

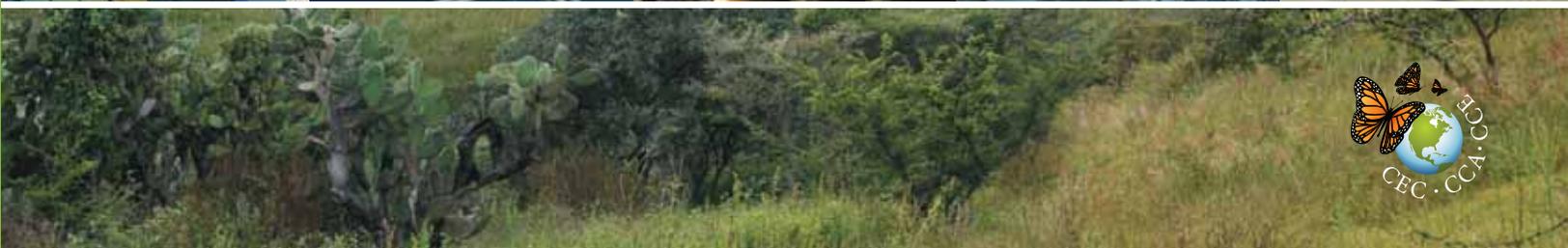


**EDIFICACIÓN SUSTENTABLE**  
EN AMÉRICA DEL NORTE



**OPORTUNIDADES  
Y RETOS**

INFORME DEL SECRETARIADO AL CONSEJO CONFORME AL ARTÍCULO 13  
DEL ACUERDO DE COOPERACIÓN AMBIENTAL DE AMÉRICA DEL NORTE



El presente informe conforme al artículo 13 fue elaborado por el Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). La información en él contenida no necesariamente refleja los puntos de vista de la CCA o de los gobiernos de Canadá, Estados Unidos o México.

El informe se publica en los tres idiomas de la CCA: español, francés e inglés. Sin embargo, el texto se redactó originalmente en inglés y luego se tradujo, por lo que en caso de cualquier controversia relacionada con el sentido, deberá hacerse referencia a la versión en inglés.

Se permite la reproducción total o parcial del documento, en cualquier forma o medio, con propósitos educativos y sin fines de lucro, sin que sea necesario obtener autorización especial por parte del Secretariado de la CCA, siempre y cuando se cite debidamente la fuente. La CCA apreciará se le envíe una copia de toda publicación o material que utilice este trabajo como fuente.

Edición al cuidado del Departamento de Comunicación y Difusión Pública del Secretariado de la CCA.

© Comisión para la Cooperación Ambiental, 2008

ISBN 2-923358-48-1

(Versión en inglés: 2-923358-47-3; Versión en francés: 2-923358-49-X)

Depósito legal - Bibliothèque nationale du Québec, 2008  
Depósito legal - Bibliothèque nationale du Canada, 2008

Para mayor información:

**COMISIÓN PARA LA COOPERACIÓN AMBIENTAL**  
393, rue St-Jacques Ouest, bureau 200  
Montreal (Quebec), Canadá, H2Y 1N9

T 514 350-4300 F 514 350-4314  
info@cec.org

[www.cec.org](http://www.cec.org)

Impreso en Canadá en papel  
Rolland Environ100 compuesto  
en su totalidad con fibras  
recicladas posconsumo,  
procesadas sin cloro, y fabricado  
con energía a base de biogás.  
Este papel reciclado cuenta  
con certificación de EcoLogo y  
el Consejo de Manejo Forestal  
(FSC, por sus siglas en inglés).



**Recycled**  
Supporting responsible use  
of forest resources

www.fsc.org Cert no. SGS-COC-2332  
© 1996 Forest Stewardship Council



# ÍNDICE

PREFACIO	3
RESUMEN EJECUTIVO	4
1. INTRODUCCIÓN	9
2. LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE EN AMÉRICA DEL NORTE	15
A. ELEMENTOS DE LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE	16
B. ¿QUÉ TAN GENERALIZADA ES LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE?	17
C. SISTEMAS DE CALIFICACIÓN	18
D. PROCESO DE MEJORA CONTINUA	18
3. UN FACTOR DE IMPULSO FUNDAMENTAL PARA EL CAMBIO	21
A. IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS DE LAS ACTUALES PRÁCTICAS DE EDIFICACIÓN	22
B. BENEFICIOS DE LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE	23
4. LA CRISIS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y LAS EDIFICACIONES	33
A. EDIFICACIÓN SUSTENTABLE Y EMISIONES DE GEI	34
B. LLAMADO A UNA MEJORA DE GRAN ALCANCE EN AMÉRICA DEL NORTE	36
5. ESCENARIOS ENERGÉTICOS DE LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE PARA 2030	39
A. MODELACIÓN DE ESCENARIOS DE AHORRO DE ENERGÍA	40
B. RESULTADOS POR PAÍS	42
C. CONCLUSIONES GENERALES	47
6. FACTORES DE IMPULSO Y OBSTÁCULOS PARA EL MEJORAMIENTO	49
A. IMPULSO DE LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE EN CANADÁ Y ESTADOS UNIDOS	50
B. IMPULSO DE LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE EN MÉXICO	52
C. OBSTÁCULOS PARA LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE	54
7. FOMENTO DE LA COOPERACIÓN DE AMÉRICA DEL NORTE	59
8. RECOMENDACIONES PARA AMÉRICA DEL NORTE	63
LAS RECOMENDACIONES DEL SECRETARIADO PARA HACER DE LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE UNA PRÁCTICA GENERALIZADA EN AMÉRICA DEL NORTE	64
APÉNDICE: DECLARACIÓN DEL GRUPO ASESOR	71



## PREFACIO

La Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) es un organismo internacional creado por Canadá, Estados Unidos y México en el marco del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN) para abordar los asuntos ambientales de preocupación común, contribuir a prevenir posibles conflictos ambientales derivados de la relación comercial y promover la aplicación efectiva de la legislación ambiental. El Acuerdo complementa las disposiciones ambientales del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).

A instancias de los directores ejecutivos William Kennedy y Adrián Vázquez, así como de Tim Whitehouse y Geoff Garver, del Secretariado de la Comisión, se preparó este informe según lo dispuesto en el artículo 13 del ACAAN. Dicho artículo otorga al Secretariado de la CCA autoridad para elaborar informes independientes sobre temas ambientales importantes y presentarlos a los gobiernos y los ciudadanos de Canadá, Estados Unidos y México.

Los anteriores informes conforme al artículo 13 elaborados por la CCA han cubierto los siguientes temas: efectos del maíz transgénico en México; retos y oportunidades ambientales en el dinámico mercado de electricidad en América del Norte; una agenda para la conservación del hábitat transfronterizo de aves migratorias en los altos del río San Pedro; una agenda para la cooperación en materia de transporte a grandes distancias de la contaminación atmosférica en América del Norte, y la muerte de aves migratorias en la presa Silva, en Guanajuato, México.

El Secretariado de la CCA desea expresar su agradecimiento a las numerosas personas y organizaciones que dedicaron su tiempo y energía a la conclusión exitosa del presente informe. Vaya una mención especial para el Grupo Asesor sobre Edificación Sustentable, presidido por Jonathan Westeinde, cuyos miembros han trabajado con un plazo muy estricto en la preparación de la declaración y recomendaciones que constituyen parte medular de este informe del Secretariado (véase la lista de miembros del grupo asesor en la página 10). A cada uno de ellos, gracias por su extraordinaria dedicación y espíritu de equipo durante los últimos dos años. Asimismo, el Secretariado agradece a los autores de los documentos de referencia elaborados como parte de este proceso (véase la lista en la página 11) y a los múltiples participantes gubernamentales y ciudadanos que aportaron sus comentarios en el taller y el simposio realizados en 2007, en el marco de esta iniciativa.

Se entregó una versión preliminar del presente informe a las Partes del ACAAN, el grupo asesor y los autores de los documentos de referencia para su revisión confidencial y comentarios. Se recibieron comentarios de Martin Adelaar, Jennifer Atlee, Alison Kinn Bennett, Odón de Buen, Guillermo Casar, Fernando Mayagoitia Wintron, Marta Niño Sulkowska, Roger Peters, José Picciotto, Leanne Tobias, César Treviño, Douglas Webber y Jonathan Westeinde. Environment Canada y la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos aportaron comentarios adicionales derivados de revisiones interinstitucionales.

El Secretariado agradece también a Nils Larsson y Jean Cinq-Mars, de la Iniciativa Internacional para un Entorno Construido Sustentable (*International Initiative for a Sustainable Built Environment*, iiSBE) y Joel Ann Todd, consultor en edificación sustentable, por sus recomendaciones para el diseño del estudio, la selección del grupo asesor y los autores de los documentos de referencia, y la preparación y realización de la primera reunión del grupo asesor en junio de 2006. Por último, un agradecimiento al personal del Secretariado que participó en la elaboración de este informe: Doris Millan, Sofía Noguera, Katia Opalka, José Otero, Paolo Solano y Jeffrey Stoub.

# RESUMEN EJECUTIVO

## INTRODUCCIÓN

En el presente informe, el Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) recomienda que los líderes de América del Norte hagan de la edificación sustentable un factor de impulso fundamental para el mejoramiento ambiental, social y económico en Canadá, Estados Unidos y México.

¿Qué es la edificación sustentable y cómo puede tornarse en un instrumento tan importante para el cambio?

*Edificación sustentable*<sup>1</sup> se refiere a la utilización de prácticas y materiales respetuosos del medio ambiente (con ventaja ambiental o ambientalmente preferibles) en la planeación, diseño, ubicación, construcción, operación y demolición de edificaciones. El término se aplica tanto a la renovación y reacondicionamiento de inmuebles preexistentes como a la construcción de nuevos edificios, sean habitacionales o comerciales, públicos o privados.

Mediante un continuo mejoramiento de la manera en que ubicamos, diseñamos, construimos, operamos y reacondicionamos las edificaciones, los líderes de América del Norte pueden elevar en forma considerable el bienestar de la región. El uso de tecnologías avanzadas para el ahorro de energía en edificios permite generar enormes reducciones en la demanda de combustibles fósiles y en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Asimismo, mejores prácticas de diseño y edificación pueden contribuir a enfrentar retos ambientales como el agotamiento de los recursos naturales, la eliminación de residuos y la contaminación de aire, agua y suelo, además de ayudar a obtener beneficios en salud humana y prosperidad.

A pesar de este potencial de transformación, hoy la edificación sustentable constituye apenas un pequeño porcentaje de toda la edificación en América del Norte. De acuerdo con algunos cálculos, en Estados Unidos sólo alrededor de dos por ciento del mercado de inmuebles no habitacionales nuevos y 0.3 por ciento del mercado habitacional corresponden en la actualidad a edificaciones con ventaja ambiental. En Canadá, las tendencias son en general similares a las estadounidenses, según se estima. En cuanto a México, se carece de cifras confiables que den cuenta del alcance de la edificación sustentable en el mercado. Aunque en los años venideros se espera un crecimiento rápido de la edificación sustentable en los tres países, es necesario un cambio sustancial del *statu quo* para que los inmuebles de alto desempeño se vuelvan la norma en América del Norte.

## EDIFICACIÓN SUSTENTABLE Y MEDIO AMBIENTE

En Canadá, Estados Unidos y México, la operación de edificios comerciales y habitacionales representa alrededor de 20, 30 y 40 por ciento, respectivamente, del consumo básico de energía. Asimismo, los inmuebles suelen dar cuenta de 20 a 25 por ciento de los desechos de los rellenos sanitarios y de 5 a 12 por ciento del consumo de agua. El Consejo Estadounidense de Edificación Sustentable (*US Green Building Council*, USGBC) calcula que hoy, en promedio, la edificación sustentable reduce 30 por ciento el uso de energía, 35 por ciento las emisiones de carbono y de 30 a 50 por ciento el consumo de agua, además de que genera ahorros de 50 a 90 por ciento en el costo del manejo de los desechos.

Numerosas investigaciones dan fe de los beneficios para la salud y la productividad derivados de características o elementos con ventaja ambiental, como iluminación diurna, mayor ventilación con aire natural y reducción de la humedad, o bien uso de alfombras, pegamentos, pinturas y otros recubrimientos y accesorios de interiores de baja emisividad. En Estados Unidos se calcula que el costo anual de las enfermedades relacionadas con los inmuebles asciende a \$EU58,000 millones. De acuerdo con los investigadores, en ese país la edificación sustentable tiene capacidad para generar anualmente \$EU200,000 millones adicionales en desempeño de los trabajadores gracias a oficinas con mejor calidad del aire en interiores.

Las edificaciones también afectan nuestra calidad de vida, desarrollo de infraestructura y sistemas de transporte. Más allá de los inmuebles considerados en forma individual, esquemas inadecuados de desarrollo inmobiliario o urbano con frecuencia ocasionan un ineficiente uso del suelo, lo que redundo en mayores consumo de energía y tiempos de traslado, pérdida de productividad, escurrimientos contaminados a aguas superficiales y sistemas de tratamiento de agua, pérdida de tierras de labranza, hábitats fragmentados y presiones fiscales para las comunidades locales.

1 La CCA utiliza en español el término "edificación sustentable" como equivalente del inglés "green building", aunque una traducción más precisa sería "edificación ecológica". La sustentabilidad suele incluir aspectos ambientales, económicos y sociales. Si bien este estudio centra su enfoque en el aspecto ambiental de la edificación, hacemos hincapié en que, para ser sustentable, la edificación debe responder a problemas sociales y económicos.

## EDIFICIOS Y CAMBIO CLIMÁTICO

En informes de destacados científicos de todo el mundo se subraya la imperiosa necesidad de emprender una acción mundial para frenar al cambio climático. De acuerdo con las proyecciones del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (PICC), si no se toman medidas inmediatas para limitar las emisiones de gases de efecto invernadero, el calentamiento global podría acarrear consecuencias irreversibles y posiblemente catastróficas.

Cada año, la energía consumida por los edificios en América del Norte ocasiona la liberación a la atmósfera de más de 2,200 megatoneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), alrededor de 35 por ciento del total de la región. Los resultados de estudios recientes del PICC, McKinsey & Company (empresa consultora internacional) y Vattenfall (empresa sueca de servicios públicos) indican que las prácticas de edificación mejoradas constituyen una de las formas más rápidas y baratas para reducir considerablemente las emisiones de gases de efecto invernadero, muchas veces con un beneficio económico neto. Un número creciente de organizaciones, instituciones y entidades gubernamentales de América del Norte aboga por mejoras radicales en el desempeño energético del sector de la edificación. En síntesis, la edificación sustentable representa una de las oportunidades más inmediatas para lograr reducciones significativas de las emisiones que propician el cambio climático.

En un estudio de referencia, encomendado por el Secretariado de la CCA como parte de este informe, se menciona que hay enormes posibilidades en el sector de la edificación sustentable en lo que respecta a mejoras energéticas y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero hacia 2030 y se sugiere una ruta de avance hacia inmuebles con nulo consumo neto de energía y sin emisiones de carbono. Una adopción cada vez mayor y más rápida de tecnologías avanzadas para el ahorro de energía, tanto ya disponibles como de nueva aparición, podría generar reducciones anuales de 1,711 megatoneladas (MT) en emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera en América del Norte para 2030, en comparación con un enfoque tendencial. Esto es casi equivalente a las 1,756 MT de emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes del sector de transporte estadounidense en 2000. Con reducciones tan extraordinarias en los requerimientos energéticos, la energía renovable podría satisfacer necesidades adicionales de energía, lo que posibilitaría la adopción generalizada de edificaciones de nulo consumo energético neto y neutras en carbono.

## AVANCES EN LA AGENDA DE LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE

En Estados Unidos y Canadá se registran muchas iniciativas en curso para acelerar la adopción de la edificación sustentable por parte de los mercados. Las fuerzas económicas están ayudando a impulsar estos cambios. Los estudios muestran que el costo adicional de ofrecer al mercado bienes inmuebles sustentables se ha reducido considerablemente en años recientes, y que equipos experimentados están ofreciéndolos ya a costos competitivos en relación con los inmuebles convencionales. Con todo, la adquisición de la experiencia necesaria entraña un costo para las organizaciones.

Los estudios también muestran que los importantes beneficios financieros relacionados con el ciclo de vida de las edificaciones diseñadas con ventaja ambiental compensan con creces el costo inicial adicional que estos inmuebles suponen. Desafortunadamente, en muchos casos, debido a las estructuras de política, empresariales y de propiedad, los beneficios de la edificación sustentable no reditúan a quienes realizan la inversión. Los resultados de investigación que se presentan en los documentos de referencia de este informe muestran cómo los gobiernos de todos los niveles están trabajando para abordar estos y otros obstáculos, e influir favorablemente en la adopción de la edificación sustentable mediante el uso integrado de códigos de construcción, reglamentos de zonificación, incentivos fiscales, traslado de impuestos y trato preferencial para promotores inmobiliarios sustentables (por ejemplo, agilización del otorgamiento de permisos). Hay, además, otros elementos que están estimulando las prácticas de edificación sustentable: programas de compensación de la demanda (en los que un promotor inmobiliario reduce la demanda de energía y agua como condición para la obtención de permisos); adquisiciones preferentes; traslado de impuestos, y programas de investigación, desarrollo y educativos con apoyo gubernamental.

México, por su parte, cuenta con una tradición arquitectónica que favorece las prácticas y diseños de edificación respetuosos del medio ambiente y con reducido impacto ambiental. Las políticas para fomentar la edificación sustentable son relativamente nuevas y, por lo general, se centran en el sector de la vivienda. La Comisión Nacional de Vivienda (Conavi) ha estado documentando prácticas sustentables y trabaja en la definición de criterios para viviendas sustentables. El Instituto del Fondo Nacional de Vivienda para los Trabajadores (Infonavit) —importante fondo para vivienda sustentado por contribuciones obligatorias de patrones y empleados— ha creado un programa de “hipotecas verdes”. Asimismo, la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (Conae) comenzó a trabajar recientemente en la instrumentación de un programa de calentadores solares de agua; tal iniciativa, junto con el establecimiento de lineamientos de sustentabilidad para las adquisiciones, arrendamientos y servicios del sector público, sin duda coadyuvará en el proceso. Además, los nuevos hoteles en algunas áreas ambientalmente vulnerables están integrando tecnología para reducir su huella ecológica y varias empresas privadas diseñan sus oficinas de modo que sean más eficientes desde el punto de vista ambiental.

Sin embargo, por sí solos, las fuerzas del mercado y los programas oficiales actuales no impulsan los cambios necesarios en la industria de la construcción. Los principales obstáculos para una transformación del mercado en América del Norte incluyen: la práctica predominante de gobiernos e instituciones en cuanto a separar los presupuestos de capital y de operación, en vez de presupuestar por ciclo de vida; el problema de los incentivos divididos, en que la parte que cubre el costo de las características o elementos con ventaja ambiental con frecuencia no recibe sus beneficios; una tendencia a preferir los enfoques comerciales convencionales en vista de los costos, riesgos e incertidumbres percibidos respecto a la edificación sustentable; la conciencia y conocimiento limitados en materia de edificación sustentable, y la falta de coordinación y coherencia en las políticas oficiales que inciden en la edificación.

En México hay obstáculos adicionales, como la carencia de planes urbanos y reglamentos de construcción que aborden cuestiones de sustentabilidad; la ausencia de un sistema de certificación de uso generalizado para las prácticas de edificación sustentable, y la falta de datos sobre consumo de energía y agua en los inmuebles.

## FOMENTO DE UNA COOPERACIÓN CON BENEFICIOS RECÍPROCOS

Las similitudes y las diferencias en América del Norte ofrecen una oportunidad para que las entidades gubernamentales y no gubernamentales y la industria de los tres países trabajen en aras de mejorar el sector de la edificación. Esta labor puede fortalecer las economías de la región al impulsar nuevos mercados y crear oportunidades comerciales para fabricantes, empresas de servicios públicos y otras compañías. Europa cuenta con sólidos programas de edificación sustentable, y segmentos de Asia y América Latina empiezan a adoptar esta práctica. La edificación sustentable ayudará a asegurar la competitividad de América del Norte en los mercados mundiales de productos, tecnologías y prácticas esenciales para el futuro de la región, lo que incluye sistemas de calefacción y enfriamiento más eficientes, materiales de edificación avanzados, sistemas de recuperación de agua, aparatos de alta eficiencia, sistemas modernos de aislamiento y alumbrado con un consumo eficiente de energía, entre muchos otros.

## RECOMENDACIONES PARA AMÉRICA DEL NORTE

En vista de estos factores de impulso y obstáculos, de las variaciones regionales y de los cambios mundiales que someten a los mercados a presiones en diferentes direcciones, ¿qué pueden hacer los líderes de América del Norte para asegurar que la práctica de la edificación sustentable se vuelva la norma en la región?

Como parte de la elaboración de este informe, el Grupo Asesor sobre Edificación Sustentable preparó un documento de orientación (declaración) con recomendaciones para el Secretariado. En dicho documento se establece la ruta específica que puede seguir América del Norte para acelerar la adopción por parte del mercado de la edificación sustentable y hacer de esta práctica la norma para todos los inmuebles nuevos y preexistentes. Para el presente informe, el Secretariado de la CCA adoptó como suyas la declaración y las recomendaciones del grupo asesor. Tales recomendaciones tienen el propósito de apoyar y consolidar las numerosas iniciativas en curso en América del Norte, puestas en marcha tanto por los gobiernos federales, estatales o provinciales y locales como por gran cantidad de organizaciones industriales, comerciales y no gubernamentales.

Entre otras cosas, como parte de las recomendaciones, se hace un llamado a los líderes gubernamentales, industriales y de la sociedad civil de América del Norte a:

1) Colaborar para definir una perspectiva duradera y viable con relación a la edificación sustentable en América del Norte. Esta perspectiva ayudará a impulsar los objetivos y estrategias de la edificación sustentable, y podría dar como resultado la integración de un conjunto común de principios y herramientas de planeación para la edificación sustentable, dejando a cada país el establecimiento de políticas y programas específicos al contexto local, a efecto de atender las particularidades en códigos de construcción, instrumentos normativos y condiciones climáticas, económicas y sociales.

Para lograr tal visión, las recomendaciones incluyen, entre otras medidas, la integración de equipos de tarea nacionales multisectoriales en cada uno de los tres países, coordinados en el ámbito nacional por el respectivo ministerio de medio ambiente —u otro ministerio o secretaria pertinente— y vinculados a escala internacional mediante un mecanismo de cooperación del tipo de la CCA. Estos equipos de tarea promoverán enfoques audaces y consolidados para acelerar el logro de esta perspectiva en toda América del Norte, con la participación unida e integrada de representantes de todos los componentes del sector de la edificación y la sociedad civil.

2) Establecer metas claramente definidas con el propósito de lograr el avance más rápido posible de la edificación sustentable en América del Norte, lo que incluye definir objetivos audaces pero realistas en cuestión de inmuebles neutros en carbono (sin emisiones de carbono) o con nulo consumo neto de energía. Será preciso elaborar modelos y fijar metas para otros parámetros ambientales —consumo de agua, generación de aguas residuales, conversión de suelo, uso de materiales con ventaja ambiental, energía incorporada y concentraciones de residuos, entre otros—, así como monitorear el desempeño para asegurar el logro de mejoras continuas.

3) Instrumentar un conjunto de estrategias para mejorar, acelerar e integrar iniciativas en curso o nuevas en apoyo de la edificación sustentable. Estas estrategias incluyen acciones para promover el financiamiento del sector privado y la adopción de métodos adecuados de valuación, así como fomentar mayores niveles de conciencia y conocimientos mediante procesos de investigación y desarrollo, el desarrollo de capacidades, la divulgación en materia de edificación sustentable y el uso de sellos o etiquetas sobre el desempeño ambiental de los inmuebles. Tales acciones son de particular importancia para México, no sólo por su urgente necesidad de vivienda asequible, sino también porque se requiere la adopción de sistemas de calificación de la edificación sustentable ampliamente reconocidos, y porque se precisa una estructura nacional coordinada de apoyo y fomento a políticas y programas vigentes en favor de la edificación sustentable.

Los gobiernos de América del Norte de todos los niveles deben consolidar los avances conseguidos a la fecha y, lo antes posible, adoptar políticas generales y ambiciosas que exijan que todas las adquisiciones gubernamentales en el sector inmobiliario se caractericen por altos niveles de nivel de desempeño en materia de edificación sustentable, con un firme compromiso de mejora continua.

Tales iniciativas deberán también impulsar la mejora continua en políticas, reglamentos y códigos, y formular y aplicar mecanismos eficaces para monitorear la instrumentación de la edificación sustentable. Ello puede incluir incentivos fiscales y financieros, como estratificación de las tarifas de servicios públicos para favorecer la conservación, e incentivos no-fiscales, como bonos de densidad, expedición ágil de permisos y revisión prioritaria de planos, entre otros. Con el tiempo, los gobiernos deben insistir en el uso apropiado de requisitos e incentivos, con miras a avanzar en la consecución de las metas de desempeño de la edificación sustentable. Es imprescindible que todas las políticas y programas relacionados con esta práctica se incorporen en programas integrales de desarrollo urbano orientados al fomento de comunidades sustentables.

Por último, las recomendaciones hacen un llamado a los líderes de los tres países para fomentar la cooperación de América del Norte y mundial en materia de edificación sustentable en áreas como comercio de materiales y programas de investigación conjunta o coordinada, e impulsar el intercambio de datos, información y prácticas óptimas.



PALACIO MUNICIPAL DE SEATTLE  
SEATTLE, WASHINGTON



# INTRODUCCIÓN

1

# 1 INTRODUCCIÓN

ESTE INFORME PRESENTA A LOS LÍDERES DE AMÉRICA DEL NORTE UN PLAN TRINACIONAL PARA HACER DE LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE UN FACTOR DE IMPULSO FUNDAMENTAL DEL CAMBIO EN CANADÁ, ESTADOS UNIDOS Y MÉXICO.

SU REALIZACIÓN ENTRAÑÓ UN PROCESO DE DOS AÑOS, A LO LARGO DEL CUAL EL SECRETARIADO DE LA COMISIÓN PARA LA COOPERACIÓN AMBIENTAL (CCA) IDENTIFICÓ LAS PRINCIPALES OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS DE LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE EN AMÉRICA DEL NORTE. SE CONTÓ CON LA COLABORACIÓN DE LOS PRINCIPALES EXPERTOS DE LA REGIÓN EN EDIFICACIÓN SUSTENTABLE, ASÍ COMO CON APORTACIONES DE LAS PARTES DEL ACAAN Y LA CIUDADANÍA.

## EL PROCESO

A fin de examinar el estado de la edificación sustentable en América del Norte, así como algunos de los factores de impulso y los obstáculos para su desarrollo y aplicación, en febrero de 2006 el Secretariado de la CCA dio inicio al proceso del presente informe.

En todo momento, el Secretariado se apoyó sustancialmente en las aportaciones y el trabajo de un grupo asesor internacional al que convocó (véase la lista de integrantes a continuación); los documentos de referencia preparados por destacados expertos de Canadá, Estados Unidos y México (véase la página 11), y también en el material presentado y los comentarios recibidos en las dos reuniones públicas auspiciadas por el Secretariado.

## MIEMBROS DEL GRUPO ASESOR SOBRE EDIFICACIÓN SUSTENTABLE

JONATHAN WESTEINDE (PRESIDENTE)	<i>Windmill Development Group</i>
ANNE AUGER	<i>Oficina de Eficiencia Energética, ministerio de Recursos Naturales de Canadá</i>
BOB BERKEBILE	<i>BNIM Architects</i>
PETER BUSBY	<i>Busby Perkins + Will</i>
GUILLERMO CASAR MARCOS	<i>Ingenieros Civiles Asociados (ICA)</i>
PATRICIA CLAREY	<i>Health Net de California e integrante del Comité Consultivo Público Conjunto de la CCA</i>
KAREN COOK	<i>EECOM (empresa de consultoría en desarrollo sustentable)</i>
EVANGELINA HIRATA NAGASAKO	<i>Comisión Nacional de Vivienda (Conavi)</i>
DONALD R. HORN	<i>Oficina de Ciencias Aplicadas, Servicio de Edificios Públicos de la Administración General de Servicios de Estados Unidos</i>
BENOIT LABONTÉ	<i>Municipio de Ville-Marie, Montreal</i>
SUSAN L. MACLAURIN	<i>GWL Realty Advisors</i>
JUAN C. MATA SANDOVAL	<i>Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (Conae)</i>
DAVID MORILLÓN GÁLVEZ	<i>Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)</i>
SCOTT MULDAVIN	<i>The Muldavin Company, Inc.</i>
ROGER PETERS	<i>Pembina Institute</i>
JOSÉ PICCIOTTO	<i>Picciotto Architects</i>
DIANE SUGIMURA	<i>Departamento de Planeación y Desarrollo, Seattle</i>
KAARIN TAIPALE	<i>Centro para el Conocimiento y la Investigación Innovadora de la Escuela de Economía de Helsinki</i>
CÉSAR ULISES TREVIÑO	<i>Consejo Mexicano de Edificación Sustentable</i>
ROBERT WATSON	<i>ECOTECH International</i>

## DOCUMENTOS DE REFERENCIA SOBRE EDIFICACIÓN SUSTENTABLE

### Documento uno: *Escenarios energéticos de la edificación sustentable para 2030*

Marbek Resource Consultants (Martin Adelaar y Mark Pasini),  
Lawrence Berkeley Laboratory (Stephen Selkowitz),  
Odón de Buen

### Documento dos: *Hacia la consolidación del financiamiento y los mercados para la edificación sustentable*

Sinergia Capital (Luis Antonio García Díaz)	a) <i>Mercado y financiamiento de la edificación sustentable en México</i>
Malachite LLC (Leanne Tobias)	b) <i>Reseña del financiamiento de la edificación sustentable en Estados Unidos</i>
Chris Corps	c) <i>Valuación de la sustentabilidad</i>

### Documento tres: *Estrategias institucionales para impulsar la edificación sustentable*

Centro Mario Molina (autores)	a) <i>El caso de México</i>
Alex Wilson, Jennifer Atlee, Halsall Associates (Doug Webber)	b) <i>Enfoques en Estados Unidos y Canadá</i>

### Documento cuatro: *Edificación residencial sustentable en América del Norte*

Fernando Mayagoitia	a) <i>Hacia una vivienda asequible y sustentable en México</i>
Steven Winter	b) <i>Fomento de la edificación residencial sustentable: perspectiva de Estados Unidos</i>
The Sheltair Group (Innes Hood)	c) <i>Los beneficios de una estrategia para América del Norte: perspectiva de Canadá</i>

Entre los miembros del grupo asesor figuraron prominentes urbanistas y arquitectos, expertos en sustentabilidad y energía, valuadores y corredores de bienes raíces, así como representantes de gobierno locales y nacionales. Este grupo orientó al Secretariado a lo largo de la elaboración del informe. Asimismo, preparó un documento de orientación (declaración) con recomendaciones en el que se presenta una visión, objetivos y estrategias para hacer realidad la edificación sustentable en América del Norte. En importante medida nos hemos basado en este documento del grupo asesor para integrar el presente informe y hemos adoptado su orientación respecto a las recomendaciones que debían incluirse.

En los documentos de referencia se abordan el impacto ambiental de varios escenarios energéticos de la edificación sustentable para 2030, el financiamiento y la consolidación de los mercados para la edificación sustentable, estrategias institucionales para impulsar la edificación sustentable, y aspectos relativos a una vivienda asequible y sustentable. Estos documentos contienen información detallada sobre muchos de los aspectos analizados en el presente informe y pueden consultarse en línea en el sitio web de la CCA, en <[www.cec.org/greenbuilding](http://www.cec.org/greenbuilding)>.

Las reuniones públicas incluyeron un taller en la Ciudad de México en febrero de 2007 y un simposio paralelo a una reunión del Comité Consultivo Público Conjunto de la CCA en Seattle en mayo de 2007. Estas reuniones ofrecieron la oportunidad única de sostener con integrantes del grupo asesor, autores de los documentos de referencia, líderes de los sectores público e industrial, y ciudadanos interesados un diálogo muy variado sobre el estado y los avances de la edificación sustentable en América del Norte, así como intercambiar ideas para mejorar la penetración de esta práctica en el mercado.

## CONTENIDO DEL INFORME

El informe se divide en ocho apartados. Luego de esta introducción, en el segundo apartado se aborda el establecimiento de principios para la edificación sustentable en América del Norte; en el tercero, la manera en que los beneficios de la edificación sustentable pueden ser una herramienta importante para mejorar el bienestar de América del Norte; en el cuarto, los inmuebles y su papel en la crisis del cambio climático; en el quinto, los escenarios energéticos de la edificación sustentable para 2030 y el enorme potencial de la edificación sustentable para lograr mejoras en eficiencia energética y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero; en el sexto, las políticas y prácticas que explican el impulso hacia la edificación sustentable y algunos de los obstáculos que impiden su adopción más generalizada; en el séptimo, algunos de los beneficios de fomentar la cooperación en materia de edificación sustentable en el ámbito de América del Norte, y en el último, las recomendaciones del Secretariado de la CCA, adoptadas a partir de la declaración y recomendaciones que el Grupo Asesor sobre Edificación Sustentable le presentó.

## LO QUE NO SE ABORDA EN ESTE INFORME

Debido a limitaciones de recursos y tiempo, este informe se centra mayormente en aspectos ambientales de la edificación sustentable relacionados con la energía. Se dedica menos espacio a temas como consumo de agua y generación de aguas residuales, conversión de suelo, uso de materiales con ventaja ambiental, cargas de energía y residuos incorporadas, y aspectos sobre la manera en que la edificación sustentable puede contribuir a mejorar la salud y la productividad de los trabajadores.

Otros aspectos ambientales no relacionados con la energía forman parte integral de la edificación sustentable. A efecto de ahondar al respecto, se recomienda que una organización pertinente lleve a cabo para estos otros elementos ambientales una modelación similar a la del documento de referencia uno, *Escenarios energéticos de la edificación sustentable para 2030*, junto con el correspondiente análisis de políticas.

## NOTA SOBRE LOS DATOS

Existe una notable falta de equilibrio geográfico en la bibliografía y los datos sobre los beneficios de la edificación sustentable, su desempeño ambiental y su penetración en el mercado. Gran parte de los datos y la información presentados en este informe proceden de Estados Unidos, seguidos por los relativos a Canadá y luego México. Esto refleja la disponibilidad general de información sobre edificación sustentable en los tres países. Las recomendaciones del informe indican cómo abordar algunas de estas lagunas en la información.



111 SOUTH WACKER DRIVE  
CHICAGO, ILLINOIS



# LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE EN AMÉRICA DEL NORTE

# 2

# 2

## LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE EN AMÉRICA DEL NORTE

EN TODO EL TERRITORIO DE AMÉRICA DEL NORTE, LOS DISEÑADORES Y CONSTRUCTORES DE EDIFICIOS SUSTENTABLES ESTÁN CONCIBIENDO INMUEBLES QUE REDUCEN RADICALMENTE EL CONSUMO DE ENERGÍA, USAN ENERGÍA RENOVABLE, CONSERVAN EL AGUA, APROVECHAN LOS RECURSOS NATURALES DE LUZ Y VENTILACIÓN, UTILIZAN MATERIALES CON VENTAJA AMBIENTAL, MINIMIZAN LOS RESIDUOS Y CREAN ENTORNOS SANOS Y PRODUCTIVOS.

### A. ELEMENTOS DE LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE

Las prácticas modernas de edificación suelen prestar poca atención a la eficiencia energética o los impactos económicos, ambientales o sociales más amplios en el ambiente edificado. La edificación sustentable se propone acabar con estas prácticas. Las primeras acciones para producir un cambio en el sector de la edificación, a partir de los años 1960 e incluso en la década de los ochenta, se centraron por lo general en aspectos individuales como eficiencia energética y conservación de los recursos naturales. Ahora la edificación sustentable integra una amplia gama de prácticas de diseño, construcción, operación y mantenimiento inmobiliario para ofrecer entornos habitacionales y laborales más sanos, así como minimizar los impactos ambientales. Un elemento crucial para el éxito de la edificación sustentable ha sido la aplicación de principios de diseño integral, que consisten en adoptar un enfoque sistémico conjunto respecto de las edificaciones al reunir a los principales sectores interesados y a profesionales del diseño en un equipo central que colabora desde las etapas iniciales de planeación hasta la ocupación del inmueble.

Los elementos de la edificación sustentable pueden incluir prácticas modernas de alta tecnología como, por mencionar sólo algunas, alumbrado fluorescente compacto controlado por sensores, bombas de calor de alta eficiencia, calefacción geotérmica, paneles de celdas fotovoltaicas y chimeneas solares, limpieza *in situ* y reutilización de aguas residuales. También pueden consistir en prácticas sencillas y con frecuencia probadas, como la atención a la orientación y el diseño del inmueble, un mayor uso de aire fresco y luz natural, mejor aislamiento, sistemas de enfriamiento por radiación que aprovechen las condiciones naturales, productos de madera rescatada o de bosques sujetos a manejo forestal, agregados de concreto reciclado, terrazas jardín, recolección de agua de lluvia, mingitorios que no usan agua, instalaciones para ciclistas, pavimentos permeables, pisos de corcho y uso de materiales locales.

Las prácticas vigentes de edificación sustentable no se limitan a un tipo de inmueble o nicho del mercado, ubicación geográfica o modelo comercial. Cada vez más se considera que la edificación sustentable forma parte de programas generales de urbanización orientados al desarrollo de comunidades sustentables con especial interés en la integración de la edificación sustentable con infraestructura urbana sustentable para transporte, servicio de gas y energía eléctrica, agua potable, eliminación y reciclaje de aguas residuales, y manejo de agua de lluvia y aguas residuales y alcantarillado.

## B. ¿QUÉ TAN GENERALIZADA ES LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE?

El número de inmuebles sustentables certificados por programas de calificación voluntarios, encuestas de mercado y anécdotas sugestivas da indicio de un enorme crecimiento en este campo, aun cuando ese número continúe siendo muy reducido. Ante la falta de datos sobre un desempeño generalizado y parámetros de desempeño consensuados para fines de comparación, no existe ningún método para determinar con precisión cuántas edificaciones son sustentables.

De acuerdo con algunos cálculos, en la actualidad la edificación sustentable representa en Estados Unidos alrededor de dos por ciento del mercado de inmuebles no habitacionales nuevos, proporción que se espera aumente para 2010 y alcance entre 5 y 10 por ciento. Los cálculos para los edificios habitacionales sustentables son aún más conservadores: 0.3 por ciento del mercado; también se espera el crecimiento de este mercado gracias a una mayor confianza del consumidor y a un aumento en el número de constructores sustentables.<sup>2</sup> El número creciente de organizaciones dedicadas a la edificación sustentable refleja el interés y el entusiasmo cada vez mayores en este sector. La principal organización dedicada a la edificación sustentable en Estados Unidos, el Consejo Estadounidense de Edificación Sustentable (*US Green Building Council, USGBC*), cuenta con más de 12,000 organizaciones miembros y considera que el valor de la industria de la edificación sustentable —casi inexistente hace una década— asciende hoy día a más de \$EU12,000 millones. Aunque no se han realizado estudios similares sobre edificación sustentable en Canadá, en general se considera que las tendencias en esta materia son similares a las de Estados Unidos. El Consejo Canadiense de Edificación Sustentable (*Canada Green Building Council, CaGBC*), fundado en 2002, cuenta con 1,400 miembros.

En México se carece de cálculos disponibles sobre el número de edificaciones sustentables. Sin embargo, el país cuenta con una tradición arquitectónica que favorece las prácticas y diseños de edificación respetuosos del medio ambiente y con reducido impacto ambiental. En las últimas tres décadas se ha establecido una red en expansión de maestros, investigadores y profesionales en el campo de la arquitectura solar y bioclimática. Este proceso dio como resultado la creación en 2002 de la Red Nacional de Arquitectura Bioclimática, que ha estado activa en México y en toda América Latina. Ese mismo año se fundó el Consejo Mexicano de Edificación Sustentable (CMES), organismo que se relanzó en 2005 en Monterrey, pero que continúa siendo bastante pequeño (sólo 32 miembros) en comparación con los consejos estadounidense y canadiense (USGBC y CaGBC).

### C. SISTEMAS DE CALIFICACIÓN

Desde principios de la década de 1990, varias organizaciones en Estados Unidos y Canadá han elaborado sistemas de calificación de la edificación sustentable para fijar objetivos y marcos de desempeño específicos a fin de evaluar el diseño y el desempeño general de una edificación (véase el recuadro a continuación).

En todos estos sistemas de calificación se asignan puntos en áreas como consumo de energía, consumo de agua, contaminación, insumos de material y productos, calidad del aire en interiores y comodidad de los ocupantes, transporte y ecología del sitio, entre otras características de diseño sustentable. Muchos de estos sistemas están dejando de calificar sólo el diseño de los edificios para evaluar también el desempeño real a lo largo el tiempo. Sus diferencias se derivan del proceso estándar de elaboración, la filosofía sobre determinados temas y el rigor, más que las áreas de los sistemas de calificación.

### D. PROCESO DE MEJORA CONTINUA

En los tres países hay iniciativas en curso para recabar información cuantitativa que permita evaluar mejor el desempeño de los inmuebles, así como los impactos ambientales del ciclo de vida de los materiales y sistemas que incorporan. Aún son escasos los datos sobre el desempeño y los impactos ambientales reales del diseño y las estrategias de operación de las edificaciones. Un mayor acceso a este tipo de información ayudará a asegurar que los inmuebles sustentables realmente tengan un desempeño superior al de los inmuebles convencionales y permitirá identificar maneras de impulsar las mejoras continuas en el sector de la edificación.

El proceso de mejora continua tiene posibilidades de cambiar radicalmente el sector de la edificación. La mayoría de las iniciativas de edificación sustentable actuales se centran en minimizar los impactos ambientales. Con un liderazgo organizacional y engranajes de política adecuados, en el futuro las edificaciones podrán diseñarse para su desmantelamiento, reutilización y reciclaje, además de contar con sistemas que limpien el agua y el aire, ofrezcan un hábitat para plantas y vida silvestre, y almacenen energía renovable y la liberen en la red de energía eléctrica.

## EJEMPLOS DE SISTEMAS DE CALIFICACIÓN DE LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE

- El programa Liderazgo en Diseño Energético y Ambiental (LEED, por sus siglas en inglés), elaborado y manejado por el USGBC, constituye el sistema de calificación de la edificación sustentable más usado en América del Norte. En él, los inmuebles reciben calificaciones de platino, oro, plata o "certificado" en función de los elementos o atributos de edificación sustentable con que cuentan. LEED es un sistema que evoluciona rápidamente; en Estados Unidos se registran cuando menos nueve tipos de programas específicos, incluidos aquellos para edificios sustentables nuevos y proyectos de renovación de envergadura; operación y mantenimiento de inmuebles en pie; interiores comerciales, viviendas, escuelas, vecindarios y minoristas. El USGBC también está creando sistemas LEED para servicios médicos y para laboratorios.
- El Consejo Canadiense de Edificación Sustentable (Canada Green Building Council, CaGBC) cuenta con una licencia de su homólogo estadounidense (USGBC) para administrar el sistema LEED en Canadá. Varios de los productos LEED originales de Estados Unidos se han adaptado al mercado canadiense. El CaGBC está ahora en proceso de elaborar un conjunto más integrado de productos LEED orientados a la medición del desempeño de inmuebles ya concluidos, y que servirá de base para el establecimiento de metas de desempeño.
  - El Consejo Mexicano de Edificación Sustentable trabaja en la adaptación del sistema de calificación LEED para edificaciones comerciales en México para 2008.
- Green Globes, conformado por importantes grupos industriales de Canadá y Estados Unidos como alternativa a LEED, destaca por su facilidad de uso, bajo costo y programa de capacitación del usuario en Internet.
- La Asociación de Propietarios y Administradores de Edificios (Building Owners and Managers Association, BOMA) de Canadá lanzó una variante de Green Globes, GoGreen, que califica edificios de oficinas comerciales ya en pie.
- La Sociedad de Edificación Sustentable de Canadá (Built Green Society of Canada) maneja Built Green, programa de certificación para viviendas unifamiliares y viviendas en conjunto horizontal. Actualmente opera en Alberta y Columbia Británica.
- La Asociación Nacional de Constructores de Vivienda (National Association of Home Builders, NAHB) y el Consejo de Códigos Internacionales (International Codes Council) se asociaron con el Instituto Nacional de Normalización de Estados Unidos (American National Standards Institute) a fin de formular normas habitacionales ecológicas para finales de 2008.



OFICINAS CORPORATIVAS DE HEIFER INTERNATIONAL  
LITTLE ROCK, ARKANSAS

UN FACTOR  
DE IMPULSO  
FUNDAMENTAL  
PARA EL CAMBIO

3

# 3

## UN FACTOR DE IMPULSO FUNDAMENTAL PARA EL CAMBIO

SI MEJORAMOS CONTINUAMENTE LA MANERA EN QUE DISEÑAMOS, UBICAMOS Y CONSTRUIMOS NUESTROS INMUEBLES, LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE PUEDE CONVERTIRSE EN UN FACTOR DE IMPULSO PARA MEJORAR DE MANERA IMPORTANTE NUESTRA FORMA DE VIDA.

### A. IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS DE LAS ACTUALES PRÁCTICAS DE EDIFICACIÓN

Los impactos ambientales de las edificaciones tienen lugar durante todas sus etapas de vida: desde el diseño hasta la demolición, pasando por la ubicación, construcción, uso y renovación. Las decisiones que en materia de edificación se toman a lo largo de estas etapas de vida afectan también el valor comercial, la salud y productividad de los trabajadores, así como aspectos sociales o de calidad de vida.

Los impactos ambientales directos resultantes de la construcción y operación de las edificaciones incluyen emisiones de gases de efecto invernadero y otras emisiones atmosféricas relacionadas con el consumo de energía, consumo y descarga de agua, escorrentía de agua pluvial, impactos relativos a los materiales de construcción, residuos sólidos de las diferentes etapas del ciclo de vida de un inmueble y calidad del aire en interiores. Los impactos secundarios suelen relacionarse con los ciclos de vida de los productos de la edificación, el desarrollo de infraestructura y los sistemas de transporte.

La información recabada en Canadá, Estados Unidos y México ilustra estos impactos.

En Canadá las edificaciones son responsables de:

- 33% del consumo total de energía
- 50% del uso de recursos naturales
- 12% del consumo de agua no industrial
- 25% de los desechos destinados a rellenos sanitarios
- 10% de las partículas suspendidas
- 35% de los gases de efecto invernadero<sup>3</sup>

En Estados Unidos las edificaciones son responsables de:

- 40% del consumo total de energía
- 12% del consumo total de agua
- 68% del consumo total de electricidad
- 38% de las emisiones de dióxido de carbono
- 60% de los desechos no industriales generados<sup>4</sup>

En México las edificaciones son responsables de:

- 17% del consumo total de energía
- 5% del consumo total de agua
- 25% del consumo total de electricidad
- 20% de las emisiones de dióxido de carbono
- 20% de los desechos generados<sup>5</sup>

3 CaGBC *Municipal Green Building Toolkit*, capítulo 1, p. 2.

4 Véase <<http://www.epa.gov/greenbuilding/pubs/whybuild.htm>>.

5 Correo electrónico de David Morillón Gálvez, Universidad Nacional Autónoma de México, 13 de agosto de 2007.

El impacto es especialmente profundo en lo que respecta a las emisiones de gases de efecto invernadero. Cada año, la energía consumida por los edificios en América del Norte ocasiona la liberación a la atmósfera de más de 2,200 megatoneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), alrededor de 35 por ciento del total de la región. Actualmente, cientos de plantas carboeléctricas —una de las principales fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero— están en proceso de desarrollo en Estados Unidos. De acuerdo con un informe, 76 por ciento de la electricidad generada por estas plantas se destina a la operación de edificaciones.<sup>6</sup>

Más allá de las edificaciones consideradas en forma individual, esquemas inadecuados de desarrollo inmobiliario o urbano con frecuencia ocasionan problemas de congestión y un uso ineficiente del suelo, lo que redundará en mayores consumo de energía y tiempos de traslado, pérdida de productividad, escurrimientos contaminados a aguas superficiales y sistemas de tratamiento de agua, pérdida de tierras de labranza, hábitats fragmentados y presiones fiscales para las comunidades locales. Dos estudios de caso de Toronto indican que los residentes de barrios producto de la expansión urbana tienden a emitir más gases de efecto invernadero por persona y a tener más decesos por accidentes de tránsito.<sup>7</sup>

El escurrimiento de agua urbana es un impacto secundario importante. Los edificios y la infraestructura de transporte que les da servicio reemplazan superficies naturales por materiales impermeables, lo que normalmente genera escurrimientos que arrastran los contaminantes y sedimentos al agua superficial. En Estados Unidos, el escurrimiento urbano es la cuarta causa más importante de daño a ríos, la tercera en el caso de los lagos y la segunda en el de los estuarios,<sup>8</sup> así como un problema considerable en muchos lugares de Canadá y México. En la Ciudad de México, la mayor parte del agua de lluvia fluye sobre superficies impermeables al sistema de drenaje de la ciudad; sólo una pequeña proporción (11 por ciento) se restituye a los acuíferos, lo que ocasiona una gran dependencia de las cuencas vecinas y un riesgo creciente de inundaciones.<sup>9</sup>

## B. BENEFICIOS DE LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE

Los beneficios de la edificación sustentable están bien documentados. El USGBC calcula que actualmente la edificación sustentable reduce, en promedio, 30 por ciento el consumo de energía, 35 por ciento las emisiones de carbono y de 30 a 50 por ciento del consumo de agua, además de generar ahorros de 50 a 90 por ciento en el costo de los desechos.<sup>10</sup> Asimismo, la edificación sustentable contribuye al fomento de comunidades más sólidas y produce importantes beneficios para la salud humana y la productividad.

Las descripciones a continuación ofrecen ejemplos de construcción nueva y remodelada en distintos climas de los tres países a objeto de ilustrar la posible variedad de edificaciones sustentables de tipo comercial, institucional y habitacional. El sitio de la CCA en Internet, <[cec.org/greenbuilding](http://cec.org/greenbuilding)>, ofrece información más detallada acerca de las edificaciones descritas.

6 Véase <[www.architecture2030.org/2030\\_challenge/index.html](http://www.architecture2030.org/2030_challenge/index.html)>.

7 "Comparing High and Low Residential Density: Life-Cycle Analysis of Energy Use and Greenhouse Gas Emissions", *J. Urban Plng and Devel.*, vol. 132, núm. 1, marzo de 2006, pp. 10-21.

8 EPA, *National Water Quality Inventory: 2000 Report*, US Environmental Protection Agency, 2000, en línea: <[www.epa.gov/305b/2000report](http://www.epa.gov/305b/2000report)>.

9 Colmex, *Agua y sustentabilidad en la Ciudad de México*, Estudios demográficos y urbanos, El Colegio de México, 2001, en línea: <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/312/31204702.pdf>>.

10 Véase <<http://www.usgbc.org/News/USGBCInTheNewsDetails.aspx?ID=3288>>.

## AHORRO DE ENERGÍA

La edificación sustentable aborda el cambio climático y otras emisiones atmosféricas relacionadas con la energía de dos formas básicas: en primer lugar (y lo más importante), reduciendo la energía usada para alumbrar, calentar, enfriar y operar edificios y sus aparatos; segundo, sustituyendo la energía producida con emisiones de carbono por alternativas que no generan gases de efecto invernadero ni otras emisiones atmosféricas. Ahora es común que las edificaciones que incorporan características con ventaja ambiental reduzcan en 30, 40 o incluso 50 por ciento el consumo de energía en comparación con las edificaciones convencionales; incluso, los inmuebles más eficientes alcanzan hoy un desempeño superior en más de 70 por ciento.

1

CORPORATIVO  
INSURGENTES 553  
Ciudad de México, México



➔ PRESTANDO ATENCIÓN A LA ILUMINACIÓN NATURAL Y EL CONTROL DE LA TEMPERATURA, Y GRACIAS AL USO DE PERSIANAS EXTERIORES Y LA ADECUADA ORIENTACIÓN DEL INMUEBLE, EL CORPORATIVO INSURGENTES 553–HOTEL FIESTA INN, EN LA CIUDAD DE MÉXICO, HA LOGRADO REDUCIR SU CONSUMO DE ENERGÍA 30 POR CIENTO PARA AIRE ACONDICIONADO Y 10 POR CIENTO PARA ILUMINACIÓN, EN COMPARACIÓN CON LO QUE SERÍA EL CONSUMO DE UN EDIFICIO CONVENCIONAL.

Fotos: José Picciotto

2

## EDIFICIO LEWIS AND CLARK

Jefferson City, Missouri, Estados Unidos



Foto: Scott Myers / Departamento de Recursos Naturales



→ EL EDIFICIO LEWIS AND CLARK DEL DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES DE MISSOURI, CONSTRUIDO CON UN PRESUPUESTO ESTATAL RELATIVAMENTE MODESTO, TIENE UNA EFICIENCIA ENERGÉTICA 59 POR CIENTO SUPERIOR A LA DE EDIFICACIONES CONVENCIONALES Y USA PANELES SOLARES PARA GENERAR 2.51 POR CIENTO DE SU CONSUMO ENERGÉTICO.



3

## NOW HOUSE

Toronto, Ontario, Canadá



Foto: The Now House Project

→ EL SISTEMA NOW HOUSE SE DESARROLLÓ EN TORONTO PARA EL REACONDICIONAMIENTO DE UNA VIVIENDA. LA INSTALACIÓN DE PANELES SOLARES PARA CALENTAR EL AGUA; MEJORES MATERIALES Y TÉCNICAS DE AISLAMIENTO; VENTANAS, COMPONENTES Y ELECTRODOMÉSTICOS NUEVOS; UN SISTEMA DE RECUPERACIÓN DEL CALOR, E INTERRUPTORES PARA SUPRIMIR LA “CARGA FANTASMA” SE TRADUCIRÁ EN UNA REDUCCIÓN DE 60 POR CIENTO DE LAS EMISIONES ANUALES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DEL INMUEBLE, AL PASAR DE 9.7 A 3.7 TONELADAS.

## MEJORAMIENTO DEL MANEJO DE AGUA

En la edificación sustentable se usan varias técnicas para mejorar la calidad y disponibilidad del agua. Estas técnicas pueden ayudar a reducir el consumo de agua, así como permitir la limpieza *in situ* de aguas residuales y su reutilización, y el filtrado *in situ* de agua de lluvia. El manejo del agua representa un costo considerable y un importante tema ambiental para los tres países. Las presiones en materia de agua son particularmente intensas en algunas partes de México, en Estados Unidos y el oeste de Canadá.

4

### OFICINAS CENTRALES DE ALBERICI CORPORATION Overland, Missouri, Estados Unidos



→ EN LAS OFICINAS CENTRALES DE ALBERICI CORPORATION EN OVERLAND, MISSOURI, LA REUTILIZACIÓN DE AGUA DE LLUVIA, JUNTO CON EL USO DE ADITAMENTOS PARA EL CONSUMO EFICIENTE DE AGUA, ARROJA COMO RESULTADO UNA REDUCCIÓN DE 70 POR CIENTO EN EL CONSUMO DE AGUA POTABLE AL AHORRAR ANUALMENTE CASI DOS MILLONES DE LITROS (500,000 GALONES). LAS CIFRAS ESPECÍFICAS SEÑALAN:

- CONSUMO DE AGUA POTABLE EN INTERIORES: 1,090,000 LITROS/AÑO
- CONSUMO DE AGUA POTABLE EN EXTERIORES: 0 LITROS/AÑO
- CONSUMO TOTAL DE AGUA POTABLE: 1,090,000 LITROS/AÑO
- CONSUMO DE AGUA POTABLE POR OCUPANTE: 5,250 LITROS/AÑO.



5

## VANCOUVER ISLAND TECHNOLOGY PARK

Victoria, Columbia Británica, Canadá

→ EN EL VANCOUVER ISLAND TECHNOLOGY PARK, CIEN POR CIENTO DE LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL SE TRATA Y FILTRA *IN SITU* MEDIANTE EL USO DE DESNIVELES SEMBRADOS CON PASTO, SISTEMAS DE RECUBRIMIENTO CON GRAVA O PASTO (EN LUGAR DE PAVIMENTO) Y ESTANQUES DE RETENCIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUA DE LLUVIA.



Fotos: Cannon Design

6

## OFICINAS CENTRALES DE CINÉPOLIS

Morelia, Michoacán, México

→ UN ÁREA DE INTERÉS RECIENTE EN MÉXICO ES LA DE LOS "TECHOS VERDES" O JARDINES DE AZOTEA COMO MEDIO PARA RECARGAR LOS ACUÍFEROS, REDUCIR LOS ESCURRIMIENTOS DE AGUA DE LLUVIA, FILTRAR LOS CONTAMINANTES DEL AGUA DE LLUVIA, OFRECER HÁBITATS PARA LA VIDA SILVESTRE, MEJORAR LA ESTÉTICA DE LAS AZOTEAS, REDUCIR LA CARGA POR CALENTAMIENTO Y ENFRIAMIENTO DE LOS INMUEBLES Y CONTRIBUIR A LA DISMINUCIÓN DEL EFECTO DE LAS ISLAS DE CALOR URBANAS. SEMEJANTE SISTEMA SE HA INCORPORADO EN LA NUEVA SEDE DE LAS OFICINAS CENTRALES DE CINÉPOLIS EN MORELIA, MICHOACÁN, CUYA CONSTRUCCIÓN DEBERÁ CONCLUIR EN 2008.



Fotos: KMD Architects

## REDUCCIÓN DE DESECHOS

La reducción de desechos mediante un mejor diseño de productos, reciclaje y reutilización de materiales tendrá como resultado enormes reducciones en el uso de materias primas, en los impactos ambientales asociados y en el costo para el sector privado y los gobiernos locales de eliminar estos materiales. El cascajo generado por la construcción y la demolición asciende a un total aproximado de 136 millones de toneladas al año en Estados Unidos, lo que representa alrededor de 60 por ciento de la generación de residuos no industriales en ese país.<sup>11</sup> Se calcula que se recupera entre 20 y 30 por ciento del cascajo producto de la construcción y demolición para su procesamiento y reciclaje. En Canadá, los desechos de la construcción, renovaciones y demolición representa alrededor de 17 a 21 por ciento de la masa total de desechos destinados a rellenos sanitarios cada año.<sup>12</sup> El volumen del cascajo de demoliciones en la Ciudad de México se calcula en 3,500 a 5,000 toneladas al día.<sup>13</sup> La reducción de residuos de la construcción y la creación de componentes de edificación reutilizables y reciclables son, pues, beneficios fundamentales que habrán de derivarse de un mayor énfasis en la edificación sustentable.

7

### OFICINAS CENTRALES DE HEIFER INTERNATIONAL Little Rock, Arkansas, Estados Unidos

→ LA SEDE RENOVADA DE LAS OFICINAS CENTRALES DE HEIFER INTERNATIONAL EN LITTLE ROCK, ARKANSAS, OFRECE UN EJEMPLO DE CÓMO UNA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE PUEDE CONTRIBUIR A REDUCIR LOS DESECHOS Y EL CASCAJO. CON 60 POR CIENTO DEL ÁREA ORIGINAL DE NUEVE HECTÁREAS PAVIMENTADA, EL EQUIPO A CARGO DEL PROYECTO OPTÓ POR UTILIZAR UNA TRITURADORA INDUSTRIAL PARA TRITURAR LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y EL PAVIMENTO ANTERIORES DE MANERA QUE PUDIERAN USARSE COMO MATERIAL DE RELLENO PARA EL PROYECTO. ASIMISMO, ALREDEDOR DE 97 POR CIENTO DEL MATERIAL DE LA EDIFICACIÓN PREEXISTENTE, POR PESO, SE RECICLÓ, LO QUE GENERÓ AHORROS EN MATERIAL DE RELLENO QUE PAGARON LA MAYOR PARTE DE LA DEMOLICIÓN. DURANTE LA FASE DE EDIFICACIÓN, SE RECICLÓ 75 POR CIENTO —POR PESO— DEL CASCAJO DEL EDIFICIO.

Fotos: Heifer International

11 Véase <[www.epa.gov/greenbuilding/pubs/gbstats.pdf](http://www.epa.gov/greenbuilding/pubs/gbstats.pdf)>.

12 Véase <[www3.gov.ab.ca/env/waste/aow/crd/publications/CRD\\_Report\\_All.pdf](http://www3.gov.ab.ca/env/waste/aow/crd/publications/CRD_Report_All.pdf)>, con datos de Statistics Canada.

13 Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, *Soluciones para Residuos de la Construcción*, en <<http://www.guanajuato.gob.mx/fee/expo-pdf/soluciones.pdf>>.

## FORMACIÓN DE COMUNIDADES SÓLIDAS

La edificación sustentable es un componente fundamental para formar comunidades saludables, vibrantes y económicamente prósperas. Comunidades destacadas en todo el mundo reconocen que la gente quiere vivir en lugares con un fuerte sentido comunitario, viviendas agradables y cómodas, calles en las que se pueda caminar, abundantes espacios verdes y cercanía a medios de transporte, tiendas y trabajo.

8

### DOCKSIDE GREEN Victoria, Columbia Británica, Canadá



→ DOCKSIDE GREEN EJEMPLIFICA UN COMPLEJO URBANO SUSTENTABLE INTEGRAL. ESTA COMUNIDAD SUSTENTABLE DE POCO MÁS DE 120,000 METROS CUADRADOS DE USO MIXTO ESTÁ EDIFICÁNDOSE EN LO QUE ANTES ERA UN TERRENO CONTAMINADO DE SEIS HECTÁREAS EN VICTORIA, COLUMBIA BRITÁNICA. EL PROYECTO INCLUYE ESPACIOS RESIDENCIALES, DE OFICINAS Y COMERCIALES, ASÍ COMO UN ÁREA PARA INDUSTRIAS LIGERAS. SE TRATA DE UN VECINDARIO RESPETUOSO DE LOS PEATONES Y LOS CICLISTAS, UBICADO ENTRE EL CENTRO DE LA CIUDAD Y EL MUELLE NORTE. LOS EDIFICIOS SE ESTÁN DISEÑANDO DE MANERA QUE CONSUMAN DE 45 A 55 POR CIENTO MENOS ENERGÍA QUE LO SEÑALADO EN EL CÓDIGO MODELO NACIONAL DE ENERGÍA CANADIENSE. LA TOTALIDAD DE LAS AGUAS NEGRAS DEL DESARROLLO INMOBILIARIO SE TRATARÁN *IN SITU* Y SE CONSUMIRÁ 65 POR CIENTO MENOS AGUA POTABLE QUE EN LOS COMPLEJOS TRADICIONALES. EN TODO EL COMPLEJO SE USAN PRODUCTOS CON VENTAJA AMBIENTAL Y SE TIENE LA META DE REUTILIZAR O RECICLAR 90 POR CIENTO DEL CASCAJO *IN SITU*.



## MEJORAMIENTO DE LA SALUD Y LA PRODUCTIVIDAD HUMANAS

Aunque los temas relacionados con la energía motivan gran parte del análisis de políticas en materia de edificación sustentable, lo cierto es que para muchas empresas los costos de la energía representan un costo marginal de sus operaciones comerciales en comparación con los salarios de los empleados. Numerosas investigaciones dan fe de los beneficios para la salud humana y la productividad derivados de características o elementos con ventaja ambiental, por ejemplo: iluminación diurna, mayor ventilación con aire natural y reducción de la humedad, o bien uso de alfombras, pegamentos, pinturas y otros recubrimientos y accesorios de interiores de baja emisividad.<sup>14</sup>

La deficiente calidad del aire en interiores exacerba el asma, las alergias y la propagación de la influenza, además de ser causa del síndrome del edificio enfermo y contribuir a la legionelosis o enfermedad del legionario. En Estados Unidos se calcula que el costo anual de las enfermedades relacionadas con los inmuebles asciende a \$EU58,000 millones. De acuerdo con los investigadores, la edificación sustentable en ese país tiene posibilidades de generar anualmente \$EU200,000 millones adicionales como producto del desempeño de los trabajadores gracias a oficinas con mejor calidad del aire en interiores.<sup>15</sup>

9

### CK CHOI BUILDING Vancouver, Columbia Británica, Canadá

→ EL CK CHOI BUILDING EN VANCOUVER ES UN EJEMPLO DE LOS POSIBLES BENEFICIOS PARA LA SALUD QUE OFRECE LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE OFRECE. SUS OCUPANTES DISFRUTAN TODO EL TIEMPO DE LA LUZ NATURAL DEL DÍA Y DE AIRE FRESCO. LA CALIDAD DEL AIRE SE MEJORÓ MEDIANTE UNA CUIDADOSA SELECCIÓN DE LOS MATERIALES: SE INSTALARON ALFOMBRAS SIN ADHESIVOS, LA CARPINTERÍA SE HIZO CON TABLONES SIN FORMALDEHÍDOS Y LOS ACABADOS SON A BASE DE PRODUCTOS SIN SOLVENTES Y CON UN BAJO NIVEL DE EMISIONES.

Fotos: UBC-Sustainability Office/ Matsuzaki Architects Inc.

14 Véase <<http://gaia.lbl.gov/IHP/>>.

15 Véase <<http://www.aia.org/aiarchitect/thisweek05/tw1021/tw1021plantsatwork.cfm>>.

10

SOLAIRE  
Battery Park City, Nueva York,  
Estados Unidos



→ EL SOLAIRE, EN LA CIUDAD DE NUEVA YORK, ES UN EDIFICIO RESIDENCIAL CON CALIFICACIÓN LEED ORO. LOS ALQUILERES QUE EN ÉL SE PAGAN ESTÁN ALREDEDOR DE 5% POR ARRIBA DE LAS RENTAS EN EDIFICIOS CERCANOS COMPARABLES, SOBREPREGIO QUE SE JUSTIFICA POR LOS BENEFICIOS PARA LA SALUD DERIVADOS DE LA ELEVADA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR EN EL INMUEBLE.

Fotos: Jeff Goldberg/Esto



CASA F10  
CHICAGO, ILLINOIS



LA CRISIS  
DEL CAMBIO  
CLIMÁTICO Y LAS  
EDIFICACIONES

4

# 4

## LA CRISIS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y LAS EDIFICACIONES

UN PROCESO DE MEJORA CONTINUA DEL DESEMPEÑO DE LAS EDIFICACIONES PERMITIRÍA ABORDAR DE MANERA FUNDAMENTAL LA CRISIS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

### A. EDIFICACIÓN SUSTENTABLE Y EMISIONES DE GEI

En informes de destacados científicos de todo el mundo se subraya la urgente necesidad de emprender una acción mundial para frenar al cambio climático. Según las proyecciones del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (PICC), si no se toman medidas inmediatas para limitar las emisiones de gases de efecto invernadero, el calentamiento global podría acarrear consecuencias irreversibles y posiblemente catastróficas.

En tres estudios recientes se ilustra que los edificios eficientes en el consumo de energía representan una de las formas más rápidas y baratas para reducir considerablemente las emisiones de gases de efecto invernadero.

### MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO CON UN BENEFICIO ECONÓMICO NETO

De acuerdo con un informe reciente del PICC,<sup>16</sup> los edificios representan la mayor oportunidad para lograr reducciones considerables de las emisiones de CO<sub>2</sub>. En su cuarto informe de evaluación, el PICC señala que alrededor de 30 por ciento de las emisiones mundiales previstas de gases de efecto invernadero en el sector de la edificación se podrán evitar para 2030 con un beneficio económico neto. Según el informe, limitar las emisiones de CO<sub>2</sub> también mejoraría la calidad del aire en interiores y exteriores, favorecería el bienestar social y aumentaría la seguridad energética.

### CONTROL DEL CRECIMIENTO DE LA DEMANDA MUNDIAL DE ENERGÍA

En un estudio reciente, la empresa consultora internacional McKinsey & Company indica que establecer medidas de eficiencia energética es una de las maneras más baratas y rentables para reducir las emisiones de carbono en todo el mundo.<sup>17</sup> También se señala que estas medidas no menoscabarían la calidad de vida o la comodidad.

<sup>16</sup> Documento de referencia 2b, *Hacia un financiamiento de la edificación sustentable y la consolidación de los mercados: Reseña del financiamiento de la edificación sustentable en Estados Unidos*. PICC, *Institutional Efforts for Green Building in the United States and Canada*, "Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change", contribución del grupo de trabajo III al *Cuarto informe de evaluación del panel sobre cambio climático*, B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave y L.A. Meyer (eds.), Cambridge University Press, Reino Unido y Nueva York, 2007; véase <[www.ipcc.ch/SPM040507.pdf](http://www.ipcc.ch/SPM040507.pdf)>.

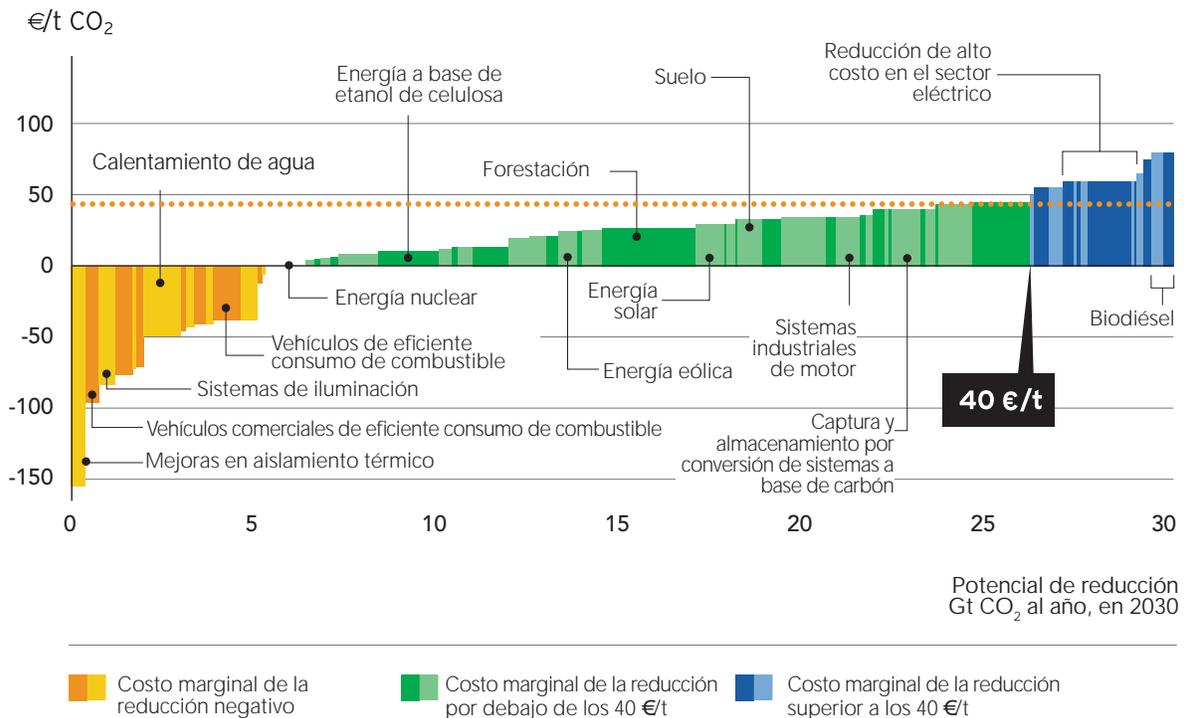
<sup>17</sup> *Curbing Energy Demand Growth, The Energy Productivity Opportunity*, McKinsey & Company, mayo de 2007, en <[http://www.mckinsey.com/mgi/publications/Curbing\\_Global\\_Energy/index.asp](http://www.mckinsey.com/mgi/publications/Curbing_Global_Energy/index.asp)>.

### COSTOS DE LAS DISTINTAS MANERAS DE REDUCIR EL CARBONO

De acuerdo con un estudio de una empresa sueca de servicios públicos, las medidas de eficiencia energética —como mejor aislamiento, calentadores de agua más eficientes y sistemas de alumbrado de bajo consumo de energía— pueden ahorrar dinero y reducir enormemente las emisiones de gases de efecto invernadero. Por sí solas, las mejoras en el aislamiento generarían un ahorro de más de 1.7 gigatoneladas (GT) en emisiones de CO<sub>2</sub> para 2030, las mejoras en el alumbrado podrían reducir cerca de 0.4 GT, y las mejoras en el calentamiento, alrededor de 0.5 GT. Según este estudio, los costos de inversión para lograr estos ahorros se compensarían con creces con la disminución en los costos por concepto de consumo de energía.<sup>18</sup> Véase la gráfica A.

#### GRÁFICA A Curva de costos

“Ejemplos de costo marginal de las reducciones de emisiones (en euros por tonelada de CO<sub>2</sub>)”



Fuente: <<http://www.vattenfall.com/www/ccc/ccc/569512nextx/573859globa/574118cost/index.jsp?origin=search>>. Reproducida con autorización de Vattenfall.

## B. LLAMADO A UNA MEJORA DE GRAN ALCANCE EN AMÉRICA DEL NORTE

Un número creciente de organizaciones e instituciones de América del Norte hacen un llamado a mejorar de manera radical el desempeño ambiental en el sector de la edificación. En varias iniciativas se examina cómo lograr que en América del Norte se produzca una amplia adopción de inmuebles neutros en carbono y con nulo consumo energético neto, términos ambos que se definen en el siguiente recuadro.



### ¿QUÉ SON NEUTRALIDAD EN CARBONO Y NULO CONSUMO ENERGÉTICO NETO?

Las definiciones varían y a menudo se utilizan en forma indistinta. En términos generales, los edificios con neutralidad en carbono son aquellos para cuya operación no se requiere energía que produce emisiones de GEI, en la medida que combinan la generación de energía renovable *in situ* y fuera de sitio con la aplicación de materiales y equipo de construcción ultraeficientes.

Si bien existen numerosas definiciones de *nulo consumo energético neto*, el término suele utilizarse para designar las edificaciones que generan tanta energía como la que utilizan durante un periodo específico —por lo general, un año—, aunque también pueden usar energía a base de carbono de la red de energía eléctrica cuando así lo requieren. La energía en cuya generación se producen emisiones de carbono podría luego sustituirse por un superávit de energía renovable cuando ésta se genera *in situ*.

Es importante aclarar que ambos términos consideran sólo la energía utilizada en la operación de los inmuebles, mas no la energía utilizada en la producción de los materiales de construcción, que puede ser considerable. El factor común entre ambos términos radica en que el logro de las metas energéticas que representan exige de una importante labor de planeación y eficacia en el diseño y la práctica energéticos de la edificación.

## EL DESAFÍO 2030 DEL AIA

En 2005, el Instituto Estadounidense de Arquitectos (*American Institute of Architects*, AIA) dio a conocer el Desafío 2030, que plantea un objetivo y un calendario que los edificios neutros en carbono han de cumplir hacia 2030. El Instituto Real de Arquitectura de Canadá (*Royal Architectural Institute of Canada*, RAIC), el Consejo de Alcaldes de Estados Unidos y el Consejo Internacional para las Iniciativas Locales Ambientales (*International Council for Local Environmental Initiatives*, ICLEI) se han sumado a esta iniciativa. Asimismo, más de 650 ciudades de Estados Unidos la han adoptado.<sup>19</sup> En 2007, el AIA, la Asociación Estadounidense de Ingenieros en Calefacción, Refrigeración y Climatización (*American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers*, ASHRAE), Architecture 2030, la Sociedad de Ingeniería en Iluminación de América del Norte (*Illuminating Engineering Society of North America*, IESNA) y el Consejo Estadounidense de Edificación Sustentable, con el apoyo del Departamento de Energía de Estados Unidos, firmaron un memorando de entendimiento en torno del diseño de inmuebles con nulo consumo energético neto, con la meta final de tener inmuebles neutros en carbono para 2030.<sup>20</sup>

## EI WBCSD

En 2006, el Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sostenible (*World Business Council for Sustainable Development*, WBCSD) empezó a trazar una ruta hacia los edificios con nulo consumo energético neto para 2050. Por principio de cuentas, la iniciativa se orienta a China, la India, Brasil, Estados Unidos y la Unión Europea para la concepción de estos inmuebles. En el grupo central de empresas que apoyan esta iniciativa se cuentan United Technologies, LaFarge, CEMEX, Kansai, EDF, Philips, Dupont, Gaz de France, Sonae Sierra y Tokyo Electric Power Company.<sup>21</sup>

## OTROS LLAMADOS CON MIRAS AL LOGRO DE MEJORAS AUDACES

En 2006, el gobierno canadiense emprendió la primera fase de una iniciativa de vivienda con nulo consumo neto de energía. Esta fase inicial forma parte de un proyecto demostrativo de cinco años a escala comunitaria, orientado a finalizar 1,500 viviendas con nulo consumo energético neto en todo Canadá para 2011.<sup>22</sup> Por su parte, el programa estadounidense Desafío a la Edificación de Vivienda (*Living Building Challenge*), operado por el Capítulo Cascadia del USGBC, exige el cumplimiento de varios parámetros de desempeño, entre otros el requisito de que la totalidad de las necesidades energéticas netas anuales del edificio se satisfagan por medio de energía renovable generada *in situ*.<sup>23</sup> El programa *Building America*, del Departamento de Energía de Estados Unidos, realiza trabajos de investigación en alianza con el sector privado para producir a escala comunitaria viviendas que en promedio consuman de 30 a 90 por ciento menos energía que la vivienda convencional, todo con miras a desarrollar para 2020 vivienda con nulo consumo energético que genere, *in situ*, más energía renovable que la que consume de la red.<sup>24</sup> Por último, la Iniciativa de Energía Solar de California (*California Solar Initiative*), puesta en marcha en 2007, tiene como objetivo para 2017 instalar 3,000 megavatios de electricidad solar nueva en un millón de edificaciones habitacionales y comerciales nuevas y ya en pie.<sup>25</sup>

19 Véase <[www.architecture2030.org](http://www.architecture2030.org)>.

20 Véase <[www.usgbc.org/News/PressReleaseDetails.aspx?ID=3124](http://www.usgbc.org/News/PressReleaseDetails.aspx?ID=3124)>.

21 WBCSD, *The True Cost of Green Building*, World Business Council for Sustainable Development, <[www.wbcsd.org/plugins/DocSearch/details.asp?type=DocDet&ObjectId=MJU5NTM](http://www.wbcsd.org/plugins/DocSearch/details.asp?type=DocDet&ObjectId=MJU5NTM)>.

22 Véase <[http://cmhc.ca/en/en\\_001.cfm](http://cmhc.ca/en/en_001.cfm)>.

23 Véase <<http://www.cascadiagbc.org/news/lbc/living-site-1.0.pdf>>.

24 Véase <[http://www.eere.energy.gov/buildings/building\\_america/](http://www.eere.energy.gov/buildings/building_america/)>. Para mayor información respecto de la investigación encaminada a alcanzar la meta de vivienda con nulo consumo energético, realizada por organizaciones como el Centro de Investigación de la Asociación Nacional de Constructores de Vivienda (*National Association of Home Builders*), véase <<http://www.toolbase.org/ToolbaseResources/level3.aspx?BucketID=2&CategoryID=58>>.

25 Véase <<http://www.gosolarcalifornia.ca.gov/>>.



CENTRO NACIONAL DE CÓMPUTO DE LA EPA  
RESEARCH TRIANGLE PARK, CAROLINA DEL NORTE

ESCENARIOS  
ENERGÉTICOS DE  
LA EDIFICACIÓN  
SUSTENTABLE  
PARA 2030

5

# 5

## ESCENARIOS ENERGÉTICOS DE LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE PARA 2030

¿CUÁLES SERÍAN LOS BENEFICIOS AMBIENTALES DE UNA PENETRACIÓN CONSIDERABLE EN EL MERCADO DE INMUEBLES CON NEUTRALIDAD EN CARBONO O NULO CONSUMO ENERGÉTICO NETO? EN EL DOCUMENTO DE REFERENCIA UNO, *ESCENARIOS ENERGÉTICOS DE LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE PARA 2030*, QUE RESPALDA ESTE INFORME, SE EXAMINAN ALGUNAS MEJORAS EN EFICIENCIA ENERGÉTICA QUE PODRÍAN REALIZARSE PARA 2030 EN EL MERCADO DE LA EDIFICACIÓN DE AMÉRICA DEL NORTE. DE ACUERDO CON EL DOCUMENTO, TÉCNICAMENTE ES POSIBLE LOGRAR HACIA 2030 ENORMES REDUCCIONES EN EL CONSUMO DE ENERGÍA Y LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN EDIFICIOS NUEVOS Y PREEXISTENTES MEDIANTE LA ADOPCIÓN GENERALIZADA EN EL MERCADO DE TECNOLOGÍAS Y MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN YA DISPONIBLES Y DE NUEVA APARICIÓN.

### A. MODELACIÓN DE ESCENARIOS DE AHORRO DE ENERGÍA

Los autores del documento de referencia modelaron proyecciones de consumo de energía y emisiones de GEI para 2030 en tres escenarios denominados para efecto de este trabajo: el escenario **tendencial** (*business-as-usual*, BAU), el escenario **AIA** o del **Desafío 2030** y el escenario de una **ecología profunda**.

#### ESCENARIO TENDENCIAL

El escenario **tendencial** (BAU) modela proyecciones de energía y emisiones de GEI con base en una extrapolación de las tasas de crecimiento del parque inmobiliario actual aunadas a los niveles de consumo energético típicos de las nuevas construcciones hoy día, y no considera iniciativas de políticas importantes que producirían un cambio fundamental en las tendencias en curso respecto a nuevos códigos de construcción o a iniciativas de reacondicionamiento o renovación.

#### ESCENARIO AIA O DEL DESAFÍO 2030

El escenario **AIA** o del **Desafío 2030** usa supuestos de modelación basados en el Desafío 2030 del AIA, que establece un calendario de mejora continua de las metas de desempeño energético a partir de reducciones en la cantidad de combustible fósil necesario para la operación de los edificios. Este escenario adopta el estado final de neutralidad en carbono para inmuebles nuevos y un muy reducido consumo de combustibles fósiles para los inmuebles preexistentes sometidos a procesos importantes de renovación y reacondicionamiento.

#### ESCENARIO DE UNA ECOLOGÍA PROFUNDA

El escenario de una **ecología profunda** se basa en una adopción creciente por parte del mercado de tecnologías modernas de ahorro de energía —actualmente disponibles y de nueva aparición—, de acuerdo con arquetipos de edificación que son representaciones físicas de edificios considerados “representativos” (véase el recuadro).<sup>26</sup>

<sup>26</sup> El escenario de una **ecología profunda** fue formulado por los autores del documento de referencia uno: *Escenarios energéticos de la edificación sustentable para 2030* (Marbek Resource Consultants [Martin Adelaar y Mark Pasini], Lawrence Berkeley National Laboratory [Stephen Selkowitz] y Odón de Buen). Para mayor información consúltese el documento en cuestión.

Para establecer este escenario es preciso modelar una penetración cada vez más acelerada de dos arquetipos de edificación de desempeño avanzado: el Supereficiente 1 (SE1, la edificación más eficiente) y el Supereficiente 2 (SE2, edificación de alta eficiencia), para inmuebles comerciales y habitacionales nuevos, así como para renovaciones y reacondicionamientos de edificaciones comerciales y residenciales preexistentes.<sup>27</sup> Cada arquetipo incorpora tecnologías actuales y emergentes, de probada eficacia, y prácticas de edificación comercialmente disponibles en la actualidad. A fin de abordar el rango de climas diversos de Estados Unidos, en la modelación de los escenarios para ese país se usaron versiones modificadas de los cálculos de ahorros correspondientes a cada uno de los arquetipos de edificación eficiente.

Mediante la modelación de las mejoras energéticas con base en los arquetipos de edificación, el escenario de una **ecología profunda** ayuda a poner a prueba la factibilidad de alcanzar las metas de reducción del consumo de combustibles fósiles previstas en el escenario AIA o del **Desafío 2030**. Al establecer el escenario de una ecología profunda, los autores no presupusieron que éste generaría mayores ahorros de energía y reducciones de CO<sub>2</sub> que el escenario AIA o del **Desafío 2030**.

## SOBRE LOS ARQUETIPOS DE EDIFICACIÓN

Con el arquetipo SE1 para edificaciones nuevas, se logra un mejoramiento aproximado de 80 a 85 por ciento en el caso de las habitacionales y de 60 a 65 por ciento en el de las comerciales en lo que respecta a ahorro total en consumo de energía en relación con el arquetipo del año base. El arquetipo SE1 representa el mejor desempeño tecnológico con uso de tecnología de vanguardia en materiales y métodos para la envolvente de las edificaciones, además de los equipos más avanzados en consumo eficiente de energía.

Para inmuebles nuevos, tanto comerciales como habitacionales, el arquetipo SE2 logra un ahorro energético total de alrededor de 50 a 60 por ciento respecto al año base. En este arquetipo se usa equipo con una mejor relación costo-beneficio y más convencional para obtener una edificación que, con todo, tiene un desempeño muy superior a las prácticas vigentes.

Combinando procesos de modelación y cálculo, se supuso que las mejoras en eficiencia de los arquetipos SE1 y SE2 para renovaciones y reacondicionamientos oscilaban entre 40 y 75 por ciento, dependiendo del arquetipo y de que se hubiera llevado a cabo la renovación o reacondicionamiento.

<sup>27</sup> En el documento de referencia se describen con detalle las categorías de edificaciones comerciales y residenciales modeladas para cada país, así como los principales perfiles de consumo final de la energía.

Para completar este escenario, los autores determinaron los calendarios para la adopción de los diferentes arquetipos con base en la incorporación progresiva de tecnologías avanzadas de ahorro energético de aquí a 2030. En el caso de Estados Unidos, los resultados se adaptaron a los climas del país de acuerdo con los criterios de ingeniería del autor estadounidense.

La metodología descrita en estos tres escenarios no pretende predecir los impactos específicos de políticas y actitudes emergentes en las inversiones en materia de eficiencia energética en el sector de la edificación. El presente estudio ilustra las posibilidades de cambio y no predicciones del futuro, y además ayuda a identificar aspectos técnicos y de política que en el futuro habrán de examinarse con mayor exhaustividad.

## B. RESULTADOS POR PAÍS

Las gráficas B, C y D muestran los resultados de la modelación de las emisiones de gases de efecto invernadero para los escenarios **tendencial** o **BAU**, **AIA** o del **Desafío 2030** y de una **ecología profunda** en los tres países. También presentan los niveles de emisiones de GEI de 1990 como parámetro de referencia para los objetivos de Kioto.<sup>28</sup>

Las proyecciones del enfoque **tendencial** o **BAU**, al aplicarse al parque inmobiliario de América del Norte y considerar su crecimiento previsto y sus actuales esquemas de consumo energético, indican que el consumo general de energía y las emisiones de carbono asociadas continuarán aumentando como sigue:

- En Canadá, un enfoque **tendencial** resultará en un incremento de 28 por ciento en el consumo de energía en el sector habitacional y de 39 por ciento en el comercial, lo que generará la emisión a la atmósfera de 46 megatoneladas (MT) adicionales de CO<sub>2</sub> en 2030, en comparación con las emisiones actuales.
- En Estados Unidos, un enfoque **tendencial** se traducirá en un incremento de 23 por ciento en el consumo de energía en el sector habitacional y de 36 por ciento en el comercial, lo que generará la emisión a la atmósfera de 680 megatoneladas (MT) adicionales de CO<sub>2</sub> en 2030, en comparación con las emisiones actuales.
- En México, un enfoque **tendencial** dará como resultado un incremento de 152 por ciento en el consumo de energía en el sector habitacional y de 144 por ciento en el comercial, lo que generará la emisión a la atmósfera de 119 megatoneladas (MT) adicionales de CO<sub>2</sub> en 2030, en comparación con las emisiones actuales.

Para fines de comparación, cabe señalar que en 2000 el sector de transporte fue responsable de la emisión de 173.7 MT de CO<sub>2</sub> a la atmósfera en Canadá; de 1,756.8 MT en Estados Unidos, y de 110.6 MT en México.<sup>29</sup>

<sup>28</sup> Consúltense el documento de referencia uno (apartado 2.3.2) para una explicación general de cómo se obtuvieron las cifras del consumo de energía citadas más adelante. Los datos que respaldan los porcentajes del consumo energético se derivan de las gráficas 3.31 a 3.50. El coeficiente para convertir estos datos en equivalentes de emisiones de carbono se explica en el apartado 2.3.4 del documento. Obsérvese también que no se dispuso de datos sobre las emisiones en 1990 de GEI del sector comercial en México.

<sup>29</sup> Véase <<http://unfccc.int/di/DetailedByParty/Setup.do>>.

El escenario **AIA** o del **Desafío 2030** da como resultado enormes reducciones en consumo de energía y emisiones de gases de efecto invernadero:

- En Canadá, un escenario **AIA** o del **Desafío 2030** redonda en una reducción en el consumo anual de energía de 77 por ciento en el sector habitacional y 46 por ciento en el comercial para 2030, en comparación con el escenario **tendencial** o **BAU**. Esto equivale a reducciones anuales de 112 MT de emisiones atmosféricas de CO<sub>2</sub>, en comparación con el escenario **BAU**.
- En Estados Unidos, un escenario **AIA** o del **Desafío 2030** resulta en una reducción en el consumo anual de energía de 27 por ciento en el sector habitacional y 41 por ciento en el comercial para 2030, en comparación con el escenario **BAU**. Esto equivale a reducciones anuales de 980 MT de emisiones atmosféricas de CO<sub>2</sub>, en comparación con el escenario **BAU**.
- En México, un escenario **AIA** o del **Desafío 2030** da como resultado una reducción en el consumo anual de energía de 56 por ciento en el sector habitacional y 62 por ciento en el comercial para 2030, en comparación con el escenario **BAU**. Esto equivale a reducciones anuales de 103 MT de emisiones atmosféricas de CO<sub>2</sub>, en comparación con el escenario **BAU**.

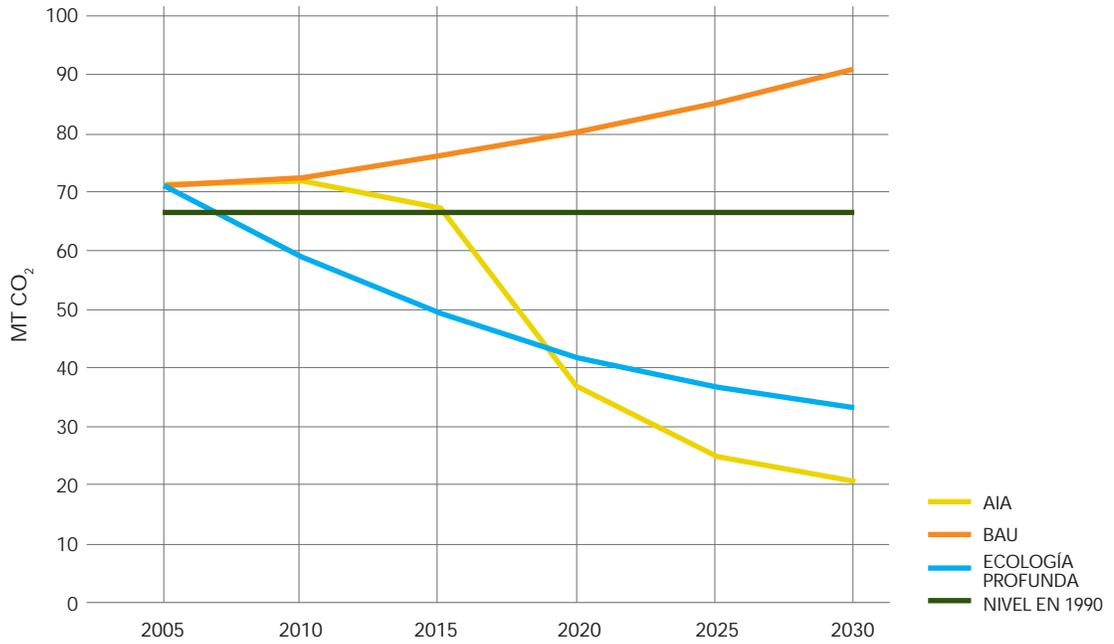
El escenario de una **ecología profunda** también da como resultado enormes reducciones en consumo de energía y emisiones de gases de efecto invernadero. Por lo general, estos ahorros concuerdan con los señalados en el escenario **AIA** o del **Desafío 2030**, aunque pueden variar dependiendo del país y el tipo de edificación, así como de los supuestos del modelo en lo que respecta a la penetración en el mercado de las nuevas edificaciones y el porcentaje de inmuebles en proceso de renovación y reacondicionamiento.

- En Canadá, el escenario de una **ecología profunda** se traduce en una reducción en el consumo anual de energía de 62 por ciento en el sector habitacional y 51 por ciento en el comercial para 2030, en comparación con el escenario **tendencial** o **BAU**. Esto equivale a reducciones anuales de 103 MT de emisiones atmosféricas de CO<sub>2</sub>, en comparación con el escenario **BAU**.
- En Estados Unidos, el escenario de una **ecología profunda** da como resultado una reducción en el consumo anual de energía de 50 por ciento en el sector habitacional y 50 por ciento en el comercial para 2030, en comparación con el escenario **BAU**. Esto equivale a reducciones anuales de 1,488 MT de emisiones atmosféricas de CO<sub>2</sub>, en comparación con el escenario **BAU**.
- En México, el escenario de una **ecología profunda** genera una reducción en el consumo anual de energía de 70 por ciento en el sector habitacional y 55 por ciento en el comercial para 2030, en comparación con el escenario **BAU**. Esto equivale a reducciones anuales de 120 MT de emisiones atmosféricas de CO<sub>2</sub>, en comparación con el escenario **BAU**.

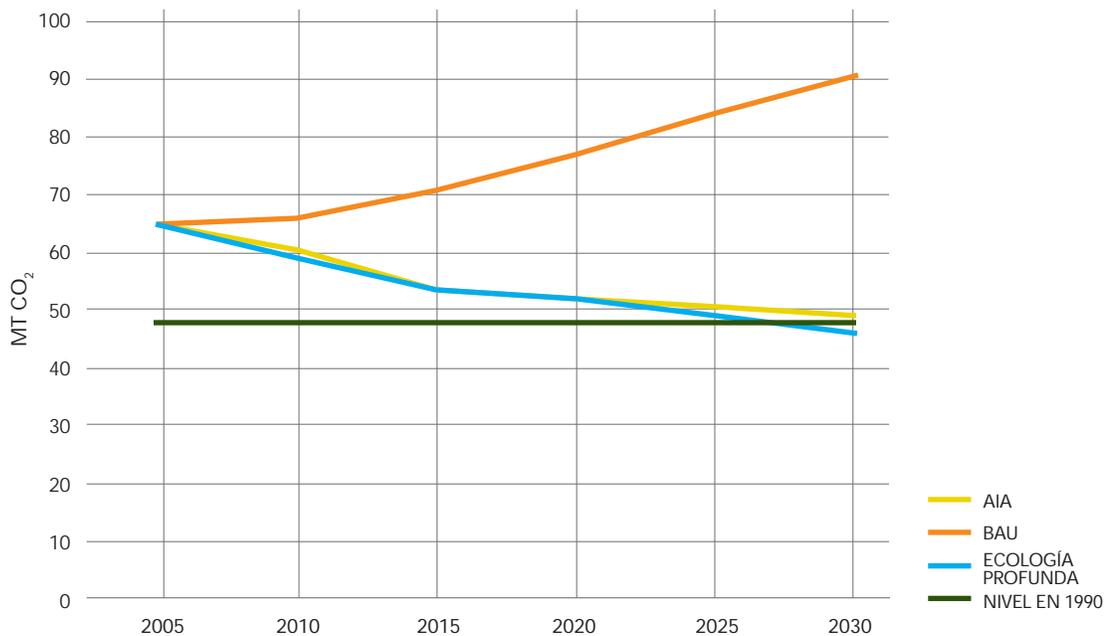
## GRÁFICA B : CANADÁ

Predicciones por escenario para las emisiones residenciales y comerciales de GEI en Canadá

### CANADÁ: EMISIONES RESIDENCIALES DE GEI POR ESCENARIO

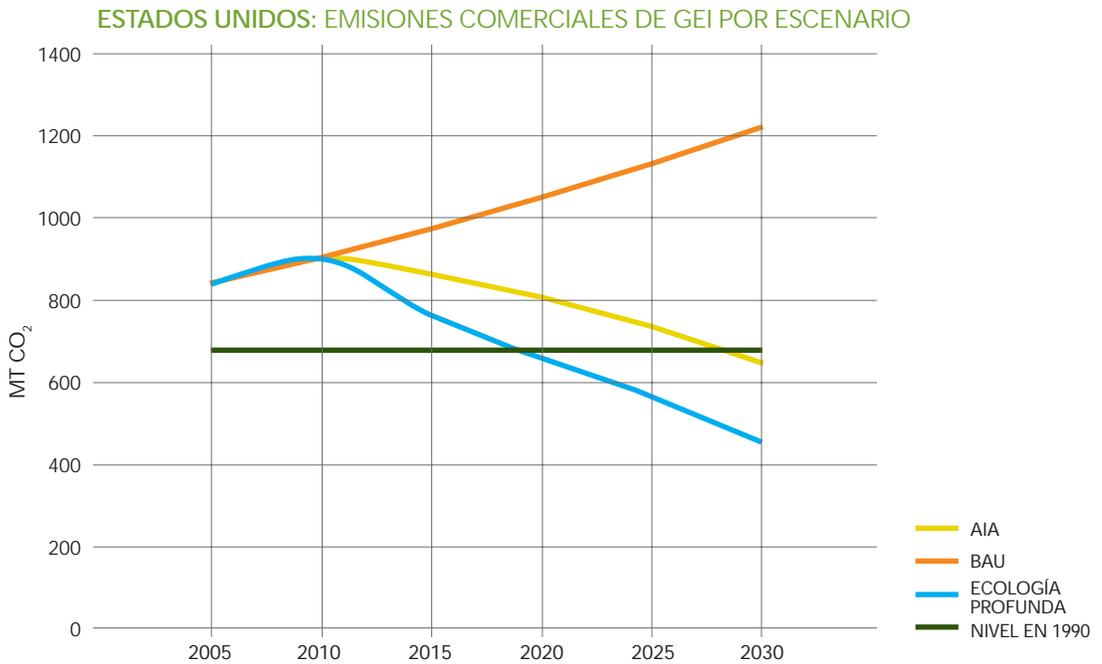
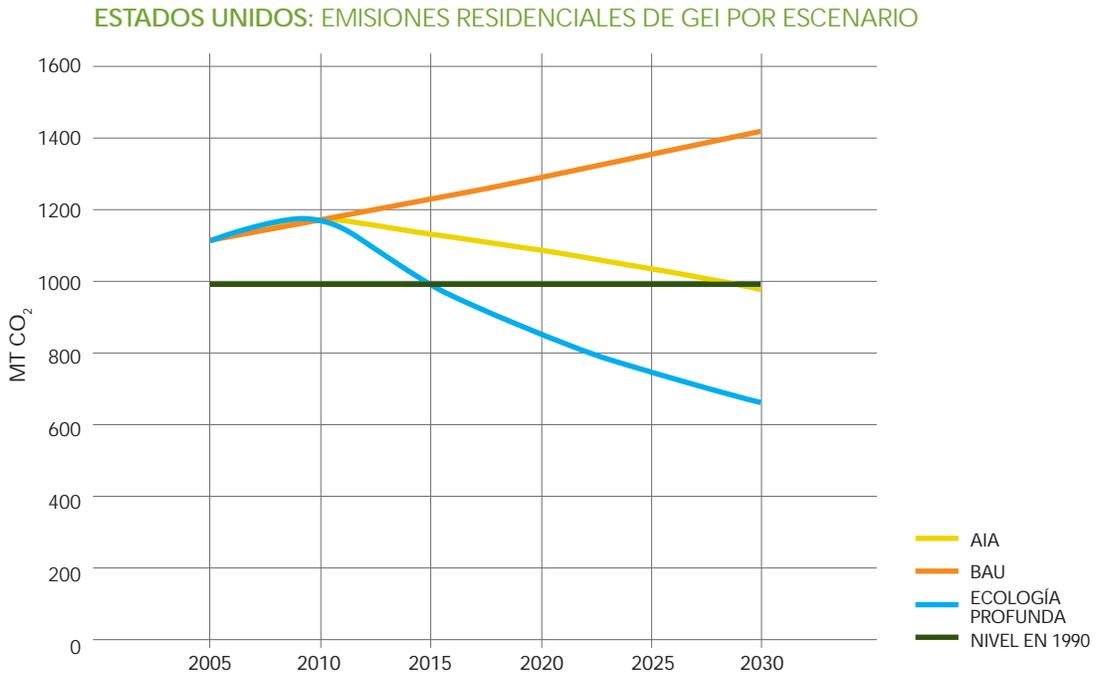


### CANADÁ: EMISIONES COMERCIALES DE GEI POR ESCENARIO



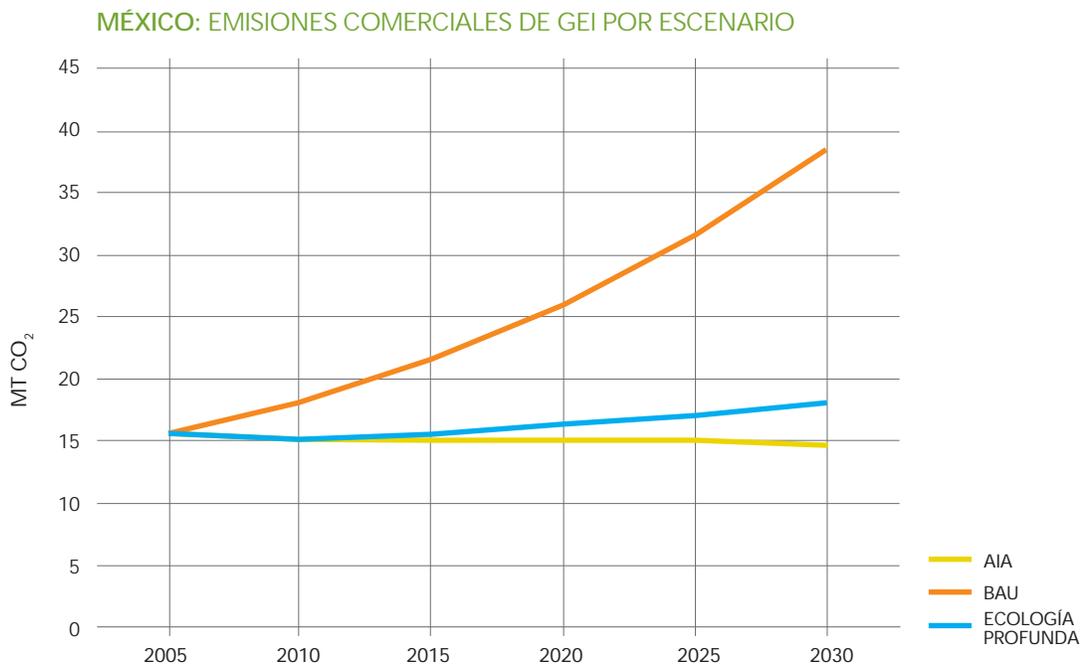
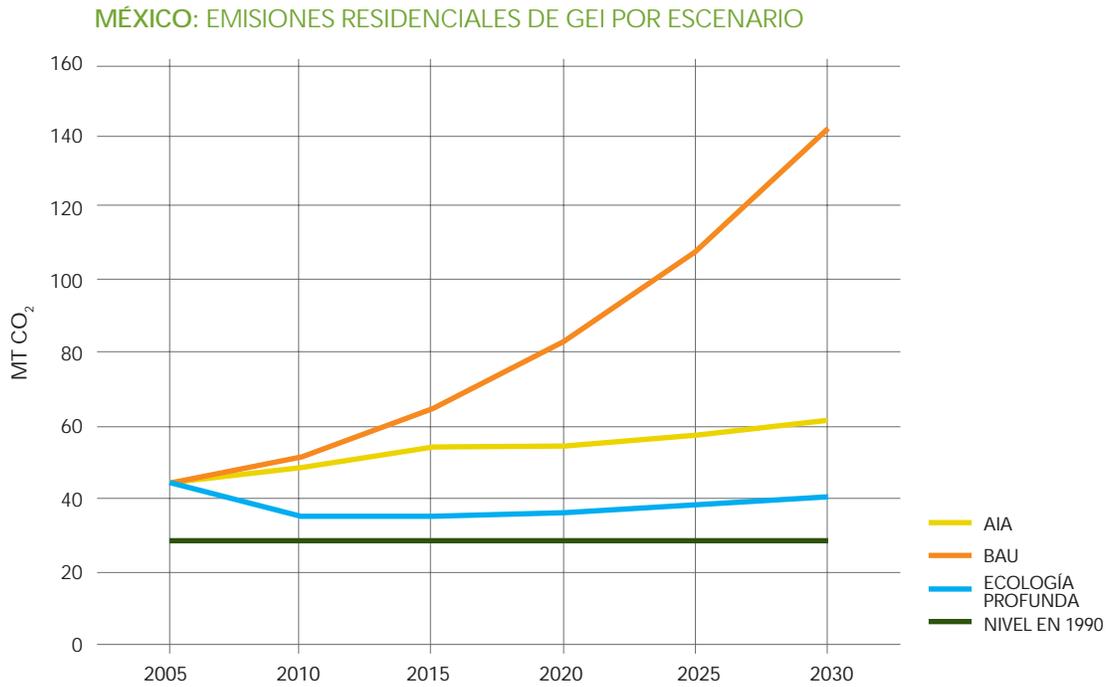
## GRÁFICA C : ESTADOS UNIDOS

Predicciones por escenario para las emisiones residenciales y comerciales de GEI en Estados Unidos



## GRÁFICA D : MÉXICO

Predicciones por escenario para las emisiones residenciales y comerciales de GEI en México



## C. CONCLUSIONES GENERALES

En el estudio se subrayan varios aspectos importantes:

- 1 Es posible lograr enormes mejoras en energía y reducciones en gases de efecto invernadero en el sector de la edificación mediante el uso de tecnologías disponibles y de nueva aparición. Una adopción cada vez mayor y más rápida por parte del mercado de tecnologías avanzadas para el ahorro de energía —tanto ya disponibles como de nueva aparición— podría generar para 2030 reducciones anuales de 1,711 megatoneladas de CO<sub>2</sub> en las emisiones a la atmósfera en América del Norte, en comparación con el enfoque **tendencial** o **BAU**. Esto es casi equivalente a las 1,756 megatoneladas de CO<sub>2</sub> emitidas por el sector de transporte estadounidense en 2000.
- 2 El uso generalizado de materiales y equipo de construcción ultraeficientes, como los considerados los arquetipos SE1 y SE2, junto con mejoras en el diseño, el financiamiento, la construcción y la operación de las edificaciones, ayudará a preparar el terreno para los edificios con neutralidad en carbono y nulo consumo energético neto al reducir drásticamente la cantidad de energía necesaria para su operación. Con estas reducciones radicales, la energía renovable podría satisfacer las necesidades de energía adicional, lo que permitiría la adopción generalizada de edificios con neutralidad en carbono y nulo consumo energético neto.
- 3 El desafío que enfrentan los responsables de las políticas es cómo establecer las condiciones necesarias para que se produzcan estos cambios sustanciales en un periodo relativamente corto. Las tecnologías incorporadas a los arquetipos SE1 y SE2 para edificaciones nuevas y renovadas representan hoy una pequeña fracción del mercado y las estrategias de integración y otros cambios de procesos necesarios no son todavía una práctica común.
- 4 Aunque el estudio indica que, en comparación con los métodos convencionales, las mayores mejoras energéticas para los inmuebles individuales se encuentran en la construcción de nuevas edificaciones, también subraya que, en términos generales, la mayoría de las posibles ganancias en eficiencia en Canadá y en Estados Unidos radican en la renovación o reacondicionamiento del parque inmobiliario actual. En México, la nueva construcción da cuenta de la mayor parte de los beneficios en eficiencia.
- 5 Los escenarios de una **ecología profunda** y **AIA** o del **Desafío 2030** permitirían que Estados Unidos y Canadá redujeran los gases de efecto invernadero producidos por el sector de la edificación a niveles inferiores a los de 1990; en México, las emisiones de gases de efecto invernadero seguirían siendo superiores a los niveles de 1990 a causa del crecimiento proyectado en los sectores habitacional y comercial.



EDIFICIO LOUIS CHARLAND  
MONTREAL, QUEBEC



FACTORES DE  
IMPULSO Y  
OBSTÁCULOS PARA  
EL MEJORAMIENTO

6

# 6

## FACTORES DE IMPULSO Y OBSTÁCULOS PARA EL MEJORAMIENTO

AUNQUE LA CRISIS DEL CAMBIO CLIMÁTICO HA SIDO UN FACTOR DETERMINANTE PARA FOMENTAR LA CONCIENCIA Y EL INTERÉS EN LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE, ESTE SECTOR SIGUE SIENDO RELATIVAMENTE PEQUEÑO Y EXISTEN IMPORTANTES OBSTÁCULOS PARA SU RÁPIDA EXPANSIÓN EN EL MERCADO.

### A. IMPULSO DE LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE EN CANADÁ Y ESTADOS UNIDOS

En Canadá y Estados Unidos se registra un impulso considerable para la edificación sustentable. Muchos integrantes de la comunidad inmobiliaria empiezan a percibir que la edificación sustentable representa un gran cambio estructural en el mercado que exige una respuesta estratégica. Este cambio estructural se deriva de una demanda creciente de inmuebles sustentables y de nuevos esquemas de política y reglamentación gubernamental que están dando lugar a una mayor información sobre edificación sustentable, una industria de la construcción con mayor experiencia y más acciones de organizaciones no gubernamentales, el gobierno y el sector financiero para fomentar la edificación sustentable.

### FUERZAS DEL MERCADO

Las fuerzas económicas están ayudando a impulsar estos cambios. Los estudios muestran que el costo adicional de ofrecer al mercado bienes inmuebles sustentables en Canadá y Estados Unidos se ha reducido considerablemente en años recientes: ahora pueden ofrecerse a costos competitivos en relación con los inmuebles convencionales. Además, los estudios de caso muestran que los beneficios financieros por ciclo de vida del diseño sustentable rebasan con mucho el costo inicial que supone una edificación sustentable.<sup>30</sup>

Las empresas que impulsan las decisiones en materia de edificación mediante la selección de bienes raíces para arrendamiento o venta están mostrando un gran interés en la edificación sustentable.<sup>31</sup> Asimismo, los inversionistas inmobiliarios privados muestran un interés notoriamente mayor en los bienes inmuebles sustentables. Se han establecido, o están en proceso de establecimiento, varios fondos de inversión para inmuebles sustentables. Los principales fondos de pensiones, y muchos han obtenido cientos de millones de dólares de la comunidad de. Importantes inversionistas en fondos de pensiones de Canadá y Estados Unidos se están orientando a la inversión sustentable y las asociaciones de inversionistas inmobiliarios fomentan la educación entre sus miembros. Aunque los criterios de sustentabilidad para las viviendas unifamiliares son relativamente nuevos y el mercado sigue representando un asombrosamente pequeño 0.3 por ciento, los estudios indican un marcado aumento en las viviendas sustentables certificadas por programas regionales y nacionales voluntarios.<sup>32</sup>

30 Consúltese el documento de referencia 2b para un análisis más detallado.

31 En una encuesta realizada en mayo de 2007 por McGraw/Hill/Siemens con ejecutivos corporativos de bienes raíces (190 participantes, 84 por ciento de los cuales fungían como presidentes o directores generales de sus compañías), se encontró que 60 por ciento de los encuestados identificaba un valor actual en la sustentabilidad y 88 por ciento preveía hallar valor en el curso de tres años. Asimismo, un estudio realizado a principios de 2007 entre 300 ejecutivos corporativos de bienes raíces en una reunión cumbre de Jones LaSalle/CoreNet en Asia, 64 por ciento de los encuestados expresó interés en gastar más a cambio de una mayor sustentabilidad. Fuente: Breslau, Ben y Reic H. Fowles, *Sustainability Perspectives and Trends in Corporate Real Estate*, Jones Lang LaSalle y CoreNet Global, 2007.

32 *Green Building Smart Market Report*, McGraw Hill Construction y USGBC, 2006, en <[http://construction.ecnext.com/coms2/summary\\_0249-229622\\_ITM\\_analytics](http://construction.ecnext.com/coms2/summary_0249-229622_ITM_analytics)>.

Además de la justificación tradicional del ahorro en costos y los beneficios de productividad, otros factores como la reputación, ventajas en la contratación de personal y nuevos requisitos de registro de sustentabilidad establecidos por grupos como la Iniciativa Mundial de Información (*Global Reporting Initiative*) y el Proyecto de Divulgación sobre el Carbono (*Carbon Disclosure Project*) están impulsando estos cambios. A ello hay que sumar el liderazgo del Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sostenible (*World Business Council for Sustainable Development, WBCSD*), The Climate Group, el Grupo de Trabajo sobre Bienes Inmuebles (Property Working Group) y la Iniciativa de Construcción y Edificación Sustentable (*Sustainable Building and Construction Initiative, SBCI*) del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y CoreNet Global (asociación de ejecutivos corporativos de bienes raíces), así como las decisiones en materia de bienes raíces que recientemente han tomado muchas de las más importantes empresas multinacionales.

#### PROGRAMAS GUBERNAMENTALES

Diversos reglamentos y programas de gobierno están ayudando a impulsar el mercado de la edificación sustentable. Estos programas suelen estar motivados en buena medida por el deseo de ahorrar en costos de energía y agua, y mejorar las condiciones de vida y trabajo. Los resultados de investigación que se presentan en los documentos de referencia de este informe muestran la manera en que los gobiernos de todos los niveles están trabajando para enfrentar estos (y otros) obstáculos con objeto de influir favorablemente en la adopción de la edificación sustentable mediante el uso integrado de códigos de construcción, reglamentos de zonificación, incentivos fiscales y trato preferencial para promotores inmobiliarios de proyectos sustentables (por ejemplo, la agilización del otorgamiento de permisos). Hay, además, otros elementos que están estimulando las prácticas de edificación sustentable: programas de compensación de la demanda (en los que un promotor inmobiliario reduce la demanda de energía y agua como condición para la obtención de permisos); adquisiciones preferentes; traslado de impuestos, y programas de investigación, desarrollo y educativos con apoyo gubernamental.

Las políticas de adquisiciones preferentes de los gobiernos federales y estatales o provinciales para la edificación, compra, arrendamiento o renovación de edificios están ayudando a impulsar el mercado al crear una demanda de nuevos productos y servicios, y también están favoreciendo la elaboración de recursos e instrumentos educativos que pueden usar otros consumidores. En los últimos dos años, Canadá y Estados Unidos han fijado normas específicas de sustentabilidad y eficiencia energética en sus respectivos parques inmobiliarios federales. Por ejemplo, la Ley de Autosuficiencia y Seguridad Energética (*Energy Independence and Security Act*), adoptada en diciembre de 2007, está encaminada a reducir el consumo energético en edificaciones federales de Estados Unidos en 30 por ciento para 2015, y exige que las edificaciones nuevas y remodeladas disminuyan considerablemente su dependencia de energía de origen fósil. En comparación con las preexistentes, las edificaciones del gobierno federal que se construyan o reacondicionen en 2010 deberán aminorar en 55 por ciento su dependencia del consumo de energía a base de combustibles fósiles, y eliminarlo para 2030.<sup>33</sup>

Muchos gobiernos estatales, provinciales y locales también han incorporado —o están en vías de hacerlo— instrumentos legislativos para atender los impactos ambientales de la edificación. Los programas municipales han ayudado a acelerar la divulgación y uso de tecnologías sustentables mediante códigos y programas locales; la mayoría ha adoptado como requisito que los inmuebles públicos se diseñen, construyan y operen en conformidad con ciertos criterios mínimos de sustentabilidad, y un número creciente de jurisdicciones ha empezado a establecer requisitos de edificación sustentable para la construcción privada.

33 Véase <[http://www1.eere.energy.gov/femp/sustainable/news\\_detail.html?news\\_id=11500](http://www1.eere.energy.gov/femp/sustainable/news_detail.html?news_id=11500)>.

Los desafíos y programas de investigación oficiales y no gubernamentales revisten asimismo suma importancia en el impulso del mercado. El Desafío de Edificación por Ciclo de Vida (*Lifecycle Building Challenge*) de la EPA estadounidense tiene por objeto fomentar la innovación orientada al diseño de edificios que pueden adaptarse y desmantelarse, con miras a una recuperación plena de sistemas, componentes y materiales.<sup>34</sup> A su vez, la meta del Desafío a la Edificación de Vivienda (*Living Building Challenge*), operado por el Capítulo Cascadia del USGBC, es lograr una verdadera sustentabilidad en las edificaciones. A continuación algunos ejemplos de los 16 requisitos de desempeño:

1. Nulo consumo energético neto: la totalidad de las necesidades de energía del edificio se satisfacen anualmente mediante energía renovable *in situ*.
2. Nulo consumo de agua neto: la totalidad del consumo de agua de los ocupantes proviene de precipitaciones recolectadas o agua reutilizada que se purifica apropiadamente sin usar sustancias químicas.
3. Descarga de agua sustentable: la totalidad del agua de lluvia y de las descargas de agua del edificio se manejan *in situ*.

Otros requisitos de desempeño incluyen selección y uso de materiales, requisitos de calidad del aire en interiores, limitaciones de transporte y manejo de cascajo.

## B. IMPULSO DE LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE EN MÉXICO

En México, las presiones del crecimiento urbano, las necesidades de vivienda, las estrategias de responsabilidad social corporativa y ciertos desarrollos turísticos han contribuido a despertar un mayor interés en la edificación sustentable. Aunque muchos edificios y viviendas ya incorporan prácticas de edificación sustentable como eficiencia energética y conservación del agua, no sucede lo mismo, en su mayoría, respecto de los factores de impulso institucionales generalizados que existen ya en Canadá y Estados Unidos.

México enfrenta enormes presiones de crecimiento urbano. Durante los últimos 25 años, la Ciudad de México ha recibido un flujo de 4.7 millones de personas, en comparación con 1.9 millones en Toronto o 0.5 millones en Houston. Otras ciudades grandes ubicadas a lo largo de la frontera Estados Unidos-México, en particular del lado mexicano, experimentan un crecimiento relativo de la población aún mayor. Por ejemplo, Tijuana triplicó su población entre 1980 y 2005, mientras que San Diego sólo creció 45 por ciento en el mismo periodo. En Canadá, ciudades como Toronto y Vancouver, donde la inmigración es el factor que impulsa el crecimiento, observan un aumento en la población de más de 50 por ciento desde 1986.

En México, con un ingreso por habitante y un producto interno bruto (PIB) sustancialmente menores que los de Estados Unidos o Canadá, el acelerado crecimiento demográfico en las zonas urbanas ha generado grandes necesidades de vivienda e infraestructura.

Se prevé que el número de familias se duplique para 2030. El gobierno se ha fijado la meta de proveer un millón de nuevas unidades habitacionales por año para 2010 y continuar a ese ritmo hacia 2030. Este extraordinario crecimiento ejercerá presiones enormes en la infraestructura y los servicios urbanos, en particular en las zonas calurosas y áridas de la costa y el norte, donde una porción significativa del nuevo crecimiento tendrá lugar.

34 Véase <<http://www.epa.gov/region09/waste/solid/construction/lifecyclebuilding/>>.

La disponibilidad del agua es un asunto de seguridad nacional. Ochenta por ciento de la población del país vive en ambientes cálidos y secos. Más de 20 por ciento de las unidades habitacionales carece de conexión con los sistemas municipales de drenaje y casi 15 por ciento adolece de agua corriente. Se calcula que el país recibe 3,845 metros cúbicos de agua por habitante al año,<sup>35</sup> lo que es inferior al umbral de 5,000 litros cúbicos por habitante que la Organización Mundial de la Salud considera “bajo”.

El gobierno está respondiendo por medio de varias iniciativas para fomentar la adopción de principios sustentables en el sector de vivienda, en particular, en desarrollos habitacionales con la participación del gobierno. La Comisión Nacional de Vivienda (Conavi) de México ha estado documentando prácticas sustentables y trabaja en la definición de criterios e instrumentos regulativos a fin de que las edificaciones residenciales reciban subsidios oficiales para incorporar tecnologías de conservación del agua y energía (por ejemplo, aislamiento térmico y alumbrado eficiente), así como el uso de energía solar para el agua caliente y la generación eléctrica *in situ*.

El Instituto del Fondo Nacional de Vivienda para los Trabajadores (Infonavit) —importante fondo para vivienda sustentado por contribuciones obligatorias de patrones y empleados— ha creado un programa de “hipotecas verdes” (Crédito Infonavit para Vivienda Ecológica) que aumentará los montos de los créditos disponibles para adquisición y otorgará periodos de financiamiento más extensos para las viviendas que integren elementos con ventaja ambiental. Un ejemplo del tipo de construcción que el gobierno está tratando de promover es la “casa ecológica” construida en Ciudad Juárez en 2000.<sup>36</sup> Construida como parte de un proyecto de vivienda de interés social para las condiciones climáticas extremas del norte de Chihuahua, esta casa incorpora las siguientes innovaciones bioclimáticas:

1. Chimenea solar, para expulsar el aire caliente generado al interior de la casa.
2. Inducción de aire fresco tomado del exterior y transportado en forma subterránea hacia el interior de la vivienda.
3. Trampa de calor en el techo para proveer calefacción durante el invierno, dado que permite utilizar en la noche el calor generado durante el día.
4. Orientación óptima de la fachada.
5. Instalaciones sanitarias y de baño ahorradoras de agua.
6. Lámparas y focos de alta eficiencia energética.
7. Tratamiento de aguas grises.
8. Módulos solares para el calentamiento de agua.
9. Manual para el adecuado uso de los sistemas.
10. Monitoreo del desempeño de los sistemas instalados.

Estas estrategias están siendo ya consideradas en desarrollos de gran envergadura como Valle las Palmas en la ciudad de Tijuana, Baja California, donde se construirán casi diez mil viviendas para familias de bajos ingresos en la siguiente década.

La Ciudad de México, a su vez, está considerando actualmente una normatividad en materia de edificación sustentable, la primera en su género en todo el país. Este instrumento permitirá a los promotores inmobiliarios aumentar su capacidad de edificación entre 140 y 210 por ciento en un sitio, siempre que apliquen tecnologías eficientes de consumo de energía y agua.<sup>37</sup> Además, funcionarios tanto municipales como estatales y federales han manifestado su interés en el establecimiento de sistemas de edificación sustentable para México.

35 Véase <<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm>>.

36 Diseñada por la firma arquitectónica CONDAK-PULTE S. de R. L. de C.V., Armando Deffis C., contratista.

37 Proyecto de Norma de Ordenación General para la Producción de Vivienda Sustentable de Interés Social y Popular, Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda del Distrito Federal, <<http://www.seduvi.df.gob.mx/programas/descargas/proyectosendesarrollo.pdf>>.

La Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (Conae) comenzó a trabajar recientemente en la instrumentación de un programa de calentadores solares de agua; tal iniciativa, junto con el establecimiento de lineamientos de sustentabilidad para las adquisiciones, arrendamientos y servicios del sector público, sin duda coadyuvará al fomento de una edificación más eficiente.

La industria turística, por su parte, tiene gran potencial para la introducción de numerosos productos con ventaja ambiental y la consolidación de los mercados para la edificación sustentable. De acuerdo con estadísticas de la Secretaría de Turismo (Sectur), México recibió 21.35 millones de visitantes internacionales en 2006. Los ingresos generados por estos turistas alcanzaron una marca histórica de \$EU12,180 millones. El destino turístico Bahía de Loreto, actualmente en desarrollo, se propone generar más energía a partir de recursos renovables de la que consume; recolectar o producir más agua potable de la que usa, y crear más biodiversidad, biomasa y hábitat de los que había en el lugar antes de que se iniciara su desarrollo. Sin embargo, a algunos observadores les preocupa el hecho de que en ciertas regiones de México esté aumentando considerablemente el número de casas para vacaciones y desarrollos turísticos orientados a clientes de Estados Unidos, Canadá y otros lugares, quienes seguramente buscarán inmuebles con aire acondicionado y otras características que pueden incrementar la demanda de energía.

### C. OBSTÁCULOS PARA LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE

A pesar del impulso en los tres países, hay obstáculos que impiden el crecimiento de la edificación sustentable y originan un sesgo a depender de enfoques tendenciales. En México, a estas barreras se suma la falta de reglamentos y códigos de construcción, herramientas de planeación urbana y sistemas de clasificación de edificios sustentables consensuados y de aceptación generalizada.

A continuación se describen algunos de los obstáculos identificados en los tres países.

#### SEPARACIÓN DE PRESUPUESTOS DE CAPITAL Y DE OPERACIÓN

Muchos gobiernos de las esferas federal, estatal y local, así como instituciones públicas y privadas, asignan fondos para la adquisición de bienes raíces independientemente de los fondos para operaciones inmobiliarias. Esta separación genera una situación contable en la que los ahorros obtenidos en la operación de los edificios sustentables no se consideran para compensar los costos inicialmente más altos de su construcción.

Entender el costo por ciclo de vida de un edificio sigue siendo un gran desafío. Por lo general, el costo inicial de edificación de un inmueble sólo representa de 20 a 30 por ciento de los costos totales durante su ciclo de vida útil, lo que subraya la necesidad de considerar no sólo el costo inicial del edificio, sino también los costos de su operación año con año. Asimismo, los dueños de propiedades de inversión normalmente evalúan los costos de operación y construcción durante un periodo de posesión de diez años o menos.

#### INCENTIVOS DIVIDIDOS

Con frecuencia, quienes pagan la factura y quienes reciben los beneficios no son los mismos. Quizás a un promotor inmobiliario no le interese pagar por características o elementos con ventaja ambiental que se transferirán a los nuevos propietarios o inquilinos a menos, desde luego, que pueda recuperar el costo adicional de los elementos con ventaja ambiental a través del precio de venta o de los ingresos percibidos por concepto del proyecto.

El problema de los incentivos divididos resulta particularmente evidente en el caso de viviendas y condominios nuevos, y para edificios comerciales no ocupados por los propietarios, en que, debido a las altas tasas de cambio de arrendatarios, los propietarios suelen buscar periodos cortos de recuperación respecto de las inversiones en ahorro de energía.

#### MAYOR COSTO INICIAL, PERCIBIDO O REAL

El mayor costo inicial percibido, o real, de muchas estrategias y tecnologías de edificación sustentable representa un importante desincentivo. Los resultados de una encuesta dada a conocer en agosto de 2007 por el Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sostenible señalan que los principales actores de la industria inmobiliaria pensaban que los costos de la edificación sustentable eran 17 por ciento superiores a los de la edificación convencional, es decir, más del triple de lo calculado por los autores del estudio, quienes encontraron que en realidad la diferencia es de sólo cinco por ciento. Los investigadores entrevistaron a 1,423 personas en Japón, China, Brasil, Estados Unidos, España, Francia y Alemania.<sup>38</sup>

Otro importante obstáculo relacionado con el costo es la incertidumbre que sienten los promotores inmobiliarios, profesionales de los bienes raíces e inversionistas de capital respecto a la edificación sustentable. Los promotores inmobiliarios y otros responsables de la toma de decisiones pueden tener toda una lista de contratistas, subcontratistas, materiales y proveedores de servicios para la edificación o el reacondicionamiento tradicionales; al cambiar a la edificación sustentable, podrían requerir nuevos proveedores de servicios y de materiales, y la instrumentación de un proceso de diseño integrado a fin de construir de manera sustentable a un costo comparable.

#### RIESGO E INCERTIDUMBRE

Aunque las inversiones y el interés en la edificación sustentable están creciendo rápidamente, por razones diversas y complejas el argumento financiero en defensa de la edificación sustentable aún no se arraiga firmemente en la comunidad de bienes raíces y desarrollo inmobiliario. En el documento de referencia 2b, *Hacia un financiamiento de la edificación sustentable y la consolidación de los mercados: Reseña del financiamiento de la edificación sustentable en Estados Unidos*, se señala la presencia de los siguientes riesgos percibidos en la comunidad inmobiliaria respecto a los edificios sustentables:

- Incertidumbre respecto a la confiabilidad en las tecnologías de edificación sustentable.
- Incertidumbre respecto a los costos de desarrollos inmobiliarios sustentables.
- Incertidumbre respecto a los beneficios económicos de los bienes raíces sustentables.
- Incertidumbre respecto al desempeño de los edificios sustentables con el paso del tiempo.

Por otro lado, el autor observa que en Estados Unidos, aunque empieza ya a destinarse capital a la inversión inmobiliaria comercial respetuosa del medio ambiente, "muchos promotores de proyectos de edificación sustentable señalan que entidades crediticias e inversionistas aún se muestran reacios a reconocer que los ahorros en costos de energía o el atractivo para el consumidor constituyen un valor adicional de la inversión en características con ventaja ambiental".

De manera similar, muchas entidades crediticias e inversionistas que realizan operaciones con inmuebles comerciales consideran que “dan palos de ciego” cuando se les solicita calcular el valor de proyectos inmobiliarios comerciales sustentables, dada la falta de directrices específicas para créditos e inversiones en edificación sustentable.

#### FALTA DE TRABAJADORES CON EXPERIENCIA

Un impedimento citado reiteradamente por muchos durante las consultas del Secretariado sobre edificación sustentable, pero escasamente analizado en la bibliografía y la investigación, es que la rápida expansión industrial amenaza con complicar el problema de la falta de trabajadores con experiencia, aumentando con ello el riesgo de que proveedores de servicios sin experiencia o capacitación entren en el mercado de la edificación sustentable en busca de una ganancia adicional por sus servicios.

#### FALTA DE COORDINACIÓN Y COHERENCIA EN LAS POLÍTICAS GUBERNAMENTALES QUE INCIDEN EN LA EDIFICACIÓN

En el documento de referencia 3b, *Estrategias institucionales para impulsar la edificación sustentable: enfoques en Estados Unidos y Canadá*, se examina la forma en que la falta de coordinación y coherencia en las políticas de gobierno puede constituir una barrera para la edificación sustentable. Por ejemplo, los códigos de construcción pueden dificultar el uso de materiales de edificación alternativos y estrategias de diseño innovadoras; exigir involuntariamente prácticas dañinas para el medio ambiente, y no estipular prácticas con ventaja ambiental.

En cuanto a incentivos financieros, Canadá carece de una ley federal integral destinada a los individuos, como la Ley de Política Energética de Estados Unidos, y las iniciativas provinciales no siempre están bien coordinadas. En Ontario, por ejemplo, no se permite que los municipios impongan requisito alguno de desempeño por encima de los establecidos en el Código de Construcción de la provincia.

#### FALTA DE INVERSIONES EN INVESTIGACIÓN

De acuerdo con un informe reciente, en Estados Unidos el financiamiento para la investigación relativa a prácticas de edificación sustentable ascendió, en promedio, a \$EU193 millones anuales de 2002 a 2005. Esto representa apenas 0.02 por ciento del valor anual estimado de la construcción en ese país, y 0.2 por ciento de toda la investigación federal.<sup>39</sup> Los avances en la investigación sobre edificación sustentable pueden generar ahorros importantes para el consumidor y un sólido rendimiento de las inversiones. La Academia Nacional de las Ciencias de Estados Unidos identificó varios casos de un notable rendimiento de la inversión relacionados con elementos de la edificación sustentable. Por ejemplo, la inversión de \$EU4 millones del Departamento de Energía (*Department of Energy*, DOE) en el desarrollo de vidrios de baja emisividad generó un ahorro acumulado en costos para el consumidor de \$EU8,000 millones hasta 2000. Asimismo, el DOE invirtió \$EU6 millones en balastros electrónicos para iluminación fluorescente, con lo que los consumidores obtuvieron un ahorro acumulado de \$EU15,000 millones hasta 2000.<sup>40</sup>

39 USGBC, *Green Building Research Funding: An Assessment of Current Activity in the United States*, U.S. Green Building Council, abril de 2007, en <<http://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=2465>>.

40 National Academy of Sciences, 2001, *Energy Research at DOE: Was it Worth It? Energy Efficiency and Fossil Fuel Research, 1978-2000*; véase <[www.nap.edu/catalog.php?record\\_id=10165](http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=10165)>.

## ASPECTOS ESPECÍFICOS DE MÉXICO

En México, las iniciativas de políticas en relación con el ahorro de energía en edificios iniciaron apenas a mediados de los años noventa, cuando la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (Conae) promovió la formulación y la aplicación de normas obligatorias en materia de eficiencia energética para la iluminación y la envolvente de inmuebles no habitacionales.

En la práctica, la autoridad en reglamentos de construcción corresponde a los municipios. Sin embargo, de los 2,500 municipios del país, sólo 72 cuentan con sus propios reglamentos de construcción. Ante la falta de reglamentos locales, los municipios recurren a la reglamentación estatal. En muchas ciudades (incluso en las más grandes), no siempre se aplican cabalmente algunos aspectos de los reglamentos de construcción, como los relacionados con los sistemas de agua y electricidad, debido a su cantidad y complejidad técnica, así como a la falta de capacidad y conocimiento de los funcionarios municipales. En general, los reglamentos de construcción en México presentan una gran variabilidad temática y técnica, y aún carecen de los elementos básicos de un enfoque integral o sistemático orientado al éxito de la edificación sustentable (en particular, los relacionados con la eficiencia energética y el consumo de energía renovable).

La falta de información específica sobre consumo de energía y agua en edificios ha sido un problema importante, pues tiende a dificultar más las iniciativas de políticas y el establecimiento de parámetros del desempeño de las edificaciones. Asimismo, el hecho de que la Comisión Federal de Electricidad (CFE) clasifique una gran parte del consumo de electricidad de inmuebles comerciales —oficinas, hospitales, escuelas, centros comerciales, hoteles y grandes tiendas— en la categoría de industria (y así se reporte en los balances nacionales de energía), tiene como efecto una reducción significativa de la importancia del sector de la edificación comercial en los registros de consumo energético y, por consiguiente, se constituye en un obstáculo de peso para despertar interés en iniciativas específicas de políticas y certificación independiente.<sup>41</sup>

Un aspecto de especial relevancia en México es lo limitado de los procesos de planeación de usos de suelo y valoración catastral, pues éstos adolecen de criterios ambientales en temas como restricciones en alturas de edificación, densidades, etc., necesarios para asegurar objetivos de edificación sustentable. Los reglamentos para viviendas sustentables se han considerado como factor de impulso, pero su adopción está aún en proyecto e inicialmente se aplicaría sólo al Distrito Federal.

Por último, otro factor es que si bien los edificios consumen electricidad, las autoridades no siempre tienen una buena comprensión de los impactos en la calidad del aire derivados de este consumo, puesto que las fuentes de generación eléctrica suelen estar fuera de sus comunidades. Sin embargo, las preocupaciones por el cambio climático, los compromisos internacionales de México y su gran dependencia de combustibles fósiles para la generación de electricidad han hecho que los responsables de la formulación de políticas cobren mayor conciencia de la importancia de los impactos energéticos y ambientales de las edificaciones.

41 Véase <<http://www.funtener.org/importayconsumo.html>>.



INSTITUTO CARNEGIE PARA LA CIENCIA,  
DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA GLOBAL  
PALO ALTO, CALIFORNIA



FOMENTO DE LA  
COOPERACIÓN  
DE AMÉRICA  
DEL NORTE

7

# 7

## FOMENTO DE LA COOPERACIÓN DE AMÉRICA DEL NORTE

El hecho de que las iniciativas en materia de edificación sustentable sean relativamente nuevas ofrece la oportunidad de que los tres países colaboren en el mejoramiento del sector de la edificación. La industria de la edificación está cambiando rápidamente. Las normas para productos y materiales se internacionalizan cada vez más y hay acciones en curso para homologar las mediciones de desempeño más allá de las fronteras nacionales. Ocurre que componentes de edificación diseñados en Estados Unidos se fabrican en México y ensamblan *in situ* en Canadá.

Tales cambios subrayan los beneficios que pueden derivarse de una iniciativa de América del Norte para intercambiar recursos e información; fomentar el comercio internacional de productos de edificación con ventaja ambiental y tecnologías probadas pero aún subutilizadas; respaldar programas de etiquetado ecológico; buscar oportunidades de investigación conjunta, y difundir información sobre investigación y capacitación. Por ejemplo, se podría trabajar para enriquecer y homologar la información sobre edificación en Canadá, Estados Unidos y México mediante las bases de datos de inventarios por ciclo de vida que ya existen; analizar los flujos comerciales de materiales de construcción entre los países; apoyar trabajos de cartografía biorregional que pueden resultar de utilidad para que los responsables de formular normas y criterios avancen en la regionalización de los sistemas nacionales de calificación; modelar escenarios por ciclo de vida para los productos de edificación; examinar oportunidades para la reutilización y el reciclaje de cascajo, y fomentar la transferencia de tecnología y conocimientos entre los tres países.

Esta iniciativa puede ayudar a fortalecer las economías de América del Norte al impulsar nuevos mercados y crear oportunidades comerciales para fabricantes, empresas de servicios públicos y otras compañías. El resto del mundo está avanzando. Europa cuentan con sólidos programas de edificación sustentable, y segmentos de Asia y América Latina empiezan a adoptar esta práctica. En diciembre de 2006, el Reino Unido anunció su objetivo de que todas las nuevas viviendas tengan un nulo consumo neto de energía para 2016,<sup>42</sup> mientras que en Suecia la población se propone reducir a la mitad sus emisiones de GEI para 2050<sup>43</sup> y los municipios están apagando las calefacciones que funcionan con petróleo incluso en los días más fríos de invierno.<sup>44</sup> Las economías asiáticas están emprendiendo acciones: LEED India certificó recientemente su primer edificio sustentable del sector público, el cual incorporó una técnica de enfriamiento por evaporación,<sup>45</sup> y China, el mercado de edificación más grande del mundo, adoptó una nueva norma de diseño para que los edificios públicos estén obligados al uso de tecnologías de ahorro de energía.<sup>46</sup> El mayor productor mundial de energía solar es Alemania, país no precisamente conocido por su clima cálido y soleado.

La edificación sustentable ayudará a asegurar la competitividad de América del Norte en los mercados mundiales de productos, tecnologías y prácticas esenciales para el futuro de la región, lo que incluye sistemas de calefacción y enfriamiento más eficientes, materiales de edificación avanzados, sistemas de recuperación de agua, aparatos de alta eficiencia, alumbrado con un consumo eficiente de energía y reciclaje de desechos de construcción y demolición, entre muchos otros.

42 Véase <<http://aec.ihs.com/news/uk-tech-guidance.htm>>.

43 *Climate policy*, Gobierno de Suecia; véase <<http://www.sweden.gov.se/sb/d/5745/a/21787>>.

44 "Swedish municipalities going fossil fuel free", *Post Carbon Cities*, 20 de junio de 2007, en <<http://postcarboncities.net/node/261>>.

45 IGP Office, *Gulbarga – India's first green building in the government sector*, GreenHabitat, septiembre de 2007, en <[http://www.igbc.in/igbc/mmbase/attachments/1651/Green\\_Habitate\\_newsletter.pdf](http://www.igbc.in/igbc/mmbase/attachments/1651/Green_Habitate_newsletter.pdf)>.

46 China pushing for energy-efficient buildings, Worldwatch Institute, 25 de enero de 2007, en <<http://www.worldwatch.org/node/4874>>.



CENTRO DE ESTUDIOS AMBIENTALES PHILIP MERRIL  
ANNAPOLIS, MARYLAND

RECOMENDACIONES  
PARA AMÉRICA  
DEL NORTE

8



# 8

## RECOMENDACIONES PARA AMÉRICA DEL NORTE

En vista de estos factores de impulso y obstáculos, de las variaciones regionales y de los cambios mundiales que someten a los mercados a presiones en diferentes direcciones, ¿qué pueden hacer los líderes de América del Norte para asegurar que la práctica de la edificación sustentable se vuelva la norma en la región?

Como parte de la elaboración de este informe, el Grupo Asesor sobre Edificación Sustentable preparó un documento de orientación (declaración) con recomendaciones para el Secretariado. En dicho documento se establece la ruta específica que puede seguir América del Norte para acelerar la adopción por parte del mercado de la edificación sustentable y hacer de esta práctica la norma para todos los inmuebles nuevos y preexistentes. Para el presente informe, el Secretariado de la CCA adoptó como propias la declaración y las recomendaciones del grupo asesor.<sup>47</sup>

Hoy existe un impulso sólido y creciente a favor de la edificación sustentable. Estas recomendaciones tienen por objeto apoyar y consolidar las iniciativas en curso de los gobiernos federales, estatales o provinciales y locales en América del Norte, así como de muchas organizaciones industriales, comerciales y no gubernamentales. Las medidas para poner en práctica las recomendaciones deben emprenderse en forma inmediata y —lejos de provocar un retraso o avance más lento— deberán reforzar cualquier iniciativa federal, estatal o provincial y local en curso. Las decisiones en materia de edificación que se tomen hoy tendrán consecuencias que durarán generaciones.

Con un liderazgo firme, una perspectiva clara y la mezcla apropiada de políticas y prácticas, América del Norte puede hacer de la edificación sustentable una práctica corriente para todos los edificios, nuevos y preexistentes. Las condiciones y el momento son cada día más propicios para apoyar la edificación sustentable. Es necesario capitalizar este impulso favorable.

### LAS RECOMENDACIONES DEL SECRETARIADO PARA HACER DE LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE UNA PRÁCTICA GENERALIZADA EN AMÉRICA DEL NORTE

Nuestras recomendaciones principales son elaborar: 1) una visión común respecto de la edificación sustentable en América del Norte; 2) metas para el mejoramiento del desempeño de las edificaciones, y 3) estrategias que contribuirán a impulsar un cambio profundo en el sector de la construcción en la región.

#### 1. HACIA UNA PERSPECTIVA DURADERA Y VIABLE

Los dirigentes gubernamentales, de la industria y de las organizaciones no gubernamentales de América del Norte deben abocarse al unísono a la elaboración de una perspectiva duradera y viable para la edificación sustentable en la región. Además de ayudar a impulsar metas y estrategias en la materia, esta perspectiva puede resultar en la creación de un conjunto común de principios y herramientas de planeación para la edificación sustentable, dejando a cada país el establecimiento de políticas y programas específicos al contexto local con los cuales abordar las particularidades en códigos de construcción, instrumentos normativos y condiciones climáticas, económicas y sociales.

<sup>47</sup> La declaración del grupo asesor se incluye en el apéndice, en tanto que el texto completo del documento de orientación (declaración) con recomendaciones puede consultarse en <[www.cec.org/greenbuilding](http://www.cec.org/greenbuilding)>.

- 1.1 **Suscribir una perspectiva.** Nuestra visión es que la edificación sustentable llegará a ser no sólo una forma de “hacer menos mal” desde la óptica ambiental, sino un proceso continuo de creación de materiales, construcciones y comunidades saludables, restauradoras y regenerativas, así como de fortalecimiento del tejido económico, ambiental y social de América del Norte.
- 1.2 **Trabajar por la perspectiva.** Recomendamos la creación en cada uno de los países de la CCA de equipos de tarea nacionales multisectoriales, coordinados en el ámbito nacional por el respectivo ministerio de medio ambiente —u otro ministerio o secretaría pertinente— y vinculados a escala internacional mediante un mecanismo de cooperación del tipo de la CCA. Estos equipos de tarea promoverán enfoques audaces y consolidados para acelerar el logro de esta perspectiva en toda América del Norte, con la participación unida e integrada de representantes de todos los componentes del sector de la edificación y la sociedad civil.

## 2. METAS PARA EL MEJORAMIENTO DEL DESEMPEÑO

Los dirigentes de América del Norte deberán establecer metas claramente definidas, con el propósito de lograr el avance más rápido posible de la edificación sustentable en América del Norte. Estas metas ayudarán a mejorar el desempeño al ofrecer un parámetro respecto del cual medir los avances hacia la perspectiva definida.

- 2.1 **Establecer metas audaces pero realistas para el logro de inmuebles neutros en carbono.** Recomendamos que los gobiernos nacionales y estatales o provinciales de América del Norte fijen metas audaces pero realistas para alcanzar la neutralidad en carbono de todas las construcciones, nuevas y preexistentes, en el entendido de que el calendario para el cumplimiento de estas metas puede variar por región o país, en función de consideraciones políticas, económicas y ambientales. Aplaudimos y apoyamos la acción de las más de 500 ciudades estadounidenses que firmaron el Acuerdo de Protección del Clima de la Conferencia de Alcaldes de Estados Unidos (*United States Conference of Mayors' Climate Protection Agreement*) y de aquellas que han suscrito las metas de neutralidad en carbono establecidas en el “Desafío 2030” del Instituto Estadounidense de Arquitectos (*American Institute of Architects, AIA*) y el Instituto Real de Arquitectura de Canadá (*Royal Architectural Institute of Canada, RAIC*). Recomendamos que Canadá y Estados Unidos adopten metas al menos tan firmes como las del Desafío 2030. Tomando en cuenta que los edificios en México actualmente tienen una huella en unidades de carbono menor que los de Canadá y Estados Unidos, y que el Desafío 2030 no cuenta aún con el reconocimiento institucional de México, recomendamos que este país adopte la meta más audaz posible en materia de edificaciones neutras en carbono.

**2.2 Llevar a cabo ejercicios de modelación y establecer metas para otros parámetros ambientales.** Tomando en cuenta la importancia crucial de otros desafíos ambientales además del de la energía y el cambio climático, recomendamos la realización de ejercicios de modelación similares al presentado en los documentos de referencia de la CCA sobre las reducciones de gases de invernadero asociadas con la edificación sustentable, a fin de establecer metas audaces pero técnicamente viables para otros parámetros ambientales, por ejemplo: agua, conversión de suelo, uso de materiales respetuosos del medio ambiente, energía incorporada y concentraciones de residuos. Estas metas deberán orientarse a:

- satisfacer las necesidades de agua en el marco de la capacidad de las cuencas hídricas locales;
- maximizar la renovación urbana y el desarrollo de terrenos contaminados y reducir al mínimo la conversión de suelo agrícola o no desarrollado;
- asegurar que los materiales no renovables sean cien por ciento reciclados;
- minimizar la energía incorporada en los edificios, y
- eliminar las emisiones de sustancias tóxicas al aire, el agua y el suelo.

**2.3 Monitorear el desempeño para apoyar la mejora continua.**

Recomendamos que los gobiernos nacionales y estatales o provinciales pongan en práctica protocolos de monitoreo y de análisis para dar seguimiento a los avances en el logro de las metas establecidas y recopilar información que ayude a la mejora continua en la formulación e instrumentación de políticas, incluidos los cambios necesarios en las metas, las políticas y los enfoques normativos. Los resultados del monitoreo deberán contribuir también a fortalecer las bases del análisis de ciclo de vida y de costo de la edificación.

### 3. ESTRATEGIAS PARA IMPULSAR EL CAMBIO

Los dirigentes de América del Norte deben poner en práctica un conjunto integrado de estrategias que transformen el mercado para impulsar una mejora continua y el avance acelerado en la edificación sustentable. Reconocemos la creciente actividad gubernamental y del sector privado en apoyo de la edificación sustentable en toda América del Norte, así como los avances logrados a la fecha, y presentamos las siguientes recomendaciones con la perspectiva de fortalecer, acelerar e integrar dichos esfuerzos.

**3.1 Promover el financiamiento del sector privado y la adopción de métodos adecuados de valuación.** Estamos convencidos de que los beneficios netos del desarrollo de la edificación sustentable deben ser suficientes para atraer el capital existente a precios del mercado. Recomendamos que los dirigentes gubernamentales y del sector privado, con el apoyo pertinente de organizaciones no gubernamentales independientes:

- cooperen para promover la elaboración y adopción de mecanismos de valuación y cálculo de costos del ciclo de vida que integren presupuestos de capital y de operación;
- promuevan mecanismos pioneros de financiamiento especial, contratos de desempeño, garantías y arreglos de arrendamiento que favorezcan la edificación sustentable y, a la vez, remuevan obstáculos como los “incentivos divididos”, los largos periodos de retorno y otros riesgos e incertidumbres;
- respalden los esfuerzos para generar información, métodos y prácticas esenciales en materia de valuación y establecimiento de garantías para la adecuada valuación de las edificaciones sustentables, y
- apoyen la recopilación y el análisis de información sobre rendimiento financiero y ambiental posterior a la ocupación, lo que mejorará el conocimiento sobre las características de la edificación sustentable y su financiamiento.

**3.2 Aumentar la conciencia y los conocimientos mediante investigación y desarrollo, desarrollo de capacidades y divulgación.** La transformación del mercado exige aumentar el nivel de conciencia y conocimiento de los profesionales del diseño, la ingeniería y la construcción; los promotores inmobiliarios; los propietarios y los inquilinos de las edificaciones; los inversionistas; los expertos en valuación y financiamiento inmobiliario, y los funcionarios gubernamentales de todos los niveles, respecto de la visión, las metas y las estrategias de la edificación sustentable, así como también en torno a los beneficios particulares del diseño integrado y otras cuestiones que la edificación sustentable puede plantear para cada uno de estos actores del sector. Recomendamos que los dirigentes gubernamentales y no gubernamentales promuevan la conciencia y los conocimientos sobre las prácticas y los beneficios de la edificación sustentable:

- mediante un firme compromiso con un programa amplio e integrado de investigación, desarrollo y demostración en materias relacionadas con la edificación sustentable;
- financiando y realizando campañas de capacitación, difusión y educación;
- convocando alianzas en que participen los gobiernos, el sector inmobiliario y de la construcción, instituciones académicas y organizaciones sin fines de lucro, y
- apoyando los mecanismos de etiquetado y comunicación sobre el desempeño ambiental de los inmuebles.

Estos esfuerzos son especialmente importantes para México, no sólo por su urgente necesidad de vivienda asequible, sino también porque se requiere la adopción de sistemas de calificación de la edificación sustentable ampliamente reconocidos, y porque se precisa una estructura nacional coordinada de apoyo y fomento a políticas y programas vigentes en favor de la edificación sustentable.

**3.3 Predicar con el ejemplo.** En su calidad de actores importantes en la construcción, compra, renovación y arrendamiento de espacios de oficinas, los gobiernos deben cumplir un papel determinante de impulso del desarrollo del mercado de la edificación sustentable en América del Norte, al tiempo que obtienen tanto beneficios ambientales sustanciales como ahorro en los costos de largo plazo, en beneficio de los contribuyentes de América del Norte. Recomendamos que todos los niveles de gobierno consoliden los avances a la fecha y, de manera tan ágil como sea posible, adopten políticas integrales y ambiciosas que exijan que todas las adquisiciones gubernamentales en el sector inmobiliario se caractericen por altos niveles de desempeño en materia de edificación sustentable, con un firme compromiso de mejora continua.

**3.4 Impulsar la mejora continua en las políticas.** Todos los niveles de gobierno deben impulsar la participación del sector privado y la sociedad civil en la institucionalización de un ciclo de políticas y programas que apoyen el desarrollo continuo de mercados para la edificación sustentable, con la perspectiva de su ampliación acelerada a todo el sector inmobiliario. Estas políticas y programas deben ocuparse no sólo del consumo energético, sino también del agua, los residuos, el uso del suelo y otros asuntos, tanto en los edificios nuevos como en los preexistentes.

Recomendamos que:

- Los gobiernos nacionales, en adecuada coordinación con órdenes de gobierno subnacionales, adopten nuevas políticas y leyes, o mejoren las ya vigentes, en apoyo al avance más rápido posible de la edificación sustentable, lo cual incluye mecanismos que generen incentivos para su desarrollo.
- Los gobiernos a todo nivel fortalezcan la autoridad de funcionarios municipales para adoptar y aplicar políticas y códigos coherentes e integrales que fomenten o exijan la edificación sustentable y un elevado desempeño energético en el sector privado.
- Las políticas y reglamentos vigentes en materia de eficiencia energética y otros aspectos de la edificación sustentable se apliquen cabalmente y se actualicen periódicamente, de manera que reflejen los avances de la técnica y las mejoras en el desempeño del sector.
- Los incentivos fiscales y financieros para la edificación sustentable se basen en las pruebas de desempeño, y no en los montos de la inversión.
- Para alentar la conservación y castigar el consumo excesivo, se ponga en práctica la estratificación de las tarifas de servicios públicos, junto con incentivos no fiscales para los proyectos de edificación sustentable, por ejemplo: expedición ágil de permisos, revisión prioritaria de planos y premios en densidad, así como créditos, primas de seguros y exenciones preferenciales.
- Se elaboren y pongan en práctica mecanismos eficaces para monitorear la instrumentación de políticas y códigos respecto de la edificación sustentable.
- Con el tiempo, los gobiernos hagan hincapié en el uso adecuado tanto de los requisitos como de los incentivos para la edificación sustentable, con la perspectiva de registrar un avance continuo en el logro de las metas y el desempeño del sector.

Recomendamos también el desarrollo y uso en cada país de sistemas integrales y rigurosos de clasificación y certificación de la edificación sustentable, con la perspectiva de integrarlos en las políticas, los programas y los requisitos gubernamentales. Los líderes de gobierno y de órganos civiles deben colaborar en la recopilación y actualización continua de información en torno a las mejores prácticas y las políticas sobre edificación sustentable, y promover la difusión y el uso de esta información.

Es imprescindible que todos los programas y políticas relacionados con la edificación sustentable se incorporen en programas urbanos integrales orientados a fomentar comunidades sustentables, con énfasis en la integración de la edificación con infraestructura urbana sustentable para el transporte, el abastecimiento de gas y electricidad, el suministro de agua potable, la disposición y reciclaje de residuos, y el manejo y drenaje de aguas pluviales y residuales. Esto requiere prestar especial atención a extender la edificación sustentable en las muchas regiones de América del Norte que carecen de viviendas asequibles, incluidas zonas donde las condiciones climáticas u otras circunstancias presentan desafíos especiales.

**3.5 Fomentar la cooperación mundial y de América del Norte.** La CCA y otras organizaciones se encuentran en buena posición para propiciar la cooperación en materia de edificación sustentable en América del Norte. Recomendamos que los gobiernos de Canadá, Estados Unidos y México convengan la participación comprometida de la CCA y otras organizaciones pertinentes a fin de fomentar el uso regional de materiales, equipos y servicios de edificación sustentable, así como la investigación conjunta o coordinada en áreas prioritarias de investigación y desarrollo relacionadas con la edificación sustentable. Los tres países deben, a través de la CCA y otras organizaciones pertinentes:

- impulsar el intercambio de información y datos sobre edificación sustentable en América del Norte, dando prioridad a facilitar el flujo de ideas y mejores prácticas entre los municipios de toda la región;
- fomentar los vínculos entre las naciones de América del Norte y otras regiones del mundo en materia de mejores prácticas y políticas sobre edificación sustentable, y
- promover la cooperación en materia de educación e intercambio de información sobre capacitación para fortalecer el conocimiento de los sectores público y privado respecto de la edificación sustentable en América del Norte, con especial atención al incremento del saber, la experiencia y la conciencia en materia de prácticas, programas y estrategias de política para la edificación sustentable en México, aprovechando los mecanismos, la capacidad y los programas de que actualmente se dispone.



# APÉNDICE: DECLARACIÓN DEL GRUPO ASESOR

# APÉNDICE: DECLARACIÓN DEL GRUPO ASESOR

(Extraída del documento  
*La práctica de la edificación  
sustentable como norma en  
América del Norte: declaración  
y recomendaciones del grupo  
asesor para el Secretariado  
de la Comisión para la  
Cooperación Ambiental,*  
8 de noviembre de 2007)

## PREFACIO

Nos encontramos en el umbral de la mayor oportunidad en la historia para elevar significativamente la calidad de vida de todos los ciudadanos de América del Norte, así como la vitalidad de nuestros sistemas sociales, económicos y ambientales.

América del Norte se enfrenta a retos sin precedente en áreas como el cambio climático, la seguridad del suministro energético, y el agotamiento del agua y los recursos naturales.

Estos desafíos no son insalvables. Canadá, Estados Unidos y México cuentan con los recursos, la riqueza y el ingenio para superarlos y crear una América del Norte sustentable, más sana y más productiva.

El éxito, sin embargo, exigirá un cambio fundamental en la manera en que pensamos nuestro medio ambiente. En el núcleo de este pensamiento deberá estar un plan para hacer de la edificación sustentable un motor fundamental del cambio en América del Norte.

*Edificación sustentable* es un término genérico que se refiere a la utilización de prácticas y materiales respetuosos del medio ambiente en el diseño, ubicación, construcción, operación, reaprovechamiento y demolición de edificios. El término se aplica tanto a la renovación y el reacondicionamiento de edificios existentes como a la construcción de nuevas edificaciones, ya sean residenciales o comerciales. La edificación sustentable es un componente esencial de la formación de comunidades saludables, prósperas y económicamente fuertes.

Cabe señalar que la CCA utiliza en español el término "edificación sustentable" como equivalente del inglés "*green building*", aunque una traducción más precisa sería "edificación ecológica". La sustentabilidad suele incluir aspectos ambientales, económicos y sociales. Si bien este estudio centra su enfoque en el aspecto ambiental de la edificación, queremos hacer hincapié en que, para ser sustentable, la edificación debe responder a problemas sociales y económicos.

## LA URGENCIA DE LA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE

Los diseñadores y constructores de edificaciones sustentables están ya creando edificios con un consumo de energía significativamente menor, empleo de energía renovable, conservación de agua, aprovechamiento de las fuentes naturales de iluminación y ventilación, uso de materiales respetuosos al medio ambiente, minimización de residuos y generación de ambientes saludables y productivos. El potencial de la edificación sustentable para alcanzar esos beneficios en una escala amplia queda ilustrado en los ejemplos destacados en el informe y los documentos preparados por la CCA sobre edificación sustentable en América del Norte, así como en el creciente acervo de otras fuentes de información.

Por ejemplo, un gran edificio de oficinas estatales en Jefferson City, Missouri, emplea sistemas mecánicos de alta eficiencia, un diseño de paredes exteriores avanzado, sistemas de luces con sensores y paneles colectores de celdas fotovoltaicas en el techo, lo que da lugar a una mejora en eficiencia energética de 59 por ciento en comparación con una edificación convencional.

El museo y centro de visitantes del sitio arqueológico de Xochicalco, en México, genera mediante energía solar el 100 por ciento de la electricidad que utiliza y es autosuficiente en el consumo de agua durante nueve meses del año. Una instalación universitaria de investigación en Vancouver, Columbia Británica, no requiere de conexión al drenaje externo, ya que emplea estrategias de reducción de aguas residuales que le permiten disminuirlas en 90 por ciento.

A pesar de notables beneficios, la edificación sustentable representa apenas una porción muy pequeña del mercado inmobiliario de América del Norte. Uno de los principales obstáculos para una mayor presencia de la edificación sustentable en la región es la práctica predominante de establecer una separación entre las cuentas de capital y los presupuestos operativos, en lugar de emplear un enfoque contable de ciclo de vida. Hay también una tendencia a descansar en esquemas empresariales tradicionales en relación con la percepción del costo, riesgo e incertidumbre asociados con la edificación sustentable. Otros obstáculos incluyen una conciencia y un conocimiento muy limitados respecto de la edificación sustentable, así como la falta de coordinación y constancia en las políticas gubernamentales en materia de construcción. Para lograr un cambio harán falta acciones sustanciales y sostenidas, no solamente a escala individual sino de todos los sectores de la sociedad.

Los riesgos de no hacer nada son demasiado altos e incluyen: las crisis del cambio climático, con posibles eventos catastróficos; el aumento y empeoramiento de la dependencia energética, con las consecuentes implicaciones de seguridad; la grave escasez de agua en diversas regiones de América del Norte; la pérdida de vitalidad y competitividad económicas, y amenazas a la salud humana y la calidad de vida.

La edificación sustentable es una herramienta esencial y poderosa para combatir todos estos problemas. Estamos convencidos, por ejemplo, de que la edificación sustentable constituye la forma más rápida y menos onerosa de ocuparse del cambio climático, con el potencial de reducir considerablemente las emisiones de gases de invernadero. Destacamos lo siguiente:

- De acuerdo con el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas, las edificaciones representan la mayor oportunidad para lograr reducciones considerables en las emisiones de CO<sub>2</sub>, con beneficios económicos netos.
- El informe de una empresa internacional de consultoría señala que las medidas de eficiencia energética en las construcciones figuran como una de las formas de mayor beneficio y menor costo para reducir las emisiones mundiales de carbono. El informe también apunta que tales medidas no entrañarían reducción alguna en la calidad de vida o la comodidad. En nuestra opinión, muchas de ellas de hecho incrementarían nuestra calidad de vida y la salud pública.
- Investigaciones preliminares emprendidas en virtud del informe del Secretariado de la CCA sobre edificación sustentable indican que, si se incorporan al mercado con empuje y dinamismo tecnologías y métodos de construcción, renovación y reacondicionamiento de las edificaciones, resultará técnicamente posible alcanzar para 2030 reducciones enormes en el consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero de los edificios nuevos y ya existentes.

La edificación sustentable ayudará también a asegurar la competitividad de América del Norte en el mercado mundial de productos, tecnologías y prácticas esenciales para el futuro de la región, incluidos: sistemas de calefacción y aire acondicionado, materiales de construcción avanzados, sistemas de recuperación de agua, aparatos domésticos de alto rendimiento, alumbrado de alta eficacia energética, sistemas avanzados de aislamiento térmico y muchos más.

## LA EDIFICACIÓN EN AMÉRICA DEL NORTE EN LA ACTUALIDAD

Las edificaciones tienen una enorme huella económica y ambiental. Todos los días aprendemos más sobre cómo el diseño, la ubicación, la construcción y el funcionamiento de las edificaciones entrañan profundas repercusiones en la productividad económica, la salud humana y nuestro mundo natural.

En la actualidad existen más de 125 millones de edificaciones comerciales y residenciales en Canadá, Estados Unidos y México. Tan sólo en Estados Unidos la superficie total construida cubre más de 27 mil millones de metros cuadrados, es decir, más de cinco veces y media la dimensión del Parque Nacional del Gran Cañón. En la Ciudad de México se dispone de más de 3 millones de metros de espacios comerciales de alta calidad, superficie más de 170 veces mayor que la plaza del zócalo capitalino.

Cada año se construyen varios millones de nuevas edificaciones en la región: en Canadá se construyeron más de 123 mil nuevas casas unifamiliares en 2006; en Estados Unidos se edifica un promedio de 1.24 millones de casas unifamiliares al año; México tiene proyectado un promedio de un millón de nuevas casas cada año para los próximos 25 años.

La edificación —que incluye fabricación y embarque de materiales, trabajos de diseño e ingeniería, construcción, bienes raíces, administración de establecimientos e inversiones en vivienda— comprende una parte importante de la economía de Canadá, México y Estados Unidos. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el sector inmobiliario y de la construcción representa por lo general entre 5 y 10 por ciento del empleo total y de 5 a 15 por ciento del producto interno bruto.

En México, Canadá y Estados Unidos las construcciones comerciales y residenciales dan cuenta de 23, 30 y 40 por ciento, respectivamente, del consumo de energía. Cada año las edificaciones en América del Norte provocan la liberación en la atmósfera de más de 2,400 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>, lo que representa cerca de 35 por ciento de las emisiones totales de este gas en la región. Ello hace del sector de la construcción uno de los principales contribuyentes a las emisiones de gases de invernadero en América del Norte. El sector residencial canadiense es responsable de la emisión de alrededor de 80 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> anuales, y el sector de edificios comerciales de aproximadamente 69 millones de toneladas.

En Estados Unidos, la edificación residencial da origen a aproximadamente 1,210 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> por año, mientras que a los edificios comerciales corresponden 1,020 millones de toneladas. En México, la edificación residencial da cuenta anualmente de 42 millones de toneladas en emisiones de CO<sub>2</sub>, en tanto que a la edificación comercial corresponden 20 millones de toneladas. En 2001 el carbono asociado con los servicios energéticos solamente de los edificios de Estados Unidos constituyó 8 por ciento de las emisiones mundiales de CO<sub>2</sub>, cantidad equivalente a las emisiones totales de Japón y el Reino Unido juntos.

Las edificaciones contribuyen de manera significativa al uso de recursos esenciales como agua y energía. En Estados Unidos, por ejemplo, las actividades de la construcción consumen 12 por ciento de las reservas de agua dulce. En Canadá, este sector consume la mitad de todos los recursos naturales empleados y genera una cuarta parte de los residuos de los rellenos sanitarios. A escala mundial, las edificaciones consumen alrededor de 40 por ciento de todas las materias primas.

La baja calidad del aire en interiores exacerba el asma, las alergias y la propagación de la gripe, y es la causa del síndrome del edificio enfermo y de padecimientos como la enfermedad del legionario. En Estados Unidos el costo anual de las enfermedades relacionadas con las edificaciones se calcula en 60 mil millones de dólares. Según investigadores, la edificación sustentable tiene el potencial de generar mejoras en el desempeño laboral por un valor de 200 mil millones de dólares anuales al crear oficinas con mejor calidad ambiental en interiores, lo que incluye aire y luz natural.

Más allá de las edificaciones, nuestros patrones de desarrollo a menudo conducen a congestionamientos y al uso ineficiente del suelo, lo cual resulta en mayores consumo de energía y tiempos de desplazamiento; pérdida de productividad; escorrentías contaminadas en los cuerpos de agua y los sistemas de tratamiento de aguas residuales; pérdida de suelo agrícola; hábitats fragmentados, y presión fiscal en las comunidades.

Con un liderazgo firme, una perspectiva clara y la mezcla apropiada de políticas y prácticas, América del Norte puede hacer de la edificación sustentable una práctica normal para todos los edificios, nuevos y ya existentes. Las condiciones y el momento son cada día más propicios para apoyar la edificación sustentable. Es necesario capitalizar este impulso favorable.







[www.cec.org/greenbuilding](http://www.cec.org/greenbuilding)

COMISIÓN PARA LA COOPERACIÓN AMBIENTAL  
393, RUE ST-JACQUES OUEST, BUREAU 200  
MONTREAL (QUEBEC) CANADÁ, H2Y 1N9

