incidencia tengan en el volumen de consumo de materiales, tales como:

- ◆ Recursos materiales
- ◆ Almacén
- ◆ Unidades administrativas
- ◆ Direcciones de área.

Con base en la experiencia del PAS (sistema de manejo ambiental de la SEMARNAT), se presenta una serie de recomendaciones para desarrollar exitosamente esta estrategia.

⁴⁹ ISO-9000, por ejemplo. Véase anexo 2.

| Nomenclatura | | Recomendaciones | Grado de inversión | |
|--------------|--|--|--|------|
| UD1001 | a) Consumo responsable "varios" | Solicitar cantidades mínimas necesarias de materiales de oficina. | Nula | |
| UD1002 | | Fomentar el uso responsable del material de oficina (papel, lápices, plumas, gomas, folders, etc.) mediante la reposición del mismo, una vez comprobado su término de uso. | Nula | |
| UD1003 | | Evitar prácticas de almacenamiento individual de materiales de oficina. | Nula | |
| UD1004 | | Realizar auditorías sobre el cumplimiento de esta disposición y generar reportes de cumplimiento. | Nula | |
| UD1005 | b) Uso y reutilización de papel | Colocar una hoja de instrucciones en los lugares comunes para la reutilización y la separación del papel; puede ser junto a la impresora y la fotocopiadora. | Nula | |
| UD1006 | | Disminuir el consumo de papel en oficinas. | Nula | |
| UD1007 | | Identificar el consumo actual de papel y fijar una meta de ahorro. | Nula | |
| UD1008 | | Utilizar exhaustivamente las hojas de papel bond (fotocopiar e imprimir por ambos lados de las hojas). | Nula | |
| UD1009 | | Utilizar las hojas de reutilización para impresión en fotocopiadoras e impresoras. | Nula | |
| UD1010 | | Tener un contenedor para depositar el papel a reutilizar. | Nula | |
| UD1011 | | Elaborar libretas para notas o papeles para recados. | Nula | |
| UD1012 | | Fomentar la reutilización de sobres, folders y pastas para engargolar. | Nula | |
| UD1013 | | Reutilizar el papel sobrante del fax como papel para notas. | Nula | |
| UD1014 | | Sustituir las <i>post-it</i> por papel de reutilización. | Nula | |
| UD1015 | | Identificar los procedimientos que ocupan grandes cantidades de papel, sistematizarlos y disminuir el uso del mismo. | Nula | |
| UD1016 | | Eliminar paulatinamente los archivos en papel, mediante el envío de documentos de sexenios pasados a los archivos muertos y de concentración; escanear archivos impresos y conservar la información mediante discos regrabables. | Nula | |
| UD1017 | | Reducir o eliminar el uso del papel carbón. | Nula | |
| UD1018 | | Llevar un registro de ahorro de papel, para monitorear el cumplimiento de las metas establecidas por cada unidad de trabajo, e informar al personal a través de los diferentes medios de comunicación interna. | Nula | |
| UD1019 | | c) Uso responsable de equipo de fotocopiado | Disminuir el número de copias para oficios y otros documentos. | Nula |
| UD1020 | | | Implementar tarjetas de control para el uso de fotocopiadoras. | Nula |
| UD1021 | Usar de forma eficiente la copiadora, recordando que los consumibles son muy necesarios pero costosos. | | Nula | |
| UD2001 | d) Uso responsable de equipo de cómputo y electrónico | Realizar programas de mantenimiento preventivo para los equipos. | Baja | |
| UD1022 | | Fomentar el desuso de acuses y respaldo de información de forma impresa. | Nula | |
| UD1023 | | Marcar con "copia para" a las personas verdaderamente involucradas. | Nula | |
| UD1024 | | No imprimir los correos electrónicos; leerlos en pantalla. | Nula | |
| UD1025 | | Utilizar el fax-módem para reducir el uso de papel. | Nula | |
| UD1026 | | Usar eficientemente el correo y las redes internas. | Nula | |
| UD1027 | | Fomentar que la mayor información oficial posible para uso interno se transmita a través del correo electrónico o intranet. | Nula | |
| UD1028 | | Fomentar el uso de medios electrónicos para transmitir información, y así reducir el consumo inercial de papel. | Nula | |
| UD1029 | | Aprovechar al máximo la capacidad de los artículos para el respaldo de la información (discos 3.5 y CD regrabables). | Nula | |
| UD1030 | | Cuidar el equipo bajo resguardo; solicitar capacitación y asesoría si se desconoce su uso. | Nula | |
| UD1031 | | Evitar impresiones a prueba; asegurarse de que el documento esté bien realizado antes de imprimir, así se ahorrará papel y tinta. | Nula | |
| UD1032 | | Aumentar el uso de los archivos electrónicos que permitan disminuir el almacenamiento de papel. Usar el escáner. | Nula | |
| UD1033 | | Ahorrar energía y evitar el uso inadecuado del equipo apagándolo cuando se esté ausente o no se use. Programación de computadoras con apagado de pantalla 5 ó 10 min. | Nula | |

Tabla 5. Recomendaciones para uso durable de material de acuerdo al grado de inversión.
*Para nomenclatura ver anexo 7.

| Nomenclatura | | Recomendaciones | Grado de inversión |
|--------------|---|---|--------------------|
| UD1034 | | Reportar cualquier falla o anomalía al área correspondiente. | Nula |
| UD2002 | e) Recomendaciones para un consumo responsable de material en eventos | Realizar personificadores en papel de reutilización. | Baja |
| UD2003 | | Hacer gafetes de papel corrugado o papel reciclado. | Baja |
| UI0035 | | Controlar el número de fotocopias a repartir. | Nula |
| UD1036 | | Entregar en archivo magnético o CD las memorias del evento. | Baja |
| UD1037 | | No utilizar unicel ni productos desechables (vasos, platos etc.). | Nula |
| UD1038 | | Enviar invitaciones por correo electrónico. | Nula |
| UD1039 | | Utilizar papel de reutilización para notas. | Nula |
| UD1040 | | Evitar el uso de acetatos. | Nula |
| UD1041 | f) Artículos en general | Consumir responsablemente artículos de limpieza: jabón, papel sanitario, toallas de papel para manos. | Nula |
| UD1042 | | Usar responsablemente los productos de limpieza. | Nula |

Tabla 6. Recomendaciones para uso durable de bienes y servicios de acuerdo al grado de inversión.
*Para nomenclatura ver anexo 7.

Manejo Integral de Residuos (MIR)

Situación general

Los esfuerzos que despliega el PCRMO —con su sistema de “compras verdes” y su programa de hábitos de consumo durable— quedarían incompletos sin un programa de gestión “eco-amigable” de residuos; como se insiste desde el capítulo I, las capacidades de los ecosistemas para digerir emisiones, desechos y residuos de las actividades humanas, son limitadas en el espacio y en el tiempo. El problema actual de los residuos, a escala mundial, consiste en que las actividades económicas y las grandes ciudades producen emisiones, desechos y residuos en cantidades que frecuentemente exceden las capacidades digestivas de los ecosistemas. Por eso tenemos, por ejemplo, problemas como el cambio climático, el adelgazamiento de la capa de ozono, o la pérdida de suelos productivos y el incremento de la degradación de tierras.

Actualmente los residuos constituyen uno de los mayores problemas ambientales del mundo debido a los volúmenes astronómicos en que se generan día con día, a su naturaleza —cada vez mayor cantidad de residuos no biodegradables así como tóxicos y peligrosos—, y a las altas concentraciones en que se acumulan —sobre todo en tiraderos a cielo abierto.

Durante décadas, la recolección y la gestión inadecuadas de residuos originaron contaminación urbana y riesgos para la salud en todo el mundo, especialmente en los países en desarrollo. En África, por ejemplo, sólo se recolecta el 31%

de los residuos sólidos urbanos⁵⁰, por lo que en su mayor parte se dispersan y terminan en campos baldíos y corrientes de agua, o son quemados en las calles; otro tanto ocurre en gran parte de Asia.

Entre principios de los años 1970 y fines de los 1990, América Latina y el Caribe incrementaron su generación de residuos sólidos de 350 gramos (promedio) a alrededor de 1 kg/hab/día. De acuerdo con datos de la CELADE⁵¹, en 1995 las concentraciones urbanas de la región ya generaban más de 330 mil toneladas de residuos sólidos por día —51 mil (15.5%) generadas sólo por tres ciudades: Sao Paulo, Buenos Aires y México—; de esas 330 mil toneladas, el 43% quedaba fuera de circuitos ambientalmente adecuados para su disposición final⁵².

En el caso de la Unión Europea (UE), la meta de 300 kg por habitante por año continúa excediéndose en más de 100 kg al año. La mayor parte de los países europeos disponen de esquemas de reciclaje, especialmente para papel y vidrio, pero este desarrollo ha tenido un éxito parcial debido al continuo incremento de desechos de vidrio y papel. Y el volumen de los sedimentos (lodos) de aguas residuales urbanas se incrementó poco más de 40% durante los años 1990⁵³.

América del Norte (Estados Unidos y Canadá), con sólo el 5% de la población mundial, es el mayor consumidor de los recursos naturales globales y el mayor generador mundial de residuos municipales con alrededor de 200 millones de toneladas al año⁵⁴, dando como resultado el mayor impacto ambiental de entre todas las regiones del planeta.

⁵⁰ UNCHS, 2001.

⁵¹ CELADE, 1999.

⁵² PAHO, 1998.

⁵³ Blue Plan, 2001.

⁵⁴ UNEP, 2002.

En todo el mundo, las aglomeraciones urbanas enfrentan las consecuencias de soluciones ambientalmente dañinas en materia de gestión de desechos, especialmente en los países en desarrollo. En el caso de los países industrializados, las soluciones que éstos aplicaron en el pasado dieron como resultado una diversidad de formas de contaminación y la formación de múltiples sitios contaminados⁵⁵ abandonados.

En México, diversos factores aumentan durante los últimos 50 años el volumen de residuos:

- Incremento de la población
- Crecimiento económico
- Crecimiento del consumo de la población
- Migración a zonas urbanas
- Patrones insustentables de producción y consumo
- Inexistencia de una conciencia ecológica y una cultura ambiental suficientes

A través de su *Cruzada por un México Limpio*, la SEMARNAT reporta que:

- México ocupa el décimo lugar internacional en la generación de residuos.
- Cada 24 horas se producen en todo el país aproximadamente 85 mil toneladas de basura, es decir, más de 30 millones de toneladas por año.

- En promedio cada mexicano produce hoy 200% más basura que un habitante de hace 40 años.
- El volumen promedio de residuos que cada mexicano desecha diariamente es casi 1 kg.

Haciendo a un lado las emisiones y los residuos que se generan durante la producción y distribución de los artículos de oficina que adquieren las dependencias gubernamentales, la generación de residuos *in situ* se inicia a partir del momento en que el producto concluyó su vida útil, o que el consumidor decide que le es inservible o no deseable. De aquí la importancia de la Estrategia de Uso Durable de Materiales de Oficina para que los funcionarios públicos minimicen su consumo. Asimismo la separación de residuos, de acuerdo con la clasificación básica de orgánicos, reciclables y otros, es de fundamental importancia para lograr una gestión “eco-amigable”.

Clasificación de los residuos

De acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos⁵⁶ (LGPGIR), los residuos se clasifican en:

- Residuos sólidos urbanos
- Residuos de manejo especial
- Residuos peligrosos

| a) Residuos sólidos urbanos | b) Residuos de manejo especial | c) Residuos peligrosos |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Vidrio • Plástico • Metales • Loza • Cerámica • Materia orgánica • Textiles • Pañales • Madera • Cuero • Hule | <ul style="list-style-type: none"> • Rocas o productos de su descomposición • Servicios de salud (No RP-BI) • Tiendas departamentales o centros comerciales • Sector primario (pesca, agricultura, forestales, silvicultura) • Lodos provenientes de plantas de tratamiento • Tecnológicos (computadoras, televisores, etc.) • Construcción, demolición y mantenimiento en general | <p>Materiales y sustancias que son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corrosivas • Reactivas • Explosivas • Tóxicas • Inflamables • Infecciosas |

Tabla 7. Clasificación de residuos según la LGPGIR.

⁵⁵ Lo que se denomina en inglés *brownfields*.

⁵⁶ Publicada en el *Diario Oficial de la Federación* del 8 de octubre de 2003.

Los residuos sólidos urbanos y los de manejo especial pueden clasificarse en *orgánicos e inorgánicos*, con objeto de facilitar su separación primaria, pero podrán adoptarse clasificaciones más precisas siempre que sea necesario para hacer más eficaz su manejo —y siempre y cuando se apegue al marco normativo.

Así, una vez identificadas las características de los diversos residuos generados por una dependencia gubernamental, se realizará su acopio, almacenamiento y transporte de acuerdo a su naturaleza, para destinarlos finalmente a reciclaje, tratamiento especial o disposición final.

Lineamientos generales para el manejo integral de residuos (MIR)

1. Reducir la cantidad de residuos por empleado por día
Para ello es necesario disminuir los niveles de consumo, saber consumir, y preferir artículos “amigables” hacia el medio ambiente.
2. Modificar los hábitos de consumo en términos “eco-amigables”
Para lo cual se requiere utilizar los artículos de oficina responsable y durablemente, reutilizando todos aquéllos

que sea posible reutilizar —como el anverso del papel— y participando activamente en su separación adecuada. Se trata de desarrollar una conciencia sobre la responsabilidad compartida en el manejo de los residuos sólidos y, con ello, contribuir a construir una cultura ecológica.

3. Separar los residuos en al menos cuatro categorías de contenedores:
 - orgánicos (alimentos y plantas)
 - reciclables (metal, vidrio, plástico)
 - papel
 - varios (envolturas, unice).

En los casos de las dependencias gubernamentales que generan residuos tóxicos o peligrosos (hospitalarios, aceites pesados, solventes tóxicos, pilas), éstos deberán constituir una quinta categoría.

Para llevar a cabo la disposición interna de los residuos, es necesario considerar algunas de las clasificaciones existentes y aplicar la más adecuada para la institución de que se trate.

| Lugar | Clasificación | Colores de los contenedores |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
| Distrito Federal | Orgánico | Verde |
| | Inorgánico | Gris |
| Programa de Administración Sustentable SEMARNAT | Varios: unice y envolturas | Gris |
| | Orgánicos: alimentos y plantas | Verde |
| | Papel | Amarillo |
| | Reciclables: metal, vidrio, plástico | Azul |
| Al nivel Internacional | Papel y cartón | Amarillo |
| | Varios | Negro |
| | Vidrio | Blanco |
| | Plástico | Azul |
| | Metal y aluminio | Gris |
| | Orgánico | Verde |
| | Peligroso | Rojo |

Tabla 8. Algunas clasificaciones de residuos, y colores de los contenedores correspondientes.

Una vez que los residuos han sido recolectados, deben almacenarse en un lugar apropiado (seco, techado, limpio y ventilado) antes de enviarlos a sus respectivos destinos. Es importante cuidar que no se desarrollen malos olores o faunas nocivas, por lo que el almacenaje no debe ser de larga duración.

4. Destinar los residuos, en función de su categoría, a:

- plantas de reciclado
- plantas de tratamiento especial
- disposición final.

Para lo anterior es indispensable identificar a las empresas que ofrecen estos servicios o los lugares de acopio para enviar diversos residuos (tales como aluminio, PET, plástico, vidrio, cartón, etc.) y realizar con ellas convenios de colaboración. También es necesario que los empleados estén sensibilizados y conscientes de que los residuos deben separarse conforme a su categoría. El personal de intendencia deberá recibir capacitación para evitar que los residuos se mezclen durante su recolección intramuros y extramuros.

•Contenedores

| Nomenclatura | | Recomendaciones | Grado de inversión |
|--------------|---------------------|--|--------------------|
| MIR4001 | Disposición interna | Adquirir contenedores especiales para facilitar la separación y por consecuencia la recolección: •La adquisición de contenedores depende del volumen y el tipo de residuos, y del número de personas que hacen uso de ellos. | Media-Alta |
| MIR4002 | | •Los contenedores deben ser durables y de fácil uso y limpieza; estar claramente rotulados indicando su contenido, mediante una leyenda o gráfico. •Deben ser de los colores preestablecidos de acuerdo a su clasificación, para su fácil identificación, y diseñados para prevenir la contaminación, incendios o mezcla de distintos materiales. | Media-Alta |
| MIR2001 | | Se debe acondicionar un espacio en el inmueble que tendrá que estar limpio, techado, libre de humedad y de rayos solares. | Baja |
| MIR1001 | | La ubicación física de los contenedores debe estar avalada por Protección Civil o alguna otra comisión que vigile la seguridad del inmueble; es importante atender a sus recomendaciones, ya que los contenedores no deberán obstruir ni bloquear las rutas de evacuación y zonas de seguridad. | Nula |

Tabla 9. Muestra las recomendaciones para el manejo integral de residuos sólidos de acuerdo al grado de inversión.
*Para nomenclatura ver anexo 7.

•Papel

| Tipo de residuo (color del contenedor) | Reciclable | No reciclable |
|--|--|---|
| PAPEL Y CARTÓN (amarillo) | <ul style="list-style-type: none"> •Papel bond (impresiones y fotocopias) •Cartón •Sobres, fólders, separadores de carpetas, pastas para engargolar papel •Directorios revistas, libros, periódicos •Cartulina, papel manila y revolución •Libretas y cuadernos sin gusanos •Folletos •Archivos muertos* •Directorios telefónicos •Servilletas | <ul style="list-style-type: none"> •Papel carbón (papel calca) •Papel encerado, engomado, plastificado •Papel celofán •Papel térmico de fax •Papel higiénico •Cajetillas de cigarrillos •Papel fotográfico |
| ¿Cómo separarlo? | <ul style="list-style-type: none"> •Tener un contenedor especial para su disposición •Es necesario que las hojas vayan sin grapas y sin engargolados o gusanos •No arrugarlo •No mezclarlo con otros residuos •No mojarlo •Quitar las ventanas de plástico de los sobres •Colocar los contenedores de papel y cartón en un área de uso accesible. | |

Tabla 10. Muestra la separación para los diferentes tipos de papel y cartón.
*De acuerdo a las normas vigentes del Archivo General de la Nación.

5. Cumplir estrictamente el marco normativo

La SEMARNAT, así como la APF, predicen con el ejemplo en materia de gestión de residuos, cumpliendo estrictamente con lo establecido por la LGPGIR. Entre otros instrumentos, la LGPGIR introduce la figura jurídica de los *planes de manejo*, cuyas componentes son las siguientes: acopio, almacenamiento, transportación, reciclaje, tratamiento y disposición final. En este contexto, para cumplir los objetivos del MIR se recomienda elaborar un plan de manejo integral de residuos sólidos para cada institución.

Vale la pena enfatizar que las estrategias CV, UD y MIR son complementarias entre sí y suponen, para ser posible su aplicación y desarrollo, la participación activa de los funcionarios públicos, de los trabajadores de cada institución, en cuyas manos queda la responsabilidad de desarrollar el PCRMO, en el marco de los SMA.

A continuación se presenta una serie de recomendaciones para el MIR. En primer término, para la separación adecuada de los residuos sólidos generados en cada institución.

Los residuos de papel requieren un tratamiento especial, ya que el papel es uno de los insumos de mayor demanda y su producción tiene un alto impacto sobre el medio

ambiente. Los residuos de papel son susceptibles de ser reciclados, siempre y cuando su separación y acopio sean adecuados.

• Vidrio

| Tipo de residuo (color del contenedor) | Reciclable | No reciclable |
|--|--|--|
| VIDRIO (blanco) | <ul style="list-style-type: none"> • Botellas • Frascos • Envases • Garrafones • Vasos • Frascos de medicinas • Floreros | <ul style="list-style-type: none"> • Espejos • Lentes • Focos • Cristal de plomo • Faros • Cerámica o porcelana • Refractario (pyrex) |
| ¿Cómo separarlo? | <ul style="list-style-type: none"> • Quitar tapas y etiquetas • Enjuagar los envases y asegurarse de que no contengan líquidos • Deben estar limpios y secos. | |

Tabla 11. Muestra la separación de las diferentes clases de vidrio.

• Plástico

| Tipo de residuo (color del contenedor) | Reciclable | No reciclable |
|--|---|---|
| PLÁSTICO (azul) | <ul style="list-style-type: none"> • Envases y garrafones de agua • Envases de refrescos y jugos (PET) • Bolsas • Cestas y cajas • Botellas de artículos de limpieza • Tapas de plástico • Botes de detergentes • Botes de leche y jugos • Manguera naranja y negra • Cepillos de dientes • Frascos de medicinas • Floreros | <ul style="list-style-type: none"> • Bolsitas de frituras • Plumas • Discos • Unicel • Vasos térmicos • Radiografías • Platos y vasos desechables • Pañales |
| ¿Cómo separarlo? | <ul style="list-style-type: none"> • Quitar etiquetas • Enjuagar los envases y asegurarse de que no contengan líquidos • Deben estar limpios y secos • El plástico se recicla según su numeración: deberán tener la marca de reciclaje y con los números 1-6 en el interior del símbolo. | |

Tabla 12. Muestra la separación de las diferentes clases de plástico.

•Aluminio

| Tipo de residuo (color del contenedor) | Reciclable | No reciclable |
|---|--|--|
| ALUMINIO (gris) | <ul style="list-style-type: none"> •Latas de bebidas o alimentos •Utensilios de cocina •Marcos de puertas y ventanas •Partes de motor | <ul style="list-style-type: none"> •Artículos de aluminio en combinación con otros metales o materiales •Papel aluminio •Charolas desechables |
| ¿Cómo separarlo? | <ul style="list-style-type: none"> •Enjuagar las latas y asegurarse de que no contengan líquidos •Deben estar limpios y secos •Se pueden aplastar las latas para su futuro manejo •No se debe mezclar con latas de otros materiales. | |

Tabla 13. Separación de las diferentes clases de aluminio.

•Materia orgánica

| Tipo de residuo (color del contenedor) | Reciclable | No reciclable |
|---|--|--|
| MATERIA ORGÁNICA (verde) | <ul style="list-style-type: none"> •Restos de frutas y verduras •Restos de alimentos •Restos de café •Cenizas •Residuos de jardinería •Cascarones de huevo | <ul style="list-style-type: none"> •Todo lo que no sea orgánico |
| ¿Cómo separarlo? | <ul style="list-style-type: none"> •No mezclar la materia orgánica con otros materiales. | |

Tabla 14. Muestra la separación de la materia orgánica.

Disponibilidad y accesibilidad

El volumen total de agua en la Tierra es de alrededor de 1 400 millones de km^3 , pero solamente el 2.5% (35 millones de km^3) es agua dulce. La mayor parte del agua dulce se encuentra formando hielos o nieves eternos, especialmente en la Antártica y en Groenlandia, o en profundos acuíferos subterráneos. Las principales fuentes de agua para uso humano son los ríos, lagos y cuencas subterráneas poco profundas, cuya renovabilidad depende de la evaporación y de la precipitación. Cada año se evaporan alrededor de 505 000 y 72 000 km^3 de océanos y tierras, respectivamente. De ellos, 458 000 km^3 /año se precipitan en los océanos y 119 000 km^3 en las tierras, es decir, sólo 47 000 km^3 (precipitación menos evaporación) son agua corriente y recarga de acuíferos⁵⁷. De esta disponibilidad, más de la mitad ocurre en Asia y Sudamérica, de la cual sólo por el Amazonas corren poco más de 6 000 km^3 por año⁵⁸.

Entre disponibilidad y accesibilidad de los recursos hídricos hay distancias que salvar, pues gran parte de ellos se localizan lejos de los grandes asentamientos humanos, lo cual encarece las infraestructuras de suministro y genera un significativo impacto ambiental.

Alrededor de una tercera parte de la población mundial (poco más de 2 mil millones de personas) vive en países que utilizan más del 10 por ciento de sus recursos renovables de agua dulce, lo que internacionalmente se reconoce como *estrés hídrico*, de moderado a alto. Alrededor de 80 países (40% del mundo) están sufriendo carestías de agua desde mediados de los años 1990 y se estima que en el curso de los primeros 25 años del siglo XXI, dos tercios de la humanidad estarán viviendo en países bajo estrés de agua⁵⁹. Para el 2020 se espera que la demanda de agua se incremente 40% pues, sólo para satisfacer las necesidades alimentarias de la creciente población, se requerirá un 17% más agua que hoy día⁶⁰.

Los tres principales factores de la creciente demanda de agua han sido el crecimiento poblacional, la expansión de la agricultura de riego y el desarrollo industrial. Pero también hay un problema de gestión de recursos acuíferos, pues los planificadores siempre han respondido a una demanda creciente con oferta creciente, reteniendo cada vez más aguas mediante presas e incrementando la explotación de acuíferos. Actualmente, alrededor del 60% de los 227 principales ríos del mundo se encuentran fragmentados —moderada o fuertemente— por presas, desviaciones y canales, sumergiendo tierras agrícolas y deteriorando ecosistemas acuáticos⁶¹. Estas infraestructuras producen importantes beneficios (más alimentos, más hidroelectricidad), pero también implican costos ambientales



Foto, Eivín San Román Montiel.

mayores por la fragmentación de ecosistemas y de poblaciones silvestres, así como costos humanos por el desplazamiento de alrededor de 80 millones de personas.

De la precipitación anual en México, la porción no evaporada alcanza alrededor de 400 km^3 ⁶². Los 42 principales ríos del país y sus tributarios conducen estos 400 km^3 y, en su transcurso hacia el mar o hacia acuíferos, parte de estas aguas permanecen cierto tiempo en alguno de los 60 lagos naturales, alguna de las 137 lagunas costeras, o alguna de las 4 500 presas del país. La actual infraestructura hidráulica tiene una capacidad de almacenamiento⁶³ de 150 km^3 , de los que se estima que se aprovechan 44 km^3 . Pero en México existe un importante problema de accesibilidad para satisfacer la demanda de agua: el alto contraste entre dos grandes zonas de disponibilidad, el sureste por un lado y el centro-norte-noroeste por otro. La disponibilidad de la zona sureste es 7 veces mayor que en el resto del país; no obstante que en el centro-norte-noroeste se asienta el 77% de la población y se genera el 85% del PIB, se cuenta sólo con el 32% de la disponibilidad del agua. Así, si bien la disponibilidad promedio anual del recurso en México es de 4 547 m^3 /hab/año, la disponibilidad en la zona sureste alcanza los 13 566 m^3 /hab/año, mientras que en el centro-

⁵⁷ Gleick, 1993.

⁵⁸ Shiklomanov, 1999.

⁵⁹ CSD, 1997.

⁶⁰ World Water Council, 2000.

⁶¹ WCD, 2000.

⁶² CNA, 2001.

⁶³ La extracción total anual de agua de ríos, lagos y acuíferos en México, durante el año 2000, se calculó en alrededor de 72 km^3 . El uso agrícola consume el 78%, con mucho la mayor parte; el uso público urbano el 11.5%, y el industrial el 8.5%.

norte-noroeste llega apenas a 1 897 m³/hab/año (lo que en estándares internacionales se considera condición de *estrés hídrico*).

A escala internacional, el haber mantenido el énfasis en la satisfacción de la demanda y no en la regulación, ha limitado seriamente la eficacia de la gestión de los recursos hídricos, particularmente en las regiones del mundo menos desarrolladas. Actualmente, los diseñadores de políticas migran hacia un enfoque de gestión de la demanda —no del suministro— para mejorar la eficiencia en el uso del agua, utilizando instrumentos de mercado y privatizando ciertos servicios. En este sentido, el énfasis se está colocando en la gestión integrada de los recursos hídricos bajo un enfoque de cuenca hidrológica, con la participación de usuarios y demás actores involucrados.

El agua en los Sistemas de Manejo Ambiental

Los SMA incorporan, en las empresas o dependencias que los adoptan, estrategias para que el suministro de agua,

su utilización en el curso de las operaciones cotidianas y su liberación una vez utilizada integren criterios de protección ambiental y conservación ecológica.

Por consiguiente, en este capítulo se describen algunas de esas estrategias, como la captura de agua pluvial y los métodos biológicos de tratamiento y remediación de aguas. Se describen asimismo las estrategias desarrolladas por el PUERA (Programa para el Uso Eficiente y Racional del Agua), que coordina el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) y que, a la fecha, constituye el conjunto de estrategias más utilizadas por dependencias de la APF.

La siguiente figura ilustra la aplicación de estrategias a la entrada, internas, y a la salida de una empresa o dependencia, representada nuevamente como *caja negra*.

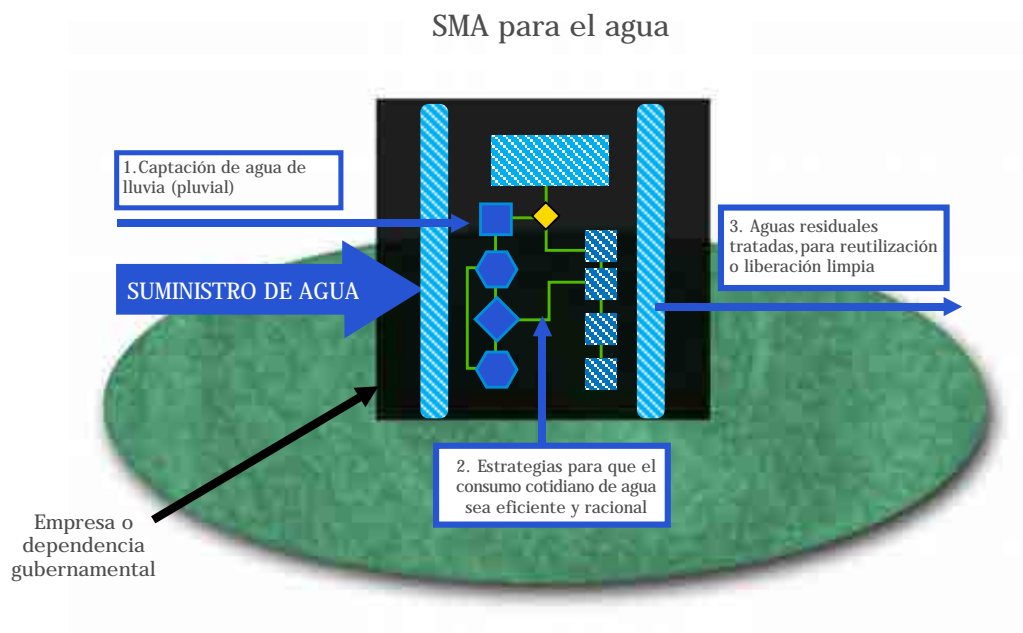


Figura 6. Se ilustra el flujo del agua a través de la dependencia o empresa cuando han sido aplicadas estrategias tipo SMA.

ESTRATEGIAS INNOVADORAS

Captura pluvial (agua de lluvia)

La captura de agua de lluvia es una práctica utilizada desde hace mucho tiempo por algunas civilizaciones. Actualmente, los habitantes de muchas poblaciones pequeñas en diversos puntos del planeta continúan haciéndolo.

Como veíamos en la introducción a este capítulo, en México el centro-norte-noroeste cuenta apenas con 1 897 m³/hab/año, por lo que importantes volúmenes de los recursos hídricos de la zona sureste deben ser conducidos hasta el altiplano central. Actualmente, en casi todas las ciudades el agua de lluvia tiene como destino final las alcantarillas. Miles de metros cúbicos del líquido vital se pierden en la temporada de lluvias por falta de infraestructuras de captura. Sin embargo, ya existen y se aplican tecnologías para capturar y almacenar agua de lluvia.

Para la utilización de agua pluvial, se recomienda:

- Promover e implementar un sistema de captura pluvial en la institución.

Acciones que se proponen para impulsar la estrategia:

- Conocer el régimen pluviométrico en la región
- Realizar un estudio de factibilidad
- Realizar un estudio de costos y evaluar medios de financiamiento
- Si el inmueble es compartido, gestionar el proyecto con los otros locatarios.

El sistema de captura pluvial consta de:

- Un área receptora o de captura. Sistema de canalizaciones y tuberías que conducen el agua de la zona de captura al lugar de almacenamiento (tinaco o cisterna)
- Un sistema de transporte por gravedad o por bombeo
- Un sistema de tratamiento de agua.

Ventajas del uso de agua de lluvia:

- Promueve la conservación y el uso eficiente del agua
- Reduce el uso de energía (invertida en la cadena de suministro)
- Puede ser usada para consumo humano directo o indirecto
- Ahorra hasta del 60% del agua suministrada y su costo
- Acrecienta la conciencia de responsabilidad ambiental.

Bio-tratamiento y bio-remediación

Al nivel mundial, la contaminación de los suelos y del agua —por residuos sólidos municipales, por residuos peligrosos, por emisiones de fuentes fijas (industrias), móviles (vehículos) o difusas (escurrimientos con residuos de fertilizantes y plaguicidas) y por liberación al medio ambiente de aguas negras no tratadas— constituye uno de los impactos más dañinos sobre los ecosistemas, especialmente cuando se sobrepasan sus capacidades de asimilación y digestión de desechos.

Actualmente los métodos de bio-tratamiento y bio-remediación permiten, mediante el uso de bacterias específicas, digerir residuos orgánicos para transformarlos en composta, y digerir residuos en suspensión o en solución para sanear aguas negras y neutralizar los lodos y bio-sólidos derivados.

Para la utilización de estos métodos, se recomienda:

- Identificar las posibilidades de aplicación de sistemas de bio-tratamiento o bio-remediación en la institución.

Se recomienda aplicar estos métodos a:

- Pozos negros
- Vertederos de basura y rellenos sanitarios
- Tratamiento biológico de materia orgánica —para producir composta
- Productos de limpieza biodegradables
- Redes locales de agua.

Beneficios:

- No se requiere de mano de obra especializada para su operación
- No producen olores ni ruidos
- Son económicos en su inversión inicial y en su operación
- Contribuyen a disminuir emisiones y transferencia de contaminantes al agua y los suelos.

ESTRATEGIAS DEL PROGRAMA PARA EL USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA



Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
Coordinación de Calidad e Hidráulica Industrial

La actual tendencia de uso del agua en México no es sostenible. La disponibilidad del agua es limitada y su accesibilidad todavía más. En muchas ciudades ya se hace evidente su escasez, contaminación y encarecimiento. Para contribuir a que el uso del agua sea sustentable, lo primero es reducir su consumo. En este sentido, desde 1999 el IMTA ofrece a las dependencias de la APF su Programa para el Uso Eficiente y Racional del Agua (PUERA).

El uso eficiente del agua está vinculado al concepto de productividad económica, la cual se incrementa en la medida en que se disminuyen las cantidades de insumos y recursos utilizados para producir un bien o un servicio: a mayor eficiencia económica mayor productividad. En el caso del agua, el uso eficiente implica, en primer término, minimizar su consumo.

Lineamientos para el PUERA

El objeto del PUERA en la APF consiste en ahorrar agua, optimizar su consumo y contribuir a disminuir la contaminación de las aguas usadas. Para lograrlo se requiere:

1. Establecer un Comité Interno⁶⁴ en la institución (Oficialía Mayor y Subsecretaría de Planeación o equivalente)
2. Diagnosticar necesidades y asignar prioridades sobre el uso del agua
3. Disminuir el consumo en las instalaciones de las dependencias federales
4. Modificar, haciéndolos más eficientes, los hábitos de consumo de agua de los servidores públicos, empleados y visitantes a edificios públicos federales
5. Promover una cultura de protección del agua entre los servidores públicos, empleados y visitantes a los edificios públicos federales
6. Contribuir con medidas efectivas para que la gestión de los recursos hídricos desarrolle criterios ecológicos
7. Reducir los impactos negativos para el medio ambiente.

Para implementar el PUERA, el IMTA propone cuatro etapas⁶⁵: diagnóstico del uso del agua en la dependencia; elección de medidas a adoptar; diseño del programa; y monitoreo y evaluación.

El diagnóstico debe considerar lo siguiente: identificación y registro de los componentes hidráulicos del inmueble (planos); inventario de usos de agua en el inmueble; balance de agua que incluya volúmenes de suministro; intensidades y volúmenes de consumo; estimación de fugas y pérdidas; y volúmenes de aguas usadas liberadas. Alternativamente, se puede realizar una auditoría a las instalaciones hidro-sanitarias de un edificio o instalación.

Las siguientes tablas recomiendan una serie de acciones, con diversos grados de inversión, para ahorrar el agua.

| Nomenclatura | | Recomendaciones | Grado de inversión |
|---|----------------------------------|---|--------------------|
| A5001 | Instalación de mecanismos | Para el tratamiento de aguas residuales. | Alta |
| A5002 | | Para recirculación. | Alta |
| Para detectar y reparar oportunamente las fugas que se presentan en el sistema de abastecimiento del agua: | | | |
| A4001 | Detección y reparación de fugas | En inodoros, grifos, cisternas, tinacos y tuberías. | Media/Alta |
| Mejora o readaptación de sistemas: los componentes —estándares— hidráulicos y sanitarios tradicionales como inodoros, regaderas, llaves de lavabo y aspersores para riego consumen considerables volúmenes de agua; para reducir el consumo se aplican dispositivos que restringen el caudal o el volumen de descarga. Ejemplos de dispositivos a continuación: | | | |
| A4002 | | <i>Inodoros</i> Si los excusados del inmueble tienen tanque de carga baja con capacidad de 18 a 20 litros/descarga, se puede instalar una <i>represa</i> o una <i>bolsa de desplazamiento</i> dentro del tanque, para reducir el volumen de descarga; se deberá comprobar que el desalojo es eficiente y completo. | Media/Alta |
| A4003 | Dispositivos ahorradores de agua | <i>Mingitorios</i> Existen con capacidad de descarga de 7 a 9 litros. Si la válvula de origen se cambia por una válvula ahorradora, se puede reducir la capacidad a 3 litros por descarga. Si se instalan sensores infrarrojos para controlar la descarga de agua y su volumen, pueden lograrse ahorros significativos —operan únicamente cuando se requiere—, además de mejorar la comodidad y la higiene para los usuarios. Se pueden adquirir mingitorios ecológicos que funcionan por gravedad y no utilizan agua por gravedad y no utilizan agua para descarga. | Media/Alta |
| A4004 | | <i>Regaderas</i> La descarga estándar de 14 a 20 litros por minuto puede disminuirse hasta una de 5 a 10 litros por minuto mediante reductores de flujo. Estos dispositivos disminuyen el área de corte de la cabeza de descarga de la regadera y el volumen de agua total utilizado por ducha. | Media/Alta |
| A4005 | | <i>Grifos (llaves)</i> A las llaves de lavabos, fregaderos, tarjas, lavaderos, etc., se les pueden adaptar reductores de flujo —aireadores— que, al dispersar el flujo de agua descargado, disminuyen el volumen de agua. Las llaves de lavabos en edificios de oficinas pueden mejorar mucho su eficiencia con válvulas de tiempo o sensores infrarrojos para control de descarga. | Media/Alta |

Tabla 15. Medidas para el ahorro y el uso eficiente del agua.

*Para nomenclatura ver anexo 7.

⁶⁴ Este comité formará parte del Comité Interno de Sistemas de Manejo Ambiental; véase capítulo VIII.

⁶⁵ Todas ellas descritas en el *Manual del PUERA* editado por el IMTA.

| Nomenclatura | | Recomendaciones | Grado de inversión |
|--------------|---------------------------------------|--|--------------------|
| A4006 | Dispositivos ahorradores de agua | <i>Bebederos</i> Se les puede instalar un reductor de caudal. | Media/Alta |
| A4007 | | <i>Aspersores para riego</i> Se les puede adaptar un temporizador con válvula integrada para lanzarlos automáticamente dentro de los horarios de evaporación mínima (de las 17:00 a las 8:00 horas). Se debe evitar el riego de las 12:00 a las 17:00 horas. Otra alternativa la constituyen los sistemas de riego por goteo. | Media/Alta |
| A4008 | Reemplazo de equipos | Cuando adaptar dispositivos ahorradores a equipos antiguos no resulta eficiente, debe evaluarse la pertinencia de reemplazarlos por otros nuevos que trabajen con bajo consumo. | Media/Alta |
| A3001 | Medición | Para ganar el apoyo de los involucrados en un programa, es necesario contar con un sistema apropiado de medición e información. Instalar y monitorear un medidor en una línea de abastecimiento permite, a la gerencia y a los empleados del inmueble, reconocer si la cantidad de agua que se consume está dentro de un intervalo razonable. - <i>Con el apoyo de la información reunida durante un cierto periodo, se puede confirmar las reducciones logradas y mantenerlas.</i> | Mediana |
| A3002 | Cambios de procesos | Reemplazar la forma en que se usa el agua con otra que haga la misma función, pero de manera distinta; por ejemplo: <i>La conversión de equipos de enfriamiento a base de agua, por sistemas de enfriamiento con circuito cerrado de glicol.</i> | Mediana |
| A2001 | Fuentes alternas de agua | Utilizar fuentes alternativas de abastecimiento. <i>Las fuentes alternas pueden incluir captación directa de aguas superficiales, de acuíferos subterráneos o de agua pluvial.</i> | Baja |
| A2002 | Sistemas de reutilización y reciclaje | Emplear aguas ya utilizadas pero que aún poseen la calidad para aprovecharse en operaciones subsecuentes; es el caso de aguas que provienen de algún tratamiento de depuración (sin que necesariamente sea potable). | Baja |
| A2003 | Detección y reparación de fugas | Elaborar y establecer un programa de mantenimiento periódico: -Revisar mensualmente el estado físico de medidores, tuberías y dispositivos de consumo, así como el nivel de consumos, por tipo de uso o área. | Baja |
| A1001 | Cambios de procesos | Reemplazar formas de uso del agua por otras más eficientes, por ejemplo: -Cambio de manguera a presión por cubeta, escoba y jerga, para limpieza de pasillos y patios de servicio, o lavado de autos. | Nula |
| A1002 | | -Conversión a procesos químicos o secos. | Nula |
| A1003 | | -Eliminación de unidades de aire acondicionado con agua. | Nula |
| A1004 | Cambios en los hábitos de consumo | Reportar fugas en inodoros, mingitorios, grifos, bebederos, etcétera. | Nula |
| A1005 | | Minimizar volúmenes de agua utilizados en lavabos y fregaderos. | Nula |
| A1006 | | Después de utilizarlas, asegurar el cierre sin fugas de llaves y válvulas. | Nula |
| A1007 | | No incorporar residuos (papeles, colillas de cigarros, desperdicios) en las descargas de los inodoros. | Nula |
| A1008 | | No verter sustancias tóxicas en lavabos, inodoros o coladeras; informarse sobre la forma correcta de disposición final. | Nula |
| A1009 | | Ajustar aspersores de riego para dirigirlo exclusivamente a zonas verdes. | Nula |

Tabla 16. Medidas para el ahorro y el uso eficiente del agua.

*Para nomenclatura ver anexo 7.

Diseño del programa

Será atribución y facultad del Comité Interno diseñar integralmente el sistema de manejo ambiental de la institución y, en este contexto y con fundamento en el diagnóstico realizado, seleccionar las medidas, los periodos y las fechas más adecuadas para cumplir los objetivos y las metas de uso eficiente y racional del agua.

1. Elaboración de objetivos y metas

Cada institución debe establecer objetivos y metas que conduzcan a:

- Desarrollar en los usuarios la conciencia del uso eficiente y racional del agua
- Generar ahorros mesurables en el gasto de la institución
- Reducir el impacto ambiental por consumo de agua
- Construir una imagen pública de responsabilidad predicando con el ejemplo
- Contribuir a avanzar en la senda de un uso sustentable del agua.

2. Elección de medidas de reducción

Para revisar una lista de medidas y prácticas específicas de ahorro en el consumo de agua, se recomienda consultar directamente el manual del IMTA. Deberán considerarse, además de este ahorro, otros impactos positivos financieros o intangibles.

3. Establecimiento

Los usuarios de agua, en las instalaciones de que se trate, deberán estar informados sobre los SMA y conocer la razón de ser del PUERA, para involucrarse y comprometerse con los objetivos y metas del programa desde su lanzamiento.

Se debe elaborar un cronograma que indique fechas de preparación, construcción e iniciación de medidas para reducir el consumo de agua. Este cronograma debe incluir todas las estrategias del programa, tales como educación y difusión, instalación de dispositivos y equipos, monitoreo, evaluación y re-programación. Es necesario prever la posibilidad de que ocurran contingencias, para preparar la capacidad de respuesta que permita resolverlas apropiadamente sin que el programa de actividades sufra retrasos innecesarios.

4. Monitoreo y evaluación

Es imprescindible llevar un registro (monitoreo) de las tendencias y los resultados derivados de las acciones realizadas. Además de los resultados positivos que puedan lograrse en la relación entre los costos y los beneficios económicos, las medidas a implantar deberán considerar los beneficios ambientales y sociales que puedan lograrse a mediano y largo plazos.

| REGISTRO DE CONSUMOS | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------|---|---|---|---|---|---|-----------------|--------------|----------------------|---------------------|--------|
| USOS | Número de consumos por día | | | | | | | Actual promedio | Total actual | Cambios de Reducción | Total con Reducción | AHORRO |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | |
| En el baño | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Usos WC | | | | | | | | X 20 lts. | | X 6 lts. | | |
| <input type="checkbox"/> Duchas | | | | | | | | X 150 lts. | | X 80 lts. | | |
| <input type="checkbox"/> Lavabo | | | | | | | | X 4 lts. | | X 1 lts. | | |
| <input type="checkbox"/> Mingitorio | | | | | | | | X 4 lts. | | X 3 lts. | | |
| <input type="checkbox"/> Otros | | | | | | | | | | | | |
| En la cocina | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Alimentos | | | | | | | | X 20 lts. | | X15 lts. | | |
| <input type="checkbox"/> Lava platos | | | | | | | | X 35 lts. | | X 20 lts. | | |
| <input type="checkbox"/> Lava pisos | | | | | | | | X 50 lts. | | X 20 lts. | | |
| En servicios | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Lava ropa | | | | | | | | X 225 lts. | | X 175 lts. | | |
| En el exterior | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Riego de jardín | | | | | | | | X 12 L/min. | | X 5 L/min. | | |
| <input type="checkbox"/> Lav. ventana | | | | | | | | X 45 lts. | | X 20 lts. | | |
| <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL DIARIO | | | | | | | | TOTAL SEMANAL | | | | |

Tabla 17. Muestra el registro de consumos antes y después de implementar medidas de ahorro.

Un adecuado monitoreo —utilizando los indicadores propuestos en este *Manual* (capítulo VII)— de los progresos en el ahorro y el uso eficiente del agua, permitirá identificar las áreas donde las medidas fueron exitosas y aquellas donde fueron ineficaces. Así, el monitoreo indicará necesidades de modificaciones al programa.

Para determinar si las medidas adoptadas para reducir el consumo de agua son las más convenientes para la institución, es necesario un análisis de los costos y los beneficios. En diversas ciudades del país y en buena parte de los edificios de gobierno, generalmente no se paga el valor real del suministro de agua. Las tarifas están subsidiadas, hay concesiones, o existen exenciones. Por consiguiente, los análisis de costo-beneficio no deben considerar los costos en relación con las tarifas subsidiadas, sino con los precios reales del servicio en la localidad correspondiente.

En la mayoría de los casos, bastará con comparar los costos financieros de las medidas adoptadas con los ahorros netos logrados en el pago del servicio, y sopesarlos frente a la duración del periodo de amortización. También deberán considerarse otras ventajas no cuantificables, incluyendo



aquéllas relacionadas con el medio ambiente, el bienestar social, la salud, el confort, la imagen pública, etc.

Por lo tanto, para evaluar de manera apropiada los avances y logros del PUERA, deben tomarse en cuenta las siguientes categorías:

- Impacto económico
- Impacto doméstico (productividad, calidad del servicio, cultura del agua, etc.)
- Impacto sociopolítico
- Impacto ambiental-tecnológico.

Finalmente, los detalles técnicos de las actividades a desarrollar para el establecimiento del PUERA están descritos en los materiales preparados y distribuidos por el IMTA durante los cursos que imparte para la implantación del programa —especialmente en su *Manual para el uso eficiente y racional del agua*. En la página www.puera.gob.mx se puede consultar el programa anual de capacitación. Si se desea mayor información, o un ejemplar del *Manual PUERA*, puede solicitarse al siguiente correo electrónico usefagua@tlaloc.imta.mx.



Foto, Eivín San Román Montiel.

Disponibilidad y generación

La energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma. Por eso la producción de energía consiste en transformar alguna forma de energía fuente o primaria⁶⁶ en energía secundaria⁶⁷. Dos son las principales fuentes de energía hasta ahora utilizadas para generar electricidad: la energía hidráulica (peso del agua en corrientes fluviales) y la energía térmica (por combustión, por fisión nuclear o por geotermia).

Durante las últimas décadas, el crecimiento del suministro mundial de energía ha sido muy rápido; sólo entre 1973 y 1998 se incrementó 57%⁶⁸, en su mayor parte proveniente de petróleo, gas natural y carbón. La disponibilidad varía de una región a otra; por ejemplo, en la Federación Rusa la fuente más importante es el gas natural, pero en China el carbón provee hasta el 75% de la energía consumida⁶⁹. La biomasa continúa siendo una importante fuente de energía en las regiones menos desarrolladas, y se mantiene como la principal fuente de contaminación por CO₂ en las viviendas en esas zonas⁷⁰.

Para generar energía eléctrica podrían utilizarse como fuentes alternativas de energía la eólica y la solar. Técnicamente es posible; el problema consiste en que la concepción y el diseño de las más importantes infraestructuras actuales, el desarrollo de las tecnologías asociadas y su efecto multiplicador en la pequeña y mediana industrias, giran alrededor de la quema de combustibles fósiles (petróleo, gas, carbón). Además, las infraestructuras para la generación y distribución de energía eléctrica constituyen uno de los más importantes factores en la transformación de paisajes, y la producción energética es la más importante fuerza conductora del calentamiento global.

Durante las últimas décadas, las emisiones antropogénicas de “químicos” a la atmósfera provocaron cuantiosos problemas ambientales y de salud pública. Algunos de estos “químicos” son termo-reactivos, con efecto invernadero⁷¹ en la atmósfera terrestre, como los hidrofluorocarbonos (HFC) y los perfluorocarbonos (PFC)⁷² —que no existen de manera natural— y otros, como el bióxido de azufre (SO₂) y el monóxido de carbono (CO), son subproductos inevitables de la quema de combustibles fósiles. La quema de éstos



Nubes rojas. Carlos Sanchez Pereyra/Banco de imágenes CONABIO 

y de biomasa constituye la principal fuente de contaminantes de la atmósfera (SO₂, CO, NO_x, O₃, SPM¹⁷³¹ VOC¹⁷⁴¹ y algunos metales pesados) y la mayor fuente antropogénica de bióxido de carbono (CO₂). Trátese de contaminación urbana, lluvia ácida, destrucción de la capa estratosférica de ozono (O₃) o del calentamiento climático global, todo ello constituye una amenaza para el equilibrio de los ecosistemas y, consiguientemente, para el bienestar humano en el futuro previsible⁷⁵.

Las regulaciones ambientales más estrictas en los países industrializados han propiciado la introducción de tecnologías más limpias o más eficientes, especialmente en los sectores de generación de energía y de transporte. En este último sector, gracias a un ciclo más eficiente en los motores de combustión interna, a la introducción de convertidores catalíticos y a las mejoras en los combustibles, ha tenido lugar una reducción significativa de las emisiones más dañinas⁷⁶. En contraste, muchos países en desarrollo mantienen bajos niveles de eficiencia energética, con altos niveles de emisiones y contaminación en plantas y vehículos de transporte.

En México ahora se cuenta con redes de monitoreo de la calidad del aire en once de las principales ciudades del país⁷⁷. Estas redes permiten ofrecer a los habitantes información, en tiempo casi real, sobre los principales contaminantes atmosféricos. Por lo que se refiere al plomo, sus concentraciones en cuencas atmosféricas urbanas disminuyó radicalmente durante los años 1990, pues México inició paulatinamente su erradicación de los combustibles en 1986 y, desde 1996, la gasolina *Premium* lo eliminó definitivamente; actualmente se disminuye su contenido

⁶⁶ Ver *energía primaria*.

⁶⁷ Ver *energía secundaria*.

⁶⁸ Prácticamente al ritmo del crecimiento poblacional que, entre 1974 y 1999, pasó de 4 a 6 mil millones de personas.

⁶⁹ BP Amoco, 2000.

⁷⁰ Holdren, 2000.

⁷¹ Son los “químicos” conocidos como *gases efecto invernadero*.

⁷² Gracias al éxito del Protocolo de Montreal (que regula o prohíbe el uso de sustancias destructoras de la capa de ozono), su uso anterior en aerosoles comerciales ha sido desterrado, pero algunos países continúan utilizándolos como enfriadores en procesos industriales.

⁷³ *Suspended Particulate Matter* o *partículas en suspensión*.

⁷⁴ *Volatile Organic Compounds*, o *compuestos orgánicos volátiles*.

⁷⁵ UNEP, 2002.

⁷⁶ Por ejemplo, las emisiones de plomo han declinado a cero en muchos países industrializados y en algunas economías emergentes (como México).

⁷⁷ Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey, Puebla, Toluca, Tijuana, Rosarito, Tecate, Mexicali, Ciudad Juárez y Salamanca.
<http://sinaica.ine.gob.mx>

de azufre. La generación de energía primaria⁷⁸ se conforma en primer lugar por hidrocarburos (82%), seguidos por electricidad primaria (7.4%; hidráulica, nuclear, geotérmica y eólica), la biomasa (2.2%; incluye leña y bagazo de caña) y el carbón (1.4%)⁷⁹. Por lo que toca a la *intensidad energética* –cantidad de energía requerida para generar cada peso de PIB–, durante las dos últimas décadas se observa una tendencia a la baja, y el valor de 2002 es el más bajo de los últimos veinte años⁸⁰, lo cual indica mayor eficiencia energética y menores emisiones de gases efecto invernadero (GEI) por unidad de PIB producido⁸¹. El establecimiento de SMA en las dependencias de la APF podrá contribuir a mejorar esta eficiencia.



Ciudad de México, Carlos Sanchez Pereyra/ Banco de Imágenes CONABIO

En la medida en que toda actividad económica utiliza una u otra forma de energía; que las infraestructuras para

generar energía transforman paisajes; y que la fuente más utilizada –combustibles fósiles– genera contaminantes atmosféricos que contribuyen al calentamiento global, tanto el ahorro de energía, la utilización de fuentes alternativas ecológicamente limpias, así como todo incremento en la eficiencia energética, constituyen estrategias que contribuyen a disminuir presiones sobre el medio ambiente.

La energía en los Sistemas de Manejo Ambiental

En este orden de cosas, los Sistemas de Manejo Ambiental permiten incorporar, en las operaciones cotidianas de las empresas o de las instituciones gubernamentales, estrategias e instrumentos para utilizar la energía de manera más eficiente, reducir su consumo y, por consiguiente, reducir el equivalente de emisiones de GEI.

Diversas estrategias pueden utilizarse para incrementar la eficiencia, como el uso de lámparas y aparatos eléctricos de bajo consumo energético, el desarrollo de hábitos de ahorro de energía por parte de los usuarios, la elección de vehículos en función de la eficiencia energética por distancia recorrida, la elección de combustibles en función de sus emisiones, la transferencia de contaminantes e impacto ambiental, etcétera.

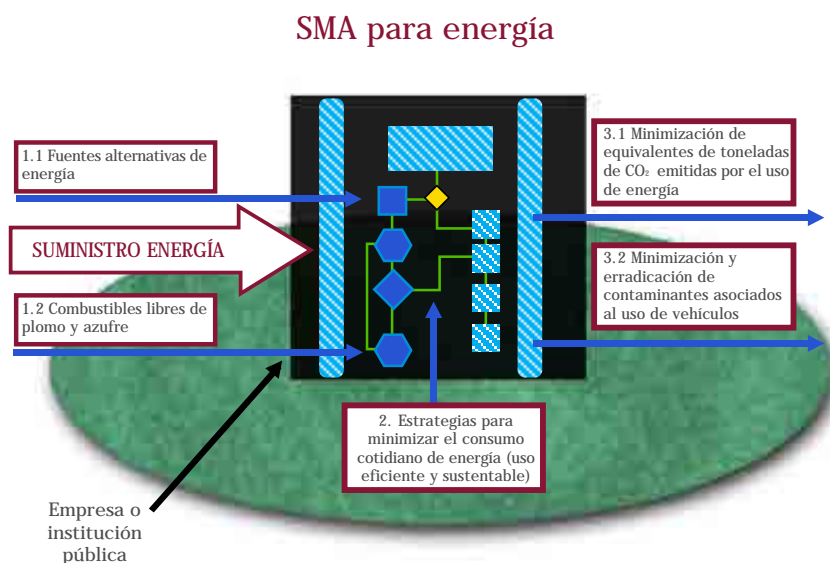


Figura 7. Se ilustra el flujo de energía a través de una dependencia gubernamental o empresa privada, y algunas de las estrategias de los SMA.

⁷⁸ Se estima que en el año 2002 el consumo nacional de energía fue de 6 mil 276 petajoules (medida de energía que equivale a 10^{15} joules), de los cuales el 38% se destinó al propio sector energético y el 62% al consumo final. En términos *per cápita*, el consumo en el año 2002 fue de 61.5 millones de kilojoules (10^3 joules) por habitante. INE-SEMARNAT, 2003.

⁷⁹ *Ibid.*

⁸⁰ En 2002 se utilizaron 3 mil 894 kilojoules para producir cada peso de PIB. *Ibid.*

⁸¹ *Ibid.*

Los SMA establecen condicionantes a la energía que entra al sistema, así como procedimientos específicos para utilizarla eficientemente en las operaciones cotidianas. En este capítulo se presentan algunas ideas y estrategias sobre energías renovables, uso “eco-eficiente” de vehículos, eficiencia energética y, especialmente, sobre el Programa de Ahorro de Energía (PAE) —cuya coordinación está supeditada a la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE/SENER).

ESTRATEGIAS INNOVADORAS

Fuentes alternativas de energía

Además de los combustibles fósiles y la fuerza hidráulica, las energías solar, eólica, geotérmica, mini-hidráulica, maremotriz, y la producida mediante biomasa y desechos municipales combustibles, constituyen fuentes primarias alternativas para la generación de energía eléctrica. La capacidad total instalada —todavía muy limitada— de sistemas que aprovechan estas fuentes en nuestro país sobrepasa los mil megawatts (MW)⁸² (sin contar la energía

aprovechada en la producción solar de sal, estimada en 19 mil 345 MW).

El desarrollo de energías alternativas limpias y renovables ha sido incentivado por las reducciones en los costos de inversión, operación y mantenimiento, derivados de continuas mejoras tecnológicas durante las últimas décadas; en algunos países de la Unión Europea actualmente se encuentran en auge, formando parte de estrategias para reducir impactos negativos sobre el medio ambiente. En México existe una importante red de investigación en materia de energías renovables, que incluye instituciones de los sectores público y privado así como universidades del país, particularmente la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

La creciente demanda de energía, en el mundo y en México, abre ventanas de oportunidad para incrementar la capacidad de generación de energía eléctrica con base en la explotación de fuentes primarias de energía que sean renovables y limpias. El establecimiento de SMA en las dependencias del sector público abrirá la posibilidad de instalar equipos que utilicen estas energías.

Energías alternativas renovables

| | |
|----------------------|--|
| Energía eólica | Mediante aspas o hélices se transforma la energía cinética del viento en movimiento giratorio de turbinas generadoras de electricidad. |
| Biomasa y biogas | El aprovechamiento de biomasa como fuente de energía puede ser a través de combustión directa —como se aprovecha tradicionalmente en México la leña y el bagazo de caña—, o bien mediante su conversión en hidrocarburos —como el metano que producen los tiraderos de basura. |
| Mini-hidráulica | Alternativa y complementaria a las grandes hidroeléctricas pero minimizado su impacto ambiental, la mini-hidráulica aprovecha la energía cinética de cursos de agua mediante pequeñas represas y tuberías que, en su extremo final, inyectan el agua a presión sobre las aletas de turbinas generadoras. |
| Energía solar | Sistemas termo-sensibles capturan y almacenan parte de la radiación solar en forma de calor. Este calor puede utilizarse para sistemas de calefacción de inmuebles, para disponer de agua caliente, para secar granos e, incluso, para mover turbinas generadoras de electricidad. Actualmente existen colectores térmicos solares de baja, media y alta temperaturas. |
| Energía fotovoltaica | Celdas fotosensibles convierten directamente parte de la energía lumínica solar en electricidad. Las celdas fotovoltaicas se fabrican principalmente con silicio, el segundo elemento más abundante en la corteza terrestre, el cual, asociado a otros materiales de ciertas características, responde con propiedades eléctricas en presencia de luz solar. |

⁸² Programa de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sector Energía 2002-2006 (PIDTSE), que puede encontrarse en el sitio web 200.23.166.205/energia/snie/pidtse.doc

Para introducir el uso de estas energías alternativas renovables en las dependencias del sector público, es necesario:

- Identificar a las empresas proveedoras de los equipos necesarios
- Conocer los costos de los equipos, de su instalación y de su mantenimiento, así como su vida media
- Conocer el tiempo de recuperación de la inversión, comparando con los costos tradicionales donde no se han introducido estas alternativas
- Identificar las zonas del país donde mejor puedan adaptarse estas tecnologías, tomando en cuenta los índices anuales y estacionales de insolación, los regímenes de lluvias, la frecuencia y velocidad de los vientos, y los volúmenes de escurrimiento de aguas.

Las energías renovables tienen una serie de ventajas comparativas en lo que se refiere a su uso:

- Son ecológicamente limpias
- Contribuyen a reducir el impacto ambiental derivado de las operaciones cotidianas
- Contribuyen a mitigar las emisiones de GEI
- Contribuyen a valorizar los residuos sólidos utilizables como combustibles
- Contribuyen a valorizar los residuos orgánicos utilizándolos para producir bio-gas.

Sin embargo, se presentan dos desventajas:

- Los costos del equipamiento todavía son altos
- El desarrollo y la adaptación de estas tecnologías en México está en su fase inicial.

Mitigación de emisiones de gases efecto invernadero (GEI)

Las emisiones de GEI tienen diferentes orígenes: producción de energía, vehículos automotores, procesos industriales, agricultura y ganadería, residuos municipales, etcétera. Es importante que los SMA que se establezcan en las instituciones de la APF tomen en cuenta este aspecto, tanto para desarrollar estrategias que permitan contribuir con los esfuerzos nacionales de mitigación, como para difundir estos conocimientos y promover una cultura ambiental bien informada.

De acuerdo con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), los seis gases termoactivos cuyas emisiones deben estabilizarse y limitarse son los siguientes: CO₂, CH₄, N₂O, compuestos perfluorocarbonados (PFC), compuestos hidrofluorocarbonados (HFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆). Cada uno de ellos tiene una capacidad específica de capturar calor y una vida media que puede llegar hasta miles de años, como se indica en el cuadro siguiente.

LOS SEIS GASES TERMOACTIVOS

| GEI | COMPOSICIÓN MOLECULAR | POTENCIAL DE CALENTAMIENTO GLOBAL */ | VIDA MEDIA EN LA ATMÓSFERA (AÑOS) | ORIGEN |
|------------------------|-----------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--|
| BIÓXIDO DE CARBONO | CO ₂ | 1 | 50 a 200 | Quema de combustibles fósiles, incendios forestales |
| Metano | CH ₄ | 21 | 12 ± 3 | Cultivo de arroz, producción pecuaria, residuos municipales, quema de combustibles fósiles |
| Óxido nitroso | N ₂ O | 310 | 120 | Uso de fertilizantes, degradación de suelos |
| Perfluoro-carbonos | PFC | 6 500 a 9 200 | 2 600 a 50 000 | Refrigerantes industriales, aire acondicionado, solventes, aerosoles |
| Hidrofluoro-carbonos | HFC | 140 a 11 700 | 1.5 a 264 | Refrigerantes industriales, aire acondicionado, solventes, aerosoles |
| Hexafluoruro de azufre | SF ₆ | 23 900 | 3 200 | Refrigerantes industriales, aire acondicionado, solventes, aerosoles |

Tabla 18. Fuente: IPCC (1966). Más información en la página ghgunfece.int/definitions.html .
*/ Se asume el del CO₂ como referente de medida, y están calculados en un horizonte de 100 años.

Como signatario de la CMNUCC y del Protocolo de Kyoto (PK), México asumió compromisos no cuantitativos —como todos los países no-Anexo 1 de la CMNUCC— de mitigación de emisiones y de adaptación a los impactos del cambio climático. A partir de la entrada en vigor del PK, una de sus estrategias denominadas *flexibles*, el Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL), iniciará sus actividades y, con ello, México podrá contar con fondos de países más industrializados —que sí asumieron, como todos los países del Anexo 1 de la CMNUCC, compromisos cuantitativos de mitigación de emisiones— para financiar proyectos de mitigación en territorio nacional (cuyos resultados son contabilizados tanto para el país que financia el proyecto como para el país que lo desarrolla).

En la medida en que los SMA que se establezcan y desarrollen en la APF apliquen exitosamente estrategias de ahorro de energía, el gobierno mexicano estará contribuyendo con los esfuerzos nacionales y dando el ejemplo para mitigar las emisiones nacionales de GEI.

Es el caso de la energía eléctrica utilizada en el curso de las operaciones cotidianas de las dependencias del sector público. La producción de energía eléctrica tiene un impacto sobre la atmósfera porque más del 60% de su generación se realiza en plantas termoeléctricas que utilizan combustibles fósiles (carbón, gas natural, combustóleo y otros derivados). Consiguientemente, por cada kWh de energía eléctrica que una institución utiliza, cierto volumen de GEI fue emitido a la atmósfera⁸³; esto se indica en la siguiente tabla.

| GEI | Volumen emitido por cada kWh utilizado |
|---------------------------------------|--|
| Bióxido de carbono (CO ₂) | 0.65 a 0.80 kg |
| Metano (CH ₄) | .0033 a .0067 kg |
| Oxido nitroso (N ₂ O) | .0081 a .0204 kg |

Tabla 19. Emisión promedio de gases por cada kWh producido.

Se ha incorporado al presente manual esta información general sobre los GEI para que el consumo de energía eléctrica por parte de la institución pueda ser estimado en equivalentes de emisiones de GEI. Bastará con multiplicar los kWh consumidos, o ahorrados, por sus equivalencias para cada gas.

Eficiencia en el uso de vehículos automotores

Una de las principales fuentes de GEI, sobre todo de CO₂, es el transporte, ya sea terrestre, marítimo o aéreo. El

crecimiento del transporte durante las últimas décadas, especialmente el terrestre, ha hecho de este sector una de las principales fuerzas conductoras del cambio climático además de que las infraestructuras carreteras constituyen una de las principales causas de la fragmentación y deterioro de ecosistemas.

Por lo anterior, es muy importante que los SMA incluyan entre sus estrategias reglas para incrementar la “eficiencia” en el uso de las flotillas de las dependencias gubernamentales. Se recomiendan las siguientes:

| Nomenclatura | Recomendaciones | Grado de inversión | |
|--------------|--|--|------------|
| E1001 | Uso responsable de vehículos automotores | Incorporar criterios de “eco-eficiencia” en las políticas de compras de automóviles. Por ejemplo, que sean de dimensiones apropiadas para cada tipo de uso, que utilicen combustibles limpios, que consuman poco combustible por kilómetro recorrido, o que incluyan en el precio los costos de recuperación final de sus componentes. | Nula |
| E1002 | | Elegir y programar las rutas de trabajo dentro de los horarios y días que permitan disminuir los tiempos de traslado, el volumen de combustibles utilizados y el desgaste normal del vehículo. | Nula |
| E1003 | | Uso de los vehículos de la dependencia exclusivo para asuntos laborales. | Nula |
| E1004 | | Compartir transporte individual entre compañeros de trabajo. | Nula |
| E1005 | | Minimizar el uso del claxon para disminuir la contaminación por ruido. | Nula |
| E1006 | | No lavar con agua potable. | Nula |
| E4001 | | Cumplir con la verificación y estar al día con la afinación y los servicios mecánicos. | Media/Alta |

Tabla 20. Recomendaciones para el mantenimiento de vehículos automotores.

⁸³ Datos obtenidos de la Asociación de Técnicos y Profesionistas en Aplicación Energética. ATPAE, junio de 2003.

Autos híbridos

En la actualidad, los vehículos híbridos son una realidad y ofrecen hasta 100 km de recorrido por litro de gasolina. Estos vehículos están demostrando que conjugar el uso de la electricidad y la gasolina, como fuente energética mixta para la tracción de vehículos automotores, constituye una de las mejores soluciones actuales para reducir emisiones contaminantes. Además, la introducción paulatina de automóviles híbridos permitirá prepararse mejor frente a la situación que se impondrá, cuando el suministro de combustibles fósiles entre en su fase de agotamiento.

Sin embargo, debido a que se trata de nuevas tecnologías, el mercado es extremadamente delgado, los precios son todavía muy altos (alrededor de un 20% más) e inexistentes las infraestructuras de soporte para mantenimiento y reparación (incluyendo recursos humanos capacitados para ello). En México, solamente una empresa está ofreciendo actualmente este tipo de vehículos, pero no bajo contratos de compra-venta sino de renta, y ha capacitado técnicos y mecánicos para poder ofrecer el servicio.

ESTRATEGIAS DEL PROGRAMA PARA EL AHORRO DE ENERGÍA



*Comisión Nacional para el Ahorro de Energía
Dirección de Demanda Eléctrica*

Con quince años de experiencia, la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) es un organismo público que ofrece estrategias para ahorrar y utilizar eficientemente la energía y para aprovechar energías renovables. Los esfuerzos que la Comisión despliega giran alrededor de tres ejes básicos: normalización, asistencia técnica y promoción.

Entre 1996 y 1999, la CONAE desarrolló un primer Programa Cien Edificios Públicos, el cual permitió analizar cerca de 900 mil metros cuadrados de 98 inmuebles ocupados por instituciones públicas. En ellos se identificaron márgenes de ahorro y, en promedio, se logró disminuir un 20% el consumo de energía, principalmente mediante la sustitución de 98 mil lámparas. Esto significó ahorros anuales de unos 11 millones de pesos, previa inversión de cerca de 15.5 millones de pesos, recuperables con los ahorros previstos.

Por ejemplo, la SEMARNAT a través del PAS invirtió un millón de pesos en uno de sus inmuebles y logró reducir sensiblemente el consumo de energía eléctrica (*anexo 6*).

Programa de Ahorro de Energía en la Administración Pública Federal

A partir de 1999 la CONAE inició el Programa de Ahorro de Energía (PAE) en la Administración Pública Federal (APF). El acuerdo que establece sus disposiciones generales apareció en el *Diario Oficial de la Federación* del viernes 27 de junio de 2003. Actualmente amplía sus alcances y ofrece apoyo en línea –internet– a los usuarios.

El objetivo central del PAE es establecer un proceso de mejora continua que, paulatinamente, incremente la eficiencia en el uso de energía en las dependencias y entidades del Gobierno Federal. Para lograrlo hay que incorporar las mejores prácticas, innovar tecnologías, y supervisar el desarrollo y los logros del programa, por lo que es indispensable concertar esfuerzos para que:

1. Los oficiales mayores, o sus equivalentes, informen por escrito a la CONAE cuando el Comité Interno de Ahorro de Energía⁸⁴ (CIAE) de su dependencia haya sido constituido.
2. Las dependencias y entidades definan metas de ahorro de energía, de corto y largo plazos; elaboren un plan de trabajo para alcanzarlas; y presenten un reporte trimestral de los avances –de acuerdo con los procedimientos y las recomendaciones del sitio web de la CONAE.
3. La CONAE apoye a las dependencias con asistencia técnica para facilitar el cumplimiento de lo establecido en su programa de trabajo.
4. La CONAE otorga un reconocimiento especial para las dependencias y entidades del Gobierno Federal que se hayan destacado durante el año inmediato anterior en el cumplimiento de sus metas de ahorro de energía.

Las actividades del PAE se desarrollan en tres niveles, cada uno de ellos con funciones específicas:

I. Nivel ejecutivo. Coordinación del PAE en la Subcomisión de Ahorro de Energía (SCAE) en la APF y con los comités internos de las dependencias. La principal función de la SCAE consiste en valorar las disposiciones establecidas, coordinar y supervisar esfuerzos, así como evaluar la aplicación del PAE en cada una de las dependencias y entidades participantes.

II. Nivel administrativo. Coordinación del PAE entre la CONAE y el funcionario representante (FR) de cada dependencia, para supervisar directamente las actividades de los responsables de los inmuebles.

⁸⁴ Este comité formará parte del Comité Interno de Sistemas de Manejo Ambiental; véase capítulo VIII.

III. Nivel operativo. Realización de cursos y talleres de capacitación en materia de ahorro de energía, destinados a los responsables de los inmuebles. Aplicación de estrategias operativas o de inversión en los inmuebles, informando permanentemente al funcionario representante sobre las actividades realizadas y sus resultados.

Hasta ahora, el PAE está destinado a inmuebles de la Administración Pública Federal que cuenten con una superficie construida igual o mayor de 1 000 metros cuadrados, sean propios o en arrendamiento, pero excluyendo aquéllos que se encuentren compartidos con alguna institución distinta a la APF o estén en proceso de desincorporación.

Lineamientos para el PAE

Constitución del Comité Interno de Ahorro de Energía

El primer paso para incorporarse al PAE consiste en que cada dependencia de la APF participante en el programa constituya su Comité Interno de Ahorro de Energía (CIAE)⁸⁵, formado por los responsables directos de operar el PAE en cada dependencia. El CIAE tiene la responsabilidad de planear, organizar, ejecutar, monitorear y supervisar las actividades del PAE.

Funcionario representante

Una vez constituido el CIAE, éste designa a un funcionario representante (FR) ante la CONAE, el cual será el encargado de coordinar la supervisión del avance del PAE en su dependencia, directamente con la CONAE.

Taller informativo

Para asegurar que los funcionarios a cargo de instaurar las estrategias del PAE en sus respectivas dependencias dispongan de la información necesaria, la CONAE imparte a principios de cada año un taller informativo a los funcionarios representantes de los comités internos de Ahorro de Energía, para presentar en lo general el PAE así como las actividades específicas a desarrollar cada año. Las estrategias que propone el PAE son aplicables a dos tipos de inmuebles:

- Inmuebles de oficinas públicas
- Cualquier otro distinto a oficinas.

Procedimiento

Obtención de clave y contraseña para el registro de inmuebles

Una vez notificada la CONAE de que el CIAE ha sido constituido y designado el FR, la CONAE envía a éste —por correo electrónico— la clave y la contraseña para el registro del o los inmuebles que cada dependencia suscriba al PAE.

Alta de inmuebles que no son oficinas

La participación en el PAE de inmuebles con uso distinto a oficinas públicas, se realiza mediante un registro inicial —alta de inmueble— o de continuación —registro anual—, sin la obligación de establecer metas de ahorro o un plan de trabajo.

Alta de inmuebles de oficinas públicas

Dentro de un plazo de 90 días naturales, contados a partir del primero de marzo de cada año, las dependencias y entidades de la APF deben registrar, mediante la clave y contraseña de la institución, sus inmuebles de oficinas públicas. Este registro debe contener la siguiente información:

- Ubicación del inmueble (dirección)
- Coordenadas del responsable del inmueble
- Si es propiedad del Gobierno Federal o en arrendamiento
- Superficie total del terreno (en metros cuadrados)
- Superficie construida (en metros cuadrados)
- Número de edificaciones
- Compañía de suministro eléctrico, tarifas y número de cuenta
- Si cuenta con aire acondicionado, tipo (individual o central) y capacidad en toneladas de refrigeración
- Datos de la facturación eléctrica del año inmediato anterior.

Registros trimestrales

Todo inmueble con registro en el PAE deberá reportar, trimestralmente, su eficiencia en el consumo de energía, o “eco-eficiencia”. Este reporte podrá introducirse directamente en el sitio web de la CONAE, con la clave y la contraseña específica del inmueble.

Sobre facturación eléctrica debe proporcionarse la siguiente información:

- Consumos de energía (kWh/mes)
- Demanda máxima (kW/mes)
- Factor de potencia (valor unitario)
- Facturación (\$/mes).

Si se trata del primer trimestre en el que se entrega un registro, se debe además proporcionar información sobre:

- Horario de trabajo (entrada y salida)
- Número de personas
- Número de computadoras.

Metas de ahorro

Los CIAE establecen medidas para reducir el índice de consumo de energía eléctrica (ICEE) en las oficinas públicas, así como metas de ahorro de energía.

Plan de trabajo

Para alcanzar las metas definidas por el CIAE, cada dependencia elabora su plan de trabajo. Éste debe contemplar, como mínimo, los siguientes aspectos:

⁸⁵ Este CIAE formará parte del Comité Interno de Sistemas de Manejo Ambiental.

a) Diagnósticos energéticos

El balance energético de la dependencia es la primera tarea de análisis para identificar las oportunidades de mejorar la eficiencia, definir los potenciales de ahorro de energía y estimar las inversiones requeridas. Cada inmueble debe contar con un diagnóstico energético de sus sistemas de iluminación. Cada institución realiza el levantamiento de datos de sus inmuebles de acuerdo con una metodología específica. La CONAE imparte un curso de capacitación a los responsables del levantamiento de datos, para asegurar la uniformidad, la calidad y la veracidad de la información. Estos diagnósticos deben renovarse cada cinco años.

Justificación de índices de consumo sesgados

En el registro inicial, así como en los registros trimestrales, se incluye el índice de consumo de energía eléctrica por inmueble, el cual indica la relación entre el consumo durante los últimos 12 meses (en kWh/año) y la superficie construida (m^2).

Cuando algún inmueble presenta un índice inferior a 10 kWh/ m^2 /año o superior a 400 kWh/ m^2 /año, los FR deben analizar y justificar ante la CONAE las causas de la situación al siguiente correo electrónico: apf@conae.gob.mx.

En función de la justificación enviada, la CONAE considerará visitar el inmueble para evaluar la problemática. Si es el caso, se toma en cuenta el avance en el cumplimiento de metas y las actividades realizadas para reducir el consumo de energía, y se dictamina el valor que deberá mantener el índice de consumo correspondiente.

b) Capacitación del personal

El personal responsable de operar cada inmueble recibe la capacitación, básica o especializada, necesaria para que pueda promover el ahorro de energía en su dependencia. En este sentido, las dependencias de la APF deben considerar en sus planes de trabajo de ahorro de energía la capacitación de al menos una persona por cada inmueble registrado. Esos funcionarios participarán en las siguientes actividades:

Curso de especialización. Con duración mínima de 20 horas, impartido por una institución educativa o afín, incluye temas sobre ahorro y uso eficiente de la energía, operación y mantenimiento de sistemas y equipos eléctricos. El plazo para cumplir con este curso es de tres años, lo que deberá quedar registrado vía la página web.

Seminario tecnológico. Ofrece información sobre las tecnologías disponibles en el mercado mexicano para desarrollar e implementar proyectos de ahorro y uso eficiente de la energía. Participan fabricantes, marcas y empresas que se distinguen en materia de eficiencia energética. La CONAE verifica la participación mediante listas de asistencia.

c) Sistema de control y seguimiento

Se supervisan los consumos y los inventarios, y se monitorean las acciones para asegurar una correcta ejecución del PAE. Se trata de controlar cómo varía en el tiempo el consumo de energía por metro cuadrado y por empleado. Como punto de partida, debe ser conocida la información sobre los centros de consumo y su balance energético. Esta información, por institución y por inmueble, estará disponible en el sitio web de la CONAE.

Sistema de control. El registro de inmuebles de oficinas suscritos al PAE se mantiene disponible en el sitio web. Ahí puede analizarse gráficamente el balance energético de cada institución, el inventario de inmuebles —propios y arrendados— por Estado, por región y por tarifa eléctrica, con o sin aire acondicionado, y por tipo de equipamiento.

Sistema de seguimiento. Los registros trimestrales de consumos de energía aparecen asimismo en el sitio web de la CONAE, y permiten evaluar el cumplimiento de las metas establecidas para cada inmueble —de oficina pública— registrado.

Capacitación continua

La CONAE organiza periódicamente talleres, cursos y seminarios tecnológicos, con el fin de apoyar a las instituciones durante el desarrollo del PAE. Además de ofrecer la metodología en iluminación, al término del curso o seminario cada inmueble cuenta con un diagnóstico energético que identifica las oportunidades de ahorro.

En las cinco tablas que siguen, se indica una serie de recomendaciones y acciones para establecer y desarrollar el Programa de Ahorro de Energía en cada dependencia de la APF. Se incluye la nomenclatura, cuyos códigos se encuentran en el *anexo 7*.

| Nomenclatura | | Recomendaciones | Grado de inversión |
|--------------|--|--|--------------------|
| E4002 | Lámparas más eficientes | En caso de que los niveles de iluminación sean los adecuados, entonces lo recomendable es utilizar lámparas que proporcionen el mismo nivel, pero con una menor potencia. Lo más aconsejable será esperar a la terminación de la vida útil de la lámpara antes de hacer la sustitución. Para estos fines es fundamental llevar un control por área de las horas de utilización de las lámparas, que servirá para hacer el reemplazo en grupo. Estas lámparas se fabrican de 32, 34, 60 y 95 watts, que sustituyen lámparas de 39, 40, 75 y 110 watts respectivamente. | Media/Alta |
| E4003 | Separación de circuitos | Uno de los problemas más generalizados consiste en la imposibilidad de apagar ciertas lámparas que no son necesarias en determinado momento, debido a que existe un interruptor que controla un número de lámparas que por razón de la división de las oficinas quedan en pasillos y sala de juntas, por ejemplo, originando que siempre permanezcan encendidas. También impide apagar las lámparas innecesarias en horarios en que sólo un mínimo de personal está laborando. En estos casos se recomienda rediseñar la instalación eléctrica con circuitos independientes, o bien instalar en cada luminario un apagador de palanca o de perilla colgante. La medida anterior tendrá que ser apoyada por campañas de concientización como a continuación se describe: <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración e impresión de carteles alusivos con diferentes imágenes cuando menos cada tres meses. • Formación de un Comité de Ahorro de Energía que se responsabilice de supervisar las medidas de ahorro y organizar pláticas al personal e inclusive otorgar incentivos. • Elaboración de un instructivo de medidas operativas que involucren a los empleados y al personal de vigilancia y de intendencia. | Media/Alta |
| E4004 | Luz diurna/Redistribuir luminarios | Es conveniente redistribuir los circuitos de alumbrado de tal manera que las lámparas ubicadas cerca de las ventanas se puedan encender y apagar por medio de un interruptor sencillo (o mediante un control automático con fotocelda), a fin de aprovechar la luz solar. En caso de que los luminarios se encuentren en las áreas donde no se requiera iluminación directa, se recomienda reducir al menor número de lámparas por luminario. | Media/Alta |
| E4005 | Balastos de alta eficiencia | Normalmente los balastos son contruidos con circuitos magnéticos, y su consumo es de aproximadamente el 20% de la potencia de la lámpara. Actualmente existen en el mercado balastos ahorradores que consumen menos energía y permiten a la lámpara llegar a su vida nominal. Por otro lado, también están los balastos electrónicos, que son los más eficientes. Cabe observar que los balastos ahorradores cuestan casi lo mismo que los tradicionales, no siendo el caso de los electrónicos, cuyo costo es superior. | Media/Alta |
| E4006 | Luminarios obsoletos | El luminario es la caja de lámina en donde se alojan las lámparas y el balastro. La parte superior está cubierta con una pintura reflejante, que es necesario revisar periódicamente para cerciorarse de que no esté deteriorada. Actualmente ya se están fabricando reflectores de aluminio que se sobrepone al luminario, con lo cual se logra mayor reflexión, que puede llegar hasta el 95%, por lo cual, dependiendo del estado en que se encuentre la pintura, se puede ganar entre 25% y 50% de nivel de iluminación, lo que permitirá retirar la mitad de las lámparas ahorrándose el 50% de la energía eléctrica. Si con esta medida se perdiera nivel de iluminación, éste se puede recuperar por otros medios, como por ejemplo, sustituir lámparas por otras de mayor flujo luminoso, y pintar paredes, techos y columnas de color claro. Estos reflectores también se usan para incrementar la iluminación cuando ésta no es suficiente, evitándose la instalación de luminarios adicionales. | Media/Alta |
| E4007 | Sistemas automáticos/Sensores de presencia | Tener en cuenta que el personal de seguridad o de mantenimiento no estará siempre en la disponibilidad de acatar las instrucciones en el sentido de desconectar determinados circuitos a determinadas horas; se recomienda instalar desde el sencillo apagador de tiempo en lugares de poco uso como pasillos, baños, etc., hasta equipos programables que conectan y desconectan circuitos según las necesidades de trabajo. En áreas de poca actividad, como bodegas, estacionamientos, subestaciones, etc., es recomendable el uso de equipos que enciendan la luz al detectar la presencia de personal. | Media/Alta |
| E4008 | Capacitores | En servicios en alta tensión, suele presentarse también un bajo factor de potencia, con la consecuente penalización, debido a la utilización de motores para bombeo y al consumo de energía reactiva por el transformador durante los sábados y domingos en que no se labora. Para estos casos se recomienda instalar capacitores. | Media/Alta |

Tabla 21. Muestra las recomendaciones para el ahorro de energía.

*Para nomenclatura ver anexo 7.

| Nomenclatura | | Recomendaciones | Grado de inversión |
|--------------|---|--|--------------------|
| E4009 | Conductores | Los conductores de energía deben ser del calibre adecuado a la carga a suministrar, ya que si son más delgados (ya sea por ahorro de cobre o bien por haber aumentado la carga), habrá un calentamiento excesivo con el consiguiente desperdicio de energía. En estos casos es necesario hacer una revisión cuidadosa del sistema, para corregir deficiencias. | Media/Alta |
| E4010 | Sistema de tierras | Un buen sistema de tierras es fundamental para el óptimo funcionamiento del equipo de protección, lo que permite detectar fugas de energía eléctrica causadas por cierto tipo de fallas. Cerciorarse de que la instalación eléctrica disponga de las adecuadas conexiones a tierra. | Media/Alta |
| E4011 | Sincronización de elevadores | Los fabricantes de sus elevadores pueden adaptar, en sistemas de 2 ó más elevadores, un mecanismo de computadora que elimine la simultaneidad en su operación. Además, en las tardes se pueden dejar fuera de operación algunos elevadores sin causar problemas a los usuarios, con sólo carteles de información. Existen elevadores anticuados que ofrecen un gran potencial de ahorro, pues se les puede sustituir el grupo motor-generador (conjunto de dos máquinas que convierten la corriente alterna en corriente continua para alimentar el motor del elevador) por un variador de velocidad de estado sólido, que consume menos energía. | Media/Alta |
| E4012 | Aislar la superficie exterior de techos | Se ha podido comprobar que una capa de 25 mm de poliuretano aplicada en el techo reduce el consumo de energía eléctrica en aire acondicionado hasta en 29%, mientras que la misma capa colocada en las paredes oeste y sur del inmueble logra ahorrar hasta 9%. Actualmente los aislantes a base de fibra de vidrio son muy eficientes para este propósito. También es posible obtener resultados similares cubriendo el techo con pinturas especiales. | Media/Alta |
| E4013 | Banquetas | El concreto es un importante conductor del calor, por lo cual no debe permitirse que el calor de las banquetas se introduzca al edificio. Esto se logra dejando un espacio entre la banqueta y la fachada, que puede ser cubierto con algún material aislante, como polietileno o poliuretano. | Media/Alta |
| E4014 | Sellado | Frecuentemente el aire acondicionado se escapa por grietas o hendiduras en puertas y ventanas, por lo que se recomienda sellarlas con cinta y sellapuerta, y cinta y silicón respectivamente. | Media/Alta |
| E4015 | Cubrir las ventanas con películas reflejantes | Una de las principales formas de ganancia de calor hacia el interior de un inmueble ocurre con la entrada de radiación solar a través de las ventanas; por ejemplo, un vidrio sencillo común transmite el 95% del total de energía solar que sobre él incide; es recomendable, por lo tanto, cubrir los cristales con películas de materiales reflejantes que limiten tal fenómeno, obteniendo reducciones tales que, en el mejor de los casos, la transmisión llega a ser de sólo 30%. Para edificios nuevos, se recomienda instalar vidrios especiales que con diversas denominaciones existen en el mercado, y los cuales incluyen las películas anteriores para permitir el paso hacia el interior de las ondas de luz pero no así de las infrarrojas, que son las que provocan el incremento en la temperatura. | Media/Alta |
| E4016 | Diseño bio-climático | Para remodelaciones y sobre todo en nuevas construcciones, es recomendable hacer un diseño del edificio en donde se tome en cuenta la mejor orientación de las ventanas, así como las dimensiones apropiadas, con el propósito de abatir los consumos de aire acondicionado y electricidad. | Media/Alta |
| E4017 | Aire acondicionado | En zonas de climas extremos la mayor cantidad de energía es consumida por los aparatos de aire acondicionado; de ahí la importancia de proporcionar un mantenimiento adecuado. Se sugiere seguir los siguientes pasos: <ul style="list-style-type: none"> • Instalar en un lugar visible un termómetro con un impreso que contenga las indicaciones para regular la temperatura ideal según la zona del país. • Limpiar regularmente los condensadores de los refrigerantes así como los filtros. • Mantener apagados los equipos cuando el clima natural lo permita y en las horas que no se labore. Instalar controles de tiempo (<i>timers</i>) para asegurar que el aparato no siga funcionando aun sin personal trabajando. | Media/Alta |
| E4018 | Aislar tuberías y ductos de acondicionado | Asegurarse de que los aislamientos en tuberías y ductos para aire acondicionado estén en buen estado, eliminando fugas de aire o pérdidas de calor. | Media/Alta |
| E4019 | Capacitar operadores | Dado los bajos niveles de conocimiento del personal de mantenimiento en la operación de los sistemas y equipos, se recomienda dar cursos de capacitación que incidan en el mejoramiento de la eficiencia y eficacia de su trabajo. | Media/Alta |

Tabla 22. Muestra las recomendaciones para el ahorro de energía de acuerdo al grado de inversión.
*Para nomenclatura ver anexo 7.

| Nomenclatura | | Recomendaciones | Grado de inversión |
|--------------|--------------------------------------|---|--------------------|
| E2001 | Niveles de iluminación | Frecuentemente los niveles de iluminación son elevados, tanto en áreas comunes como en áreas específicas. Conviene comprobar tales niveles mediante el uso de un luxómetro y compararlos con las tablas de la Sociedad Mexicana de Ingeniería en Iluminación. En caso de existir sobreiluminación, conviene retirar algunas lámparas o sustituirlas por otras de menor capacidad. Si el nivel de iluminación no es suficiente, se pueden utilizar reflectores de aluminio en los gabinetes sin incrementar la carga eléctrica. | Baja |
| E2002 | Eliminación de focos incandescentes | El foco incandescente es el de más bajo rendimiento, debido a que su operación está basada en el calentamiento de un filamento hasta el rojo blanco, con lo cual convierte el 95% de la energía eléctrica en calor y sólo el 5% en luz visible. Adicionalmente hay áreas en los edificios que utilizan los llamados <i>spots</i> . En todos los casos lo más aconsejable es sustituir los focos y <i>spots</i> con lámparas fluorescentes compactas, las cuales cuentan con entrada para <i>socket</i> . Estas lámparas fluorescentes compactas existen en 5, 7, 9, 13, 15 y 18 watts para sustituir focos de 25, 40, 60 y 75 watts. En lugares donde el alumbrado se utiliza durante intervalos pequeños de tiempo, no se recomienda utilizar lámparas fluorescentes compactas en lugar de incandescentes, pues el continuo encendido y apagado demeritan su vida. | Baja |
| E2003 | Dar continuidad al ahorro de energía | Nombrar a un responsable del ahorro de energía, que puede ser una persona o un comité, con el fin de vigilar el presupuesto y detectar oportunamente tanto el consumo excesivo como los ahorros obtenidos. Obviamente debe llevarse un control de mediciones tanto de KWh como de KW. También, esta persona o comité deberá ser responsable de asegurarse, en su caso, de que los equipos de control automático estén funcionando con una programación adecuada, y dar continuidad para asegurar la aplicación de todas las medidas de ahorro recomendadas e implantadas. | Baja |
| E2004 | Balastros ociosos | Es común encontrar lámparas quemadas o desconectadas intencionalmente, pero unidas al balastro. Esto debe evitarse, pues el balastro sigue consumiendo energía eléctrica, del orden del 20% de la potencia de la lámpara. Por otra parte, si un balastro está conectado a dos lámparas y una de ellas fue desconectada, la lámpara en funcionamiento reducirá su vida útil. | Baja |
| E2005 | Difusores en mal estado | El difusor es la tapa de acrílico que se coloca debajo de las lámparas. Su función consiste en difundir hacia los extremos la luz que sale en forma vertical. Además reduce la brillantez sin que por ello se afecte el nivel de iluminación. Si el difusor se encuentra sucio por el polvo acumulado, o bien ha adquirido un color amarillo, entonces sí disminuirá el nivel de iluminación. Es necesario hacer una buena limpieza de sus difusores y si no mejoran, conviene sustituirlos por otros de mayor eficiencia; no aceptar la compra de difusores de material similar al acrílico, como poliestireno y otros; además de ser poco eficientes, su vida está limitada a un promedio de 12 a 15 meses, cuando pierden por completo su color transparente. También existen en el mercado difusores tipo rejilla con los que se obtienen buenos resultados. | Baja |
| E2006 | Alumbrado de seguridad | Las áreas que no necesitan nitidez de color, como estacionamientos, jardines, plazas, etc., pueden ser iluminadas con lámparas de vapor de sodio de alta o baja presión, que reducen el consumo de energía eléctrica hasta en 65%. | Baja |
| E2007 | Altura de montaje excesiva | En muchos edificios las lámparas se encuentran tan elevadas, que si permanecieran apagadas no se afectaría el nivel de iluminación. Esto se debe a que sólo son elementos decorativos. Si se desea aprovecharlas, se recomienda reducir la altura de montaje y rediseñar el sistema para colocar menor número de luminarios. | Baja |
| E2008 | Subestación | En servicios suministrados en alta tensión, debe comprobarse que haya buen contacto en todas las partes de la subestación, ya que alguna conexión floja ocasionará calentamiento y en consecuencia pérdidas de energía eléctrica. Una gran ayuda puede ser el empleo de un termovisor, que registra puntos calientes. | Baja |
| E2009 | Ahorro de energía en los sanitarios | Si se tienen secadores de mano eléctricos, se debe ajustar su tiempo de operación al mínimo posible (15 segundos). También colocar interruptores para poder apagar la luz si nadie ocupa el sanitario. | Baja |

Tabla 23. Muestra las recomendaciones para el ahorro de energía de acuerdo al grado de inversión.
*Para nomenclatura ver anexo 7.

| Nomenclatura | | Recomendaciones | Grado de inversión |
|--------------|---|---|--------------------|
| E2010 | Motores y bombeo | <p>Se recomienda revisar el direccionamiento de la bomba en función de la altura, del gasto (litros por segundo) y del tiempo de operación. El objetivo de esta medida es verificar que la bomba que se tiene es del tamaño correcto, ya que frecuentemente se compran bombas de mayor tamaño cuando las anteriores se quemaron, y esto provoca que haya baja eficiencia y pérdidas de energía.</p> <p>La baja eficiencia de los equipos de bombeo se debe a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un mantenimiento deficiente • Reparaciones de baja calidad • El uso de tazones e impulsores fabricados sin control de calidad • Descargas de aguas a grandes distancias. <p>No olvidar el mantenimiento preventivo al equipo de bombeo, vigilar el sistema de lubricación y proteger de la intemperie el equipo eléctrico.</p> <p>El bombeo del agua debe hacerse de preferencia en la mañana, por ser la hora de menor carga. Para el caso de sistemas hidroneumáticos, es recomendable revisar que la capacidad de las bombas sea la adecuada (además, si es factible, reducir ésta aunque disminuya la presión del agua, sin afectar el confort de los usuarios). También se puede controlar el encendido de los motores de tal manera que no sea simultáneo.</p> | Baja |
| E2011 | Control de la demanda eléctrica | <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los "horarios punta" de acuerdo con la tarifa y la región de suministro de energía eléctrica. • Identificar las cargas eléctricas que operan en "periodo punta" y que es posible desconectar o trasladar su operación a horarios donde el costo de energía sea menor. • Determinar el tiempo y el horario en que ocurren los picos de demanda. • Determinar la magnitud de la carga para poder tomar la decisión de restringir o diferir la operación de las cargas. • Evitar el arranque y la operación simultánea de los motores y otros equipos eléctricos. • Modificar los turnos de trabajo de tal manera que se utilicen menos equipos eléctricos durante el "periodo punta". <p>Emplear equipos de control manual o automáticos que limiten los niveles de demanda eléctrica principalmente en "periodo punta".</p> | Baja |
| E2012 | Iluminación en elevadores | También en los elevadores se debe comprobar el nivel de iluminación, tomando en cuenta que dentro de ellos no se realiza ninguna actividad. Se recomienda instalar dispositivos que automáticamente apagan las luces cuando los elevadores están inactivos. | Baja |
| E2013 | Ajustar termostatos | En aquellas áreas que cuenten con termostato, es posible incrementar la temperatura de control (<i>set point</i>) entre 1 y 5 grados centígrados (dependiendo de la región), lo que permite reducir el consumo energía por aire acondicionado en similares proporciones sin afectar considerablemente el confort, por lo que se recomienda consultar con los encargados el nivel máximo de ajuste. | Baja |
| E2014 | Promover el ahorro de energía con carteles alusivos | Los carteles permiten concientizar al personal sobre la importancia de las medidas de ahorro de energía. | Baja |
| E2015 | Sembrar y cuidar los árboles alrededor de los edificios | Está demostrado que la sombra proporcionada por una serie de árboles reduce la transmisión de energía solar; por lo tanto, es una buena inversión sembrar y cuidar los árboles alrededor de los edificios. | Baja |
| E2016 | Etiqueta de eficiencia energética | <p>Si se va a comprar un:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aire acondicionado (ya sea tipo cuarto o central) • Refrigerador o congelador • Sistema de refrigeración comercial • Calentador de agua o lavadora <p>Comparar precios, capacidad y consumo de energía. No olvidar revisar la etiqueta amarilla; ésta ayudará a escoger el equipo, pues en ella se indica que el aparato cumple con la Norma Oficial Mexicana de Eficiencia Energética respectiva, y le proporciona al usuario el consumo anual aproximado de su funcionamiento.</p> | Baja |

Tabla 24. Muestra las recomendaciones para el ahorro de energía de acuerdo al grado de inversión.
*Para nomenclatura ver anexo 7.

| Nomenclatura | | Recomendaciones | Grado de inversión |
|--------------|---|--|--------------------|
| E2017 | Evitar comprar equipos de segunda mano | Recordar que se debe evitar comprar refrigeradores y equipos de aire acondicionado de segunda mano, porque pueden ser muy baratos, pero cada año se pagará varias veces el costo de un equipo ineficiente. | Baja |
| E1001 | Programación en elevadores | Una buena medida consiste en programar los elevadores, de tal manera que no atiendan llamadas cuando se les requiera bajar, por ejemplo, desde el 4°, 3°, 2° y 1° piso, así como para que sólo suba del 2° piso en adelante. En caso de utilizar estas medidas conviene instalar carteles de información para el público. | Nula |
| E1002 | Aprovechar el aire exterior | Se recomienda, para aquellas oficinas en las que sea posible, abrir ventilas o ventanas con el fin de reducir la carga del equipo de aire acondicionado. Utilice aire acondicionado únicamente en las áreas de trabajo. | Nula |
| E1003 | Respetar el horario de trabajo | El no cumplir con los horarios de entrada y salida establecidos ocasiona un aumento en el consumo de energía al utilizar los equipos un mayor número de horas. | Nula |
| E1004 | Desconectar equipos ociosos | En los inmuebles existen equipos conectados, como fotocopiadoras, videocaseteras, calculadoras, relojes, cargadores de baterías, etc., que pueden desconectarse durante el horario nocturno, evitando así desperdicios. Además, tener en cuenta que los enfriadores y calentadores de agua en donde generalmente se colocan garrafones, consumen energía eléctrica aunque nadie los utilice. También recordar que las cafeteras eléctricas muchas veces continúan funcionando aun cuando ya se terminó el café, por lo que podría nombrarse por área a un encargado de desconectar estas cafeteras en el caso anterior, y cuando sea el horario de salida. | Nula |
| E1005 | Activar el administrador de energía en computadoras | Las computadoras operan en forma real aproximadamente un 30% del tiempo que permanecen encendidas, por lo que operarlas en modo de bajo consumo de energía (lo cual viene integrado en los sistemas operativos de dichas máquinas) permitirá ahorrar hasta un 40% del consumo del equipo. | Nula |
| E1006 | Apagar la luz artificial cuando no se requiera | En las áreas donde existan apagadores y se tenga suficiente aportación de luz natural, así como en las áreas de trabajo donde no haya personal laborando, hacer uso de los apagadores. | Nula |

Tabla 25. Muestra las recomendaciones para el ahorro de energía de acuerdo al grado de inversión.
*Para nomenclatura ver anexo 7.

FIDEICOMISO PARA EL AHORRO DE ENERGÍA



El Fideicomiso para el Ahorro de Energía, FIDE, es un organismo privado sin fines de lucro, creado en 1990 con objeto de promover acciones que induzcan y fomenten el ahorro y uso racional de la energía eléctrica. Es un órgano de gobierno que cuenta con un Comité Técnico integrado por:

| | |
|--|--|
| | Comisión Federal de Electricidad |
| | Luz y Fuerza del Centro |
| | Sindicato Único de Trabajadores Electricistas de la República Mexicana |
| | Confederación de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos |
| | Cámara Nacional de la Industria de la Transformación |
| | Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas |
| | Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción |
| | Cámara Nacional de Empresas de Consultoría |
| | Comisión Nacional para el Ahorro de Energía |

Los objetivos del FIDE son:

- Modificar patrones de consumo de energía eléctrica, consolidando una cultura del ahorro.
- Hacer una amplia difusión del ahorro de energía eléctrica, usando todos los mecanismos y medios disponibles.
- Demostrar que el ahorro de energía eléctrica es técnicamente factible, económicamente rentable y socialmente benéfico.
- Extender la presencia e influencia del FIDE en el país y en el ámbito internacional.
- Lograr la integración plena y sistemática de la gestión del ahorro de energía eléctrica en la planeación del sector.
- Impulsar la aplicación generalizada de medidas de ahorro y uso de equipos de alta eficiencia.
- Ampliar y profundizar las acciones de formación de recursos humanos.

- Propiciar el fortalecimiento de las firmas consultoras que desarrollan proyectos en este campo.
- Fomentar la legislación, la normatividad y la reglamentación en la materia.
- Contar con mecanismos de evaluación eficiente y oportuna de los programas del FIDE.

Para cumplir con estos objetivos, el FIDE ofrece a servicios municipales, a empresas industriales y comerciales y a usuarios domésticos una amplia gama de proyectos de apoyo, tales como:

Diagnósticos energéticos: en instalaciones domésticas, con el fin de detectar posibles fugas de energía y llevar a cabo medidas de ahorro. Proporciona asesoría en diversas ciudades del país.

Incentivos: al adquirir motores de alta eficiencia, compresores ahorradores, lámparas T-8 y balastos de bajas pérdidas, el FIDE otorga atractivas bonificaciones económicas.

Financiamiento: en préstamos para la ejecución de proyectos de ahorro de energía eléctrica. Se reembolsa sin intereses durante periodos de entre 2 y 3 años.

Capacitación: en coordinación con empresas, instituciones de educación superior y asociaciones de profesionales, se imparten diplomados, cursos y talleres en diversas ciudades del país.

Información: para el público en general se cuenta con la revista Energía Racional y el Boletín NOTIFIDE, que permiten conocer y aplicar medidas para ahorrar energía eléctrica.

Equipos ahorradores: que ostentan el sello FIDE (ver más abajo). Equipos y aparatos eléctricos que garantizan el ahorro de energía por ser los más eficientes.

Asesoría: a las delegaciones localizadas en distintas ciudades del país; son el vínculo ideal para obtener de una manera más rápida y efectiva los diversos apoyos que se ofrecen.

Asistencia técnica: que se ofrece en asesoría para el diseño de programas de ahorro de energía eléctrica a otros países.

Material educativo: el FIDE dispone de folletos, historietas y juegos didácticos dirigidos a los niños, que explican la necesidad de ahorrar energía eléctrica y cómo lograrlo.

Venta de lámparas: en coordinación con la Comisión Federal de Electricidad, en diferentes ciudades del país se comercializan lámparas ahorradoras a precios de fábrica.

En forma paralela, el FIDE apoya la realización de proyectos en diversos sectores: industrial, comercio y servicios,

servicios municipales, o apoyo al desarrollo tecnológico. Algunos de estos proyectos promueven —a escala piloto— el uso de equipos de alta eficiencia. El FIDE otorga asistencia técnica para el desarrollo de programas, nacionales e internacionales, de ahorro de energía. También ofrece un abanico de servicios de capacitación, educación, normalización, sello FIDE, horario de verano, suscripciones a la revista, etcétera.

El *sello FIDE* es un programa de identificación voluntaria de productos que sobresalen por su eficiencia en el uso de energía eléctrica. Una vez acreditado el grado de eficiencia, el FIDE otorga una licencia que autoriza al producto a ostentar la etiqueta denominada sello FIDE. Este sello permite a los usuarios identificar, entre los productos existentes en el mercado, aquéllos preferibles por su mayor grado de eficiencia energética.

El FIDE aplica su sello a las siguientes familias de equipos:

- a) **Motores eléctricos.** De inducción; trifásicos o monofásicos, hasta 500 HP y 5 HP, respectivamente.
- b) **Equipos de iluminación.** Lámparas fluorescentes compactas, circulares o lineales; lámparas de vapor de sodio a alta presión; balastos para las mismas; luminarios para uso interior, uso exterior, uso industrial o alumbrado público.
- c) **Aparatos electrodomésticos.** Refrigeradores, equipos de aire acondicionado, lavadoras de ropa, televisores, lectores de video, lectores de audio, etcétera.
- d) **Motobombas hidráulicas.** Con motor exterior o con motor sumergible, hasta 220 HP.
- e) **Controles para ahorro de energía.** Como los sensores de presencia.

El *sello FIDE* beneficia a los consumidores, porque pueden elegir aparatos eléctricos en función de su consumo de energía por tiempo o trabajo realizado; también a los fabricantes, porque mantienen o ganan clientelas que prefieren productos “eco-amigables”.

Para conocer la información completa acerca de los servicios y productos que ofrece el FIDE, visítese su página web: <http://www.fide.org.mx>. En ella se encuentran las especificaciones y recomendaciones para ahorrar energía eléctrica.

CAPÍTULO VI

ACCIONES DE EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN Y DIFUSIÓN

En este siglo XXI, el conocimiento de las interacciones entre la sociedad y los ecosistemas —basado en información ambiental apropiada, con soporte científico y homologable entre países—, será cada vez más importante para encauzar los procesos de desarrollo y las políticas macroeconómicas. Asimismo, se acrecentará la importancia de la participación social, porque sólo podrán encontrarse soluciones eficaces para los grandes problemas ambientales globales en la medida en que la sociedad, a escala mundial, se convenza de que es necesario modificar los hábitos de consumo dominantes, porque contribuyen al deterioro de nuestro entorno ambiental.

Para que esto sea posible, debe producirse y difundirse sistemáticamente información ambiental actualizada, veraz, suficiente, oportuna y sustentada en conocimientos científicos. En este sentido, la SEMARNAT publica bienalmente un Informe sobre la situación del medio ambiente en México —que incluye un compendio de estadísticas ambientales— y mantiene información sobre sus principales programas y proyectos en su página web: www.semarnat.gob.mx.

Pero la información ambiental no basta para encauzar el desarrollo por la senda de la sustentabilidad. Es la participación ciudadana, con un sentido ambientalista, el factor que crecientemente deberá influir para que las políticas públicas adopten orientaciones “eco-amigables”. Ya la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece, en su artículo 4º, que <<toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar>>. Otros artículos (27º, 73º y 122º) indican que debe preservarse —o restaurarse en su caso— el equilibrio ecológico. Y el artículo 25º indica que <<corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable>>.

Por ello es indispensable desplegar permanentemente un esfuerzo de educación ambiental y de difusión de una cultura ecológica, ya que la educación es la herramienta más poderosa para motivar y desarrollar nuevos hábitos en la población. La educación ambiental es una herramienta imprescindible para promover procesos sustentables, porque permite transformar o consolidar conocimientos, valores, actitudes e ideales en las personas. Recientemente, la SEMARNAT suscribió con la Secretaría de Educación Pública (SEP) un Compromiso Nacional por la Década de la Educación para el Desarrollo Sustentable en México⁸⁶, en cuyo marco podrían desarrollarse acciones formativas —en materia de consumo sustentable— aplicables a los SMA.

A través de la educación —tanto formal como no-formal— es posible incidir en numerosos espacios sociales, públicos y privados, para nutrir y acrecentar la cultura ambiental,

difundiendo información y conocimientos acerca de las interrelaciones que guarda la vida de todos los seres humanos con el medio ambiente y los ecosistemas, de tal modo que sea crecientemente claro cómo y por qué la calidad del ambiente es producto de nuestras acciones cotidianas. Se trata de incorporar el componente de la responsabilidad ambiental como un criterio central de toda actividad pública.

Para cumplir con este objetivo se recomienda:

- Fomentar una cultura laboral de respeto y conciencia ambiental en las acciones realizadas cotidianamente en los centros de trabajo
- Establecer canales de comunicación permanente para transmitir información relevante sobre el desempeño de los SMA a todos los actores y niveles de mando de la institución. Asimismo, intercambiar experiencias con otros organismos, públicos y privados, para retroalimentar el proceso
- Elegir, desarrollar y aplicar los instrumentos necesarios para desplegar los esfuerzos de difusión, capacitación y educación.

La estrategia de difusión está orientada a comunicar tanto a la sociedad en general, como a los empleados de la SEMARNAT y órganos desconcentrados en particular, información básica sobre por qué todas nuestras actividades cotidianas —especialmente en los centros de trabajo— tienen un impacto sobre el medio ambiente. Este impacto es generalmente dañino, por lo que la estrategia de difusión incluye asimismo información básica acerca de cómo modificar dichas actividades para reducir o eliminar los impactos ambientales deletéreos. Hasta la fecha, el PAS de la SEMARNAT ha publicado una serie de folletos y manuales acerca de las estrategias de los SMA.

La estrategia de capacitación está orientada a los funcionarios públicos a cargo de establecer los Sistemas de Manejo Ambiental, en cada una de las instalaciones de oficinas de la SEMARNAT. Se entiende que la capacitación permite desarrollar habilidades específicas para resolver problemas específicos. Se trata de que estos funcionarios estén en condiciones de aplicar y desarrollar las estrategias de los SMA y puedan, además, fungir como agentes multiplicadores para capacitar a otros colegas de trabajo en el país.

La estrategia de educación está orientada a utilizar espacios no-formales, mediante el desarrollo de campañas, cruzadas, talleres, seminarios y cursos. Se entiende que la educación —formal y no-formal— permite desarrollar conocimientos y actitudes específicas para abordar ciertos problemas de manera más apropiada. También en este caso, algunos

⁸⁶ Este Compromiso Nacional se da en el marco del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible, de acuerdo con la resolución A/RES/57/254 de la Asamblea General de las Naciones Unidas, y será implementado por la UNESCO como organismo rector del proceso. En particular, el año 2007 será consagrado al tema de *el consumo sustentable y la equidad social*, por lo que los avances que para esa fecha hayan logrado los SMA en las dependencias de los tres poderes de la Unión podrán contribuir a este esfuerzo de educación en ese año.

funcionarios públicos se formarán para fungir como agentes multiplicadores pro-SMA y aplicar estas actividades de educación con otros colegas de trabajo en el país.

Estas tres estrategias utilizarán los medios de internet siempre que sea posible y apropiado. En particular, deberá desarrollarse un solo portal web para los Sistemas de Manejo Ambiental en la Administración Pública Federal, que contendrá la información acerca de todas las estrategias de los SMA. También deberá formularse y establecerse un curso a distancia⁸⁷ para capacitar a los encargados del establecimiento, monitoreo y evaluación de las estrategias de los SMA, así como para apoyar a los multiplicadores en sus labores de capacitación y educación en cascada.

Las estrategias de difusión, capacitación y educación deben colocar el énfasis tanto en los contenidos (información clara y concisa basada en conocimientos científicos y técnicos), como en los efectos (disminución del impacto ambiental derivado de las actividades cotidianas) y en los procesos (evolución de la práctica cotidiana de los empleados públicos). El siguiente esquema ilustra los pasos a seguir para implementar estas estrategias.

Lo primero es realizar un diagnóstico de las necesidades institucionales, para el desarrollo de capacidades y actitudes entre sus empleados y tomadores de decisiones.

En segundo término se debe establecer un plan de acción, para que los responsables de instaurar y coordinar la aplicación de las estrategias de los SMA lleven a cabo eventos de difusión, capacitación y educación de acuerdo con las necesidades, características y perfil del personal de la institución.

La ejecución de las acciones programadas debe realizarse asegurando el cumplimiento de los objetivos establecidos. Para ello se recomienda elaborar un cronograma; distribuir descripciones de cada uno de los cursos, talleres, conferencias o seminarios que se realizarán; llevar un control administrativo y presupuestal; y diseñar los materiales didácticos que se utilizarán.

Finalmente, el monitoreo y evaluación de las actividades debe retroalimentar las características de las estrategias de difusión, capacitación y educación, de tal modo que sea posible calificar su desempeño y mejorar sus enfoques, contenidos y prácticas.

Además, tanto el PAE como el PUERA incorporan estrategias de capacitación periódica (véanse capítulos IV: Agua; y V: Energía).

Para asegurar que los funcionarios a cargo de instaurar las estrategias del PAE, en sus respectivas dependencias, dispongan de la información necesaria, la CONAE imparte a principios de cada año un taller informativo a los funcionarios representantes (FR) de los comités internos de Ahorro de Energía (CIAE), para presentar en lo general el PAE así como las actividades específicas a desarrollar cada año. Se encuentra mayor información en la página web: www.conae.gob.mx/wb/distribuidor.jsp?seccion=20.

Los detalles técnicos de las actividades a desarrollar para el establecimiento del PUERA están descritos en los materiales preparados y distribuidos por el IMTA durante los cursos que imparte para la implantación del programa —especialmente en su Manual para el uso eficiente y racional del agua. En la página www.puera.gob.mx se puede consultar el programa anual de capacitación. Si se desea mayor información, o un ejemplar del Manual del PUERA, puede solicitarse al siguiente correo electrónico: usefagua@tlaloc.imta.mx.

La CONAE, la SEMARNAT y el IMTA han preparado un CD que contiene un compendio digital de engomados, carteles, trípticos, videos y documentos alusivos al PUERA, al PAE y al PCRMO. Los materiales incluidos fueron elaborados por 17 instituciones del Gobierno Federal, para contribuir a crear una cultura de responsabilidad ambiental entre los servidores públicos, reduciendo el consumo de energía eléctrica, de agua y de materiales de oficina en las dependencias y entidades de la APF.

<http://www.conae.gob.mx/wb/distribuidor.jsp?seccion=20>.

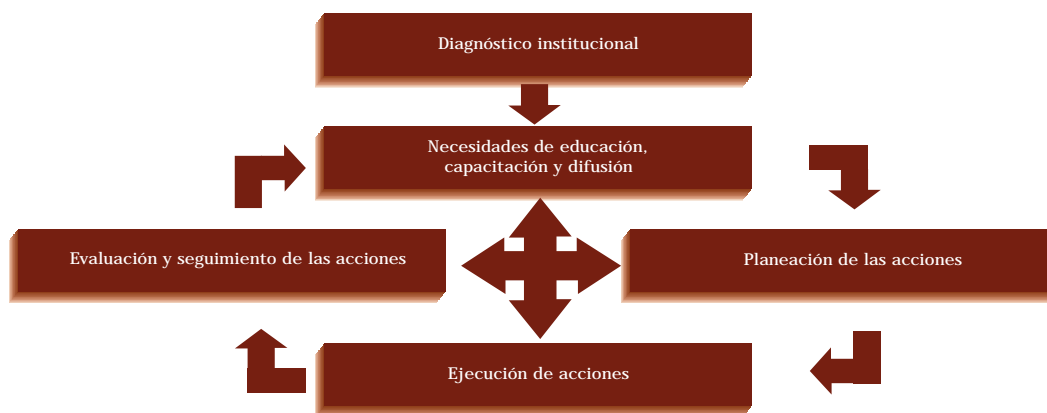


Figura 8. Pasos para el desarrollo de las estrategias de educación, capacitación y difusión.

⁸⁷ Lo que se conoce corrientemente como *e-learning*, por su expresión en inglés.

Conforme vayan estableciendo sus respectivos SMA, las dependencias públicas podrán mejorar sensiblemente su desempeño ambiental, lo cual será medido por los procesos de monitoreo y evaluación periódica. Se requiere diseñar, formular y establecer un sistema de monitoreo y evaluación que proporcione continuamente información fiable y verificable, y que permita determinar en qué grado el desempeño ambiental de la institución corresponde a las actividades, objetivos y metas planteados.

Diagnóstico

Antes de formular y establecer un sistema de monitoreo y evaluación, es necesario llevar a cabo un diagnóstico general del estado en que se encuentra la institución en materia de desempeño ambiental. El punto de partida depende de si la institución aplica ya alguna de las estrategias de los Sistemas de Manejo Ambiental.

Después, se toma en cuenta si la institución cuenta con políticas específicas para desarrollar los SMA como un sistema integral, y si ya se han establecido objetivos y metas cuantificables. Finalmente, si existen procedimientos para el diseño, monitoreo y evaluación del desempeño ambiental de las estrategias que estos sistemas aplican.

Dependiendo de la situación en la que se encuentre la institución en materia de SMA, quedará definido el punto a partir del cual se continuarán dando los pasos necesarios para cumplir cabalmente con la ley (expedir su manual de Sistemas de Manejo Ambiental y aplicar criterios ambientales en el despliegue de las actividades cotidianas).

Hecho el diagnóstico, se procede a diseñar y formular el sistema de indicadores más adecuado para la institución. Un diagnóstico general puede realizarse, rápidamente, mediante un “eco-test” (*anexo 3*).

Indicadores de desempeño

Tanto el monitoreo como la evaluación requieren de un sistema de indicadores que permita convertir datos brutos en información agregada y sintética, comprensible para los funcionarios públicos en general, pero especialmente para los mandos medios y superiores —los tomadores de decisiones. En este sentido, la información producida con base en indicadores de desempeño debe adecuarse a los requerimientos y a las prioridades de la institución. También debe ser lo suficientemente sensible como para reflejar cambios significativos en los impactos medioambientales. Dependiendo de las capacidades y recursos de la institución, el uso de indicadores puede limitarse al principio sólo a los aspectos más relevantes, y adecuarse gradualmente con el tiempo.

Las instituciones que implementan un SMA de acuerdo al modelo ISO-14000⁸⁸, aplican las recomendaciones de la familia ISO-14030, especialmente ISO-14031, que proporciona una guía y una selección de indicadores de desempeño, para que una institución pueda evaluar su desempeño ambiental de acuerdo con criterios de gestión. La información así obtenida puede utilizarse como base para reportar, interna y externamente, el desempeño del organismo. Pero también las dependencias que formulen su SMA sin echar mano de ISO-14000 debieran considerar la guía ISO-14031 como un estándar internacional a conocer, antes de elegir, diseñar y formular su sistema de indicadores de desempeño ambiental. De hecho, para la elaboración de este capítulo se consideró lo establecido en la norma NMX-SSA-14031-IMNC-2002⁸⁹, vinculada a la ISO-14031.

En todo caso, los indicadores para el monitoreo y evaluación de los SMA en las dependencias públicas deben ser comparables entre diversas instituciones; deben ser equilibrados respecto a los aspectos positivos y negativos que miden; deben ser continuos y sistemáticos, para permitir comparaciones en el tiempo; deben ser actuales, para responder adecuadamente a situaciones que evolucionan; y deben ser parsimoniosos, es decir, sencillos para su comprensión y compactos por su forma de agregación.

Las normas y estándares referidos definen tres categorías de indicadores para monitorear, evaluar y notificar el desempeño ambiental de los SMA:

- Indicadores de la condición ambiental (ICA). Proporcionan información para comprender los impactos ambientales, reales o potenciales, con la aplicación o en ausencia de SMA.
- Indicadores del desempeño ambiental (IDA):
- Indicadores del desempeño de gestión (IDG). Proporcionan información sobre el esfuerzo de la Dirección de la institución y el grado de influencia obtenido, en el desempeño ambiental de los SMA.
- Indicadores del desempeño operacional (IDO). Proporcionan información sobre el grado de adecuación de las operaciones de los SMA, para mejorar el desempeño ambiental de la institución.

Estos indicadores disfrutaron de una aceptación general en los países de la Unión Europea, por lo que las instituciones mexicanas deseosas de establecer sus SMA debieran tomarlos en cuenta. Estas categorías de indicadores permiten comparabilidad —en el nivel de los IDA— del desempeño ambiental entre instituciones y países; permiten mejorar la gestión —IDG— en el sentido de reducir el impacto ambiental de las actividades institucionales cotidianas— ICA; y permiten adecuar las formas de operar de los SMA en el sentido de mejorar su desempeño ambiental (figura 9).

⁸⁸ Véase anexo 2. Para información general sobre los ISO, visítase el sitio web. <http://www.iso.org/iso/en/ISOOnline.openerpage>.

⁸⁹ De acuerdo con lo establecido en la NMX-SSA-14031-IMNC-2002 sobre gestión ambiental, evaluación del desempeño ambiental de una institución, y líneas directrices para su aplicación. Asimismo en la EN/ISO-14031:1999, Gestión medioambiental-Evaluación del comportamiento medioambiental-Directrices, de la Comunidad Europea.



Figura 9. Modelo diagramático del proceso que analiza cada uno de los tipos de indicadores utilizados en la evaluación de los Sistemas de Manejo Ambiental. Una vez implementadas las tres clases de indicadores en una sola interfase computacional, constituirán un sistema informático de manejo ambiental.

Este sistema de indicadores permite monitorear las acciones de los SMA y evaluar sus resultados. En la siguiente tabla

se presentan algunas propuestas de indicadores con base en estas categorías⁹⁰.

| INDICADORES DEL DESEMPEÑO DE GESTIÓN (IDG) | | INDICADORES DEL DESEMPEÑO OPERACIONAL (IDO) | | | INDICADORES DE LA CONDICIÓN AMBIENTAL (ICA) | |
|--|--|--|--------------------------------------|---------------------------------|---|--|
| Indicadores de entrada | Indicadores de equipos e instalaciones | Indicadores de salida | Indicadores de sistema | Indicadores de área funcional | Indicadores de comportamiento ambiental | Indicadores de la biosfera y la antroposfera |
| Materiales* | Diseño* | Productos suministrados por la organización* | Aplicación de políticas y programas* | Administración y planificación* | Aire | Flora |
| Energía* | Instalación* | Servicios prestados por la organización* | Conformidad* | Compras e inversiones* | Agua* | Fauna |
| Servicios de apoyo al funcionamiento de la organización* | Funcionamiento* | Residuos* | Comportamiento financiero | Salud y seguridad | Suelo | Seres humanos |
| Productos de apoyo al funcionamiento de la organización | Mantenimiento | Emissiones | Participación de los empleados* | Relaciones comunitarias | | Estética, patrimonio y cultura |
| | Utilización del suelo | | | | | |
| | Transportes* | | | | | |

Tabla 26. Sistema de indicadores de la Comunidad Europea para Sistemas de Manejo Ambiental⁹¹.

* De acuerdo con esta clasificación, éstos son los indicadores utilizados para efectos de la implementación de los SMA en la institución.

⁹⁰ Las principales categorías de ICA, IDG e IDO, y la mayoría de las subcategorías, corresponden directamente a las categorías relevantes de indicadores utilizados en EN/ISO-14301:1999, Gestión medioambiental—Evaluación del comportamiento medioambiental—Directrices. Las subcategorías *productos de apoyo al funcionamiento de la organización*, *transportes*, *participación de los empleados*, *administración y planificación*, *compras e inversiones* y *salud y seguridad* son específicos del EMAS.

⁹¹ De acuerdo al documento *Sistema de Medición a través de Indicadores, Guía Técnica, de la entonces Secretaría de la Contraloría y Desarrollo Administrativo: Ahora Secretaría de la Función Pública, octubre de 1999*, los indicadores del desempeño de gestión (IDG) son denominados *de servicios*; los indicadores del desempeño operacional (ID) son denominados *de gestión*; y los indicadores de condición ambiental (ICA) son denominados *estratégicos*.

Formulación del sistema de indicadores para los Sistemas de Manejo Ambiental

a) *Captura de datos*

El Comité Interno de Sistemas de Manejo Ambiental, a través de las unidades responsables de realizar sus diversas estrategias (áreas de Oficialía Mayor y de la Subsecretaría de Planeación o equivalente), debe recopilar periódica y sistemáticamente los datos que requieren los indicadores seleccionados. El procedimiento debe asegurar la consulta de las fuentes apropiadas, así como la fiabilidad, validez y actualidad de los datos.

b) *Características de los datos*

Las características que pueden presentar los datos que se utilizan para la estimación de los indicadores se dividen en los siguientes grupos:

- *Medidas y cálculos directos.* Datos e información básicos.
- *Medidas y cálculos relativos.* Datos e información comparados con algún otro parámetro.
- *Indexados.* Datos e información descriptivos, expresados en unidades comparativas respecto a un patrón seleccionado o a una línea base.
- *Agregados.* Datos e información descriptivos de la misma clase, pero de fuentes diversas, compilados y expresados en valores combinados.
- *Ponderados.* Datos e información descriptivos pero modificados al aplicar un factor relacionado con su importancia o peso específico.

c) *Criterios para elección de indicadores*

Los indicadores deben:

- ofrecer una valoración exacta del desempeño ambiental de la institución. Deben expresar con precisión la magnitud del esfuerzo, presentando de manera equilibrada los diversos aspectos del desempeño: impacto ambiental, capacidad de gestión y eficacia operativa;
- ser sencillos, comprensibles e inequívocos. Tanto por razones de credibilidad como de control eficaz de la gestión, los indicadores deben ser simples y coherentes e incidir en los datos esenciales; no deben dar impresiones falsas o confusas al público destinatario, y deben corresponder a las necesidades de información de los usuarios;
- permitir comparaciones en el curso del tiempo. La importancia de este criterio se demuestra fácilmente porque las comparaciones año por año son usuales y muy útiles. Si se cambian los parámetros, se dificultará o eliminará la posibilidad de medir la evolución del sistema de manejo ambiental cuando se hayan introducido mejoras; y
- permitir comparaciones entre escalas territoriales y órdenes de gobierno. Es necesario aplicar una norma común al formular los indicadores —tomando en cuenta las opiniones de la comunidad científica, las ONG, los grupos empresariales, y las autoridades locales, regionales o nacionales—; sólo así los resultados de monitoreos y evaluaciones entre diversas regiones, u órdenes de gobierno, serán comparables.

Las decisiones que hay que abordar al formular los indicadores del desempeño ambiental pueden representarse como lo ilustra la siguiente figura.

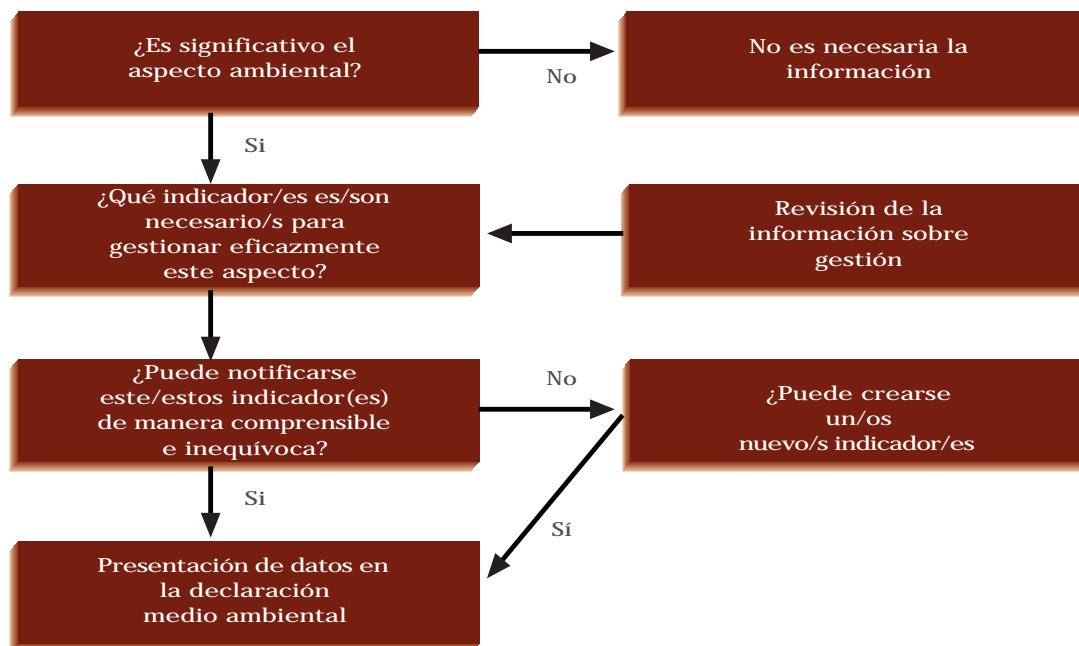


Figura 10. Modelo diagramático sobre los procesos de toma de decisiones al seleccionar indicadores del desempeño ambiental.

d) Formulación de indicadores del desempeño
 Los indicadores deben incluir todos los parámetros mensurables que expresen de manera objetiva la situación del SMA, en cada etapa de monitoreo y evaluación.

Se debe elaborar un cuadro básico de indicadores, considerando alternativas existentes al nivel internacional. En este sentido, no estará de más revisar la guía ISO-14031 y, particularmente, la Recomendación de la Comisión de las Comunidades Europeas sobre las orientaciones para la aplicación del Reglamento (CE) No. 761/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, la cual habilita a las organizaciones para que se adhieran, con carácter voluntario, a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales –EMAS por sus siglas en inglés (anexo 2).

Definidos los indicadores del desempeño –para cada una de las estrategias SMA–, éstos pasan a constituir la plataforma sobre la cual se implementa una base electrónica de datos. Esta base de datos –y su interfase web–, debe orientarse a dar seguimiento en tiempo real al desempeño ambiental de la institución.

e) Rubros a considerar para la formulación de indicadores
 Los rubros (sin considerar capacitación y educación) de los que se requieren indicadores del desempeño para dar seguimiento a las actividades de los SMA, se indican en el siguiente cuadro sinóptico:



Figura 11. Cuadro sinóptico de los indicadores para el seguimiento de los tres tópicos principales: materiales, agua, energía.

Monitoreo y evaluación del desempeño de los Sistemas de Manejo Ambiental

Una vez diseñados y formulados los indicadores, pueden iniciarse las tareas de monitoreo del desempeño ambiental (MDA) de la institución. Es necesario calendarizar su aplicación, de tal modo que las fuentes donde se capturarán los datos se preparen para el ejercicio de colecta. En este sentido, es necesario apoyarse en las actividades de difusión y educación de los SMA, para que tanto los usuarios en general como los funcionarios a cargo de establecer y desarrollar las estrategias, se sensibilicen y participen de la manera más constructiva y transparente posible.

El sistema de monitoreo y evaluación del desempeño de los SMA, en las dependencias de la APF, es el instrumento para:

- conocer el avance de las actividades planteadas por la institución;
- corregir las tendencias y las actividades en curso, siempre que sea necesario, para avanzar de acuerdo con lo previsto; y
- mejorar el desempeño en el futuro, una vez que la evaluación identifique los éxitos obtenidos así como los puntos débiles o que requieren mayor atención y desarrollo.

Se recomienda que este sistema sea sólo uno e integral — materiales, agua, energía, capacitación— y vinculado al sistema de información local⁹², de tal modo que la información sobre los SMA y sus estrategias, en cada

institución, se encuentre disponible al público en general y a los funcionarios de la misma, vía internet. Por consiguiente se recomienda crear una página web, única y específica, para los sistemas de manejo ambiental.

Considerando los resultados de los monitoreos, la evaluación del desempeño ambiental (EDA) de la institución debe realizarse periódicamente. Se recomienda que la periodicidad sea anual o bienal, de tal modo que haya tiempo para aplicar las correcciones sugeridas por los resultados de los monitoreos, y que los nuevos resultados corroboren que se mejora el desempeño en el curso del tiempo, basándose en la experiencia adquirida. En este orden de ideas, se recomienda asimismo considerar la pertinencia de realizar “cierres” quinquenales o decenales —según los monitoreos y evaluaciones de desempeño acumulados— para reanudar esfuerzos y alcanzar metas —cuyo grado de dificultad puede incrementarse en el tiempo.

Descripción de indicadores por rubro

Para dar seguimiento a cada una de las estrategias que conforman los SMA, la SEMARNAT dispone de un conjunto de indicadores que permiten dar seguimiento y evaluar el desempeño ambiental de forma cuantitativa. Estos indicadores se describen en las tablas siguientes y contienen los apartados:

- Nombre del indicador
- Objetivo
- Cálculo
- Unidad de medida
- Intervalo de valores que puede alcanzar el indicador
- Tipo de indicador
- Tendencia esperada del indicador

Indicadores sobre los aspectos generales de los Sistemas de Manejo Ambiental

| Nombre del indicador | Objetivo | Cálculo | Unidad de medida | Intervalo de valores ⁹³ | | Tipo de indicador | Tendencia esperada del indicador |
|---|--|---|------------------|------------------------------------|-----------|-------------------|----------------------------------|
| | | | | Menor que | Mayor que | | |
| Empleados capacitados en los Sistemas de Manejo Ambiental | Determinar el número de empleados capacitados directamente en los Sistemas de Manejo Ambiental | Número total de empleados que han tomado por lo menos un curso de capacitación | = Porcentaje | - | 1 | IDG ⁹⁴ | ALZA ⁹⁵ |
| | | Número de empleados en nómina * 100 | | | | | |
| Comités de Sistemas de Manejo Ambiental | Asegurar la conformación y operación de comités de Sistemas de Manejo Ambiental al nivel sectorial | Comités de Sistemas de Manejo conformados y operados | Conformados | Los que se apliquen | 0 | IDG | ALZA |
| | | Comités de Sistemas de Manejo Ambiental programados para conformación y operación | | | | | |

Tabla 27. Indicadores sobre aspectos generales de los Sistemas de Manejo Ambiental.

⁹² En el caso de la SEMARNAT, el sistema de monitoreo y evaluación del desempeño ambiental deberá ser coherente con el modelo Presión-Estado-Respuesta (PER), que es el que utiliza el sistema nacional de información ambiental. Este modelo es asimismo el utilizado por la OCDE para las evaluaciones del desempeño ambiental de sus miembros.

⁹³ Intervalo: rango numérico en el que se debe encontrar el resultado del indicador.

⁹⁴ IDG: indicador del desempeño de gestión.

⁹⁵ Tendencia del indicador al alza: el resultado del indicador debe ser creciente.

Indicadores de agua

| Nombre del indicador | Objetivo | Cálculo | Unidad de medida | Intervalo de valores ⁹³ | | Tipo de indicador | Tendencia esperada del indicador |
|---|--|---|-----------------------------|------------------------------------|-----------|-------------------|----------------------------------|
| | | | | Menor que | Mayor que | | |
| Reducción real de consumo de agua* | Determinar la proporción de ahorro real de consumo de agua | $\frac{\text{Volumen consumido en el mismo bimestre del año anterior (m}^3\text{)} - \text{Volumen consumido en el mismo bimestre del presente año (m}^3\text{)}}{\text{Volumen consumido en el mismo bimestre del presente año (m}^3\text{)}}$ | = Porcentaje | 50 | 10 | ICA | BAJA |
| Dotación promedio diaria por empleado ⁹⁶ | Determinar la cantidad de agua promedio que usa cada empleado por día | $\frac{\text{Volumen consumido en el bimestre (m}^3\text{)}}{\text{Número de empleados en nómina que utilizan normalmente las instalaciones (empleados)} * \text{Días laborados}}$ | = Litros / (Empleado * Día) | 40 | 30 | IDO | BAJA |
| Sanitarios por empleado | Determinar la cobertura de sanitarios por empleado | $\frac{\text{Total de sanitarios (mingitorios + inodoros)}}{\text{Número de empleados en nómina (empleados)}}$ | =Sanitarios / Empleados | 0.10 | 0.04 | IDO | ALZA |
| Sanitarios ahorradores de agua | Determinar la proporción de sanitarios ahorradores de agua | $\frac{\text{Total de sanitarios ahorradores de agua (mingitorios + inodoros)}}{\text{Total de sanitarios (mingitorios + inodoros)} * 100}$ | = Porcentaje | 100 | 50 | ICA | ALZA |
| Captación de agua pluvial | Determinar la proporción de agua de lluvia usada dentro de los inmuebles | $\frac{\text{Número de litros de agua pluvial captada y utilizada en el bimestre}}{\text{Número de litros de agua consumida en el bimestre}} * 100$ | = Porcentaje | | | ICA | ALZA |

Tabla 28. Indicadores sobre los diversos usos del agua en la institución.

⁹⁶ Indicador utilizado por el IMTA para dar seguimiento al Programa para el Uso Eficiente y Racional del Agua.

Indicadores de energía

| Nombre del indicador | Objetivo | Cálculo | Unidad de medida | Intervalo de valores ⁹³ | | Tipo de indicador | Tendencia esperada del indicador |
|--|--|---|---------------------|------------------------------------|-----------|-------------------|----------------------------------|
| | | | | Menor que | Mayor que | | |
| Consumo real de combustible | Determinar el consumo real de combustible de los vehículos oficiales | Combustible consumido en el mismo trimestre del año anterior - Combustible consumido en el mismo trimestre del presente año | = Porcentaje | 50 | 10 | CA | BAJA |
| | | Combustible consumido en el mismo trimestre del presente año * 100 | | | | | |
| Consumo promedio de combustible por vehículo | Determinar el consumo promedio de combustible de los vehículos oficiales | Litros de combustible consumido en el trimestre | = Litros / Vehículo | 650 | 350 | IDO | BAJA |
| | | Número de vehículos oficiales en funcionamiento | | | | | |
| Vehículos equipados con tecnologías de control ambiental | Determinar la proporción de vehículos oficiales equipados con tecnologías de control ambiental | Número de vehículos oficiales con tecnologías de control ambiental en funcionamiento | = Porcentaje | 100 | 80 | ICA | ALZA |
| | | Número de vehículos oficiales en funcionamiento * 100 | | | | | |

Tabla 29. Indicadores sobre los proyectos innovadores de energía.

Indicadores de energía

| Nombre del indicador | Objetivo | Cálculo | Unidad de medida | Intervalo de valores ⁹³ | | Tipo de indicador | Tendencia esperada del indicador |
|---|--|---|------------------------|------------------------------------|-----------|-------------------|--|
| | | | | Menor que | Mayor que | | |
| Programa de Ahorro de Energía en la Administración Pública Federal | | | | | | | |
| Índice Máximo de Consumo de Energía Eléctrica (MCEE) en inmuebles de oficinas | Determinar si un inmueble de oficinas es eficiente en su consumo de energía eléctrica según la región donde se encuentre | Relación entre el consumo total de energía eléctrica facturada en un año y la superficie construida | KWh/m ² año | Ver tabla anexa | | IDG | Los inmuebles de oficinas deberán tener un índice de consumo con un valor igual o menor que el establecido |

Tabla 30. Indicadores sobre aspectos de Programa de Ahorro de Energía Eléctrica en oficinas exclusivas de la Administración Pública Federal. CONAE.

| IMCEE (kWh/m ² -año) | | |
|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Región | Inmuebles con aire acondicionado | Inmuebles sin aire acondicionado |
| Norte | 160 | 60 |
| Centro | 100 | 60 |
| Sur | 190 | 60 |

Tabla 31. Índice Máximo de Consumo de Energía Eléctrica (IMCEE) en oficinas públicas.

Para estos efectos, se han definido tres regiones que comprenden a las 32 entidades federativas, como a continuación se describe:

Región Norte

Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas.

Región Centro

Aguascalientes, Colima, Distrito Federal, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tlaxcala y Zacatecas.

Región Sur

Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán.

Definiciones de oficina pública e inmueble con aire acondicionado, ver glosario.

IDG: indicador del desempeño de gestión.

Indicadores de materiales

| Nombre del indicador | Objetivo | Cálculo | Unidad de medida | Intervalo de valores ⁹³ | | Tipo de indicador | Tendencia esperada del indicador |
|---|--|---|------------------|------------------------------------|-----------|-------------------|----------------------------------|
| | | | | Menor que | Mayor que | | |
| Artículos de papelería de menor impacto | Determinar la proporción de artículos de menor impacto ambiental que adquiere la institución | $\frac{\text{Número de artículos de papelería de menor impacto ambiental adquiridos}}{\text{Número total de artículos de papelería adquiridos}} * 100$ | = Porcentaje | 90 | 30 | CICA | ALZA |
| Reducción real de adquisiciones de artículos de papelería | Determinar la proporción de disminución real de adquisiciones de artículos de papelería | $\frac{\text{Artículos de papelería adquiridos en el mismo trimestre del año anterior} - \text{Artículos de papelería adquiridos en el mismo trimestre del presente año}}{\text{Artículos de papelería adquiridos en el mismo trimestre del presente año}} * 100$ | = Porcentaje | 50 | 10 | ICA | BAJA |

Tabla 32. Indicadores sobre aspectos de las “compras verdes”.

Indicadores de materiales

| Nombre del indicador | Objetivo | Cálculo | Unidad de medida | Intervalo de valores ⁹³ | | Tipo de indicador | Tendencia esperada del indicador |
|---------------------------------------|---|---|---------------------------------|------------------------------------|-----------|-------------------|----------------------------------|
| | | | | Menor que | Mayor que | | |
| Consumo de papel (hojas) por empleado | Establecer el consumo de papel (hojas) por empleado | No. de hojas de papel adquiridas | = No. de hojas / Empleado * Mes | 350 | 0 | IDO | BAJA |
| | | Número de empleados en nómina (empleados) | | | | | |
| Reducción real de consumo de papel | Determinar el ahorro en el consumo de papel | Hojas de papel consumidas en el mismo trimestre del año anterior - Hojas de papel consumidas en el mismo trimestre del presente año | = Porcentaje | 50 | 10 | ICA | BAJA |
| | | Hojas de papel consumidas en el mismo trimestre del presente año * 100 | | | | | |
| Reducción real de fotocopias | Determinar el ahorro en el uso de fotocopias | Fotocopias sacadas en el mismo trimestre del año anterior - Fotocopias sacadas en el mismo trimestre del presente año | = Porcentaje | 50 | 10 | ICA | BAJA |
| | | Fotocopias sacadas en el mismo trimestre del presente año * 100 | | | | | |
| Reducción real de consumo de toners | Determinar el ahorro en el uso de toners para impresoras y fotocopiadoras | Toners utilizados en el mismo trimestre del año anterior - Toners utilizados en el mismo trimestre del presente año | = Porcentaje | 50 | 10 | ICA | BAJA |
| | | Toners utilizados en el mismo trimestre del presente año * 100 | | | | | |

Tabla 33. Indicadores sobre aspectos del consumo responsable de materiales de oficina.

Indicadores de materiales

| Nombre del indicador | Objetivo | Estimación | Unidad de medida | Intervalo de valores ⁹³ | | Tipo de indicador | Tendencia esperada del indicador |
|---|--|---|-------------------------|------------------------------------|-----------|-------------------|----------------------------------|
| | | | | Menor que | Mayor que | | |
| Residuos sólidos generados por empleado | Determinar la cantidad de residuos sólidos generados por empleado | Número de toneladas de residuos sólidos generados | = Kilogramos / Empleado | 0.7 | 0.1 | IDO | ALZA |
| | | Número de empleados en nómina | | | | | |
| Papel generado como desperdicio | Determinar la proporción de papel generado como desperdicio | Número de toneladas de papel generadas como residuos sólidos | = Porcentaje | 30 | 10 | ICA | BAJA |
| | | Número de toneladas totales de residuos sólidos generados * 100 | | | | | |
| Desperdicios sólidos reciclados | Determinar la cantidad de desperdicios sólidos reciclados | Número de toneladas de residuos sólidos reciclados | = Porcentaje | 80 | 20 | ICA | BAJA |
| | | Número de toneladas de residuos sólidos generados * 100 | | | | | |
| Papel reciclado | Determinar la cantidad de papel como desecho sólido que se recicla | Papel desechado que se recicla en el mismo trimestre del año anterior - Papel desechado que se recicla en el mismo trimestre del presente año | = Porcentaje | 50 | 10 | ICA | BAJA |
| | | Papel desechado que se recicla en el mismo trimestre del presente año * 100 | | | | | |

Tabla 34. Indicadores sobre el manejo integral de residuos.

Indicadores de materiales

| Nombre del indicador | Objetivo | Estimación | Unidad de medida | Intervalo de valores ⁹³ | | Tipo de indicador | Tendencia esperada del indicador |
|---|---|---|------------------|------------------------------------|-----------|-------------------|----------------------------------|
| | | | | Menor que | Mayor que | | |
| Reducción real de residuos sólidos | Determinar la reducción de residuos sólidos generados | Toneladas de residuos sólidos generadas en el mismo trimestre del año anterior - Toneladas de residuos sólidos generadas en el mismo trimestre del presente año | = Porcentaje | 50 | 10 | ICA | BAJA |
| | | Toneladas de residuos sólidos generadas en el mismo trimestre del presente año * 100 | | | | | |
| Reducción real de papel generado como desperdicio | Determinar la reducción real de papel generado como desperdicio | Toneladas de papel generadas en el mismo trimestre del año anterior - Toneladas de papel generadas en el mismo trimestre del presente año | = Porcentaje | 50 | 10 | ICA | BAJA |
| | | Toneladas de papel generadas en el mismo trimestre del presente año * 100 | | | | | |

Tabla 35. Indicadores sobre el manejo integral de residuos.

Indicadores de capacitación

| Nombre del indicador | Objetivo | Estimación | Unidad de medida | Intervalo de valores ⁹³ | | Tipo de indicador | Tendencia esperada del indicador |
|--|--|---|------------------|------------------------------------|-----------|-------------------|----------------------------------|
| | | | | Menor que | Mayor que | | |
| Empleados capacitados | Determinar la proporción de empleados capacitados | Número de empleados capacitados | = Porcentaje | 100 | 50 | ICA | ALZA |
| | | Número de empleados en nómina (empleados) * 100 | | | | | |
| Cursos de capacitación realizados | Cuantificar el número de cursos de capacitación realizados | Número de cursos de capacitación realizados | = Cursos | 24 | 4 | IDG | ALZA |
| Accesos reales al portal de capacitación de intranet | Determinar la cantidad de accesos reales al portal de capacitación de intranet | Accesos al portal en el mismo trimestre del año anterior - Accesos al portal en el mismo trimestre del presente año | = Porcentaje | 50 | 10 | ICA | ALZA |
| | | Accesos al portal en el mismo trimestre del presente año * 100 | | | | | |

Tabla 36. Indicadores sobre aspectos de capacitación.

En este capítulo se presenta un esquema general, de cinco pasos a seguir, para la implementación de los Sistemas de Manejo Ambiental.

0. Información básica: cumplimiento de la ley
 1. Constitución del Comité Interno de Sistemas de Manejo Ambiental
 2. Diagnóstico general del desempeño ambiental de la institución
 3. Plan estratégico para el establecimiento, implementación y seguimiento de los SMA
 4. Establecimiento e implementación de las estrategias de los SMA
 5. Monitoreo, evaluación y reporte del desempeño ambiental.

0. Información básica para mandos superiores: cumplimiento de la ley

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público (LAASSP) y la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas (LOPSR) establecen la obligación, para todas las dependencias de los tres poderes de la Unión, de expedir un manual de Sistemas de Manejo Ambiental, así como de considerar el uso eficiente del agua y el ahorro de energía, entre los criterios legales aplicables en las decisiones para las adquisiciones de bienes y servicios y para la contratación de obra pública.

Estas disposiciones entraron en vigor a partir del 13 de junio de 2003, fecha en que el Diario Oficial de la Federación publicó estas reformas a la ley aprobadas por la Cámara de Diputados. Urge, pues, que las dependencias de los poderes públicos cumplan con estos ordenamientos (para información completa, ver capítulo II).

La SEMARNAT es la dependencia del Ejecutivo Federal —a través de su Dirección General de Planeación y Evaluación— encargada de apoyar a las dependencias públicas para mejorar su desempeño en la ejecución de Sistemas de Manejo Ambiental⁹⁷. En este orden de cosas, la SEMARNAT expide éste su Manual de Sistemas de Manejo Ambiental, tanto para dar cumplimiento a la ley como para ofrecer a las demás dependencias públicas una guía básica en la materia.

1. Conformación del Comité Interno de Sistemas de Manejo Ambiental

Con fundamento en estas obligaciones legales, el primer paso consiste en que los mandos superiores giren instrucciones a los funcionarios encargados de administrar los recursos humanos, materiales y financieros de la

dependencia, para que constituyan el Comité Interno de Sistemas de Manejo Ambiental⁹⁸(CISMA).

Las dependencias que ya tengan establecidos el PCRMO (capítulo III), el PUERA (capítulo IV) o el PAE (capítulo V), ya cuentan con los comités respectivos, por lo que deberán orientar sus esfuerzos hacia la integración de un sólo Comité Interno que centralice la coordinación y la supervisión de todas las estrategias —actuales y futuras— de los SMA.

La SEMARNAT cuenta desde 2002 con un comité interno (denominado Comité de Administración Sustentable: CAS) que coordina y supervisa las estrategias del PUERA, del PAE y del PCRMO. Con base en esta experiencia, la reconstitución del CAS al nivel del CISMA es prácticamente cuestión de cambio de nombre.

Además del CISMA de oficinas centrales, la SEMARNAT cuenta con seis comités sectoriales para cada uno de los órganos desconcentrados y descentralizados, y 31 comités estatales para cada uno de los Estados de la República. En este último caso, participan como vocales funcionarios de la CONAFOR, la CNA, la PROFEPA, la CONANP y cada una de las delegaciones federales de la SEMARNAT.

A fin de poder constituir una base de datos integral y única de los Sistemas de Manejo Ambiental en las dependencias de los poderes públicos, una vez que sea conformado el CISMA, el Oficial Mayor —o equivalente— de la dependencia reportará a la SEMARNAT, a la CONAE y al IMTA sobre sus integrantes, así como la fecha y las condiciones de su constitución.

Atribuciones y funciones del CISMA

- Decidir sobre la composición más adecuada para su constitución
- Realizar un primer diagnóstico general acerca de la calidad ambiental de las actividades cotidianas de la institución o dependencia
- Formular el Plan Estratégico para la Implementación de los SMA en la institución o dependencia
- Promover, mediante todos los recursos a su alcance, el establecimiento y desarrollo de diversas estrategias de los SMA —incluyendo aquéllas de consumo sustentable, uso eficiente del agua, ahorro de energía, capacitación y educación
- Monitorear el despliegue de las estrategias establecidas y supervisar que se realicen sobre la marcha los ajustes o correcciones necesarios, para el mejor desarrollo de dichas estrategias
- Evaluar el desempeño ambiental de la institución o dependencia, con periodicidad anual o bienal
- Reportar a los mandos superiores de su institución, así como a otras dependencias de los tres poderes de la Unión, acerca de los avances de su sistema de manejo ambiental, y difundir públicamente estos resultados.

⁹⁷ El Reglamento Interior de la SEMARNAT, en su artículo 20, fracción X, indica que la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, a través de su Dirección General de Planeación y Evaluación, deberá <<definir lineamientos ambientales para ser aplicados en los procesos operativos y toma de decisiones de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, para mejorar su desempeño en la ejecución de sistemas de manejo ambiental>>.

⁹⁸ Esto se aplica para todo el sector público y para todas las dependencias de los tres poderes de la Unión. (Ver capítulo II.)

Integrantes del CISMA

- Un Presidente
- Un Secretario Ejecutivo
- Un vocal⁹⁹ por cada unidad administrativa involucrada directamente en la implementación de las estrategias de los SMA, así como de los órganos desconcentrados y descentralizados que procedan
- Cierta número de asesores, internos o externos, que aseguren un apoyo técnico especializado al CISMA en el desarrollo de sus actividades
- Funcionarios representantes, uno para cada enlace necesario del CISMA con programas de coordinación externa (como el PAE y el PUERA)
- Suplentes para cada uno de los integrantes anteriores, en los casos que el CISMA así lo considere necesario y pertinente.

Funciones de los integrantes del CISMA

Del Presidente:

- Presidir las reuniones del comité
- Representar al comité ante las autoridades públicas y ante la sociedad
- Proponer el calendario de sesiones del comité
- Convocar a las reuniones ordinarias, extraordinarias y especiales del comité
- Proponer el orden del día para las sesiones del comité
- Coordinar la formulación del plan estratégico para la Implementación del SMA
- Designar a los responsables para cada una de las actividades sustantivas del comité
- Supervisar el monitoreo y la evaluación del desempeño ambiental de la institución o dependencia
- Reportar a sus superiores, a otras dependencias de los tres poderes de la Unión y a la sociedad, sobre el desempeño ambiental de la institución.

Del Secretario Ejecutivo:

- Apoyar al Presidente en todas sus funciones
- Proponer al Presidente el orden del día para las sesiones del comité
- Elaborar las minutas de acuerdos de las sesiones del comité
- Llevar las actas y el archivo del comité
- Informar al comité acerca del seguimiento y cumplimiento de sus acuerdos
- Suplir al Presidente del comité cuando éste no pueda asistir a alguna sesión
- Suplir al Presidente como representante del comité, cuando a aquél no le sea posible fungir como tal
- Presentar al Presidente una propuesta de Reporte de Desempeño Ambiental de la Institución, cada vez que el comité decida presentarlo
- Las demás que considere el Presidente o decida el comité.

De los vocales del comité:

- Participar en las reuniones del comité y apoyarlo para la mejor realización de sus funciones y actividades

- Participar activamente, de acuerdo con sus ámbitos de competencia, en la formulación del plan estratégico para la Implementación de los SMA
- Proponer al comité actividades que, de acuerdo con sus ámbitos de competencia, propicien el desarrollo de las estrategias y mejor cumplimiento de los objetivos y metas de los SMA
- Supervisar, de acuerdo con sus respectivos ámbitos de competencia, la implementación de las estrategias y actividades que establezca el plan estratégico
- Participar activamente en la realización de los monitoreos y evaluaciones periódicas de desempeño ambiental de la dependencia, así como en la elaboración de los reportes correspondientes —para lo cual deberán poner a disposición del comité, en tiempo y forma, toda la información que les corresponda de acuerdo con sus ámbitos de competencia
- Encabezar, en los órganos o áreas a las que pertenezcan, el establecimiento y desarrollo de los SMA
- Suplir al Secretario Ejecutivo en las sesiones del comité a las que éste no pueda asistir o cuando, por ausencia del Presidente, el Secretario Ejecutivo ocupe la presidencia.

De los asesores del comité:

- Participar en las reuniones del comité y apoyarlo para la mejor realización de sus funciones y actividades
- Presentar al comité sus opiniones técnicas respecto a su integración
- Presentar al comité sus opiniones técnicas en la elaboración del Plan Estratégico para la Implementación del SMA
- Presentar al comité sus opiniones técnicas respecto a los reportes de monitoreo del desempeño ambiental (MDA) de la institución
- Presentar al comité sus opiniones técnicas respecto a los reportes de evaluación del desempeño ambiental (EDA) de la institución
- Presentar al comité iniciativas que contribuyan al desarrollo de los SMA, así como a mejorar el desempeño ambiental en las dependencias de los poderes públicos.

De los funcionarios representantes:

- Participar en las reuniones del comité y apoyarlo para la mejor realización de sus funciones y actividades
- Supervisar las actividades realizadas, en materia de ahorro de energía y uso eficiente del agua, en cada uno de los inmuebles que les correspondan
- Reunir, organizar y reportar al comité —de acuerdo con los lineamientos que para tal efecto éste establezca— la información necesaria para los reportes de avance del PAE y del PUERA
- Suplir al Secretario Ejecutivo en las sesiones del comité a las que éste no pueda asistir o cuando, por ausencia del Presidente, el Secretario Ejecutivo ocupe la presidencia.

⁹⁹ Preferentemente directores generales.

2. Diagnóstico General

Constituido el CISMA, el segundo paso consiste en formular un diagnóstico general que sirva de base para el desempeño ambiental de la dependencia. Se trata de un diagnóstico general, no de un diagnóstico a fondo (que sólo será posible una vez que el sistema de manejo ambiental esté en curso y haya sido hecha una primera evaluación del desempeño ambiental).

El diagnóstico general debiera considerar, al menos, las siguientes cuestiones:

- a) Si la dependencia tiene establecida alguna de las estrategias de los Sistemas de Manejo Ambiental (consumo durable, “compras verdes”, uso racional del agua, ahorro de energía, gestión “eco-amigable” de residuos, etcétera)
- b) Si la dependencia incluye en su portal web los Sistemas de Manejo Ambiental
- c) Si la dependencia ostenta certificados de sistemas de calidad
- d) Si los funcionarios públicos disponen de la información suficiente y adecuada para participar conscientemente en el desempeño ambiental de su dependencia
- e) Si la dependencia ostenta certificados de sistemas de calidad ambiental, o ha realizado evaluaciones o auditorías del desempeño ambiental.

A mayor número de respuestas afirmativas, mejor es el desempeño ambiental de la institución. Por el contrario, a mayor número de respuestas negativas, mayor es el retraso de la institución en su desempeño ambiental. En el caso de sólo respuestas negativas, significa que la institución parte de cero.

Para realizar este diagnóstico general se puede efectuar un “eco-test”, que es una guía, planteada como formularios, para calificar aspectos importantes relacionados con el desempeño ambiental de la dependencia. La idea del “eco-test” es identificar fortalezas y debilidades de la institución, así como ventanas de oportunidad —estrategias innovadoras— para el desarrollo de su sistema de manejo ambiental.

El “eco-test” (*anexo 3*) considera las siguientes áreas temáticas:

- a) Implementación de Sistemas de Manejo Ambiental
- b) Nivel de compromiso
- c) Funcionalidad
- d) Uso de energía
- e) Uso de agua
- f) “Compras verdes”
- g) Consumo responsable de materiales de oficina
- h) Manejo de residuos
- i) Educación, capacitación y difusión
- j) Seguimiento y evaluación.

3. Plan estratégico

Con base en los resultados del diagnóstico, el tercer paso consiste en formular un Plan Estratégico para el establecimiento, implementación y seguimiento de los SMA.

El Plan Estratégico debe contener, al menos:

- calendario de actividades;
- fecha límite de expedición de un manual de Sistemas de Manejo Ambiental —en el caso de las dependencias que no lo hayan elaborado;
- estrategias para promover un consumo sustentable de los recursos materiales, un uso sustentable del agua y un uso sustentable de la energía;
- una estrategia de sensibilización e información, dirigida al personal de la dependencia, para que se involucre en el esfuerzo por mejorar el desempeño ambiental de la institución y se interese en informarse sobre cómo puede hacerlo;
- estrategias para capacitar a los responsables de dirigir estas tareas y para la difusión de los Sistemas de Manejo Ambiental¹⁰⁰;
- lineamientos generales para los indicadores, el monitoreo y la evaluación del desempeño ambiental;
- y
- coordenadas de las áreas administrativas encargadas de instrumentar, y de los niveles de mando responsables de conducir, las estrategias y las actividades de los SMA.

4. Implementación de las estrategias

El cuarto paso corresponde a las áreas administrativas encargadas de desplegar las siguientes estrategias:

- pedagógica de sensibilización, educación y capacitación entre el personal de la dependencia (ver capítulo VI). Para estos efectos el Comité echará mano de los instrumentos de sensibilización y capacitación en curso de utilización por parte del PUERA (Capítulo IV) y del PAE (Capítulo V);
- de consumo sustentable de recursos materiales (Capítulo III);
- de uso sustentable de agua (Capítulo IV); y
- de uso sustentable de la energía (Capítulo V).

Los vocales representantes de las áreas deberán presentar al Comité las propuestas correspondientes —durante el paso tres— las cuales formarán parte del Plan Estratégico.

5. Monitoreo, evaluación y reporte

El quinto paso, de seguimiento, evaluación y reporte de desempeño, corresponderá a las áreas administrativas que el Comité designe para tal efecto, así como al Comité o, directamente al Presidente del mismo.

¹⁰⁰ La SEMARNAT brindará apoyo a los funcionarios públicos de las demás dependencias de los tres poderes de la Unión encargados de los SMA y sus diversas estrategias. Informes en sma.apoyotecnico@semarnat.gob.mx.

En este sentido, el CISMA definirá las áreas administrativas y a los funcionarios que deberán efectuar el monitoreo del desempeño ambiental de las estrategias de Sistemas de Manejo Ambiental que se encuentren en curso de aplicación. El monitoreo deberá efectuarse sobre una base periódica, conforme a lo establecido en el Plan Estratégico.

Será el Comité, directamente, quién deberá hacerse cargo de coordinar la evaluación del desempeño ambiental de

la institución (ver capítulo VII). La evaluación del desempeño deberá realizarse sobre una base periódica, conforme a lo establecido en el Plan Estratégico.

Finalmente, corresponderá al Presidente del Comité presentar un reporte de evaluación del desempeño ambiental de la institución (ver capítulo VII). Este reporte deberá producirse sobre una base periódica —que no exceda un bienio— conforme a lo establecido en el Plan Estratégico.



Foto, Eivín San Román Montiel.

Artículo “ambientalmente amigable”

Productos y/o insumos de producción que, por las características de su ciclo de vida, causan menor impacto al ambiente.

Azotea verde

Estrategia que consiste en ocupar las superficies que se encuentran en los techos de casas y edificios, en donde se pueden instalar macetas con árboles, arbustos y plantas, transformando así espacios grises y vacíos en espacios habitables que producen oxígeno y capturan carbono.

Biodegradable

Capacidad, de ciertos materiales y sustancias y debido a su composición molecular, para descomponerse en materias primas que pueden utilizar los seres vivos y que son inocuas para el medio ambiente. En términos de beneficios ambientales, un producto biodegradable no requerirá de años o siglos, para reintegrarse al medio ambiente.

Biomasa

Abreviatura de *masa biológica*; cantidad de materia que producen los seres vivos. Así, se habla por ejemplo de biomasa forestal o de biomasa de captura (en la pesca). El término es utilizado con frecuencia para esa fuente alternativa de energía para producir calor o electricidad, que proviene de la *biomasa* (madera, residuos agrícolas y estiércol, etc.).

Cambio climático

Uno de los más importantes fenómenos globales provocados por el hombre, debido al incremento de Gases con Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera; incremento derivado de muchísimas actividades productivas y, especialmente, del uso de la energía (el GEI más importante es el bióxido de carbono, o CO₂ atmosférico). La causa principal es la quema de combustibles fósiles, algunas actividades agropecuarias (especialmente ganaderas), la tala de bosques y el desgaste del humus (complejo orgánico-inorgánico que contienen los suelos). El efecto invernadero se debe a que ciertos gases son termoactivos, es decir, poseen características físico-químicas que los hacen capaces de acumular parte del calor que, llegado desde el sol, rebota de la superficie terrestre. En virtud de esta capacidad termoactiva, a mayor concentración de GEI en la atmósfera terrestre, mayor capacidad de ésta para acumular calor (y viceversa). Debido a que durante los últimos 200 años las economías más industrializadas han emitido inmensas cantidades de GEI, y actualmente las economías emergentes contribuyen asimismo a estas emisiones, el clima promedio de la Tierra se incrementa, lenta pero inexorablemente.

Ciclo de vida

Enfoque de análisis para medir el impacto ambiental de conjunto que resulta de bienes o servicios, de acuerdo con el impacto ambiental de cada una de las etapas de su producción. En este sentido se toma en cuenta la calidad ambiental de los insumos utilizados (materiales, agua, energía) así como de los productos resultantes (bien o servicio y subproductos como contaminación, emisiones a la atmósfera, aguas no tratadas vertidas al medio ambiente, etc.).

Clorofluorocarbonos (CFC)

Grupo de compuestos que contienen carbono, cloro, flúor e hidrógeno, utilizados como refrigerantes, solventes limpiadores, propelentes de aerosoles y en la fabricación de espumas plásticas. El uso de los CFC ha sido desterrado por todos los signatarios del Protocolo de Montreal, con objeto de detener la destrucción que ocasionan estos compuestos de la capa atmosférica de ozono (que protege a los seres vivos de los rayos ultravioleta).

Consumo responsable

Usar exhaustivamente los materiales de papelería, promover usos alternativos y utilizarlos a partir de las necesidades reales y no por consumo inercial.

Contenido reciclado post-consumo

Porcentaje de materiales e insumos secundarios recuperados de la corriente de desechos sólidos, que ciertos bienes o servicios utilizan en lugar de utilizar fuentes de materias primas vírgenes. Actualmente el papel, el vidrio y el metal de latas forman parte de los más importantes bienes con importante fracción de contenido reciclado.

Costos de ciclo de vida

Costo anual amortizado de un bien o servicio, estimado con base en la suma de costos de cada una de las etapas de su ciclo de vida, desde su fabricación hasta la disposición final de sus residuos (incluyendo costos de capitales, instalación, operación, mantenimiento y destino final).

Desarrollo sustentable

Este concepto posee tres componentes: ambiental, económico y social. Internacionalmente difundido a partir de la publicación, en 1987, del Reporte de la Comisión de Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas: *Nuestro Futuro Común*. Implica utilizar los recursos y servicios de los ecosistemas sin exceder sus capacidades de renovación, para garantizar su disponibilidad a las generaciones presentes y futuras; que el crecimiento económico no implique creciente deterioro ambiental; y, que la distribución del ingreso y los niveles de bienestar sean menos inequitativos.

Eco-diseño

Metodología de diseño de productos orientada a:

- Integrar criterios ambientales
- Usar eficientemente los recursos naturales durante el ciclo de vida del producto
- Combinar las mejores técnicas ambientales con la innovación tecnológica y la reducción de costos
- Disminuir el impacto negativo al ambiente.

Eco-eficiencia

Se define como la eficiencia económica que ha integrado criterios ecológicos de sustentabilidad. Se trata de producir más con menos insumos y costos, de tal modo que las empresas que aplican programas de eco-eficiencia obtienen beneficios económicos directos pero también ambientales (con lo cual disminuyen sus externalidades negativas).

Eco-etiquetado

Sistema de certificación desarrollado principalmente en Estados Unidos y la Unión Europea. Las eco-etiquetas acreditan bienes o servicios que, por haber integrado criterios ambientales en sus líneas de producción, han logrado disminuir su impacto ambiental de, al menos, alguna de las fases del ciclo de vida.

Efecto invernadero

Capacidad de la atmósfera terrestre para conservar parte de la energía que en forma de calor le llega del sol. Esta capacidad atmosférica descansa en la capacidad que poseen los gases termo-activos para conservar parte del calor solar que, habiendo impactado la superficie terrestre, rebota hacia el espacio exterior (véase "cambio climático" y "GEI"). Una lista de los más importantes gases termo-activos se encuentra en la Tabla 18, página 42 de este Manual.

Embalajes

La mayor parte de los bienes de consumo masivo entran en los circuitos de mercado contenidos en recipientes y cajas. Actualmente, los embalajes de todo tipo (papel, cartón, plásticos, vidrios, etc.) constituyen el mayor volumen de residuos en las grandes concentraciones humanas.

Emisiones fugitivas

Descarga de contaminantes a la atmósfera, cuando éstos no son canalizados a través de ductos o chimeneas.

Empaques

Ver "embalajes".

Energía primaria

Energía tal y como se obtiene de la naturaleza, ya sea en forma directa o gracias a un proceso de extracción. Es el caso del petróleo, de las caídas de agua y del calor almacenado en el subsuelo.

Energía secundaria

Energéticos derivados de fuentes primarias. Se obtienen en centros de transformación que los preparan con características específicas para su consumo final. Ejemplos son el coque, el gas licuado de petróleo, las gasolinas y naftas, los querosenos, el diesel y los combustóleos, el gas natural y la electricidad.

Energía solar

LEnergía calórica y lumínica proveniente de nuestra estrella, el sol, que permite producir electricidad mediante sistemas fotovoltaicos o conservar calor mediante sistemas fototérmicos. La electricidad así producida se utiliza domésticamente y el calor se utiliza para calentar agua de uso higiénico.

Enverdecer, enverdecimiento

Mejorar el desempeño ambiental en las operaciones cotidianas, sean gubernamentales o empresariales, públicas o privadas. Para las empresas el enverdecimiento se ha convertido en un elemento a favor de la competitividad, y para los gobiernos en un elemento a favor del desarrollo de una cultura ecológica y mejor aceptación de los gobernados.

Equidad intergeneracional

Elemento que incorpora el concepto de desarrollo sustentable, en el sentido de que la protección y conservación de los recursos naturales renovables y los ecosistemas asegura su disfrute, no sólo para las generaciones actuales sino las generaciones futuras.

Externalidad

Consecuencias no deseadas o no previstas de los procesos productivos, que pueden tener consecuencias positivas o negativas en el entorno económico, social y ambiental en el que dichos procesos tienen lugar. En este sentido, la contaminación es una externalidad negativa y síntoma de ineficiencia económica, pues se produce algo que no se necesita (resulta dañina para la salud humana o para el equilibrio de los ecosistemas). Igualmente, la sobreexplotación de los recursos naturales renovables constituye otra ineficiencia económica, pues agota las fuentes de suministro.

Fotosíntesis

Proceso foto-químico mediante el cual las plantas verdes atrapan energía solar para, con carbono atmosférico, agua y sustancias nutritivas del sustrato en el que habitan, alimentarse y construir su biomasa.

Gases efecto invernadero

Generalmente conocidos como GEI, son gases termo-activos (capaces de conservar parte del calor solar que rebota de la superficie terrestre). Los principales gases termo-activos de origen antrópico son: el bióxido de carbono, el metano, el óxido nítrico, los perfluorocarbonos, los hidrofluorocarbonos y el hexafluoruro de azufre (véase Tabla 18, página 42).

Inmueble con aire acondicionado

Para efectos de la contabilidad de consumo de energía eléctrica del Programa de Ahorro de Energía, inmueble que cuenta con más del 40% de su superficie acondicionada, respecto de la construida.

Inmueble de oficina pública

Para efectos de inscripción al PAE, se refiere a los edificios, o conjuntos de edificios, destinados para uso como oficinas en la Administración Pública Federal. En los casos de uso mixto, se clasifica "para oficinas", si éstas representan más del 50% de la superficie total construida (en este último caso, se toma en cuenta la superficie total para el cálculo del índice de consumo de energía eléctrica).

ISO-14000

Familia de estándares ambientales desarrollados por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO). Éstos proporcionan un marco internacionalmente reconocido para el establecimiento, desarrollo y evaluación periódica del desempeño ambiental de empresas e instituciones.

Materiales reciclados

Materiales y productos secundarios que han sido recuperados o desviados de la corriente de desechos sólidos para utilizarse en vez de materias, en la fabricación de un producto. Se derivan de materiales reciclados post-consumo, desechos industriales, chatarras, desechos agrícolas y otros materiales de desecho (no incluye materiales o productos secundarios generados por un proceso de fabricación original, y comúnmente reutilizados en el mismo).

Metabolismo de los ecosistemas

Conjunto de ciclos de energía y de materiales (carbono, oxígeno, nitrógeno, agua, etcétera) en los ecosistemas y a través de ellos (nacimiento, vida, reproducción y muerte de los seres vivos). En este sentido, la economía tiene asimismo un metabolismo, ya que energía y materiales fluyen a través de ella permanentemente.

Plaguicidas

Sustancias (u organismos) capaces de exterminar otros organismos que constituyen plagas en la producción agrícola y pecuaria. Ejemplos de plaguicidas son: los insecticidas, los acaricidas, los herbicidas y los funguicidas.

Reciclar

Reintroducción de materiales ya desechados, provenientes de productos diversos, para reducir los residuos sólidos e incrementar la productividad de los recursos.

Reducir

La adquisición de bienes o servicios, bajo los principios de comprar únicamente lo necesario, evitar el consumo inercial y dar preferencia a los productos “amigables con el ambiente”.

Red trófica

También denominada red alimenticia. En todas las comunidades de seres vivos, unos se alimentan de otros (o sus derivados) ya que solamente los organismos capaces de fotosintetizar (las plantas verdes) son productores primarios; los herbívoros son consumidores primarios (pues recuperan parte de la energía y de los materiales acumulados por las plantas verdes); los carnívoros son consumidores secundarios (recuperan parte de la energía y de los materiales que los consumidores primarios logran acumular). Al terminar su ciclo de vida, los seres vivos se reintegran al medio por la acción de los desintegradores, que reciclan los materiales hacia los suelos y la atmósfera donde, con la ayuda de energía solar y carbono atmosférico, las plantas verdes vuelven a capturar energía solar y materiales... y el ciclo se repite.

Residuo

Cualquier material generado durante los procesos de extracción, transformación, producción, tratamiento, distribución, consumo o utilización, y cuyas características no permiten utilizarlo nuevamente en el mismo proceso que lo generó.

Residuo peligroso

Residuos que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representan un riesgo de exposición y un peligro para la salud humana o el equilibrio ecológico.

Sistemas fotovoltaicos

Los sistemas fotovoltaicos convierten directamente parte de la energía lumínica solar, en electricidad. Las celdas fotovoltaicas se fabrican principalmente con silicio, el segundo elemento más abundante en la corteza terrestre, el mismo material semiconductor usado en las computadoras. Cuando el silicio se contamina, o dopa, con otros materiales de ciertas características, obtiene propiedades eléctricas únicas en presencia de luz solar.

Sustentable

Se dice de toda acción o proceso que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas.

REFERENCIAS

- ADLER, I. 2004. *Recolección de Agua de Lluvia*. IRRI-México. En: Semana de Administración Sustentable, 7-11 de junio 2004. SEMARNAT. México D.F.
- ASOCIACIÓN DE TÉCNICOS Y PROFESIONISTAS EN APLICACIÓN ENERGÉTICA A.C. 2003. *Metodologías para Calcular el Coeficiente de Emisión Adecuado para Determinar las Reducciones de GEI Atribuibles a Proyectos de EE/ER*. Justificación para la Selección de la Metodología. Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. México.
- AYERS, R. U. 1989. *Industrial Metabolism. Technology and Environment*. National Academy Press.
- AYERS, R. U. y U. E. SIMONIS. 1994. *Industrial Metabolism. Restructuring for Sustainable Development*. U. N. University Press.
- AYERS, R. U. y A. V. Kneese. 1996. Production, Consumption, and Externalities. *American Economic Review* 59. pp. 282-297.
- BARNEY, C. y R. BARBA-PIREZ. 2003. *Yo consumo, Tu consumes, México Consume*. [En línea]. Unión de Grupos Ambientalistas I.A.P., 2003. [Fecha de consulta: septiembre, 2004]. Disponible en <http://www.union.org.mx>
- BLUE PLAN. 2001. *Urban Sprawl in the Mediterranean Region*. Sophia Antipolis, Grecia, UNEP, MAP and Blue Plan.
- BRINGEZU, S., R. BEHRENSMEIER y H. SCHÜTZ. 1995. *Material Flow Accounts Part I General Aspects, Aluminum. National Overall Accounts*. Wuppertal Institute Department for Material Flows and Structural Change
- BOUMAN, M., R. Heijungs, E. Van der Voet, J. Van den Bergh Y G. Huppes. 2000. Material flows and economic models: an analytical comparison of SFA, LCA, and partial equilibrium models. *Ecological Economics* 32, pp. 195-216
- BOURGUETT-ORTIZ, V.J., J.A. CASADOS-PRIOR *et al.* 2003. *Manual para el uso eficiente y racional del agua ; Utiliza sólo la necesaria*; Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Jiutepec, Morelos. México. pp. 100.
- BAUTISTA-SARMIENTO, V. *Autos Híbridos*. [En línea]. [Fecha de consulta: septiembre 2004]. Disponible en www.t1msn.com.mx/autos/industria/especialoecologia/especialoecocontaminamos/
- BP AMOCO. 2000. *The Statistical Review of World Energy 1999*. [En línea]. London, British Petroleum. [Fecha de consulta: enero 2005]. Disponible en www.bp.com/downloads/68/fullstat99.pdf [Geo-2-009]
- CÁMARA DE DIPUTADOS. 2000. *Leyes y Normatividad Nacional*. [En línea]. H. Congreso de la Unión. [Fecha de consulta: junio 2004]. Disponible en <http://www.camaradediputados.gob.mx> . También disponible en <http://www.diputados.gob.mx/leyinfo/>
- CÁRDENAS, L.J. 1999. *Implementación de ISO 14001. Una visión Microscópica*. Ediciones Castillo. Monterrey, México. pp 175
- CELADE. 1999. *Boletín Demográfico No. 63*. Centro Latinoamericano de Demografía. Santiago
- CESEÑA, B.A.S. 1997. Productores Orgánicos del Cabo. Experiencias en Agricultura Orgánica. En: *Memoria del Segundo Foro Nacional Sobre Agricultura Orgánica*. La Paz, Baja California Sur. México. pp. 110
- CITY OF RICHMOND. 2000. *Environmental Purchasing Guide*. [En línea]. Richmond Council, Canadá. [Fecha de consulta: junio 2004]. Disponible en <http://cityofrichmont.org>
- COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. 2001. *Programa Nacional Hidráulico 2001-2006*. 2da edición. CNA. México. pp.7.

- COMISIÓN NACIONAL PARA EL AHORRO DE ENERGÍA. 2000. *Programa de Ahorro de Energía para la Administración Pública Federal*. [En línea]. [Fecha de consulta: julio 2004]. Disponible en <http://www.conae.gob.mx>
- COMISIÓN PARA LA COOPERACIÓN AMBIENTAL. 2000. *Iniciativa de Compras Verdes para América del Norte*. [En línea]. [Fecha de consulta: julio 2004]. Disponible en <http://www.cec.org/home/index.cfm?varlan=espanol>
- COMISIÓN PARA LA COOPERACIÓN AMBIENTAL. 2000. *Plan de trabajo 2004-2006*. [En línea]. [Fecha de consulta: julio 2004]. Disponible en <http://www.cec.org/home/index.cfm?varlan=espanol>
- COOPER, J.S. 2000. *Categorization of Decision-Making Tools: from needs to analysis*. Invited presentation, SETAC 21st Annual Meeting, Nashville, Tennessee. pp. 12-16.
- CORTINA, A. 2000. La Ética Empresarial en el contexto de la ética cívica. En: *Ética de la empresa*. Editorial Trotta, Madrid. 4a. edición. pp. 35-50.
- EZCURRA, E. 2003. De las chinampas a la megalópolis: el medio ambiente en la cuenca de México.
- GLEICK, P.H. 1993. *Water in Crisis: A Guide to the World's Freshwater Resources*. Oxford University Press, Nueva York.
- GOBIERNO DE LA REPÚBLICA. 2000. *Plan Nacional de Desarrollo 2000-2006*. [En línea]. [Fecha de consulta: junio 2004]. Disponible en <http://www.pnd.presidencia.gob.mx>
- HOLDREN, J.P. Y K.R. SMITH (EDS.). 2000. Energy, the Environment and Health. En: *World Energy Assessment: Energy and the Challenge of Sustainability*. United Nations Development Programme, Nueva York.
- HUTCHINSON G.E. 1979. *An introduction to Population Ecology*. Yale University Press, Londres.
- IBAÑEZ, V. Sin fecha. Tendencias Azoteas Verdes. [En línea]. [Fecha de consulta: agosto 2004]. Disponible en http://www.obrasweb.com/art_view.art
- INTERAGENCY WORKING GROUP ON INDUSTRIAL ECOLOGY. 1998. Material and Energy Flows. *Material and Energy Flows*. Report prepared for the President's Council on Sustainable Development.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). 1994. *Radiative Forcing of Climate Change and an Evaluation of the IPCC 1992, Emission Scenarios*. Cambridge University Press.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). 1992. *1992 IPCC Supplement*, IPCC Secretariat, World Meteorological Organization. Ginebra.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZACIÓN. 2000. *Organización Internacional de Estandarización*. [En línea]. [Fecha de consulta: junio 2004]. Disponible en <http://www.iso.org>
- INSTITUTO INTERNACIONAL DE RECURSOS RENOVABLES. *Captación de Agua Pluvial*. [En línea]. [Fecha de consulta: julio 2004]. Disponible en <http://www.irrimexico.org>
- INSTITUTO MEXICANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN, A.C. 2002. *Evaluación del desempeño ambiental NMX-SSA-14031-IMNC-2002*. Gestión ambiental. IMNC. COTENNSAAM.
- INSTITUTO MEXICANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN, A.C. 2002. *Sistema de Gestión Ambiental. Especificación con orientación para su uso. ISO 14001: 1996. NMX-SAA-14001-IMNC-2002*. IMNC. COTENNSAAM.
- INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA. 2000. *Programa de Uso Eficiente y Racional del Agua*. [En línea]. [Fecha de consulta: enero 2005]. Disponible en <http://www.puera.gob.mx>

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MÉXICO. 2003. *Normas Internacionales sobre Sistemas de Administración Ambiental ISO14000*. [En línea]. [Fecha de consulta: julio 2004]. Disponible en <http://uninet.mty.itesm.mx/>

JIMÉNEZ, C.B. 2001. *La contaminación ambiental en México: causas, efectos y tecnología apropiada*. Editorial Limusa, México. pp.108

KANDELAARS, P.A. 1999. *Economic models of material-product chains for environmental policy*. Kluwer Academic Publishers.

MASERA, D. 2004. *Consumo Sustentable. Coordinación Regional del Programa de Industria para América Latina y el Caribe*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. En: Semana de Administración Sustentable, 7-11 de junio 2004. SEMARNAT. México, D.F.

MARGALEF R. 1977. *Ecología*. Ed. Omega, Barcelona.

MARTÍNEZ, E.C. 1997. *Dimensión Social en la Agricultura Orgánica*. Un enfoque integral. En: Memoria del Segundo Foro Nacional sobre Agricultura Orgánica. La Paz, Baja California, México.

ODUM, E.P. 1971. *Fundamentals of Ecology*. W.B. Saunders Co., Filadelfia.

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE). 2003. *Evaluación del Desempeño Ambiental México. Medio Ambiente*. SEMARNAT, México. pp. 287

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE). 2003. *Desempeño Ambiental México, Medio Ambiente*. [En línea]. [Fecha de consulta: junio 2004]. Disponible en <http://www.ocde.org>

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. 2004. [En línea]. Disponible en <http://www.cinu.org.mx/onu/estructura/organismos/oms.htm>

PAHO. 1998. *La Salud en Las Américas. Edición de 1998*. Pan-American Health Organization, Washington.

PÉREZ-GUILLÉ, R. 2004. La Sociedad de Consumo. Centro de Información y Comunicación Ambiental de Norteamérica, A.C. En: Semana de Administración Sustentable, 7-11 de junio 2004. SEMARNAT. CICEANA, México.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. 2000. Agenda Presidencial de Buen Gobierno. Notas de curso: Innovación Gubernamental. Presidencia de la República. México, D.F.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE. 1995. *Agenda 21*. [En línea]. [Fecha de consulta: julio 2004]. Disponible en <http://www.pnuma.org/>

RUIZ-LARDIZÁBAL J. Sin fecha. *Transforman la basura en combustible*. [En línea]. Agencia de noticias EFE. [Fecha de consulta: septiembre 2004]. Disponible en <http://www.t1msn.com.mx/autos/industria/especialoecologia/especialoecocontaminamos>

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. Sin fecha. *Avances 2004 Campaña Nacional México Limpio*. En: Semana de Administración Sustentable, 7-11 de junio 2004. SEMARNAT. México D.F.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. 2003. *Curso-Taller Modelo de Calidad Intragob. Criterio 7*. Dirección General de Planeación y Evaluación. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. 2000. *Normatividad Ambiental*. [En línea]. SEMARNAT. [Fecha de consulta: junio 2004]. Disponible en <http://www.semarnat.gob.mx/wps/portal>

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. 2000. *Informe de Evaluación del Programa de Consumo Responsable de Materiales de Oficina*. [Fecha de consulta: junio 2004]. No disponible.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. 2001. *Programa de Administración Sustentable. PAS*. Dirección General de Recursos Materiales, Inmuebles y Servicios. Oficialía Mayor. SEMARNAT. México, D.F.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. 2004. *Cruzada por los bosques y el Agua : 2000*. [En línea]. SEMARNAT. [Fecha de consulta: junio 2004]. Disponible en <http://cruzadabosquesagua.semarnat.gob.mx/swf/home.html>

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. 2004. *Manual para el consumo de recursos ambientalmente responsable*. Programa de Administración Sustentable. Dirección General de Inmuebles y Servicios. Oficialía Mayor. SEMARNAT. México, D.F.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. 2004. Subsecretaría de Fomento y Normatividad. *Conferencia: de la nueva Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos*. En: Semana de Administración Sustentable, 7-11 de junio 2004. SEMARNAT. México, D.F.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. 2004. *Influir en los Mercados y Predicar con el Ejemplo*. Sistemas de Manejo Ambiental. Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental. En: Semana de Administración Sustentable, 7-11 de junio 2004. SEMARNAT. México, D.F.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. 2003. *Taller: Adquisición de Productos de Menor Impacto Ambiental o Compras Verdes en la Administración Pública Federal*. Programa de Consumo Responsable de Materiales de Oficina. Dirección de Programa de Sistemas de Manejo Ambiental. Notas de Curso. SEMARNAT. México, D.F.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. 2004. *Soluciones biológicas*. Apuntes En: Semana de Administración Sustentable, 7-11 de junio 2004. SEMARNAT. México, D.F.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. 2003. *Acta Administrativa de Entrega-Recepción del Programa de Sistemas de Manejo Ambiental*. Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental. SEMARNAT. México, D.F.

SHIKLOMANOV, I.A. 1999. World Water Resources and their Use. *Database on CD Rom*. UNESCO, París.

SUPPEN, N. 2004. *Análisis de Ciclo de Vida*. Notas del Seminario sobre Análisis de Ciclo de Vida. Instituto Nacional de Ecología. SEMARNAT. México, D.F.

UNCED. 1992. *Earth Summit Agenda 21: the United Nations Programme of Action from Rio*. United Nations. pp. 31-34

UNEP. 2002. *Global Environment Outlook 3: Past, present and future perspectives*. Earthscan Publ., Londres.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHAPINGO. 1996. *La Agricultura Orgánica de México: Una Opción Viable para los Agricultores de Escasos Recursos*. Editorial Omega, Chapingo, Estado de México. pp.160.

WERNICK, I.K. y N.K. Themelis. 1998. Recycling Metals for the Environment. *Annual Review of Energy and Environment* 23, pp. 465-497

WORLD WATER COUNCIL. 2000. *World Water Vision Commission Report: A Water Secure World. Vision for Water*. [En línea]. Life and the Environment. World Water Council. [Fecha de consulta: enero 2005]. Disponible en [www.worldwatercouncil.org/Vision/Document s/CommissionReport.pdf](http://www.worldwatercouncil.org/Vision/Document%20s/CommissionReport.pdf) [Geo-2-125]

WCD. 2000. *Dams and Development: A New Framework for Decision-Making*. [En línea]. The Report of the World Commission on Dams. London, Earthscan. [Fecha de consulta: enero 2005]. Disponible en: www.damsreport.org/wcd_overview.htm[Geo-2-122]

ANEXO 1 EL PAS DE LA SEMARNAT

La Semarnat considera que la administración sustentable es la práctica de consumir con responsabilidad los bienes materiales y servicios que se utilizan para desarrollar las actividades laborales, procurando disminuir el impacto negativo al medio ambiente.

Los temas de interés del Programa de Administración Sustentable (PAS) son:

- Uso eficiente y responsable del agua
- Ahorro de energía eléctrica
- Consumo responsable de materiales de oficina
- “Compras verdes”
- Manejo de residuos
- Optimización de espacios

El PAS tiene una aplicación nacional y sectorial, es decir que se llevan a cabo esfuerzos en todos los inmuebles de la Semarnat y sus órganos en el país. Los órganos de la Semarnat son:

- Comisión Nacional del Agua (CNA)
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)
- Instituto Nacional de Ecología (INE)
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)

El PAS ha fortalecido sus acciones a través de las sesiones de sus diversos comités:

- 1 Comité de Administración Sustentable (presidido por el Oficial Mayor de la Semarnat)



- 6 comités de Administración Sustentable sectoriales (uno por cada órgano, presidido por los directores generales de Administración)
- 31 comités de Administración Sustentable estatales (uno en cada Estado de la República Mexicana con representación de Semarnat y sus órganos).



La conformación de estos 38 comités de Administración Sustentable fue la meta establecida por el PAS en 2004.

Para lograr dicha meta se conformó un grupo de trabajo de Promotores Verdes, los cuales son representantes de cada órgano del sector, que bajo la coordinación del PAS realizaron visitas a todos los Estados del país para capacitar, sensibilizar e instalar los comités y sus funcionarios.

Además el grupo de Promotores Verdes se reúne periódicamente para planear la aplicación del PAS en las oficinas centrales de los órganos del sector.

Diversas han sido las acciones y medidas adoptadas para cumplir con nuestro objetivo de disminuir el impacto al medio ambiente. A continuación se mencionan algunas de las más relevantes.



ENERGÍA ELÉCTRICA

Para el ahorro de energía eléctrica, participamos en el Programa de Ahorro de Energía de la Administración Pública Federal que coordina la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE). Se envía la información requerida por este organismo con la periodicidad solicitada, y se le ha pedido en diversas ocasiones apoyo personalizado - en particular, visitas técnicas a nuestros inmuebles para recomendación de mejoras.

Como medidas técnicas de ahorro de energía se han realizado las siguientes acciones:

- Cambios de sistemas de iluminación por otros más modernos y eficientes
- Instalación de "sistemas inteligentes" de iluminación (balastos y lámparas atenuables, sensores de iluminación y presencia)
- Separación de circuitos y colocación de apagadores nuevos
- Programación de los elevadores para inhabilitar algunos después del cumplimiento de la jornada laboral.



Separación de circuitos y cambio de luminarias en las instalaciones INE.



Instalación de sistema inteligente en las oficinas del Secretariado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Con el objeto de involucrar al personal en los esfuerzos de ahorro de energía, específicamente se han realizado las siguientes acciones:

- Colocación de más de 2 000 mensajes en los apagadores, con la leyenda "Apaga la luz. Ahorra energía"
- Cumplimiento de la jornada laboral.



Instalaciones del IMTA.



Instalaciones del INE y SEMARNAT.

Además, como una medida innovadora en la estrategia de ahorro de energía y con el objeto de conocer el impacto ambiental de nuestras prácticas de consumo de energía en nuestros inmuebles, (GEI). Estamos produciendo información de ahorro de energía en términos de toneladas equivalentes de CO₂ no emitidas a la atmósfera.

Ejemplo:

Los kWh ahorrados de los 3 inmuebles son equivalentes al consumo mensual de 250 familias.

Los kWh ahorrados en el edificio sede son los equivalentes a mantener prendidos durante una hora 30 mil focos incandescentes.

Los kWh ahorrados en San Jerónimo son equivalentes a mantener prendidas durante una hora 60 mil computadoras.

Los kWh ahorrados en Revolución son equivalentes a mantener prendidos durante una hora 100 mil televisores.



| Concepto | Edificio sede | San Jerónimo | Revolución | Total |
|---|---------------|--------------|------------|--------|
| Ahorrado kWh mes | 3 000 | 9 000 | 15 000 | 27 000 |
| Bióxido de carbono CO ₂ (kg) | 1 948 | 6 013 | 10 023 | 17 985 |
| Metano CH ₄ (kg) | 1.25 | 3.74 | 6.23 | 11.21 |
| Óxido nitroso N ₂ O (kg) | 3.35 | 10.05 | 16.75 | 30.16 |
| Total de GEI (kg) | 1 952.8 | 6 027.59 | 10 045.98 | 18 026 |

Tabla del Impacto Ambiental en relación con los Gases efecto invernadero.

AGUA

En cuanto al tema del agua, los inmuebles del sector participan en el Programa para el Uso Eficiente y Racional del Agua (PUERA) que coordina el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), cumpliendo con el índice recomendado de consumo de agua por empleado al día.

Una de las medidas técnicas para lograr un consumo adecuado de agua ha sido la instalación de equipos ecológicos que no requieren agua para su funcionamiento. Con estos equipos se ha logrado el ahorro de hasta 200 mil litros al mes.



Instalaciones del IMTA.
Mingitorios ecológicos



Edificio sede de SEMARNAT.
Mingitorios ecológicos

Asimismo, se han colocado mensajes alusivos al cuidado de las instalaciones para evitar fugas de agua y hacer eficiente su consumo.



Por ejemplo, los edificios de la Semarnat en el Distrito Federal inscritos en el PUERA reportaron en 2004 un índice de 22 litros por empleado al día.

Una de las acciones innovadoras para reducir el consumo de agua potable en nuestras oficinas fue la instalación de un sistema de captación de agua de lluvia, mediante el cual se tiene previsto obtener medio millón de litros al año, que serán almacenados en la cisterna general del edificio, reduciendo así la demanda de agua del servicio público.



Edificio sede de SEMARNAT.



Edificio sede de SEMARNAT.

MATERIALES

La Semarnat ha establecido una estrategia de Compras Verdes consistente en incorporar criterios ambientales en la adquisición de materiales. Año con año se realiza una revisión cuidadosa del listado de artículos de papelería que se consumen, para evaluar la conveniencia de incrementar o disminuir la diversidad de artículos, así como la cantidad mínima a adquirir de cada uno.

Derivado de las reformas a la Ley de Adquisiciones y a la Ley de Obras Públicas, mencionadas en este manual, la Dirección General de Recursos Materiales, Inmuebles y Servicios (DGRMIS) tomó la iniciativa de conformar un grupo de trabajo con representantes de otras áreas de la Semarnat, tales como:

- Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental (SFNA)
- Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental (SPPA)
- Instituto Nacional de Ecología (INE)
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)
- Órgano Interno de Control (OIC) y otros representantes de organismos como:
- Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO)
- Programa de Naciones Unidas par el Medio Ambiente (PNUMA).

Dicho grupo de trabajo tiene como objetivo la generación de información que pueda dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 27 de la Ley de Adquisiciones y el artículo 28 de la Ley de Obras. El PNUMA ha recomendado al grupo aplicar la herramienta de *análisis de ciclo de vida* de los productos para generar los criterios de consumo de agua y de energía que deben contener los bienes y servicios a adquirir. La Semarnat explora la posibilidad de llevar a cabo dicho proyecto.

A la fecha se ha logrado que el 45% de los artículos que adquiere la Semarnat cuenten con algún criterio ambiental.



CONSUMO DE PAPEL

Con el objeto de disminuir el consumo de papel en las actividades de correspondencia, se ha promovido el envío de copias electrónicas de los asuntos oficiales (oficios y anexos), incrementando el uso de medios electrónicos y disminuyendo el uso de fotocopiado.

Como medida oficial, el servicio de fotocopiado masivo de la Semarnat tiene la instrucción de realizar los trabajos por ambos lados de las hojas.

Por otro lado, se acordó con la Coordinación General de Comunicación Social de la Semarnat el envío de las síntesis informativas diarias por medios electrónicos, proyectando un ahorro de aproximadamente 2 millones de hojas y 4 millones de fotocopias, y un ahorro presupuestal de cerca de un millón de pesos por año.

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Con el objeto de minimizar el impacto negativo al ambiente por generación de residuos, se han dispuesto diversas medidas para clasificar y reciclar los residuos generados.



Instalaciones de SEMARNAT.



Instalaciones del INE.



Instalaciones del IMTA.

El IMTA fabrica composta con los desechos orgánicos que se generan en sus instalaciones.



Dicha producción de composta en el IMTA reduce el consumo de fertilizantes como sulfato de amonio y triple 17.

COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA

Para difundir las medidas y acciones de la administración sustentable, se han desarrollado diversas estrategias de comunicación interna y externa.

Medios impresos

-Se imprimieron y distribuyeron 3 000 ejemplares del manual del PAS con recomendaciones de ahorro para los empleados de la institución.



-Se incluyen leyendas sobre administración sustentable en oficios, talones de pago, y otros.

La frase distintiva del PAS es *“Todos trabajando por un mismo objetivo: cuidar el medio ambiente”*.

PLÁTICAS, CURSOS Y TALLERES

-Se realizan teleconferencias de manera periódica para mantener contacto con el personal de la institución en los Estados de la República. Dichas teleconferencias son en vivo y se transmiten por el sistema Edusat vía satélite.

-Se imparten de manera periódica talleres de educación ambiental a personal de la institución, tanto de base como de confianza.



-Se imparten pláticas al personal de intendencia para involucrarlo en las medidas de ahorro de agua y energía, y en el manejo de los residuos.

-Se realizan talleres y cursos para el personal de la Semarnat y sus órganos, impartidos por expertos en el tema.

-Cada año se celebra el Día Mundial del Medio Ambiente (5 de junio) con una Semana de Administración Sustentable, donde hay puestos de proveedores de artículos ecológicos, talleres, conferencias y demás actividades.

Por ejemplo, la Semana de Administración Sustentable del 2004 constó de 20 conferencias a las que asistieron aproximadamente 90 personas cada día. Se impartieron 3 talleres con la participación de 75 personas en total, y se colocaron 16 puestos de artículos biodegradables, reciclados, orgánicos, equipos ahorradores de energía, celdas solares, dispositivos ahorradores de agua, ecoturismo, entre otros. Contamos con la participación de más de 16 dependencias de la Administración Pública Federal¹⁰¹.

¹⁰¹ Presidencia, SHCP, SAGARPA, SEDESOL, STPS, SENER, SEP, SSA, PGR, SSP, SEDENA, SEMAR, LICONSA, DICONSA, CFE y PEMEX.

Conferencias de difusión del PAS

La Semarnat ha recibido diversas invitaciones para compartir la experiencia de su Programa de Administración Sustentable, y ha participado en eventos como:

- Sept. 2003 “Adquisiciones ambientales: una estrategia clave para el desarrollo sustentable” - evento paralelo al a Reunión de la OMC, coordinado por la CCA. Cancún, Quintana Roo, México.
- Sept. 2004 “Taller Promoviendo un Sector Público Eficiente Energéticamente”, Asociación de Municipios de México (AMMAC), Local Governments for Sustainability (ICLEI), Berkley Lab, Agencia de Desarrollo Internacional (USAID). Toluca, Estado de México, México.
- Sept. 2004 “Reunión Anual del Grupo de Trabajo de la Iniciativa de Compras Verdes de América del Norte” (NAGPI), coordinado por la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA). Montreal, Québec, Canadá.
- Sept. 2004 “Conferencia sobre el Programa de Administración Sustentable”, por invitación de la Universidad de Québec en Montreal (UQAM). Montreal, Québec, Canadá.
- Abril 2005 “Conferencia Internacional sobre Evaluación de Ciclo de Vida” - San José, Costa Rica.

CONCLUSIÓN

"Los logros alcanzados por el PAS son el producto de la participación de todos los que laboramos en el sector medio ambiente y recursos naturales".

Normalización ambiental

ISO-14000

Los estándares ambientales son relativamente recientes, pero cada vez más empresas y dependencias públicas de todo el mundo adoptan alguno de ellos. Y es que durante las últimas décadas el mundo cambió rápidamente; la globalización hizo de la productividad, la calidad y la competitividad, imperativos para toda economía que quiera subsistir y desarrollarse en el mundo del siglo XXI. Por ello, las sociedades y sus gobiernos se preocupan crecientemente de que sus productos y servicios alcancen niveles de calidad que les permitan ser competitivos en los mercados, tanto nacionales como internacionales. En este orden de cosas, las actividades relativas a la normalización, la acreditación y la evaluación de la conformidad son de enorme valor estratégico; la metrología, la normalización y la evaluación de la conformidad deben ser consideradas soporte de las actividades y procesos productivos, herramientas estratégicas para el desarrollo económico a mediano y largo plazos.

Las empresas de los sectores energético e hidráulico, por ejemplo, viven una creciente necesidad de sistemas de gestión más efectivos y eficientes en cuestiones ambientales, de salud y de seguridad. En general, cada vez más empresas adoptan estrategias de administración ambiental para mantener, o acrecentar, su competitividad en los mercados. Se trata de un nuevo requerimiento para poder prosperar en una economía cada vez más globalizada, cuyos mercados premian crecientemente a los productos certificados como favorables para el medio ambiente (“eco-amigables”). (Véase figura 12.)

En este orden de cosas, empresas e instituciones utilizan instrumentos de gestión validados por organismos certificadores con reconocimiento internacional, como la Organización Internacional para la Estandarización (*International Organization for Standardization: ISO*, por sus siglas en inglés), el Estándar Británico (*British Standard: BS-7750*), o el europeo Esquema de Eco-Gestión y Auditoría (*Eco Management Audit System: EMAS*, por sus siglas en inglés).

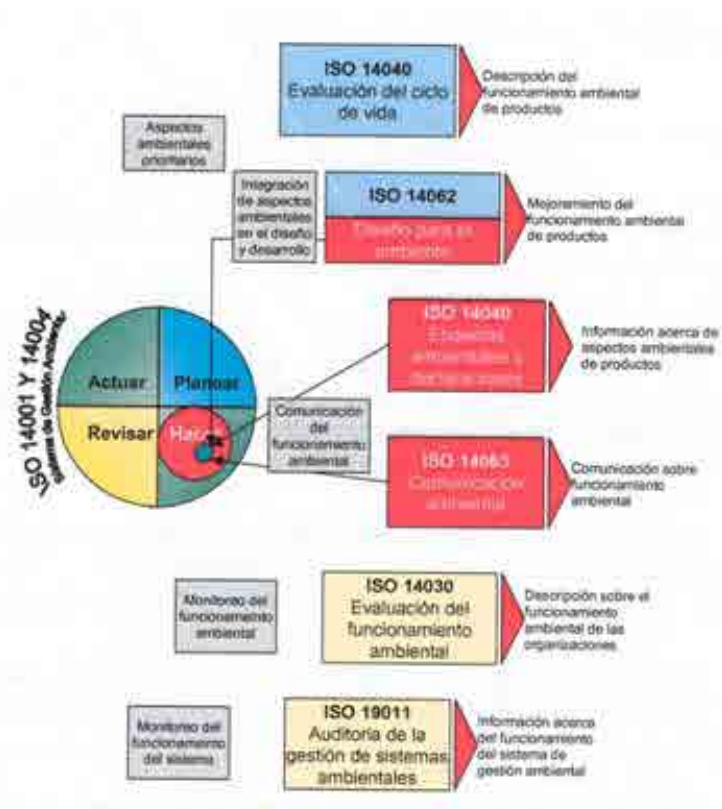


Figura 12. Familia de estándares ISO-14001 y 14004. El ISO-19011 audita el funcionamiento de Sistemas de Manejo Ambiental. Más información en: www.iso.org/iso/en/prods-services/otherpubs/iso1400/.

Breve historia

El proceso de estandarización internacional se inició en el campo de la tecnología eléctrica, con la creación en 1906 de la Comisión Internacional de Electrotécnica (*International Electrotechnical Commission*: IEC, por sus siglas en inglés). En otros campos, los primeros estándares se desarrollaron gracias a la Federación Internacional de Asociaciones Nacionales de Estandarización (*International Federation of the National Standardizing Associations*: ISA), surgida en 1926, que concentró sus esfuerzos principalmente en el terreno de la ingeniería mecánica; sin embargo, sus actividades concluyeron en 1942. Pero ya que era necesaria una organización internacional para estándares industriales, en 1946 delegados de 25 países reunidos en Londres decidieron crear la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) con el objeto de <<facilitar la coordinación y unificación internacionales de estándares industriales>>¹⁰². La ISO se convirtió en un referente internacional para la certificación de la calidad de los sistemas de gestión de empresas.

Entre los sistemas de manejo ambiental el primero fue el BS-7750, publicado en junio de 1992, destinado a evaluar y acreditar el buen desempeño ambiental de las compañías y empresas que establecieran políticas, objetivos y metas ecológicas, así como prácticas “eco-amigables” en sus operaciones y de parte de sus empleados. En su concepción es similar a otros sistemas de certificación de calidad (como el ISO-9000), pero enfocado a lo ambiental. Luego de algunas revisiones, el BS-7750 es compatible con la normatividad europea, EMAS, así como con la ISO-14001.

El EMAS europeo es un sistema de registro que toma en cuenta no solamente el desempeño local de una organización, sino también el desempeño ambiental de los productos y servicios que ésta utiliza. El EMAS se aplica con un enfoque voluntario y ha proliferado en la Unión Europea, donde las empresas e instituciones, para ser competitivas, deben contar con una política de protección ambiental —claramente apoyada y promovida por los ejecutivos o mandos superiores— que incluya una política de comunicación ambiental. Estas políticas deben concordar con las regulaciones ambientales europeas en vigor.

El estándar ambiental internacional más difundido es el ISO-14000. Este estándar forma parte del sistema de certificación ISO, con sede en Ginebra, Suiza, cuya familia más conocida es la ISO-9000, que califica la calidad de los sistemas de gestión. Por sistema de gestión se entiende la estructura que la empresa o institución adopta para conducir sus actividades y procesos cotidianos.

El estándar ISO-9000 califica la *calidad de gestión* de las empresas en el cumplimiento de las regulaciones en vigor, en la satisfacción a la demanda de sus clientelas, y en su

capacidad para evaluar y mejorar continuamente sus formas de operar. El ISO-14000 califica la *calidad de gestión ambiental* de un organismo en relación con sus estrategias para minimizar los impactos ambientales dañinos derivados de sus actividades, así como con su eficacia para mejorar su desempeño ambiental.

No obstante que la mayor parte de los estándares ISO son específicos para un producto, material o proceso en particular, los certificados ISO-9000 e ISO-14000 gozan de una reputación internacional como *estándares genéricos* en sistemas de gestión. *Genéricos* porque los mismos estándares pueden aplicarse a cualquier organización, grande o pequeña, en cualquier sector de actividad, cualquiera que sea el producto (bien o servicio), ya se trate de una empresa privada, de una empresa pública o de una agencia gubernamental. El éxito de estos dos estándares se manifiesta en que ya han sido implementados en más de 634 mil organizaciones en 152 países; la ISO-9000 se ha convertido en la referencia internacional en sistemas de calidad para negocios, en tanto que la ISO-14000 se ha perfilado como la alternativa más común para que las empresas o agencias gubernamentales acrediten el cumplimiento de sus responsabilidades ambientales. Sus normas son de dos tipos: las normas sobre calidad en sistemas de administración y las normas sobre calidad ambiental de los productos; solamente esta última proporciona información para certificar; el resto son normas de guía o de referencia.

La ISO-14000 nace en 1993, con un grupo de compañías multinacionales líderes que iniciaron el desarrollo de normas ambientales internacionales, bajo el auspicio de la Organización Internacional para la Estandarización. La ISO estableció entonces un Comité Técnico, el TC-207, para desarrollar las normas de la serie ISO-14000. La idea de las normas internacionales sobre administración ambiental, que tan sólo hace cinco años se hubiera visto como algo poco creíble, muestra hoy en día un gran avance hacia su adopción final.

En 1998, con fundamento en estos estándares, el Instituto Mexicano de Normalización y Certificación (IMNC) adecuó la familia ISO-14000 con la ayuda de una serie de organizaciones mexicanas, definiendo a los Sistemas de Administración Ambiental por medio de la Norma Mexicana *NMX-001-SAA-IMNC:1998 (ISO-14001:1996)*. El objeto de esta norma es desarrollar una conciencia de respeto al medio ambiente, aplicando el ciclo *Planificar-Hacer-Verificar-Actuar* (véase figura 12). La familia ISO-14000 consiste en estándares de gestión ambiental que abordan aspectos relacionados con la descripción del desempeño ambiental de los productos, el mejoramiento de dicho desempeño, “eco-etiquetados”, y declaraciones ambientales, calidad de la comunicación ambiental, desempeño ambiental de las organizaciones o empresas, y auditorías ambientales y a procedimientos.

¹⁰² Más información en www.iso.org/iso/en/aboutiso/introduction/index.html

ISO-14001

La ISO-14001 nace en 1996 —como parte de la serie ISO-14000— como una norma voluntaria con validez internacional, para evaluar el desempeño ambiental de las organizaciones que implementan Sistemas de Manejo Ambiental. Esta serie describe los requerimientos para los SMA y sus estrategias, habilitando a la institución para que formule objetivos tomando en cuenta la normatividad vigente y la información sobre los impactos ambientales significativos derivados de sus actividades cotidianas.

Un sistema de esta clase permite a la institución establecer procedimientos y evaluar su efectividad para desarrollar políticas y objetivos ambientales. Para ello la institución debe establecer al menos dos sistemas formales: uno de auditoría previa, para verificar que sus operaciones cumplen y son conformes con los principios de la ISO-14001; y otro para prevenir y evitar el incumplimiento, así como para corregir situaciones no conformes con las normas.

Para llegar a la certificación, se debe implementar y adaptar todos los procesos pertinentes, así como establecer los procedimientos de monitoreo y evaluación, revisión y acción correctiva. Es asimismo necesario disponer de un registro escrito —por ejemplo un manual—, el cual debe indicar la estructura y explicar el funcionamiento de los Sistemas de Manejo Ambiental de la institución. Finalmente, se debe realizar auditorías internas y externas. El auditor externo debe realizar una pre-auditoría y auditorías consecutivas para examinar el grado de cumplimiento de la normatividad ISO-14001. Para que el certificado no pierda su validez en el tiempo, una vez adjudicado debe dar lugar a exámenes periódicos.

Situación en México

De acuerdo con información del portal web de la Secretaría de Economía, durante el periodo comprendido entre septiembre de 1998 y julio de 2004, la Organización Internacional para la Estandarización otorgó 151 certificados ISO-14000 a empresas privadas mexicanas y 75 a empresas e instituciones gubernamentales.

La normalización [www.economia.gob.mx/?P=204] es un proceso de amplio espectro que implica no solamente la elaboración y la expedición de normas técnicas nacionales, sino la mejor adecuación de la economía a los procesos de competencia nacional e internacional, en la perspectiva de la globalización. Es en este sentido que la normalización regula, mediante normas específicas, las actividades de los sectores público y privado en relación con las consecuencias que las actividades productivas, de bienes y servicios, pueden tener en siete materias, a saber: 1) salud, 2) medio ambiente en general, 3) seguridad al usuario, 4) información comercial, 5) prácticas de comercio, 6) industrial y 7) laboral. A través de normas

se establecen la terminología, la clasificación, las directrices, las especificaciones, los atributos, las características, los métodos de prueba y las prescripciones aplicables a un producto, proceso o servicio.

La evolución que observó México durante los últimos veinte años condujo a la formulación de la Ley Federal de Metrología y Normalización (LFMN, vigente desde el 16 de julio de 1992), así como al establecimiento del Sistema Mexicano de Metrología, Normalización y Evaluación de la Conformidad (SISMENEC). De acuerdo con la ley, la Secretaría de Economía (SE) debe coordinarse con la Secretaría de Relaciones Exteriores, así como con otras dependencias involucradas en razón de sus competencias, para representar al país en los eventos o asuntos relacionados con la metrología y la normalización al nivel internacional.

La Comisión Nacional de Normalización (CNN) es el órgano de coordinación de la política de normalización al nivel nacional. Su carácter es multi-sectorial y se integra actualmente con 36 miembros: diez dependencias del Ejecutivo Federal —facultadas conforme a sus ámbitos de competencia para emitir normas oficiales mexicanas (NOM); representantes de sectores productivos interesados; representantes de usuarios y consumidores; organismos de normalización nacional y de evaluación de la conformidad; el Centro Nacional de Metrología (CENAM); la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA); y expertos de los sectores educativo y científico-tecnológico. Además de la CNN, para la elaboración de NOM y promover su cumplimiento existen 22 comités consultivos nacionales de normalización (CCNN), y para la elaboración de Normas Mexicanas (NMX) existen 55 comités técnicos de normalización nacional (CTNN) reconocidos por la SE.

Las diez dependencias del Ejecutivo Federal facultadas para la emisión de NOM son:

1. Secretaría de Salud
2. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
3. Secretaría de Economía
4. Secretaría de Energía
5. Secretaría de Comunicaciones y Transportes
6. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
7. Secretaría de Desarrollo Social
8. Secretaría de Trabajo y Previsión Social
9. Secretaría de Turismo
10. Secretaría de Gobernación.

El sector ambiental constituye una de las partes interesadas más influyentes. La seguridad del medio ambiente y el desarrollo sustentable se han convertido en referencias obligadas, políticamente correctas, lo cual propicia mayor y mejor seguridad ambiental para las personas en el presente y para las generaciones futuras.

Hasta el 18 de enero de 2005, la SEMARNAT había expedido un total de 110 NOM en materia de:

- límites máximos de contaminantes en aguas residuales (3 NOM)
- lodos y bio-sólidos (1)
- medición de concentraciones de contaminantes atmosféricos (5)
- límites máximos de emisiones a la atmósfera por fuentes fijas (15) y móviles (10)
- definición y manejo de residuos peligrosos (13)
- protección de flora y fauna silvestres (26)
- protección y conservación de suelos (4)
- límites a la contaminación por ruido (4)
- especificaciones para controlar el impacto ambiental de actividades productivas (7)
- características de los servicios de agua y conservación del recurso (13)
- de reciente aparición en diversas materias (9)
- conjuntamente con la SAGARPA, SENER, SE, y SCT (4).

Información completa en:

www.semarnat.gob.mx/ssfna/Legislaci%F3n%20Ambiental/index1.html .

El SISMENEC, de acuerdo con el Programa Estratégico de Normalización 2001-2024 (www.economia.gob.mx/?P=1681), constituye uno de los grandes activos estratégicos para que la economía nacional avance, adecuándose al proceso de globalización de acuerdo con sus capacidades y vocaciones. En materia ambiental, el diseño, formulación y emisión de NOM y NMX constituye uno de los instrumentos más poderosos para mejorar la calidad del medio ambiente en el que viven los mexicanos.

Guía para realizar un diagnóstico sobre el grado de avance de una Institución en relación con la implementación de los Sistemas de Manejo Ambiental.

A. - PROGRAMA DE SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL (SMA)

1. ¿La institución tiene implementado un sistema de manejo ambiental?

Respuesta: Sí 10 puntos No (pasar al siguiente apartado)

2. ¿La institución tiene establecida una política escrita o un documento sobre SMA?

Respuesta: Sí 7 puntos No 0 puntos

3. ¿Se tienen establecidos objetivos y metas cuantificables?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

4. ¿Se cuenta con la estructura programática (procedimientos de planeación, seguimiento y evaluación) para el programa de SMA?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

5. ¿La institución cuenta con una estructura para operar SMA?

Respuesta: Sí 7 puntos No 0 puntos

6. El programa de SMA que se lleva a cabo en la institución, ¿se aplica en subsecretarías, delegaciones y órganos desconcentrados de la institución?

Respuesta: Sí 7 puntos No 0 puntos

B. - NIVEL DE COMPROMISO

1. ¿La institución forma parte, al nivel internacional o nacional, de comités o comisiones para fortalecer y atender recomendaciones en los tópicos de los SMA?

Respuesta: Sí 10 puntos No 0 puntos

2. ¿La institución tiene integrado un comité para SMA?

Respuesta: Sí 7 puntos No 0 puntos

3. ¿Se han realizado modificaciones para incorporar consideraciones ambientales en las políticas, procedimientos, manuales de organización o formatos institucionales?

Respuesta: Sí 7 puntos No 0 puntos

5. ¿Los directivos conocen y han apoyado el programa de SMA en la institución?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

6. ¿Los directivos están informados sobre los resultados y avances de los SMA?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

7. ¿Los directivos aseguran la provisión de recursos (humanos, materiales y financieros) suficientes para alcanzar las metas de los SMA en la institución?

Respuesta: Sí 7 puntos No 0 puntos

8. ¿Conocen los trabajadores de la institución el programa de SMA?

Respuesta: Todos 7 puntos Algunos 3 puntos Ninguno 0 puntos

9. ¿Conocen todas las dependencias, subsecretarías y delegaciones, o cualquier organismo que forme parte la institución, el programa de SMA?

Respuesta: Todas 7 puntos Algunos 3 puntos Ninguno 0 puntos

C. - FUNCIONALIDAD

1. ¿La institución ha recibido algún premio o reconocimiento relacionado con la gestión ambiental por algunas de sus instalaciones (unidades de trabajo) o servicios? Indique la procedencia.

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

2. Si se han realizado auditorías acerca del desempeño ambiental en la institución, indique si han sido aprobadas.

Respuesta: Todas 7 puntos Algunas 3 puntos Ninguno 0 puntos

3. ¿Cuentan con equipo de cómputo para que el programa de SMA sea funcional? Indique con qué equipo cuenta.

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

| | |
|---------------|------------|
| 386 | Superior |
| 486 | Mac |
| Pentium 1 a 4 | Impresoras |
| Otros | |

4. ¿Cuenta la institución con internet o comunicación vía red para estar informada sobre los SMA?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

D.- ENERGÍA

1. ¿En la institución funciona un sistema de ahorro de energía?

Respuesta: Sí 10 puntos No 0 puntos

2. ¿La institución cumple con los lineamientos establecidos por la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) para estar inscrita dentro del Programa de Ahorro de Energía*?

Respuesta: Sí 7 puntos (pase a la pregunta 4) No 0 puntos

3. En caso de que la institución no esté inscrita dentro del programa de la CONAE, ¿desarrolla algún plan o programa para el ahorro de energía?

Respuesta: Sí 7 puntos (pase a la pregunta 4) No 0 puntos

4. ¿En la institución se respeta el horario laboral conforme a la norma publicada en el DOF del 15 de marzo de 1999?

Completamente 7 puntos De alguna manera 3 puntos No 0 puntos

5. ¿Se lleva registro del consumo de energía de la institución por trimestre? Indique de cuánto fue el último registro.

Respuesta: Sí 7 puntos No 0 puntos

*Los lineamientos establecidos por la CONAE sobre el Programa de Ahorro de Energía, para las dependencias de la APF, se observan en la página de internet www.conae.gob.mx.

E.- AGUA

1. ¿En la institución funciona un sistema de ahorro y uso eficiente del agua?

Respuesta: Sí 10 puntos No 0 puntos (pase a la pregunta 3)

2. ¿La institución cumple con los lineamientos establecidos por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) para estar inscrita dentro del Programa para el Uso Eficiente y Racional del Agua*?

Respuesta: Sí 7 puntos (pase a la pregunta 4) No 0 puntos

3. En caso de que la institución no esté inscrita dentro del programa del IMTA, ¿desarrolla algún plan o programa para el ahorro y el uso eficiente de agua?

Completamente 7 puntos De alguna manera 3 puntos No 0 puntos

4. ¿Se lleva registro del consumo de agua de la institución por bimestre? Indique de cuánto fue el último registro.

Respuesta: Sí 7 puntos No 0 puntos

*Los lineamientos establecidos por el IMTA sobre el Programa para el Uso Eficiente y Racional del Agua, para las dependencias de la APF, se observan en la página de internet www.imta.gob.mx.

F. - "COMPRAS VERDES"

1. ¿Está la institución comprometida al nivel nacional o internacional en comités o comisiones que atienden adquisiciones ambientales? Indique cuáles.

Extensamente 7 puntos De alguna manera 3 puntos No 0 puntos

2. ¿Existe algún funcionario encargado de las políticas y criterios de "compras verdes" para la institución?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

3. ¿Existe algún "comité verde" que se reúna para desarrollar e implementar actividades que tengan que ver con la política ambiental?

Regularmente 7 puntos Ocasionalmente 3 punto No 0 puntos

4. ¿Tiene la institución una persona o grupo de personas responsables de la administración o manejo de las compras o adquisiciones "verdes"?

Respuesta: Sí 7 puntos No 0 puntos

5. Con referencia a la pregunta anterior, ¿dicha(s) persona(s) cuenta(n) con la capacitación o cualidades significativas para desempeñar sus responsabilidades con conciencia y compromiso ambiental?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

6. ¿La institución tiene una política formal de adquisiciones ambientalmente responsables en cuanto a productos y servicios?

Completamente 7 puntos Extensamente 3 puntos De alguna manera 0 puntos

7. ¿Se han realizado análisis de ciclo de vida de los productos adquiridos como "compras verdes"?

Respuesta: Sí 7 puntos No 0 puntos

8. ¿Qué porcentaje del total de adquisiciones adquiere como "compras verdes"?

Respuesta: 0-15% 1 punto 16-50% 3 puntos 50-100% 6 puntos

9. ¿El proceso de las adquisiciones comienza con la evaluación formal que determina si la compra es necesaria?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

10. ¿Usualmente se reducen las necesidades y las dimensiones de compra?

Regularmente 7 puntos Algunas veces 3 puntos Nunca 0 puntos

11. ¿La persona encargada de realizar las adquisiciones discute periódicamente con el interesado las necesidades de compra y las alternativas posibles?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

12. ¿Con qué periodicidad se adquieren bienes por medios alternativos, como préstamos a corto plazo, rentas, arrendamiento o productos por compartir?

Regularmente 7 puntos Algunas veces 3 puntos Nunca 0 puntos

13. ¿Para las compras seleccionan alternativas reutilizables, rellenables o reciclables?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

14. Antes de comenzar el proceso de compra, ¿se revisan los contratos existentes de productos similares como práctica de rutina?

Respuesta: Regularmente 7 puntos Algunas veces 3 puntos Nunca 0 puntos

15. ¿Se ha establecido con los proveedores algún proceso que fomente la cooperación para proveer productos “ambientalmente amigables”?

Respuesta: Sí 7 puntos De alguna forma 3 puntos No 0 puntos

16. ¿En qué grado los proveedores cooperan con la institución para proveer productos “ambientalmente preferibles”?

Respuesta: Significante 7 puntos Pequeño 3 puntos Ninguno 0 puntos

17. Si se aplica: ¿se solicita o se recibe información de la región geográfica en relación con los materiales vírgenes, para evitar la explotación de áreas amenazadas?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

18. Si se aplica: ¿se solicita que los productos contengan cierto porcentaje de materia de post-consumo?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

19. ¿Se compran regularmente bienes usados, remanufacturados, reconstruidos o restaurados?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

20. ¿Se solicita que los productos estén diseñados para minimizar el desperdicio, por ejemplo, que utilicen menos material?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos (pasar a la pregunta 22)

21. Si su respuesta es afirmativa, ¿cuántos productos se compran actualmente para minimizar los desperdicios?

La mayoría 7 puntos Algunos 3 punto Ninguno 0 puntos

22. ¿Se solicitan y compran productos que no tengan o no generen sustancias tóxicas?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

23. Cuando se evalúan las propuestas de productos con “químicos”, ¿se utiliza algún método para revisar la información sobre la seguridad de los materiales para comparar los productos y determinar si representan algún riesgo inaceptable?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

24. Si se aplica: ¿se solicita que las ofertas comprueben que los productos y servicios utilizan menos recursos (energía, agua) durante el proceso de manufactura?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

25. Si se aplica: ¿se solicita algún requerimiento de empaque “ambientalmente responsable”, como a granel o en presentaciones concentradas?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

26. ¿Se incluyen en las especificaciones medidas para extender la vida útil de los productos, tales como reutilización, relleno, recarga o reacondicionamiento del producto?

Respuesta: Regularmente 7 puntos Algunas veces 3 puntos Nunca 0 puntos

27. ¿Existen planes de reventa o donación si los productos no son devueltos a sus productores?

Respuesta: Regularmente 7 puntos Algunas veces 3 puntos Nunca 0 puntos

28. ¿La institución aplica criterios ambientales únicos para cada categoría de producto, por ejemplo, papel, productos de limpieza, etc.?

Respuesta: Regularmente 7 puntos Algunas veces 3 puntos Nunca 0 puntos

29. ¿Se tiene una lista de artículos para la adquisición de “compras verdes”?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

G.-USO RESPONSABLE DE MATERIALES DE OFICINA

1. ¿Funciona en la institución una política de uso de las 3 *erres* (reutilizar, reducir y reciclar)?

Respuesta: Sí 10 puntos No 0 puntos (pase al siguiente apartado)

2. ¿Surten de manera rápida los pedidos de papelería a las unidades administrativas?

Respuesta: Sí 3 puntos No 0 puntos

3. ¿Se llega a carecer de algún material solicitado por parte de las unidades administrativas?

Respuesta: Sí 0 puntos No 3 puntos

4. ¿Existen materiales que se siguen adquiriendo y que ya no son solicitados?

Respuesta: Sí 0 puntos No 3 puntos

5. ¿Los usuarios hacen uso exhaustivo de todos los materiales que solicitan?

Respuesta: Sí 7 puntos Algunas veces 3 puntos Nunca 0 puntos

6. ¿Se tiene establecido algún sistema para ahorrar en el fotocopiado?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

8. ¿Se tiene establecido algún procedimiento para la reducción de los archivos y acuses de recibo?

Respuesta: Sí 3 puntos No 0 puntos

9. El material de limpieza e higiene de las instalaciones, ¿tiene características biodegradables?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

10. ¿Se solicita a todos los contratistas que sus ofertas se impriman por ambos lados de las hojas?

Respuesta: Sí 5 puntos Algunas veces 3 puntos No 0 puntos

11. ¿Qué porcentaje de los materiales de oficina tienen contenido de reciclado?

Respuesta: 50-100 % 6 puntos 15-50% 3 puntos 0-15% 1 punto

H. -MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS

1. ¿Existe un programa de manejo de residuos en la institución?

Respuesta: Sí 10 puntos No 0 puntos

2. Si la respuesta anterior es afirmativa, ¿se involucra al personal de intendencia como parte activa del programa?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

3. ¿La institución cuenta con contenedores para la separación de residuos? Describa la clasificación.

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

4. ¿Se lleva una bitácora para conocer el monto de los residuos generados periódicamente por categoría en la institución?

Respuesta: Sí 3 puntos No 0 puntos

5. ¿Se tiene un lugar para la disposición o almacenamiento interno de los residuos en las instalaciones de la institución?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

6. ¿Se transportan los residuos generados por la institución a un lugar con características específicas para recibir dichos residuos, como rellenos sanitarios, plantas de transferencia, u otros?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

7. ¿Se están adquiriendo productos y materiales cuyas características faciliten el desmontaje para procesar, reciclar o manejar el desecho?

Respuesta: Regularmente 7 puntos Algunas veces 3 puntos No 0 puntos

8. ¿Existe algún beneficio que la institución obtenga al dar algún residuo en específico?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

RESIDUOS PELIGROSOS y BIOLÓGICO-INFECCIOSOS

9. ¿Los residuos peligrosos (“químicos”, pinturas, productos de limpieza, focos fluorescentes y otros que contengan mercurio, baterías, etc.) reciben un manejo ambientalmente responsable?

Respuesta: Sí 7 puntos Algunas veces 3 puntos Nunca 0 puntos

10. ¿Se lleva una bitácora sobre los residuos peligrosos que se generan en la institución?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

11. ¿Algunas sustancias peligrosas han sido reemplazadas por productos biodegradables o por alternativas no peligrosas?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

12. ¿Se lleva en bitácora el volumen y la clasificación de los residuos biológico-infecciosos?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

13. ¿Se transportan los residuos peligrosos o biológico-infecciosos generados por la institución a un lugar con características específicas para recibir dichos residuos, como rellenos sanitarios, plantas de transferencia, u otros?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

MATERIAL RECICLABLE, PAPEL y OTROS

14. ¿En la institución se lleva a cabo la separación del papel?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

15. ¿Se lleva en bitácora el volumen y la clasificación del papel y el material reciclable?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

16. ¿Se tiene algún procedimiento y lugar en especial para la disposición de esta clase de materiales?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

17. ¿Existe algún programa de reciclaje en la institución?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

18. ¿Se toma en cuenta la diferencia en el costo del reciclaje, la reutilización, la remanufactura o la restauración de los productos antes de enviarlos al relleno sanitario?

Respuesta: Regularmente 7 puntos Algunas veces 3 puntos Nunca 0 puntos

19. ¿Se transporta el papel reciclable, y otros generados por la institución, a un lugar con características específicas para recibir dichos residuos, como rellenos sanitarios, plantas de transferencia, u otros?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

I.- EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN Y DIFUSIÓN

1. ¿La institución cuenta con un programa o estrategia de educación y capacitación para los SMA?

Respuesta: Sí 10 puntos No 0 puntos

2. ¿Se cuenta con algún grupo de capacitación que apoye al programa de SMA en sus diferentes tópicos?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

3. ¿Se han realizado eventos de educación o capacitación en los últimos 3 meses?

Respuesta: Sí 7 puntos No 0 puntos

4. ¿Qué porcentaje de empleados se ha capacitado en los últimos 3 meses?

Respuesta: 0-15% 1 punto 15-50% 3 puntos 50-100% 6 puntos

5. ¿Existen herramientas como talleres, manuales, folletos, CD o trípticos que apoyen la capacitación sobre los SMA?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos (pase a la pregunta 5)

6. ¿Quién recibe la capacitación?

| Puntos | Altos funcionarios | Adquisiciones | Encargados de las políticas | Empleados de base | Empleados de confianza |
|-------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Todos =7 puntos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Algunos =3 punto | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ninguno =0 puntos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

7. ¿El programa de SMA cuenta con un programa de agentes multiplicadores?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

8. ¿La institución cuenta con un programa o estrategia de difusión permanente para SMA?

Respuesta: Sí 5 puntos No 0 puntos

9. Para la difusión de los SMA, ¿se emplea material impreso?

Respuesta: Sí 3 puntos Algunas veces 2 puntos No 0 puntos

10. ¿Se han desarrollado herramientas de comunicación o difusión sobre tópicos específicos de los SMA?

Respuesta: Sí 7 puntos No 0 puntos

J.- SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

1. ¿Existen medidas cuantificables que evalúen el desempeño actual de la institución?

Respuesta: Sí 7 puntos De alguna forma 3 puntos No 0 puntos

2. ¿Existe un proceso definido para incorporar mejoras en los diferentes tópicos de los SMA?

Respuesta: Sí 7 puntos De alguna forma 3 puntos No 0 puntos

3. ¿Con qué periodicidad son revisados, evaluados y mejorados los esfuerzos de los diferentes programas de los SMA?

Respuesta: Continuamente 7 puntos Semestralmente 3 puntos Nunca 0 puntos

4. Si está incorporada al Programa de Ahorro de Energía de la CONAE, ¿la institución mantiene una comunicación con la CONAE para fortalecer y mejorar los aspectos en cuanto al ahorro de energía?

Respuesta: Sí 7 puntos (pase a la pregunta 6) No 0 puntos

5. En caso de no estar incorporada al Programa de Ahorro de Energía de la CONAE, ¿con qué periodicidad son revisados, evaluados y mejorados los esfuerzos para el ahorro de energía?

Respuesta: Continuamente 7 puntos Semestralmente 3 puntos Nunca 0 puntos

6. Si está incorporada al Programa para el Uso Eficiente y Racional del Agua del IMTA, ¿la institución mantiene una comunicación con el IMTA para fortalecer y mejorar los aspectos en cuanto al ahorro y el uso eficiente de agua?

Respuesta: Sí 7 puntos (finalice el cuestionario) No 0 puntos

7. En caso de no estar incorporada al Programa para el Uso Eficiente y Racional del Agua del IMTA, ¿con qué periodicidad son revisados, evaluados y mejorados los esfuerzos para el ahorro de agua?

Respuesta: Continuamente 7 puntos Semestralmente 3 puntos Nunca 0 puntos

Escala de evaluación del cuestionario de los Sistemas de Manejo Ambiental

| Apartado | Puntaje | Desempeño | | |
|--------------------------------------|---------|-----------|-----------|-------|
| | | Bueno | Regular | Malo |
| SMA | 645 | 652 - 593 | 592 - 398 | < 398 |
| A Programa de SMA | 41 | 41 - 37 | 36 - 25 | <25 |
| B Nivel de compromiso | 55 | 55 - 50 | 49 - 34 | <34 |
| C Funcionalidad | 22 | 22 - 20 | 19 - 13 | <13 |
| D Energía | 31 | 31 - 28 | 27 - 19 | <19 |
| E Agua | 31 | 31 - 28 | 27 - 19 | <19 |
| F “Compras verdes” | 174 | 174 - 158 | 157 - 106 | <106 |
| G Uso de materiales oficina | 50 | 50 - 45 | 44 - 31 | <31 |
| H Manejo de residuos | 104 | 104 - 94 | 93 - 63 | <63 |
| I Educación, capacitación y difusión | 88 | 88 - 80 | 79 - 54 | <54 |
| J Seguimiento y evaluación | 49 | 49 - 44 | 43 - 30 | <30 |

Desempeño

Bueno: cuando los SMA, o alguno de sus apartados, alcanzan este intervalo de puntuación, se considera que tienen un comportamiento óptimo; por lo anterior, se toma como última prioridad su atención.

Regular: cuando los SMA, o alguno de sus apartados, alcanzan este intervalo de puntuación, están en una situación de riesgo o vulnerabilidad debido a su condición de susceptibilidad a impactos internos; esto es, si no son atendidos a mediano plazo, pueden presentar un comportamiento malo.

Malo: cuando los SMA, o alguno de sus apartados, alcanzan este intervalo de puntuación, presentan un comportamiento no deseable. Por lo anterior, se considera como un área de oportunidad a desarrollar a corto plazo, y su atención es de alta prioridad para la institución, es decir, son las áreas que se debe atender urgentemente.

OCDE

[Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos]

Recomendación del Consejo para Mejorar el Desempeño Ambiental de los Gobiernos

26 de febrero 1996 - C(96)39/FINAL

EL CONSEJO,

Teniendo en cuenta el Artículo 5 b) de la Convención sobre la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos del 14 de diciembre 1960;

Reconociendo la importancia de que los gobiernos de los países Miembros demuestren liderazgo alcanzando los más altos estándares de desempeño ambiental en sus instalaciones y operaciones;

Considerando que los gobiernos son consumidores y productores significativos de bienes y servicios, y que a través de sus políticas de adquisiciones y mejorando el desempeño ambiental de sus instalaciones y operaciones pueden ayudar a que se produzcan patrones de consumo y producción más sustentables;

Teniendo en mente los compromisos adquiridos por los países Miembros en 1992, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, para modificar los patrones de consumo y producción y para revisar y mejorar las políticas de adquisiciones gubernamentales, así como el Programa de Trabajo adoptado como Decisión de la Tercera Sesión de la Comisión de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sustentable en mayo 1995;

Tomando nota asimismo que el mejoramiento del desempeño ambiental de las instalaciones y operaciones gubernamentales puede tener efectos positivos y beneficios más allá de la esfera ambiental, incluyendo la reducción de los costos de operación y la creación de empleos;

Habida cuenta que los Ministros de Medio Ambiente del G-7, reunidos en Hamilton, Canadá, en mayo 1995, enfatizaron su compromiso por mejorar el desempeño ambiental de sus operaciones gubernamentales, invitando a la OCDE a apoyar y ampliar sus esfuerzos;

I. RECOMIENDA que los países Miembros deben desarrollar y aplicar estrategias para mejorar continuamente el desempeño ambiental de sus gobiernos¹⁰³, integrando consideraciones ambientales en todas las facetas de las operaciones e instalaciones gubernamentales, incluidos los procesos relacionados con la toma de decisiones.

II. RECOMIENDA que para este efecto los países Miembros deben:

(i) identificar objetivos y establecer metas y tiempos perentorios para optimizar el uso de la energía, el agua y los materiales en sus operaciones cotidianas, en particular mediante la reducción, el reúso, el reciclaje y medidas de recuperación;

(ii) alentar el uso óptimo y eficiente y la conservación de los recursos naturales, así como minimizar la generación de residuos en el diseño, construcción, renovación y liberación de servicio activo de los inmuebles e instalaciones gubernamentales;

(iii) formular e implementar políticas para que los gobiernos adquieran productos y servicios con calidad ambiental;

(iv) aplicar sólidos principios de gestión, particularmente enfoques de Sistemas de Manejo Ambiental [SMA], en cada etapa del desarrollo y operación de instalaciones de gobierno —u operadas por él;

(v) establecer sistemas apropiados de monitoreo de progresos y de evaluación de estrategias para mejorar el desempeño ambiental;

(vi) aplicar un análisis sistemático y, cuando sea apropiado, procedimientos de valoración económica y de impacto ambiental, para elegir entre:

- grandes proyectos de inversión pública;
- incentivos y desincentivos para mejorar la eficiencia; y
- tecnologías para mejorar el desempeño ambiental.

III. RECOMIENDA además que los países Miembros deben:

(i) establecer mecanismos efectivos de consulta y coordinación entre Secretarías y otras agencias, para facilitar integrar consideraciones ambientales con las otras consideraciones involucradas en los procesos de tomas de decisiones, en relación con las operaciones e instalaciones gubernamentales;

(ii) desarrollar la conciencia de los funcionarios gubernamentales acerca de las consideraciones ambientales mediante, por ejemplo, el establecimiento y desarrollo de programas de capacitación, incentivos para elevar la conciencia y programas de premios, códigos de conducta, directivas y regulaciones;

(iii) alentar y promover acciones en todos los órdenes de gobierno y del sector público para mejorar continuamente el desempeño ambiental de sus operaciones e instalaciones, así como para que observen —a este respecto— los mismos altos estándares que el Gobierno central;

(iv) cooperar en proyectos piloto, involucrando en lo posible al sector privado, relacionados con prácticas de adquisiciones y con la apropiada gestión ambiental de instalaciones y operaciones;

¹⁰³ En la versión francesa de esta Recomendación se habla en términos de: <<mejorar el desempeño ambiental de los poderes públicos>>.

(v) intercambiar puntos de vista regularmente y compartir datos e información sobre los resultados de sus esfuerzos para mejorar el desempeño ambiental de sus gobiernos y para dar efecto a esta Recomendación.

IV. INVITA al Comité de Política Ambiental a:
(i) apoyar los esfuerzos de los países Miembros por mejorar el desempeño ambiental de las operaciones e instalaciones gubernamentales mediante, entre otras cosas, facilitar el proceso para compartir información, por ejemplo a través de la recopilación y difusión de las “mejores prácticas” en los países Miembros;

(ii) monitorear, evaluar y reportar la implementación de esta Recomendación en los países Miembros, en particular mediante el programa de Evaluación de Desempeño Ambiental de la OCDE; y

(iii) reportar al Consejo sobre el estado de los progresos en la implementación de esta Recomendación, así como sobre los obstáculos para continuar progresando, dentro de los tres años que sigan a su adopción.

IV. INVITA además al Comité de Política Ambiental para que apoye como corresponda, por ejemplo mediante la provisión de asesoría y pericia, a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos en el mejoramiento de su propio desempeño ambiental, tal y como quedó establecido en la Resolución del Consejo C(96)40/FINAL.

Recomendación del Consejo para mejorar el Desempeño Ambiental de las Adquisiciones Públicas

23 de enero 2002 - C(2002)3

EL CONSEJO,

Considerando el artículo 5b) de la Convención de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, de fecha 14 de diciembre 1960;

Considerando la Recomendación del Consejo para mejorar el desempeño ambiental de los poderes públicos [C(96)39/FINAL];

Considerando la Resolución del Consejo para mejorar el desempeño ambiental de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [C(96)40/FINAL];

Considerando todo el apoyo expresado, por utilizar prácticas de adquisiciones públicas verdes, en la Estrategia Ambiental de la OCDE para los primeros diez años del siglo XXI —que fue aprobada por los Ministros de medio ambiente de los

países OCDE y aprobada por el Consejo de la OCDE reunido a nivel de Ministros en mayo 2001;

Reconociendo la importancia de que los poderes públicos muestren liderazgo en el camino a seguir para progresar hacia el desarrollo sustentable;

Teniendo en mente que los países Miembros se comprometieron en 1992, en ocasión de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, a revisar y mejorar las políticas de sus mercados públicos, a fin de avanzar hacia patrones de consumo y producción más sustentables;

Tomando en cuenta que, como un medio para mejorar el desempeño ambiental de los mercados públicos, las autoridades públicas de algunos países Miembros de la OCDE aplican políticas y prácticas destinadas a incentivar que los responsables de las compras gubernamentales adquieran los productos y servicios que sean menos dañinos para el medio ambiente (de aquí en adelante “políticas para adquisiciones públicas verdes”¹⁰⁴).

Tomando en cuenta que las políticas para adquisiciones públicas verdes constituyen un elemento importante de las políticas ambientales, relacionadas con la calidad de los productos, adoptadas por algunos países Miembros;

Tomando en cuenta la dimensión de las compras gubernamentales, las políticas para adquisiciones públicas verdes pueden contribuir al desarrollo y a la difusión de productos y servicios menos dañinos para el medio ambiente;

Tomando en cuenta que las políticas para adquisiciones públicas verdes pueden resultar en prácticas de compras más eficaces en relación con sus costos;

Reconociendo la necesidad de mantener los mercados abiertos y de aplicar los principios de transparencia, de competitividad y de no discriminación entre los potenciales proveedores;

Considerando que las medidas destinadas a mejorar el desempeño ambiental de los mercados públicos no deben constituir obstáculos innecesarios al comercio internacional;

Considerando que la utilización de normas internacionales apropiadas, así como de acuerdos de equivalencia y de reconocimiento recíproco, puede dar lugar a una mejor coordinación de políticas para adquisiciones públicas verdes entre los países Miembros y puede, por consiguiente, tener efectos ambientales y económicos favorables;

Reconociendo que la eficiencia y la eficacia de las políticas para adquisiciones públicas verdes dependen: de la utilización de métodos apropiados para tomar en cuenta

¹⁰⁴ Esta expresión proviene de la versión inglesa (*greener public purchasing policies*) de la Recomendación—que es la original. Considerando la versión francesa (*politiques d'écologisation des marchés publics*), la traducción sería: <<políticas para la ecologización de los mercados públicos>>; o: <<políticas para ecologizar los mercados públicos>>;

los costos ambientales de productos y servicios incluyendo, según sea el caso, sus incidencias sobre el medio ambiente a lo largo de todo su ciclo de vida; de la coordinación entre funcionarios de dependencias a cargo de adquisiciones públicas, del presupuesto, del medio ambiente y de otras áreas involucradas; de la coordinación con otras medidas relevantes de política ambiental, como los instrumentos económicos (por ejemplo; permisos negociables e impuestos ecológicos), las normas de desempeño y las medidas fundadas en la información (por ejemplo, proyectos de demostración y eco-etiquetas); y de la prevención ante cartas de presentación de calidad ambiental, falsas o equívocas;

Conciente de la necesidad de los países Miembros por adaptar sus estrategias de implementación de políticas para adquisiciones públicas verdes, de acuerdo con sus necesidades y prioridades en los planos institucional, social, económico y ambiental;

De la propuesta del Comité de Política Ambiental:

I. RECOMIENDA que los países Miembros den mayor peso a las consideraciones ambientales en las adquisiciones públicas de bienes y servicios (incluyendo, entre otros, productos de consumo, bienes de capital, infraestructuras, inmuebles y obras públicas), a fin de mejorar el desempeño ambiental de los mercados públicos y de promover asimismo una continua mejora del desempeño ambiental de productos y servicios.

II. RECOMIENDA, para este efecto, que los países Miembros:

i) elaboren políticas para ecologizar los mercados públicos, que sean compatibles con sus políticas nacionales de competencia y otras involucradas, así como con sus obligaciones y compromisos internacionales;

ii) tomen las siguientes medidas concretas, para integrar los criterios ambientales en los mercados públicos de bienes y servicios, incluyendo, según sea el caso, sus incidencias sobre el medio ambiente a lo largo de todo su ciclo de vida, y ello asegurando que transparencia, no-discriminación y competencia, sean preservadas:

- (a) proveer un marco político apropiado para incorporar los criterios ambientales en las adquisiciones públicas de bienes y servicios, paralelamente a los criterios de precio y desempeño;
- (b) adoptar medidas financieras, presupuestales y contables, para asegurar que los costos ambientales de los productos y servicios son tomados en cuenta en las políticas y prácticas de adquisiciones en los mercados públicos;
- (c) proveer información, una formación y una asistencia técnica a los funcionarios que intervienen en las

adquisiciones públicas y en la cadena de utilización, especialmente para aquéllos que definen los criterios de desempeño de productos y servicios, aquéllos que están a cargo de las adquisiciones y aquéllos que son utilizadores de productos y servicios;

- (d) poner a disposición de todos los órdenes de gobierno la información y los instrumentos que favorezcan a las adquisiciones públicas más ecológicas;
- (e) difundir la información necesaria para facilitar y estimular decisiones más ecológicas en las adquisiciones públicas, así como sobre los resultados y las ventajas derivadas de su adopción;
- (f) establecer procedimientos para la determinación de productos y servicios que respondan a los objetivos de las políticas de adquisiciones públicas verdes;
- (g) estimular el desarrollo de indicadores para medir y monitorear los progresos realizados en la ecologización de los mercados públicos;
- (h) analizar y evaluar las políticas de adquisiciones públicas verdes, a fin de asegurar que sean económicamente eficientes y ambientalmente eficaces;

III: INVITA al Comité de Política Ambiental:

i) a apoyar los esfuerzos de los países Miembros para desarrollar y aplicar políticas eficientes y eficaces para adquisiciones públicas verdes, por ejemplo reuniendo y difundiendo información acerca de las “mejores prácticas” y elaborando los indicadores apropiados;

ii) a monitorear y evaluar la implementación de la presente Recomendación por parte de los países Miembros, así como los obstáculos susceptibles de frenar su avance, y reportar al Consejo en 2005.

Recomendación del Consejo sobre Flujo de Materiales y Productividad de Recursos

21 de abril 2004 - C(2004)3/FINAL

EL CONSEJO,

Considerando el artículo 5b) de la Convención de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, de fecha 14 de diciembre 1960;

Considerando la Recomendación del Consejo del 8 de mayo 1979, para Reportar acerca del Estado del Medio Ambiente [C(79)114];

Considerando la Recomendación del Consejo del 31 de enero 1991, sobre Indicadores e Información Ambiental [C(90)165/FINAL];

Considerando la Recomendación del Consejo del 20 de febrero 1996, para Implementar el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes [C(96)41/FINAL], enmendada el 28 de mayo 2003 [C(2003)87];

Considerando la Recomendación del Consejo del 3 de abril 1998, sobre Información Ambiental [C(98)67/FINAL];

Considerando el Comunicado del Consejo de la OCDE, reunido a nivel Ministerial el 17 de mayo 2001, el cual planteó que “los países OCDE son portadores de una especial responsabilidad de liderazgo por el desarrollo sustentable en todo el mundo, por razones históricas y por el peso que continúan teniendo en la economía y el medio ambiente globales” y solicitó a la OCDE <<continuar asistiendo a los gobiernos mediante: el desarrollo de indicadores para medir los progresos de las tres dimensiones del desarrollo sustentable, y desacoplando el crecimiento económico de la degradación ambiental>>;

Considerando la Estrategia Ambiental de la OCDE para la Primera Década del siglo XXI, endosada por la Reunión Ministerial del Consejo en mayo 2001;

Tomando nota del trabajo internacional sobre Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (comúnmente referida como SEEA¹⁰⁵);

Considerando la necesidad de mejor información, diseñada para integrar más profundamente la toma de decisiones económicas y ambientales;

Convencido de la necesidad de que los países Miembros de la OCDE intensifiquen esfuerzos para establecer y utilizar indicadores de progreso en la implementación de políticas nacionales y sub-nacionales sobre el medio ambiente, la eco-eficiencia y el desarrollo sustentable; así como comparen sistemáticamente los resultados alcanzados con los objetivos más relevantes de las políticas ambientales y, según el caso, con los compromisos internacionales relacionados;

Tomando en cuenta la estrecha cooperación en cuestiones ambientales entre la OCDE y otras organizaciones internacionales;

De la propuesta del Comité de Política Ambiental (EPOC¹⁰⁶):

I. RECOMIENDA que los países Miembros:

1. Den pasos para mejorar la información sobre el flujo de materiales, incluyendo su calidad y relevancia para la gestión ambiental, en particular:

- desarrollar metodologías para fortalecer el conocimiento sobre el flujo de materiales, dentro y entre los países;
 - consolidar y mejorar la recopilación de datos relacionados con el flujo de materiales, dentro y entre los países;
 - desarrollar instrumentos para medir la productividad de los recursos y el flujo de materiales en toda la economía, incluyendo métodos apropiados de estimación, contabilidad e indicadores;
2. Continúen desarrollando y utilizando indicadores para integrar mejor la toma de decisiones económicas y ambientales, y midan el desempeño ambiental en función del grado de sustentabilidad en el uso de recursos materiales;
 3. Promuevan el desarrollo y utilización de análisis de flujo de materiales e indicadores derivados, en los niveles macro y micro;
 4. Vinculen la información ambiental y económica a través del trabajo sobre flujo de materiales, reservas y flujo de recursos naturales, gasto ambiental y aspectos macroeconómicos de las políticas ambientales;
 5. Cooperen para desarrollar metodologías y sistemas de medida comunes para el flujo de materiales, con énfasis en las áreas en las que puedan definirse indicadores comparables y practicables, inspirándose en el trabajo ya realizado a nivel nacional e internacional.

II. INSTRUYE al Comité de Política Ambiental para:

1. Apoyar y facilitar los esfuerzos de los países Miembros por mejorar la información sobre el flujo de materiales y los indicadores relacionados, mediante intercambio de información sobre experiencias innovadoras nacionales e internacionales;
2. Continuar los esfuerzos por mejorar los métodos e indicadores para evaluar la eficiencia en el uso de recursos materiales, en áreas relevantes;
3. Desarrollar un documento de orientación para apoyar a los países Miembros en la implementación y uso corriente de la contabilidad de flujo de materiales;
4. Llevar a cabo estas tareas en cooperación con los órganos de la OCDE involucrados, así como con otras organizaciones internacionales, para prevenir duplicidades y reducir costos;
5. Reportar al Consejo sobre los progresos logrados por los países Miembros en la implementación de esta Recomendación, dentro de los tres años de su adopción.

¹⁰⁵ Por sus siglas en inglés: *System on Environmental and Economic Accounting*.

¹⁰⁶ Por sus siglas en inglés: *Environment Policy Committee*.

SEMARNAT

Programa de Administración Sustentable (PAS)

- BLOCK TAMAÑO CARTA (RAYA) CON PASTAS Y HOJAS DE PAPEL NACIONAL RECICLADO, RECICLABLE (PAPEL EDUCACIÓN 60.0 g/m²), SIN RECUBRIMIENTO PLASTIFICADO, FIRMEMENTE PEGADO POR LA PARTE SUPERIOR
- BLOCK PARA TAQUIGRAFÍA (RAYA) CON PASTAS Y HOJAS DE PAPEL NACIONAL RECICLADO, RECICLABLE (PAPEL EDUCACIÓN 60.0 g/m²), SIN RECUBRIMIENTO PLASTIFICADO, CON ESPIRAL METÁLICA EN LA PARTE SUPERIOR
- CUADERNO PROFESIONAL (CUADRO CHICO) CON PASTAS Y HOJAS DE PAPEL NACIONAL RECICLADO, RECICLABLE (PAPEL EDUCACION 60.0 g/m²), SIN RECUBRIMIENTO PLASTIFICADO, CON ESPIRAL METÁLICA EN COSTADO IZQUIERDO
- CUADERNO PROFESIONAL RAYADO CON PASTAS Y HOJAS DE PAPEL NACIONAL RECICLADO, RECICLABLE (PAPEL EDUCACION 60.0 g/m²), SIN RECUBRIMIENTO PLASTIFICADO, CON ESPIRAL METÁLICA EN COSTADO IZQUIERDO
- FÓLDER TAMAÑO CARTA FABRICADO EN PAPEL SEMIKRAFT DE 170 g/cm² NACIONAL, RECICLADO, RECICLABLE, SIN RECUBRIMIENTO DE COLOR NI PLASTIFICADO
- FÓLDER TAMAÑO OFICIO FABRICADO EN PAPEL SEMIKRAFT DE 170 g/cm² NACIONAL, RECICLADO, RECICLABLE, SIN RECUBRIMIENTO DE COLOR NI PLASTIFICADO
- LIBRETA RAYADA FORMA FRANCESA, CON ÍNDICE ALFABÉTICO, CON PASTAS Y HOJAS DE PAPEL NACIONAL RECICLADO, RECICLABLE (PAPEL EDUCACIÓN 60.0 g/m²), FIRMEMENTE ENGRAPADA DEL CENTRO, SIN RECUBRIMIENTO PLASTIFICADO
- LIBRETA RAYADA FORMA FRANCESA, CON PASTAS Y HOJAS DE PAPEL NACIONAL RECICLADO, RECICLABLE (PAPEL EDUCACIÓN 60.0 g/m²) FIRMEMENTE ENGRAPADA DEL CENTRO, SIN RECUBRIMIENTO PLASTIFICADO
- LIBRETA RAYADA FORMA ITALIANA, CON PASTAS Y HOJAS DE PAPEL NACIONAL RECICLADO, RECICLABLE (PAPEL EDUCACIÓN 60.0 g/m²) FIRMEMENTE ENGRAPADA DEL CENTRO, SIN RECUBRIMIENTO PLASTIFICADO
- SOBRE BOLSA T/CARTA COLOR KRAFTING EN PAPEL 100% RECICLADO NACIONAL (PAPEL KRAFT 125.0 g/HOJA)
- SOBRE BOLSA T/DOBLE CARTA COLOR KRAFTING EN PAPEL 100% RECICLADO NACIONAL (PAPEL KRAFT 125.0 g/HOJA)
- SOBRE BOLSA T/OFICIO COLOR KRAFTING EN PAPEL 100% RECICLADO NACIONAL (PAPEL KRAFT 125.0 g/HOJA)
- SOBRE BOLSA T/ESQUELA COLOR KRAFTING EN PAPEL 100% RECICLADO NACIONAL (PAPEL KRAFT 125.0 g/HOJA)
- SOBRE BOLSA T/CARTA COLOR BLANCO EN PAPEL RECICLADO, RECICLABLE, NACIONAL (PAPEL KRAFT 125.0 g/HOJA)
- SOBRE BOLSA T/OFICIO COLOR BLANCO EN PAPEL RECICLADO, RECICLABLE, NACIONAL (PAPEL KRAFT 125.0 g/HOJA)
- SOBRE ORDINARIO BLANCO T/CARTA EN PAPEL RECICLADO, RECICLABLE, NACIONAL (PAPEL KRAFT 125.0 g/HOJA)
- SOBRE ORDINARIO BLANCO T/OFICIO EN PAPEL RECICLADO, RECICLABLE, NACIONAL (PAPEL KRAFT 125.0 g/HOJA)
- REGISTRADOR TAMAÑO CARTA CON HERRAJE METALICO, FABRICADO EN CARTÓN RÍGIDO DE AGUA DE 2.0 mm DE ESPESOR, FORRADO CON PAPEL SEMIKRAFT DE 125 g/cm², NACIONAL, RECICLADO Y RECICLABLE, SIN RECUBRIMIENTO DE PLÁSTICO
- REGISTRADOR TAMAÑO OFICIO CON HERRAJE METÁLICO, FABRICADO EN CARTÓN RÍGIDO DE AGUA DE 2.0 mm DE ESPESOR, FORRADO CON PAPEL SEMIKRAFT DE 125 g/cm² NACIONAL, RECICLADO Y RECICLABLE, SIN RECUBRIMIENTO DE PLÁSTICO
- LIBRO TIPO FLORETE FORMA FRANCESA CON 96 HOJAS, CON PASTAS Y HOJAS DE PAPEL NACIONAL RECICLADO, RECICLABLE (PAPEL EDUCACION 60.0 g/m²), FIRMEMENTE ENGRAPADO DEL CENTRO, SIN RECUBRIMIENTO PLASTIFICADO
- LIBRO TIPO FLORETE FORMA ITALIANA CON 96 HOJAS, CON PASTAS Y HOJAS DE PAPEL NACIONAL RECICLADO, RECICLABLE (PAPEL EDUCACIÓN 60.0 g/m²) FIRMEMENTE ENGRAPADO DEL CENTRO, SIN RECUBRIMIENTO PLASTIFICADO
- SEPARADOR FABRICADO EN PAPEL RECICLADO TAMAÑO CARTA, EN CARTULINA BLANCA BRÍSTOL RECICLADA (170 g/m²) DE 5 POSICIONES
- GUÍA ALFABÉTICA 3" X 5" FABRICADA EN CARTÓN RÍGIDO RECICLADO COLOR VERDE
- GUÍA ALFABÉTICA TAMAÑO CARTA FABRICADA EN CARTÓN RÍGIDO RECICLADO COLOR VERDE
- GUÍA ALFABÉTICA TAMAÑO OFICIO FABRICADA EN CARTÓN RÍGIDO RECICLADO COLOR VERDE

- PORTACLIPS DE CARTÓN SIN COLOR NI PLASTIFICADO, FABRICADO EN CARTÓN SEMIKRAFT DE 40 PUNTOS FORRADO CON PAPEL SEMIKRAFT DE 125 g/cm² NACIONAL, RECICLADO, RECICLABLE
- PORTALÁPICES DE CARTÓN SIN COLOR NI PLASTIFICADO, FABRICADO EN CARTÓN RÍGIDO DE AGUA DE 1.5 mm, FORRADO CON PAPEL SEMIKRAFT DE 125 g/cm² NACIONAL, RECICLADO, RECICLABLE
- PORTATARJETAS DE CARTÓN DE 3X5 SIN RECUBRIMIENTO DE COLOR NI PLASTIFICADO, FABRICADO EN CARTÓN RÍGIDO DE AGUA DE 1.5 mm, FORRADO CON PAPEL SEMIKRAFT DE 125 g/cm² NACIONAL, RECICLADO, RECICLABLE
- REVISTERO T/CARTA DE CARTÓN SIN RECUBRIMIENTO DE COLOR NI PLASTIFICADO, FABRICADO EN CARTÓN RÍGIDO DE AGUA DE 1.5 mm, FORRADO CON PAPEL SEMIKRAFT DE 125 g/cm² NACIONAL, RECICLADO, RECICLABLE
- CHAROLA PORTAPAPELES DE 3 NIVELES, DE CARTÓN SIN RECUBRIMIENTO DE COLOR NI PLASTIFICADO, FABRICADO EN CARTÓN RÍGIDO DE AGUA DE 1.5 mm, FORRADO CON PAPEL SEMIKRAFT DE 125 g/cm² NACIONAL, RECICLADO, RECICLABLE
- PAPEL BOND BLANCO T/CARTA (PAQUETE CON 500 HOJAS) CON CORTES EXACTOS DE 216 X 279 mm, EN PAPEL RECICLABLE NACIONAL (PAPEL 75.0 g/m²), EL PAPEL ES LIBRE DE ÁCIDOS, RECICLADO DE POST- CONSUMO, NO USA CLORO Y ES LAVADO. EL PAPEL DEBERÁ TENER LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ASÍ COMO LA INDICACIÓN DE QUE ES ECOLÓGICO EN LA ENVOLTURA
- PAPEL BOND BLANCO T/OFICIO (PAQUETE CON 500 HOJAS) CON CORTES EXACTOS DE 216 X 340 mm, EN PAPEL RECICLABLE NACIONAL (PAPEL 75.0 g/m²), EL PAPEL ES LIBRE DE ÁCIDOS, RECICLADO DE POST-CONSUMO, NO USA CLORO Y ES LAVADO. EL PAPEL DEBERÁ TENER LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ASÍ COMO LA INDICACIÓN DE QUE ES ECOLÓGICO EN LA ENVOLTURA
- PAPEL BOND PARA PLOTTER DE 1.22 X 91.5 BLANCO EN PAPEL RECICLABLE NACIONAL (PAPEL 75.0 g/m²). EL PAPEL ES LIBRE DE ÁCIDOS, RECICLADO DE POST-CONSUMO, NO USA CLORO Y ES LAVADO
- PAPEL BOND BLANCO EN HOJA CONTINUA DE 9 _ x 11 DE 1 TANTO (PAPEL 75.0 g/m²). EL PAPEL ES LIBRE DE ÁCIDOS, RECICLADO DE POST-CONSUMO, NO USA CLORO Y ES LAVADO
- PAPEL BOND BLANCO EN HOJA CONTINUA DE 14 7/8 x 8 _ DE 1 TANTO PAPEL 75.0 g/m²). EL PAPEL ES LIBRE DE ÁCIDOS, RECICLADO DE POST-CONSUMO, NO USA CLORO Y ES LAVADO
- PAPEL BOND BLANCO EN HOJA CONTINUA DE 14 7/8 x 11 DE 1 TANTO (PAPEL 75.0 g/m²). EL PAPEL ES LIBRE DE ÁCIDOS, RECICLADO DE POST-CONSUMO, NO USA CLORO Y ES LAVADO
- PAPEL BOND PAUTADO EN HOJA CONTINUA VERDE/BLANCO DE 14 7/8 x 8 _ DE 1 TANTO (PAPEL 75.0 g/m²). EL PAPEL ES LIBRE DE ÁCIDOS, RECICLADO DE POST-CONSUMO, NO USA CLORO Y ES LAVADO
- PAPEL BOND PAUTADO EN HOJA CONTINUA VERDE/BLANCO 14 7/8 x 8 _ DE 2 TANTOS (PAPEL 75.0 g/m²). EL PAPEL ES LIBRE DE ÁCIDOS, RECICLADO DE POST-CONSUMO, NO USA CLORO Y ES LAVADO
- TARJETA PARA ACUERDOS, DE CARTULINA ASTROBRITE GALAXI AMARILLO OCRE DE 175 GRAMOS, DE 17.3 x 21.6 CMS
- CARTULINA BRÍSTOL EN PAPEL 100% RECICLABLE NACIONAL DE 80 KILOGRAMOS, DE .70 X.95 cm COLOR BLANCO
- CARTULINA BRÍSTOL EN PAPEL 100% RECICLABLE NACIONAL DE 80 KILOGRAMOS, DE .70 X.95 cm COLOR AMARILLO CANARIO
- CARTULINA BRÍSTOL EN PAPEL 100% RECICLABLE NACIONAL DE 80 KILOGRAMOS, DE .70 X.95 cm COLOR AZUL CIELO
- MARCATEXTOS NO FLUORESCENTE BASE AGUA COLOR VERDE SIN SUB-EMPAQUE (A GRANEL)
- CLIP DEL No. 2 CON FORRO DE POLIESTIRENO (CAJA CON 100 PIEZAS)
- CLIP MARIPOSA DEL No. 1 METÁLICO
- CLIP MARIPOSA DEL No. 2 METÁLICO
- LÁPIZ PARA ESCRITURA No. 2 SIN PINTURA, SIN GOMA, AGRUPADO EN PAQUETES CON 100 PIEZAS
- LÁPIZ DE COLOR ROJO CARMÍN SIN PINTURA, AGRUPADO EN PAQUETES CON 50 PIEZAS
- LÁPIZ PARA TAQUIGRAFÍA SIN PINTURA, AGRUPADO EN PAQUETES CON 25 PIEZAS
- CINTA CANELA DE 72 mm. DE ANCHO X 50 m DE LARGO, CON BASE DE CARTÓN SIN EMPAQUE INDIVIDUAL A GRANEL

- CINTA ADHESIVA TRANSPARENTE CON ADHESIVO DE 72 mm DE ANCHO X 50 m DE LARGO, CON BASE DE CARTÓN SIN EMPAQUE INDIVIDUAL A GRANEL
- CINTA ADHESIVA TRANSPARENTE CON ADHESIVO DE 12 X 33 DE 33 m, CON BASE DE CARTÓN SIN EMPAQUE INDIVIDUAL A GRANEL
- CINTA ADHESIVA TRANSPARENTE CON ADHESIVO DE 18 X 33 DE 33 m, CON BASE DE CARTÓN SIN EMPAQUE INDIVIDUAL A GRANEL
- MASKING TAPE DE 72 mm DE ANCHO X 50 m DE LARGO, CON BASE DE CARTÓN SIN EMPAQUE INDIVIDUAL A GRANEL
- MASKING TAPE DE 24X50, CON BASE DE CARTÓN SIN EMPAQUE INDIVIDUAL A GRANEL
- MASKING TAPE DE 48X50, CON BASE DE CARTÓN SIN EMPAQUE INDIVIDUAL A GRANEL
- CAJA DE CARTÓN NACIONAL TAMAÑO OFICIO, RECICLADO, RECICLABLE P/ARCHIVO CON JALADERA DE PLÁSTICO, SIN RECUBRIMIENTO DE COLOR NI PLASTIFICADO
- CAJA DE CARTÓN NACIONAL, RECICLADO, RECICLABLE PARA EMPAQUE DE 50X50X50, SIN RECUBRIMIENTO DE COLOR NI PLASTIFICADO
- CAJA DE CARTÓN NACIONAL, RECICLADO, RECICLABLE TIPO HUEVO DE 35X65X35, SIN RECUBRIMIENTO DE COLOR NI PLASTIFICADO
- CAJA DE CARTÓN NACIONAL, RECICLADO, RECICLABLE P/ARCHIVO TAMAÑO OFICIO CON TAPA, SIN RECUBRIMIENTO DE COLOR NI PLASTIFICADO

ANEXO 6 CASO EXITOSO DEL PAE

Programa de Ahorro de Energía en la Administración Pública Federal CONAE



Caso exitoso: SEMARNAT



Datos generales

Uso del inmueble
Oficinas de administración pública

Superficie construida
26 467 m² (diez niveles)

Número de empleados
1 191 personas

Índices energéticos

| | Anterior: abril 1998 | Actual: septiembre 1998 |
|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Densidad de consumo eléctrico | 74.81 kWh/m ² -año | 49.87 kWh/m ² -año |
| Densidad de potencia eléctrica | 20.48 W/m ² | 12.28 W/m ² |

Acciones realizadas

Bajo el esquema del Programa Cien Edificios Públicos, la CONAE entregó en octubre de 1997 el diagnóstico energético del edificio sede de Semarnat, el cual fue la base para iniciar, en mayo de 1998, los trabajos de sustitución de equipos de alumbrado por sistemas de mayor eficiencia. A continuación se refieren, por áreas, las medidas realizadas:

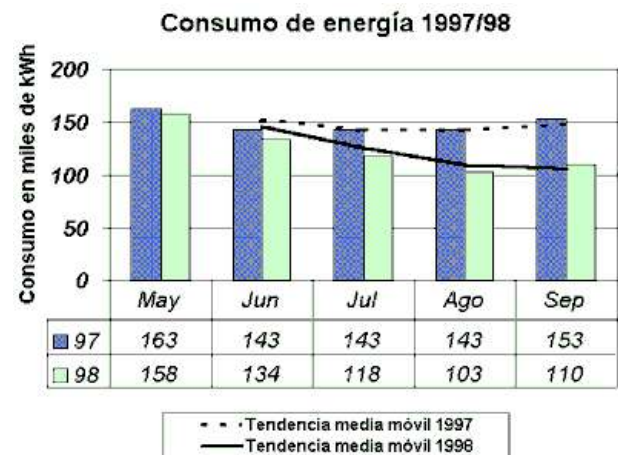
- Oficinas: se cambiaron luminarios con cuatro lámparas fluorescentes de 39 W con dos balastos por dos lámparas de 32 W con balastro electrónico y reflector especular (200 W contra 60 W).
- Pasillos y áreas de recepción: se cambiaron luminarios incandescentes de 75 W por lámparas fluorescentes

compactas de 15 W operadas con balastro electrónico integrado (75 W contra 16.5 W).

- Rampas de estacionamiento y baños: se cambiaron lámparas incandescentes de 60, 75 y 100 W por lámparas fluorescentes compactas de 13 W operadas con balastro electrónico (75 W en promedio contra 15 W).
- Sótanos: se sustituyeron luminarios con dos lámparas fluorescentes de 75 W por dos lámparas fluorescentes de 32 W (150 W contra 60 W).

Adicionalmente se instalaron apagadores individuales en áreas y cubículos, con la finalidad de reducir el consumo de energía mediante el hábito de accionar el apagador cuando la luz eléctrica no se necesite. Para reforzar el espíritu del uso responsable y racional de los insumos energéticos, se organizó un evento de concientización al personal.

En la gráfica siguiente se muestra el consumo eléctrico para los mismos periodos de 1997 y 1998 (de mayo a septiembre), donde se puede observar que la tendencia media móvil para 1997 registra un aumento para el mes de septiembre. Por otro lado, para el año de 1998 se observa un decremento en el consumo de energía, y esto se debe a que en junio de 1998 se concluyeron los trabajos de reemplazo de los equipos de iluminación mencionados anteriormente.



Beneficios obtenidos

Dentro de los beneficios que se obtienen al aplicar medidas de ahorro de energía, se encuentran los siguientes:

Reducción del impacto ambiental: al cabo de un año de haber sustituido luminarios y equipos de alumbrado, se dejarán de emitir al ambiente los contaminantes correspondientes al consumo eléctrico evitado, en las siguientes proporciones:

| | |
|--|--|
| 399 000 kg de CO ₂ | 7 260 kg de SO ₂ |
| 800 kg de NO _x | Conservación de 166 000 litros de combustóleo |
| Reducción del consumo de 2 millones de litros de agua. | Reducción de las necesidades de mantenimiento. |

Tabla de proporciones entre contaminantes y consumo eléctrico

Al utilizar reflectores especulares en los luminarios, se redujo en casi un 50% el número de lámparas y balastos instalados.

Mayor vida nominal de las lámparas eficientes (20 000 horas contra 9 000 horas) y de los balastos electrónicos (50 000 horas contra 30 000 horas), así como en la sustitución de lámparas incandescentes por fluorescentes compactas (10 000 horas contra 1 000 horas).

Beneficios adicionales

- Menor producción de calor
- Mayor comodidad visual
- Mínima interferencia electromagnética
- Mayor índice de reproducción de colores
- Mayor tolerancia a las variaciones de voltaje
- Menor cantidad de mercurio en los componentes de los equipos.



Acervo SEMARNAT.

Tablas de recomendaciones Sistemas de Manejo Ambiental

La realización de esta nomenclatura tiene la finalidad de que en forma práctica y sencilla se ubiquen todas y cada una de las recomendaciones, para que sean reconocidas y utilizadas al nivel inter-institucional e intra-institucional.

Dichas recomendaciones están desarrolladas tomando en cuenta:

1.- Cada uno de los tópicos que conforman el manual, donde:

- A = Agua
- E = Energía
- CV = Compras Verdes
- CR = Consumo Responsable de Materiales de Oficina
- R = Residuos



Foto, Eivín San Román Montiel.

2.- El grado de inversión para cada recomendación, donde:

- 5 = Inversión alta
- 4 = Inversión media-alta
- 3 = Inversión media
- 2 = Inversión baja
- 1 = Inversión nula

3.- El número consecutivo de la recomendación:

001, 002, 003, 004, 005

Es decir, la recomendación para Agua se lee:

A5001

donde

A = Agua
5 = Inversión alta
001= Establecer mecanismos para el tratamiento de aguas residuales (número consecutivo de la recomendación).

Por lo tanto:

Se trata de una recomendación sobre Agua, con una inversión que es alta, para establecer mecanismos para el tratamiento de aguas residuales