Edificación sustentable

Beneficios, Requerimientos y Tendencias en México.

ALENER / 20.07.2018

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

CDMX, CONUEE 20.07.2018

ALENER
Alianza por la Eficiencia Energética

Asociación de Empresas para el Ahorro de Energía en la Edificación, A.C.

“La calidad y la sustentabilidad de las edificaciones en México, repercuten directamente en el bienestar y el desarrollo de las personas”.

Contacto

@AlenerMexico

acarrazco@ahorroenergia.org.mx

www.ahorroenergia.org.mx

A
E
A
E
E

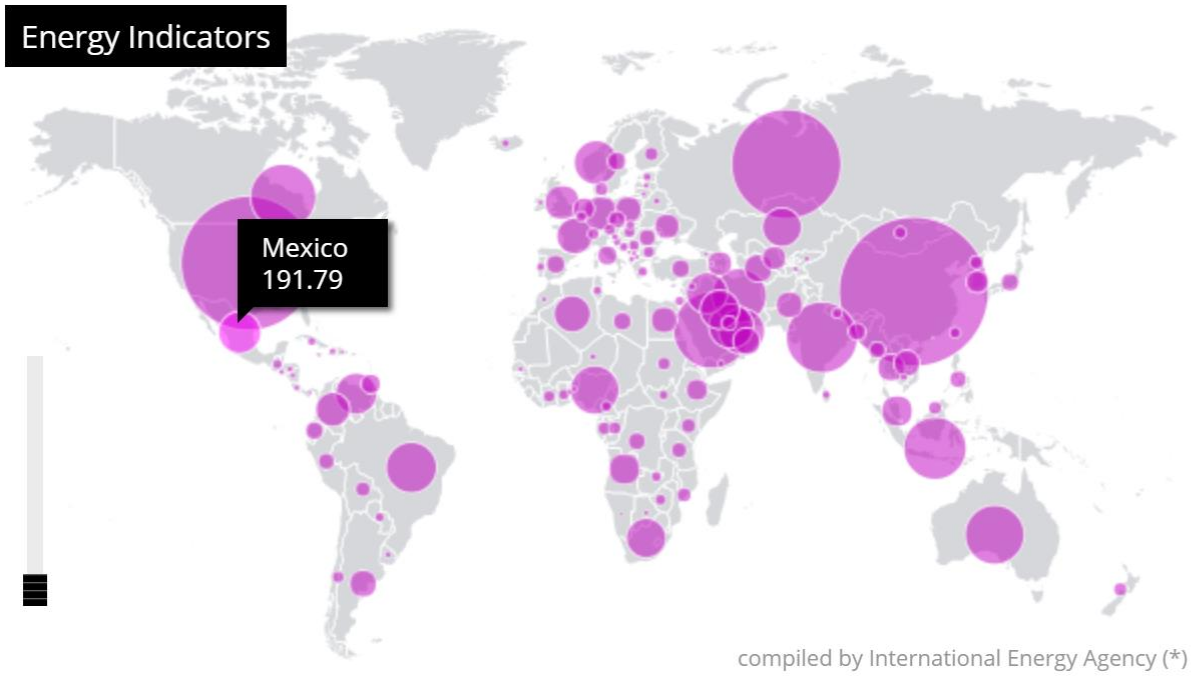
Antecedentes

En el año 2003, fabricantes líderes en el segmento de aislamiento térmico fueron convocados por la entonces Comisión Nacional de Ahorro de Energía (CONAE) para crear la Asociación de Empresas para el Ahorro de Energía en la Edificación, A.C., Hoy en día la AEAEE es uno de los actores mas importantes en la transformación del sector de la edificación sustentable en México.

La AEAEE promueve:

- ✓ Políticas públicas, normas y soluciones técnicas para el uso sustentable y eficiente de la energía en la edificación.
- ✓ La vinculación entre la iniciativa privada, academia y organismos gubernamentales aprovechando la experiencia y conocimientos de sus asociados así como con las alianzas con organismos nacionales e internacionales.
- ✓ La investigación, desarrollo y difusión de estudios enfocados al impacto de la eficiencia energética en temas relacionados con ahorro de energía, confort térmico, salud, productividad, desarrollo sustentable y la reducción del impacto ambienta
- ✓ Capacitación para sus afiliados y actores relevantes involucrados en temas relativos a la eficiencia energética en la edificación.
- ✓ La visibilidad de sus asociados a través de la participación en proyectos que implican una evolución en los procesos tradicionales de construcción.

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA MUNDIAL



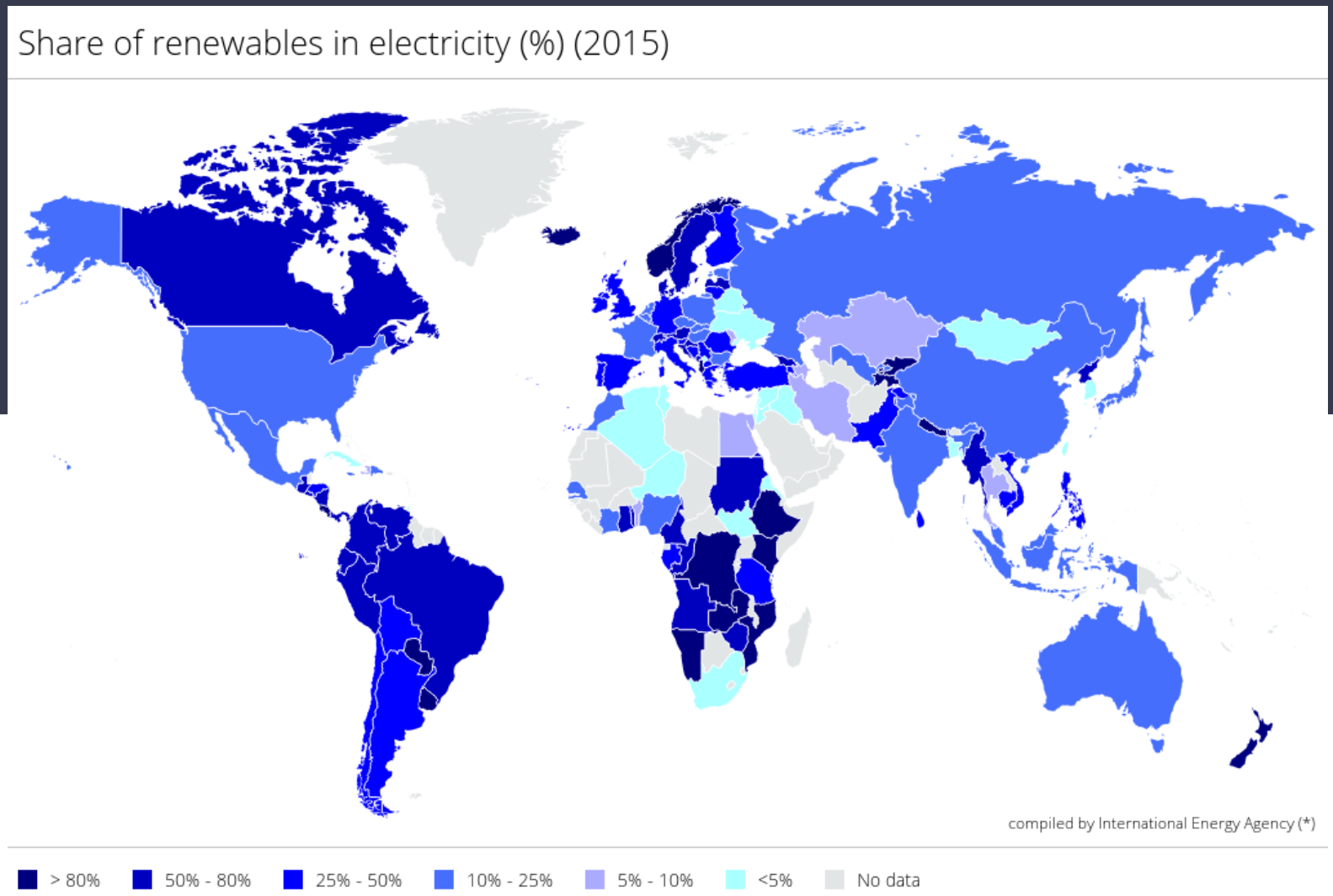
Total Energy Production (Mtoe)

2015

Country	Value
China, People's Republic of	2.50 thousand
United States	2.02 thousand
Russian Federation	1.33 thousand
Saudi Arabia	648.61
India	554.39
Canada	471.33
Indonesia	425.86
Australia	381.33
Iran, Islamic Republic of	324.18

http://energyatlas.iea.org

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE



http://energyatlas.iea.org

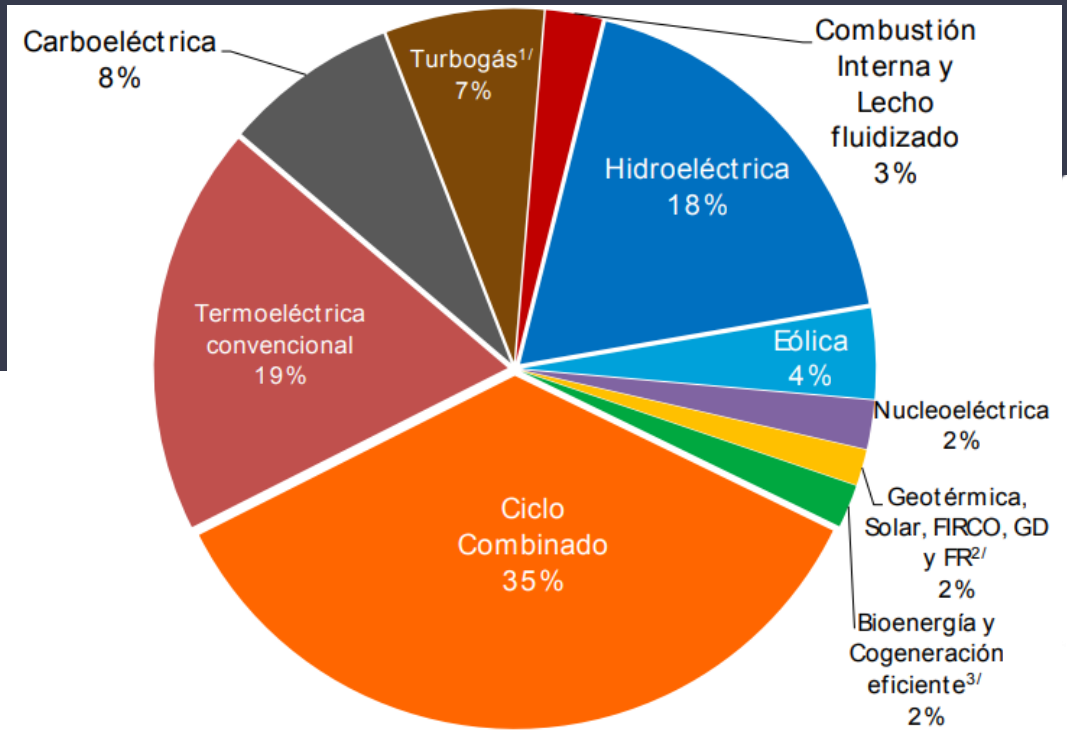
Energía

BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR ENTIDAD FEDERATIVA 2015

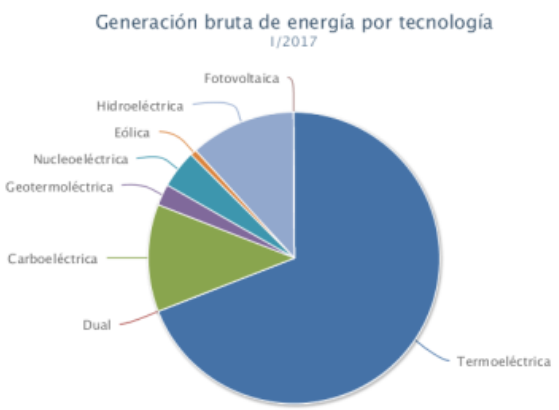
1/ Se determinó un Índice de Balance (IB) para cada entidad federativa, equivalente al valor del cociente, en el cual el numerador es la diferencia entre la generación de electricidad menos las ventas de energía eléctrica, y el denominador son las ventas de energía eléctrica. 2/ El 25% de las entidades con menor IB (si es superavitaria) y mayor IB (si es deficitaria). Fuente: Elaborado por SENER con datos de CFE, CENACE y CRE.

Energía

Generación de Energía en México por tecnología



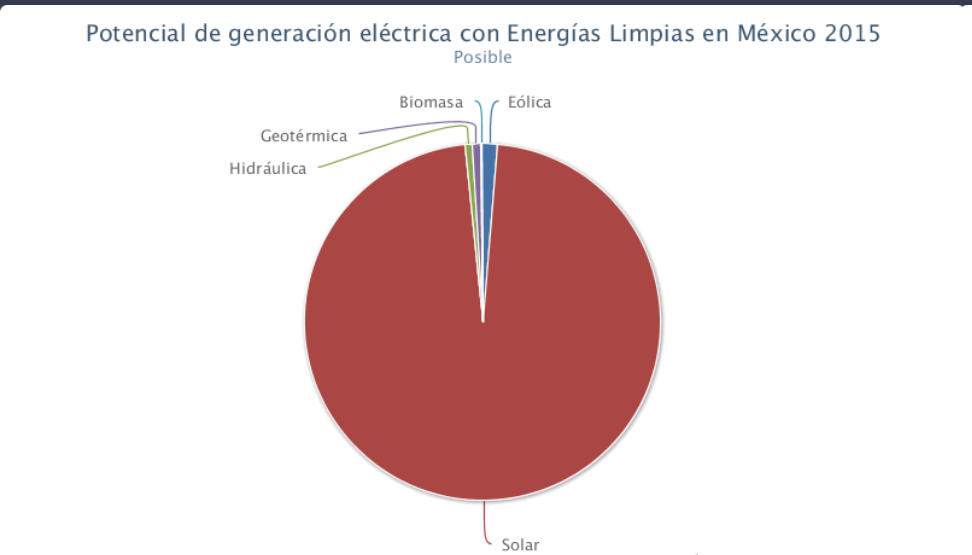
[1/] Incluye plantas móviles. [2/] Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO), Generación Distribuida (GD) y Frenos Regenerativos (FR). [3/] Once permisos acreditados por la CRE como Cogeneración Eficiente. El total puede no coincidir por redondeo. Información preliminar al cierre de 2015. Fuente: Elaborado por SENER con datos de CFE, CRE y Subsecretaría de Planeación y Transición Energética.



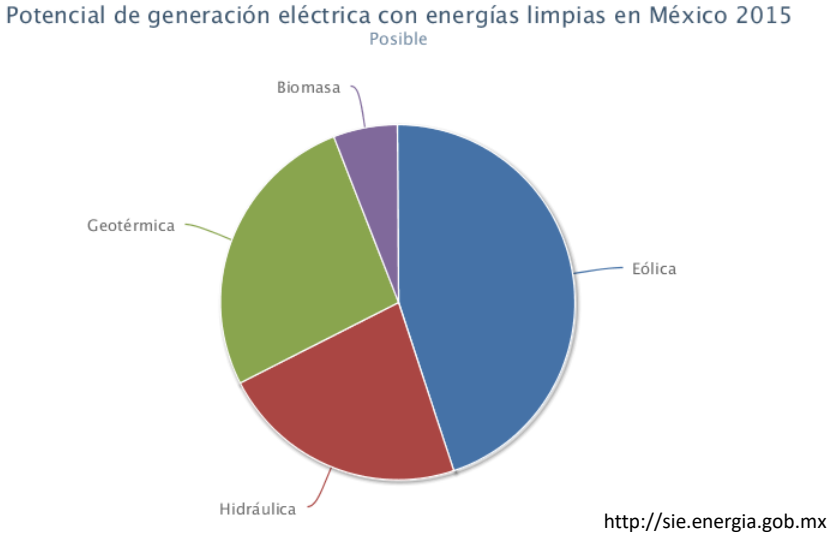
http://sie.energia.gob.mx

Energía

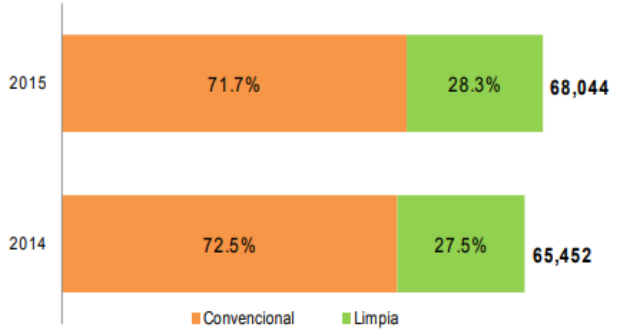
Potencial de generación eléctrica con Energías Limpias



http://sie.energia.gob.mx

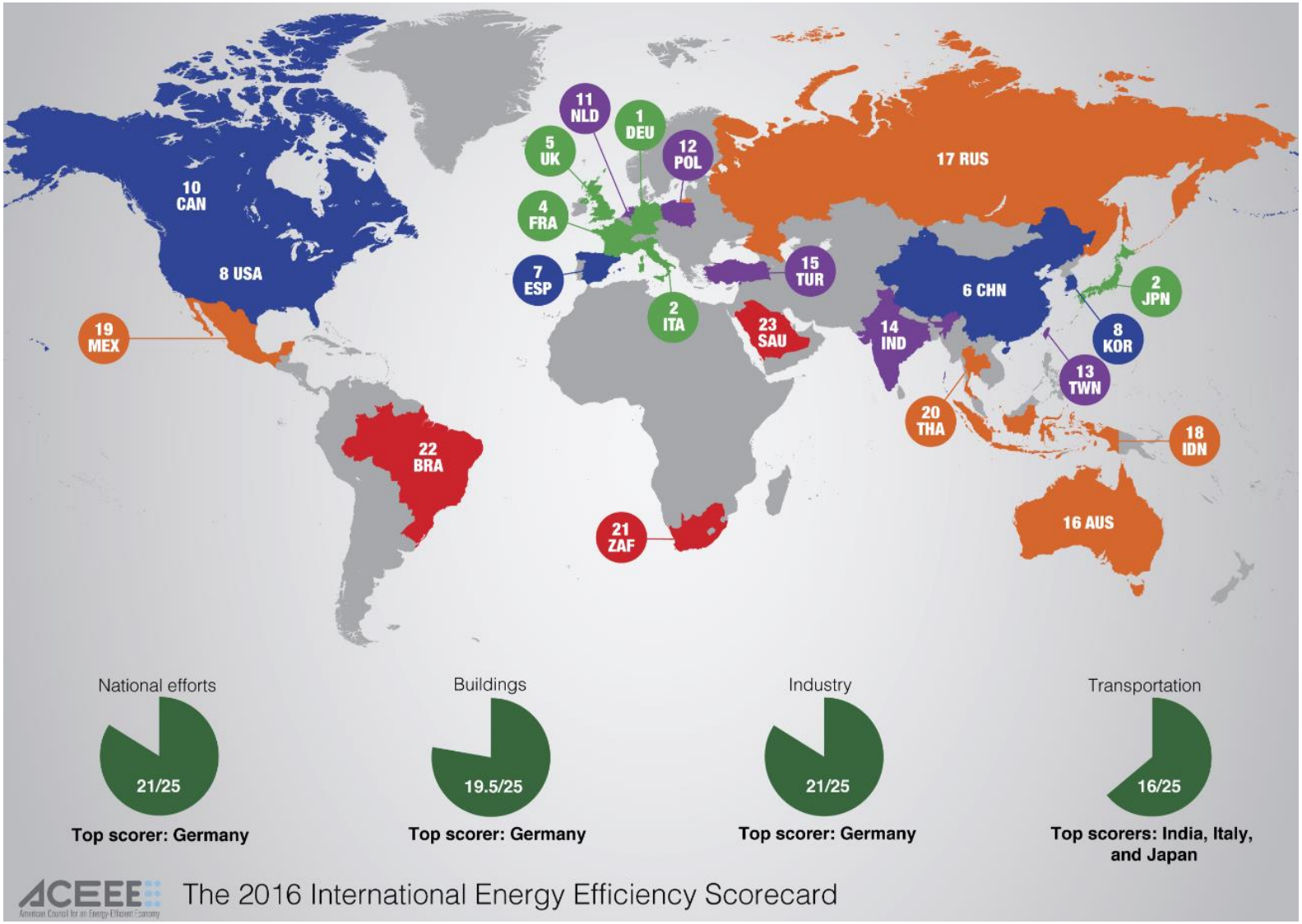


http://sie.energia.gob.mx



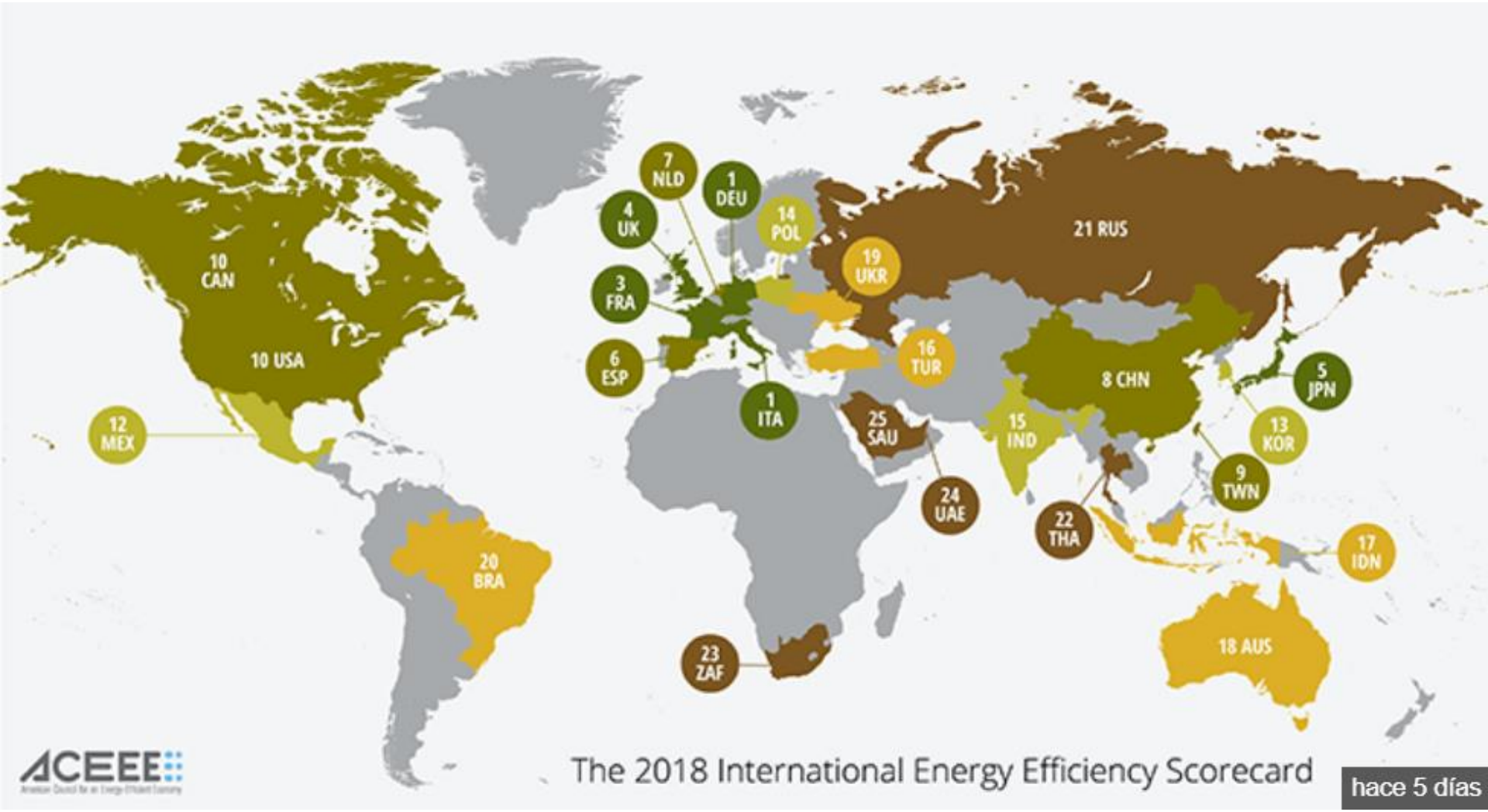
Fuente: Elaborado por SENER con datos de CFE, CRE y Subsecretaría de Planeación y Transición Energética. Información preliminar al cierre de 2015.

Ranking Países Eficiencia Energética



https://aceee.org/sites/default/files/image/topics/2016-world-scores.png

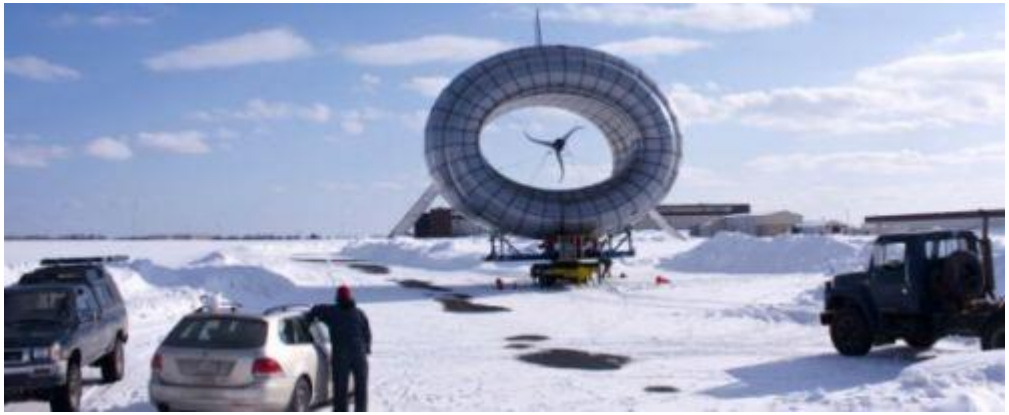
Ranking Países Eficiencia Energética



https://aceee.org/sites/default/files/image/topics/2016-world-scores.png

“La innovación y el desarrollo tecnológico ha cambiado la forma en que producimos y usamos la energía ”.

https://youtu.be/kldA4nWANA8



http://www.dforcesolar.com/energia-solar/la-turbina-eolica-voladora-que-revolucionara-la-energia-eolica/

En la actualidad nos preocupamos por una situación que se agrava exponencialmente. El cambio climático y la contaminación ambiental son hechos que saltan a la vista.

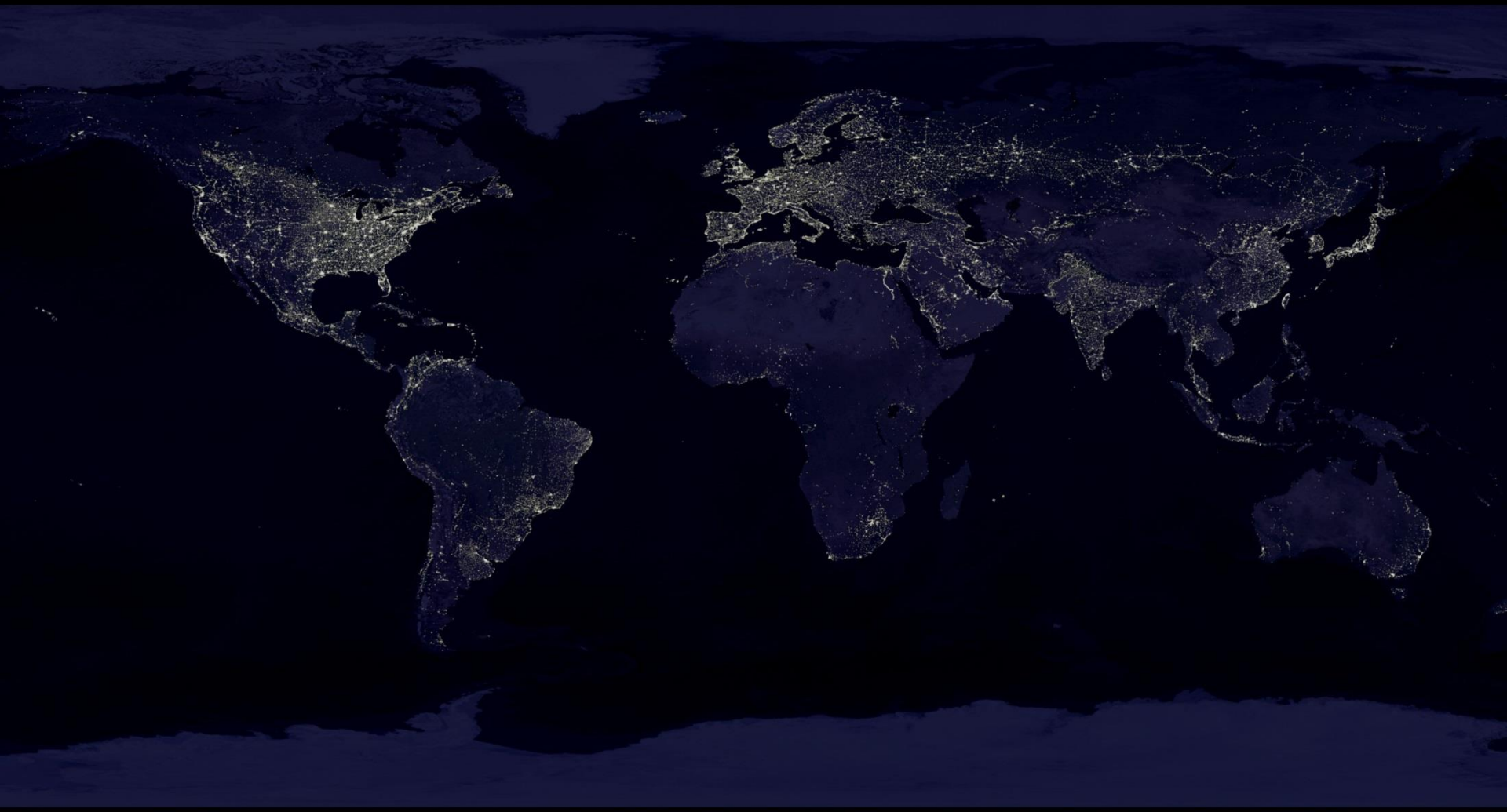
Las grandes ciudades de México están en el límite de su capacidad habitacional, por lo que se han buscado otras alternativas para vivir cerca de ellas creando nuevos asentamientos, lo cual desde un punto de vista sostenible no significa la solución.

SAIDA

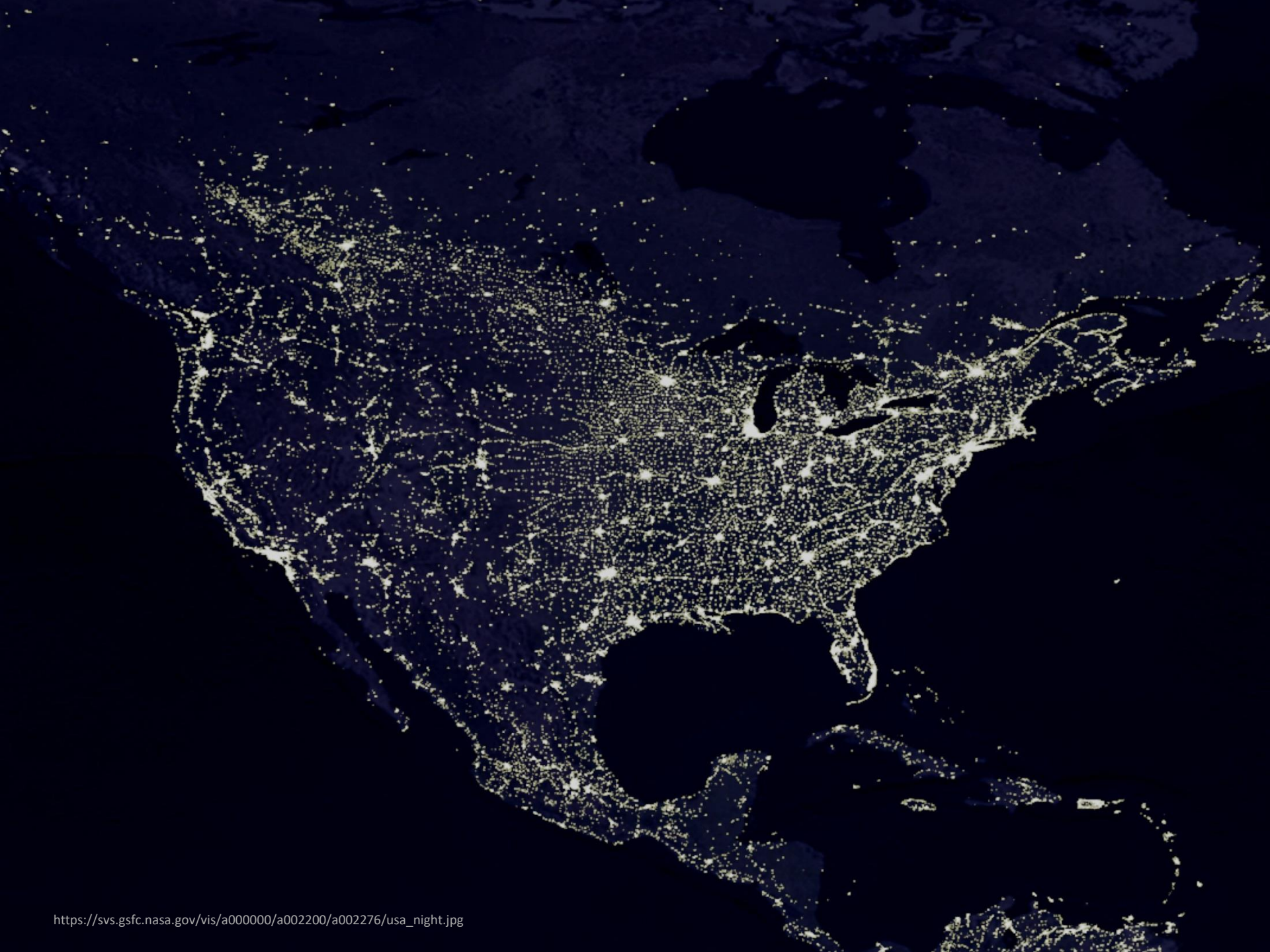
¿Existe realmente el cambio climático?

¿Que es?

Amniotic sac
Chorionic sac
Eyelid
Ear
Umbilical cord



https://svs.gsfc.nasa.gov/vis/a000000/a002200/a002276/flat_earth_night.jpg



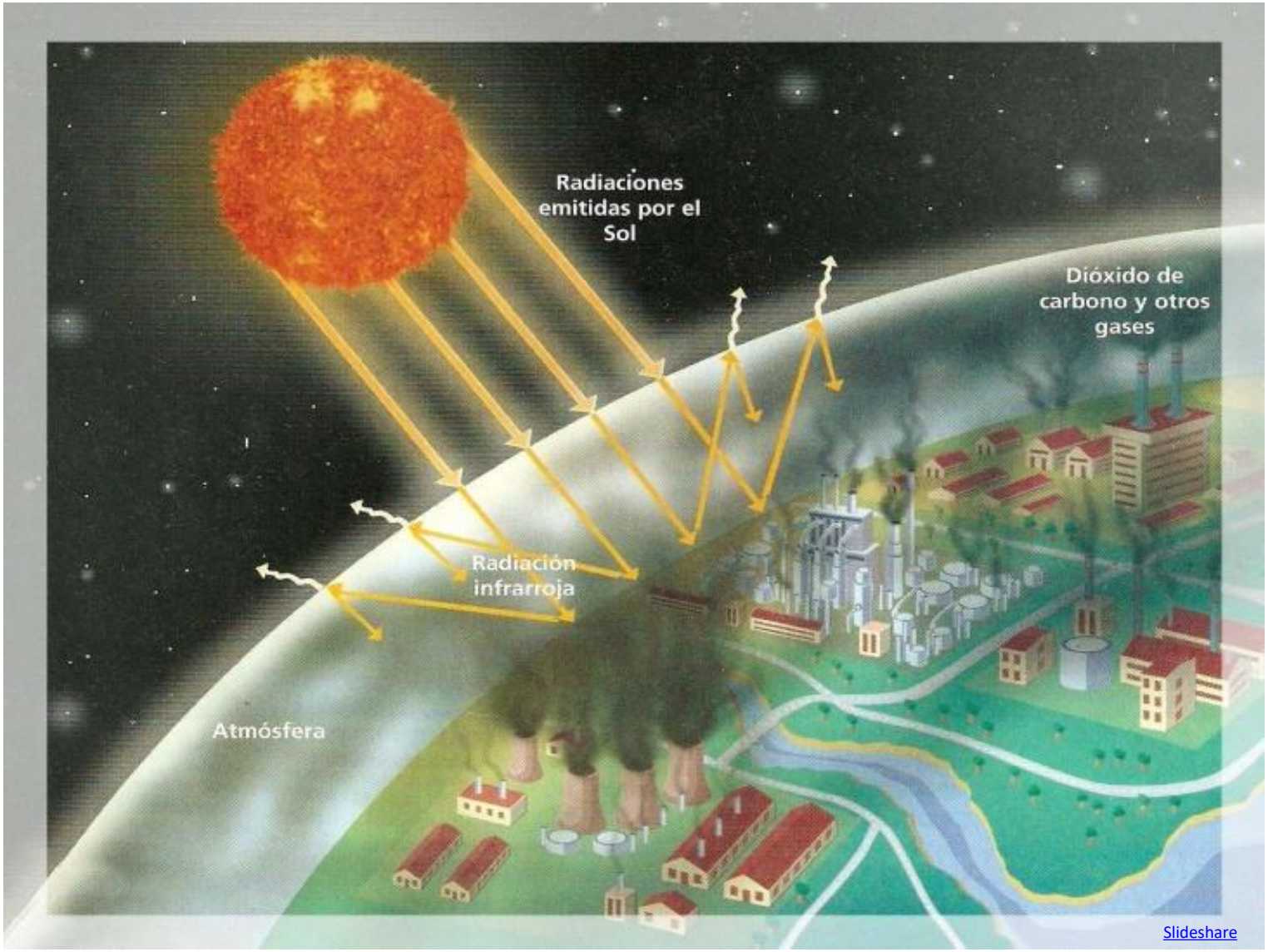
https://svs.gsfc.nasa.gov/vis/a000000/a002200/a002276/usa_night.jpg

ORANGE
GREEN
YELLOW
HIDROPONIA Maya
Quintana Roo México
S
M
L
XL
BELL PEPPERS
"Susie"

MÉXICO. CAMBIO EN LA PRECIPITACIÓN PROMEDIO ANUAL (EN PORCENTAJE) SEGÚN ESCENARIO RCP 4.5 AL 2015-2039

http://www.gob.mx/inecc/galerias/escenarios-de-cambio-climatico-del-futuro-cercano-2015-2039-78763

Efecto Invernadero



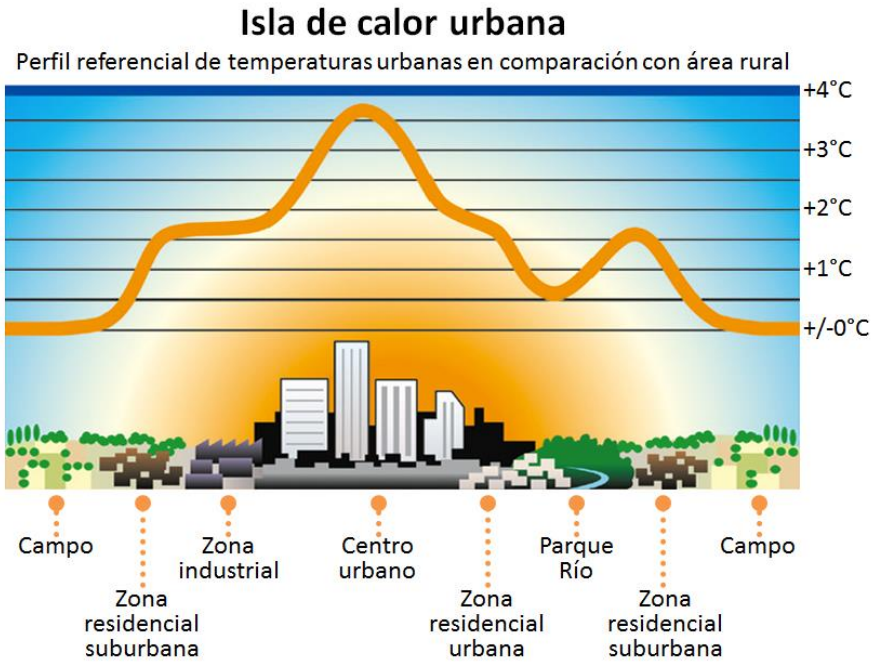
Slideshare

Efecto Invernadero

Freepick.es

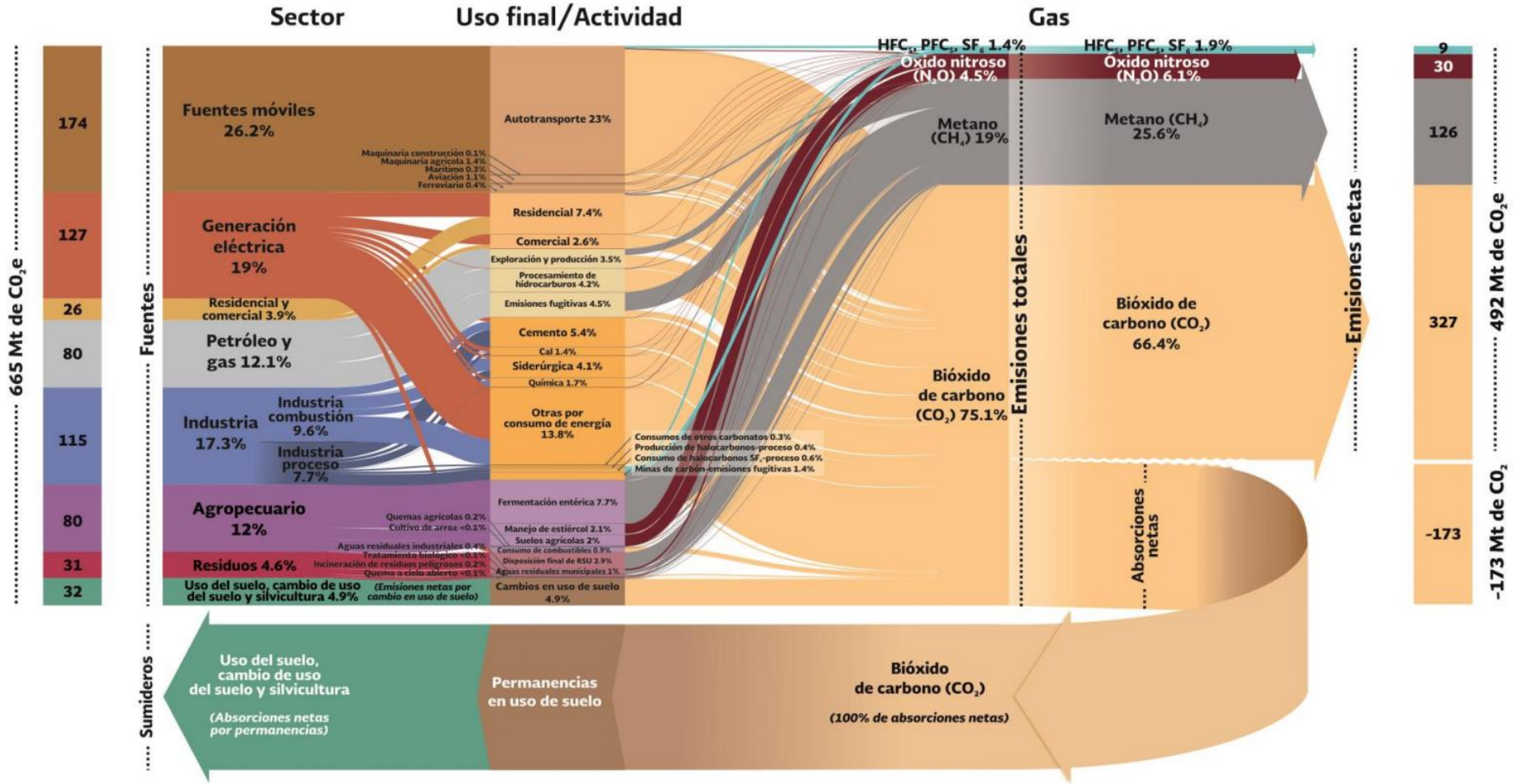
Isla de calor urbana

El efecto en pequeña escala de la formación de áreas o zonas con distinta temperatura y humedad en una ciudad que ocasiona el diseño bioclimático o de forma natural, son llamados microclimas. Estos a su vez son un remanso ante los efectos de la Isla de calor denominada por el uso excesivo de concreto, cristal, asfalto y otros materiales que cubren las ciudades y por la falta de áreas verdes y permeables.



http://www.arquitecturayenergia.cl/home/isla-de-calor-urbana/

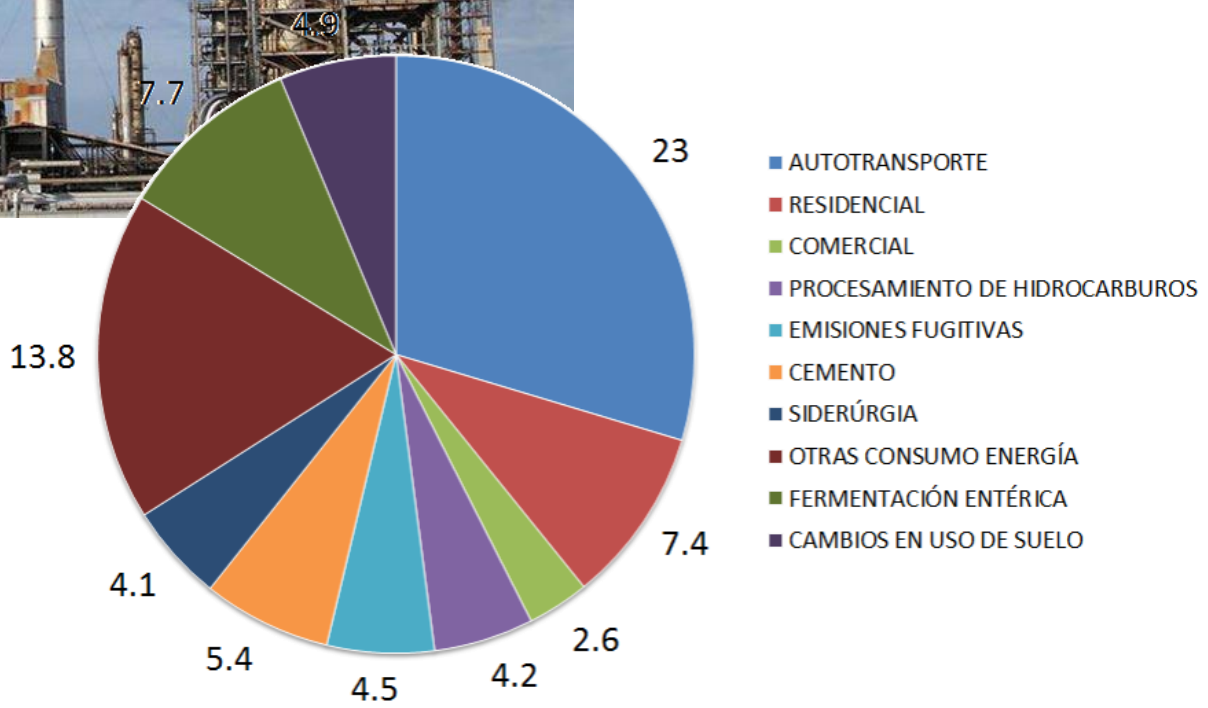
Inventario Nacional de GEI



Fuente: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), 2015

Emisión de GEI por sector

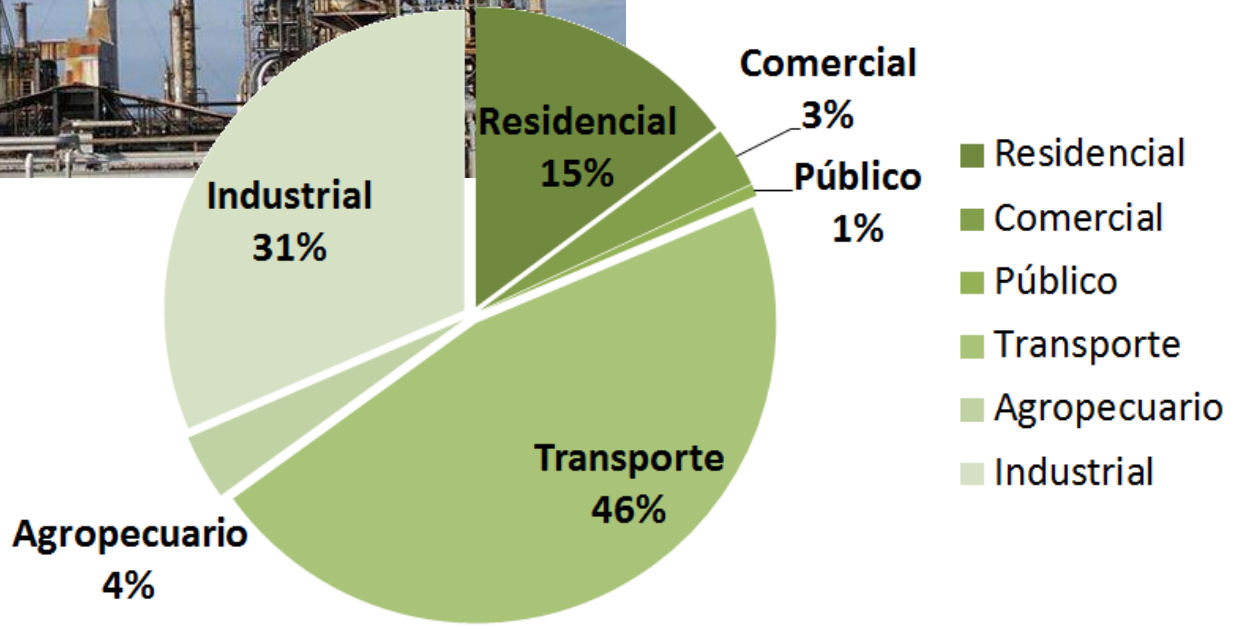
De acuerdo a los escenarios de implementación de medidas de mitigación en sectores de mayor impacto (autotransporte, industria, residencial), es recomendable la definición de una hoja de ruta para lograr los objetivos que México se ha fijado en materia de cambio climático, sin embargo existen fuertes barreras para lograrlo.



Fuente: INECC. Emisiones totales de GEI por sector.

Consumo de energía por sector en México

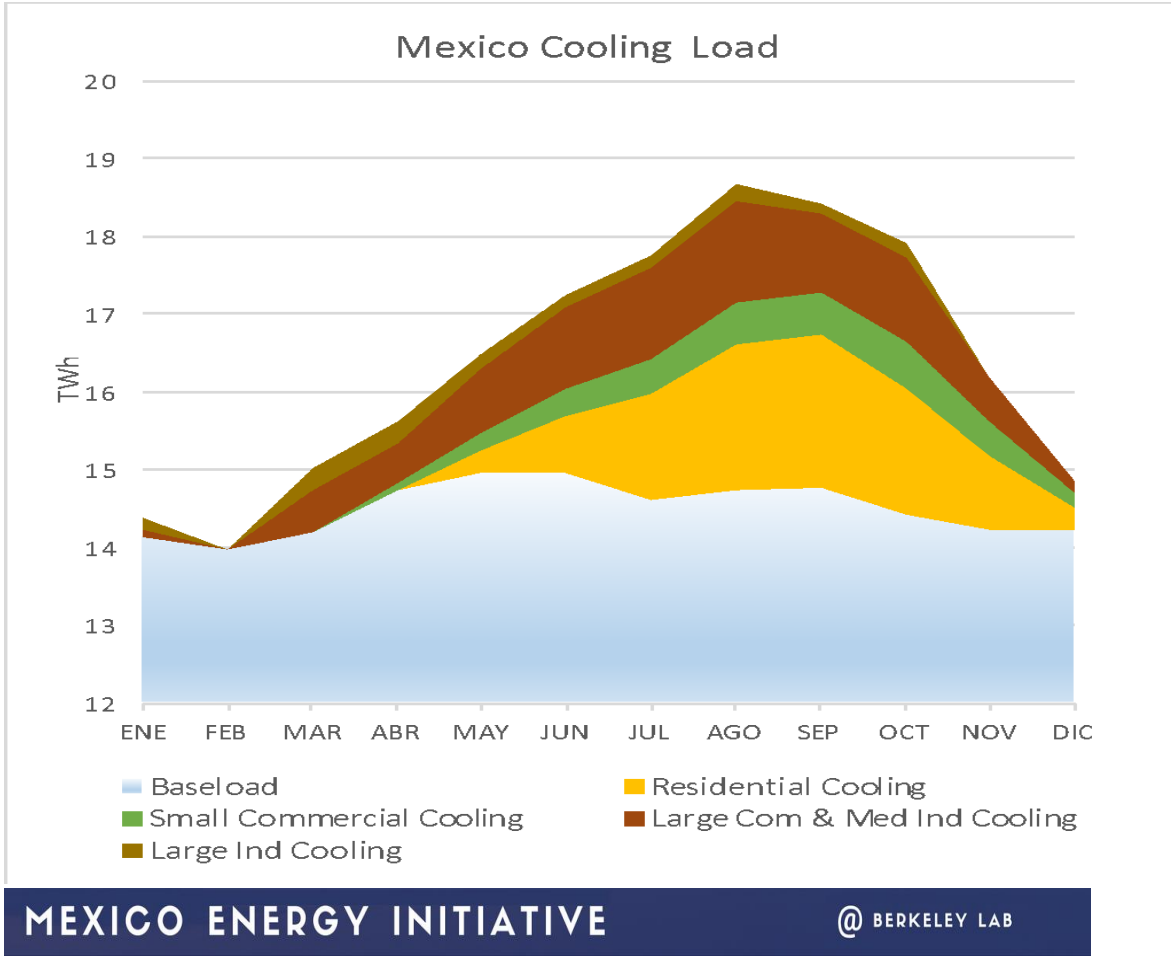
Los sectores de Autotransporte, residencial, agropecuario, e industrial (cemento, siderurgia, otros consumos), tienen las mayores oportunidades para la eficiencia energética en México.



Fuente: SIE, SENER, Consumo de energía por sector, preliminar 2015.

Consumo de Energía en Edificios

- **El Verano se incrementa el 30% del uso de electricidad.**
- **Demanda Pico Electricidad de 7.5 GW**
- **10 millones de tons métricas de CO_2**
- **El 25-30% del abastecimiento actual de energía proviene de fuentes limpias (SENER).**



Consumo de energía por sector en México

http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/

Edificación eficiente y sustentable

Los edificios nos protegen de la lluvia, del frío, del calor y están siempre rodeados de una diversidad de entornos.

Ante cualquier condición climática del mundo, la arquitectura debe pretender conseguir el máximo nivel de comodidad, teniendo mayor valor cuando se logra mediante el diseño de la envolvente, la volumetría, las áreas y la repercusión de la operación y construcción sobre el ambiente es mínima.

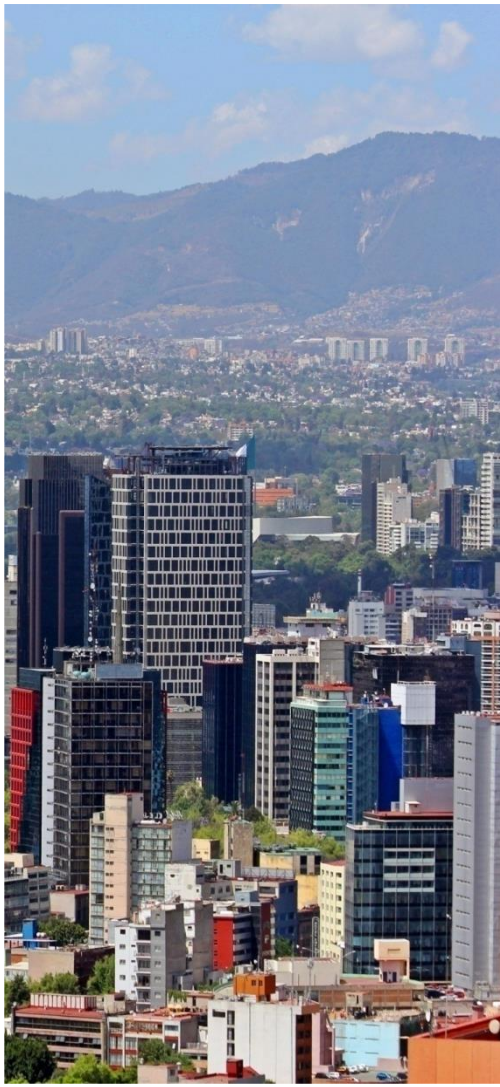
Es importante aprovechar la oportunidad del contexto global sobre los temas sustentables, tecnológicos y de cambio climático y su potencial influencia sobre el mercado mexicano para generar un proyecto innovador, que pueda generar diversos beneficios para todos.

Hospital Público Dr. Manuel Gea González

Edificación eficiente y sustentable

Ello implica un estudio detallado del fenómeno complejo llamado clima cuyas variables, se integran principalmente por: la temperatura, la humedad, los vientos, la radiación solar y de los cuerpos circundantes; también se debe estudiar la topografía, la geografía, la flora y la fauna, lo que lleva a soluciones mas éticas y acordes a la sostenibilidad.

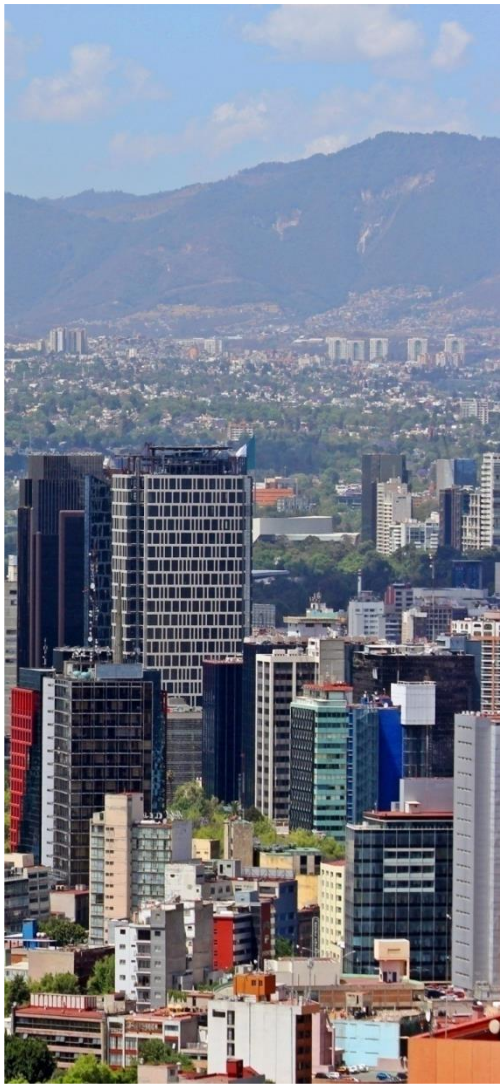
En el ámbito tecnológico, el estudio del desempeño térmico de los edificios con programas de computadora, ha sido una herramienta útil para identificar ventanas de oportunidad en el diseño eficiente del espacio construido.



Edificación eficiente y sustentable

Es aquel edificio que por su diseño, construcción y ubicación, es gestor del desarrollo de sus habitantes y de la ciudad misma, promoviendo la vida comunitaria en un ambiente en equilibrio.

Está diseñado considerando aspectos relevantes como las necesidades del habitante, el clima, la ubicación, los materiales y equipos con los que funciona para reducir el mantenimiento, minimizar el impacto al medio ambiente y optimizar el confort y el ahorro económico del uso de energía y agua.

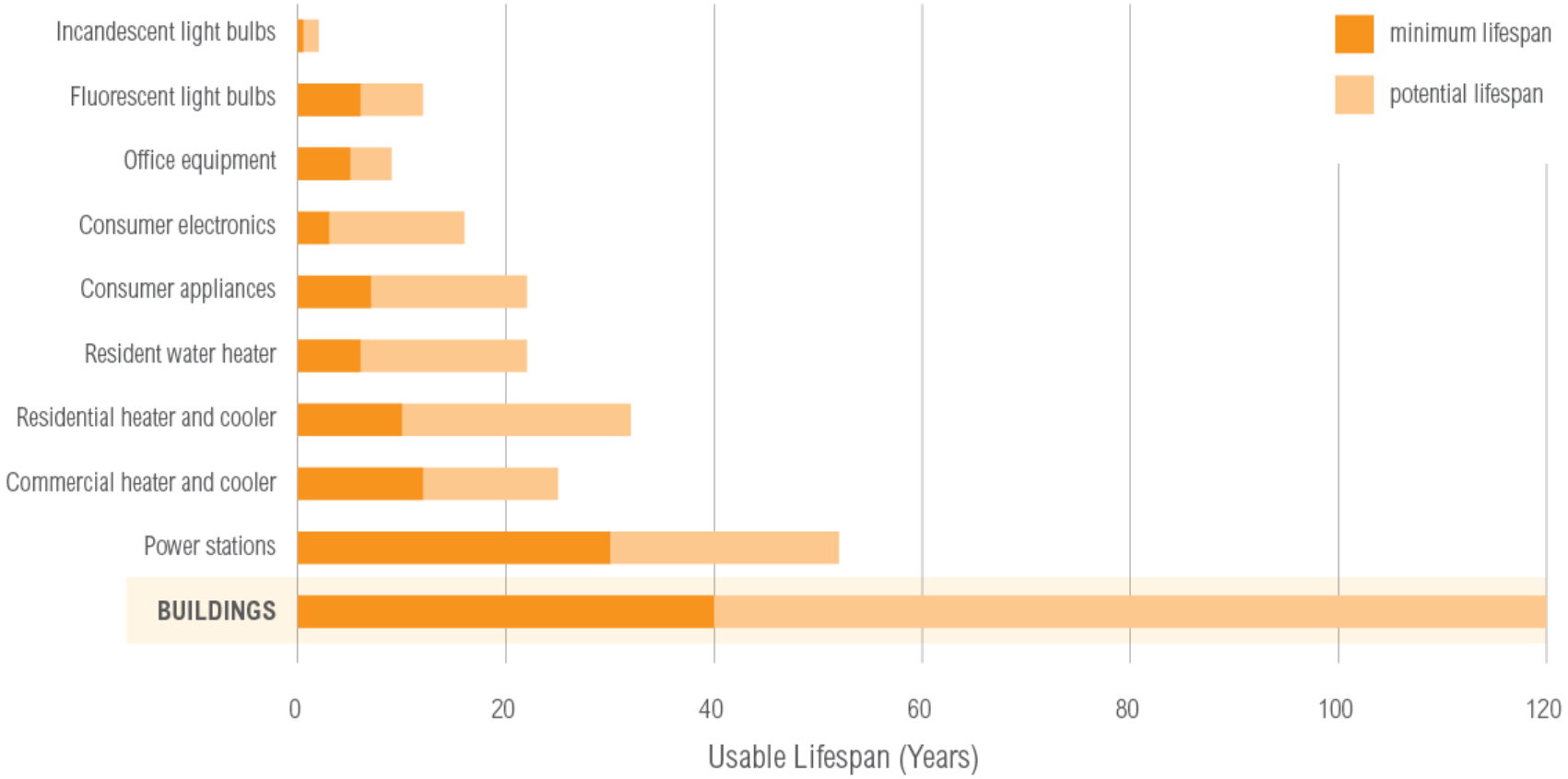


El *Retrofit* de Edificios

El término *retrofit* aplicado a los edificios se refiere normalmente a la modernización, actualización o mejora, considerando aspectos de uso eficiente de la energía, reutilización, adaptabilidad, incremento de los índices de confort y disminución de los costos de mantenimiento y facturación de energía y otros recursos.

- ✓ Mejorar la Plusvalía
- ✓ Análisis de la rentabilidad de los proyectos de retrofit
- ✓ Análisis de su estructura
- ✓ Análisis de los equipos o sistemas existentes para adaptarlos o sustituirlos
- ✓ Análisis de instalaciones
- ✓ Verificar cumplimiento con normatividad aplicable
- ✓ Acceso a incentivos

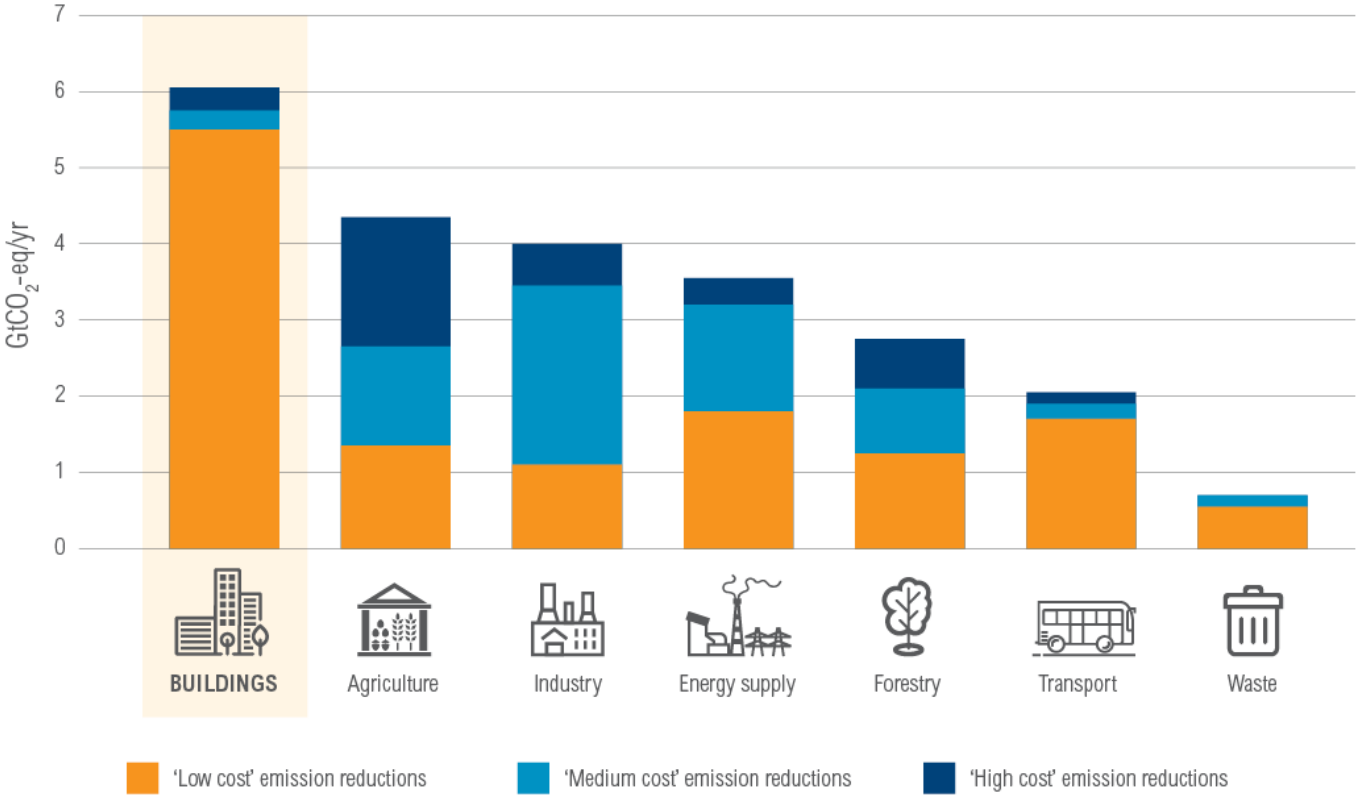
Los edificios tienen mayor vida útil que otros sistemas



Source: International Energy Agency. 2013. Transition to Sustainable Buildings: Strategies and Opportunities to 2050. http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Building2013_free.pdf.

http://www.wri.org/blog/2016/05/4-surprising-ways-energy-efficient-buildings-benefit-cities

La EE en Edificios es una de las medidas mas rentables para la mitigación de CO^2



Note: 'Low cost' emission reductions = carbon price <20 US$/$tCO_2$-eq. 'Medium cost' emission reductions = carbon price <50 US$/$tCO^2$-eq.
'High cost' emission reductions = carbon price <100 US$/$tCO_2$-eq.
Source: IPCC. 2007. IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007: Synthesis Report. "4.3 Mitigation options." https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/en/mains4-3.html

http://www.wri.org/blog/2016/05/4-surprising-ways-energy-efficient-buildings-benefit-cities

Ventajas/desventajas del espacio interior en edificios

EDIFICIO EFICIENTE

- ✓ Facilita la comunicación
- ✓ Facilita la supervisión de los colaboradores
- ✓ Conocimiento Compartido
- ✓ Mejor Retroalimentación de los colegas
- ✓ Espacio mas cómodo
- ✓ Ambiente mas saludable
- ✓ Productividad
- ✓ Reduce costos de mantenimiento

EDIFICIO NO EFICIENTE

- ✓ Distracción visual
- ✓ Disminución de la productividad
- ✓ Distracción por ruido
- ✓ Estrés térmico
- ✓ Menor compañerismo
- ✓ Riesgo de contagio por virus o bacterias
- ✓ Estrés físico y psicológico
- ✓ Edificio enfermo
- ✓ Baja calidad del aire
- ✓ Sentimiento de hacinamiento

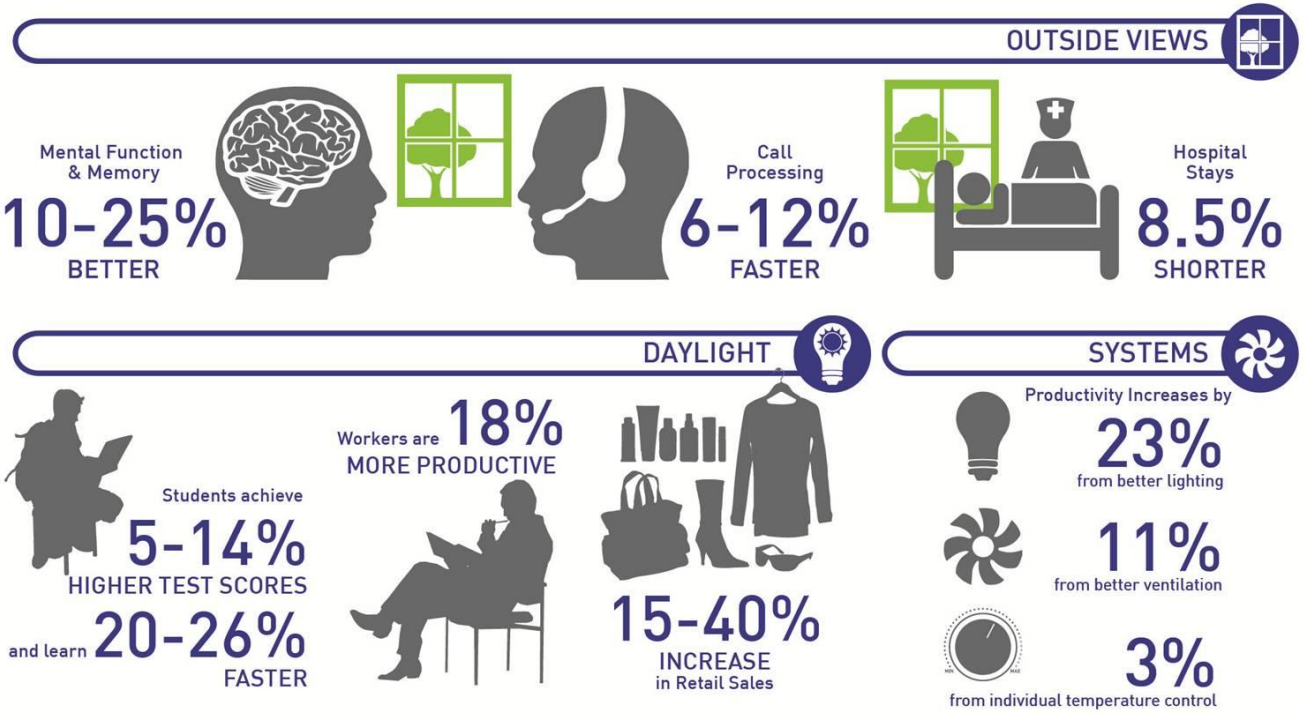
Con base en:
https://www.google.com.mx/search?q=Dissatisfaction+and+office+productivity&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=nebszRVSvHrZAM%253A%252CzxBSc2iyCWP9sM%252C_&usg=__FHlLkdF90XSZNPhTdv3dYQ2QSv8%3D&sa=X&ved=0ahUKEwiuirqki6rbAhURjq0KHRHiBZ0Q9QEIaDAI#imgrc=eqkQ2yX_9EW6yM:

Beneficios

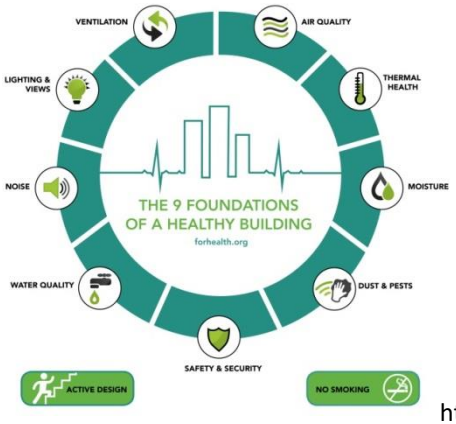
- ✓ *Se disfruta mas al habitar los espacios.*
- ✓ *Vale más si quieres rentar o vender.*
- ✓ *Controlas tus consumos.*
- ✓ *Conoces los equipos y sistemas innovadores con los que cuenta.*
- ✓ *Tienes un mayor confort y productividad*

Lámina adaptada de: Estrategia de Mercadeo LAIF (SHF/GOPA 2017) E. García, C. Carrazco.

Ventajas/desventajas del espacio interior en edificios



http://www.ecodesignconsultants.co.uk/healthy-buildings/



http://9foundations.forhealth.org/

Beneficios de la EE en edificios

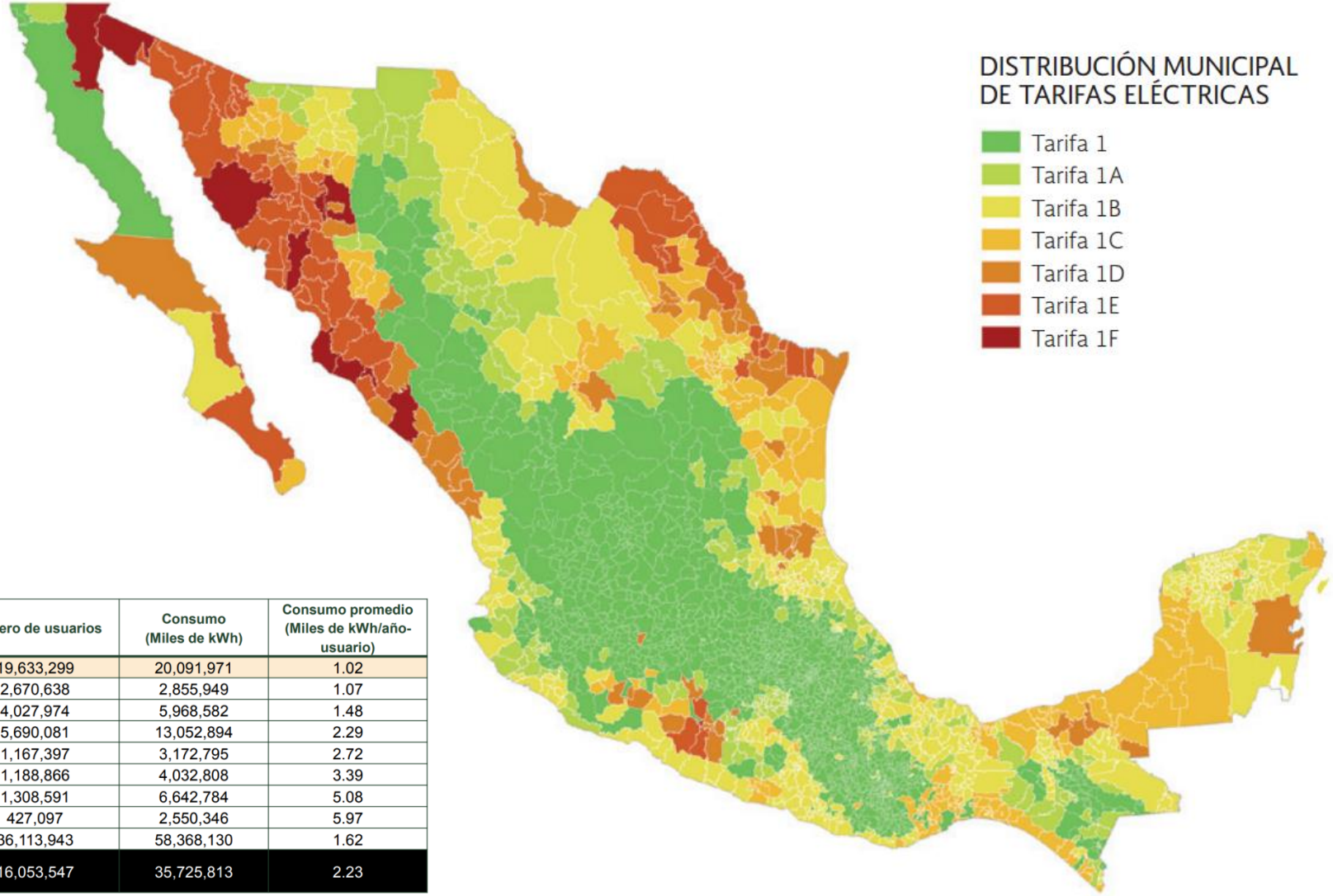
Fuente: traducción al español de presentación de KfW para side event COP22, en Marrakech, 2016.

Evolución de la EE en los Edificios en México

LÍNEA DEL TIEMPO
EFICIENCIA ENERGÉTICA Y EDIFICACIÓN SUSTENTABLE EN MÉXICO

Notas:
- Fuente: Elaboración propia con información de los portales digitales: SENER, SEMARNAT, FIDE, CONUEE , INECC y ONNCCE.
- Se consideran programas, normas y proyectos principalmente promovidos por el gobierno federal y de alcance nacional.
- Es posible que por diferencias en las fuentes de información consultadas, las fechas de los eventos no sean las exactas.
- Información complementaria, consultas o comentarios: acarrazco@ahorroenergia.org.mx, www.ahorroenergia.org.mx

Tarifas de CFE (Residencial)



TARIFA	Número de usuarios	Consumo (Miles de kWh)	Consumo promedio (Miles de kWh/año-usuario)
1	19,633,299	20,091,971	1.02
1a	2,670,638	2,855,949	1.07
1b	4,027,974	5,968,582	1.48
1c	5,690,081	13,052,894	2.29
1d	1,167,397	3,172,795	2.72
1e	1,188,866	4,032,808	3.39
1f	1,308,591	6,642,784	5.08
DAC	427,097	2,550,346	5.97
TOTAL	36,113,943	58,368,130	1.62
Cálido (1a a 1f)	16,053,547	35,725,813	2.23

Fuente: CONUEE 2017.

Fuente: Estudio y caracterización de uso de aire acondicionado en vivienda. CONUEE 2016.

Evolución de la EE en los Edificios en México

Normatividad

- ✓ NOM 008 ENER 2001
- ✓ NMX C 460 ONNCCE 2009
- ✓ NOM 018 ENER 2001
- ✓ NMX-U-125-SCFI-2016
- ✓ NMX 164 SCFI 2013
- ✓ NOM 024 ENER 2012

Es importante la gestión en la actualización e implementación con instituciones y los órdenes de gobierno.

+

Programas de Eficiencia Energética

SENER SECRETARÍA DE ENERGÍA

SEMARNAT SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

CONUEE COMISIÓN NACIONAL PARA EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

GARANTÍA DE FIDE

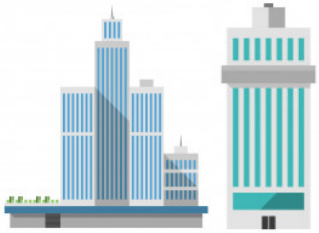
INECC INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

La tendencia del sector edicación, tiene un enfoque hacia el escalamiento de las estándares e inclusión de MEE.

Fuente: CONAVI

Los programas fomentan el cumplimiento de la normatividad. Las oportunidades están en las instituciones federales, en la IP y en los gobiernos locales.

Normativa vs Estándares/Programas



Sector Comercial** y Público

Sector Residencial**

Sector Industrial

- ✓ **Las normas oficiales y las normas mexicanas han permitido elevar la eficiencia energética de la operación de los sistemas de los edificios en México.**
- ✓ **Existen grandes oportunidades en el diseño arquitectónico del edificio, particularmente en aquellos criterios relacionados con el confort y la habitabilidad.**
- ✓ **Las certificaciones voluntarias han promovido el confort y la eficiencia energética sin embargo, es necesario fortalecer el cumplimiento con la normativa mexicana.**

+/- 20%
**consumo de energía

10%
GEI*

NOM
NMX

?

LEED Leadership in Energy and Environmental Design GREEN BUILDING

ecocasa CASAS EFICIENTES PARA TODOS

NAMA de vivienda nueva

hipoteca verde

800
Edificios Leed

+/- 90,000
Viviendas

+ 3,000,000
Viviendas***

*Fuente: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), 2015
*** Fuente: SNIIV, Conavi.

Estrategia Roadmap para la implementación del IECC-México a corto plazo (Comité Técnico)

Adopción	Desarrollo	Rev & Actualización	Fort de Capacidades	Comunicación	Aplicación
Dar a conocer el CCEE en los talleres que las instituciones federales desarrollen para autoridades municipales, estatales, delegados institucionales, tomadores de decisión, académicos, etc. Implementar un programa de reconocimiento para aquellos edificios que cumplan con el CCEE.	Desarrollar indicadores que permitan sensibilizar sobre las oportunidades en la materia. Generar un documento con propuestas para la integración en el PND del CCEE.	Diseño de estrategias de recolección de datos. Actualización del Código con los avances a la fecha sobre la nueva normativa.	Integrar en programas de diplomados, talleres y otros programas de capacitación relacionados con el tema el CCEE (CONUEE, CAMEXA, CMIC, Academia). Mediante el apoyo del CGCEEyER*, promover la formulación de estándares para la EEE.	Definir una estrategia de comunicación efectiva a través de los canales existentes o nuevos propuestos. Generar análisis que incluyan beneficios claros para los gobiernos locales (recaudación, eficiencia en trámites, facilidades de mantenimiento, ambientales, sociales, promocionales, etc).	Dar seguimiento a las líneas de acción a través de instituciones con el apoyo de todos los actores y grupos de interés, a través del Comité.

*CGCEEyER: Comité de Gestión de Competencias en Eficiencia Energética y Energías Renovables SENER.

Perspectivas

Perspectivas nacionales

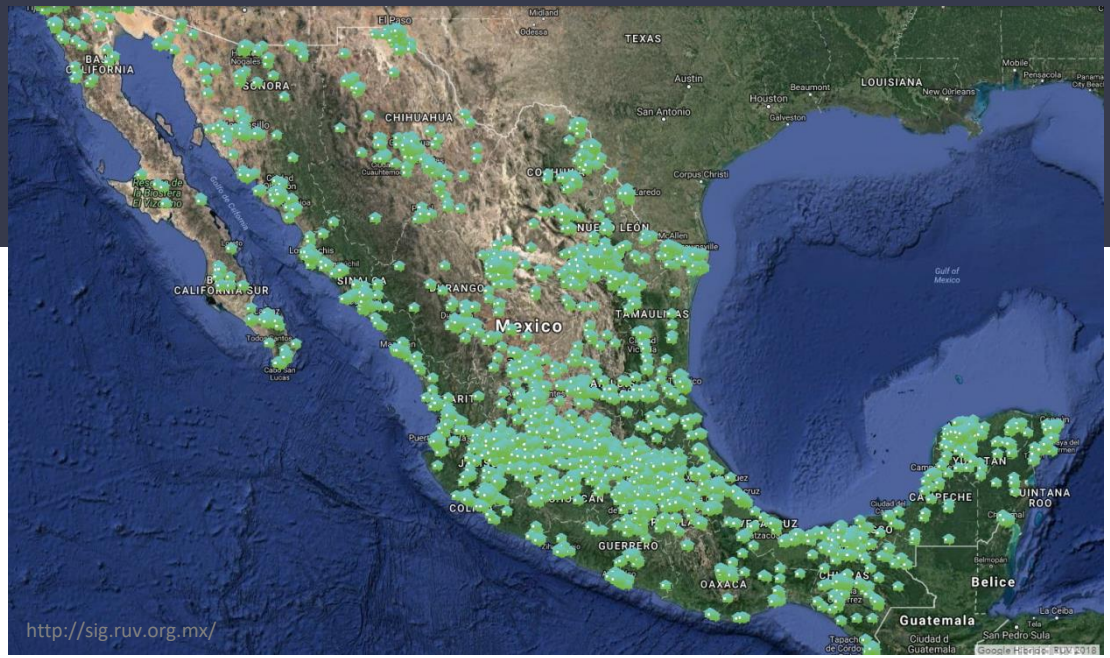
- ✓ Nuevos sistemas de certificación de edificios, Benchmarking.
- ✓ Etiquetado de la Eficiencia Energética en la Edificación.
- ✓ La capacitación a actores relevantes y tomadores de decisión.
- ✓ Los análisis sobre el rendimiento termo energético de los edificios y el impacto de la ubicación en el ámbito urbano.
- ✓ Automatización de los sistemas y procesos de verificación y control.
- ✓ Materiales y procesos de menor impacto ambiental (ACV, EPD)
- ✓ Investigación aplicada y desarrollo tecnológico, competencia de clase mundial.

Perspectivas internacionales

- ✓ Escalamiento de los estándares de EEE
- ✓ Aplicación de los conceptos de *Zero Impact Buildings*
- ✓ Acceso de productos y empresas extranjeras
- ✓ Objetivos de desarrollo sostenible.
- ✓ Agenda Urbana.
- ✓ Compromisos ONU reducir las emisiones de CO2e (Panel Cambio Climático).
- ✓ Intercambio tecnológico, apoyos para la generación de pilotos en edificación existente. Acuerdos con diversas instituciones y organismos internacionales (UCL, Universidad de California, ADC, GIZ, AFD).

Soluciones Técnicas Integrales

Cobertura Nacional: Socios



Fabricantes de Materia Prima y producto final

BASF The Chemical Company · Dow · Productos Eifel · FANOSA Aisla. Protege. Ahorra. · PROINSA Productos Químicos Industriales · Rolan Aislantes Minerales, S.A. de C.V. · SAINT-GOBAIN

Styropek · Termolita · Vitro · World-Pc.com Technologies

Miembros honorarios nacionales e Internacionales

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

INECC
INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

SUMe
Sustentabilidad para México

ONNCCE

ENTE
Energía, Tecnología y Educación, S.C.

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

GARANTÍA DE FIDE
MIEMBRO EN ENERGÍA ELÉCTRICA

IMEI

INSTITUTO DE INGENIERÍA UNAM

CIEN consultores
Inspección y Verificación
Gestión de Calidad

ANES

SEDATU
SECRETARÍA DE DESARROLLO AGRARIO, TERRITORIAL Y URBANO

CONAVI
COMISIÓN NACIONAL DE VIVIENDA

SHF
SOCIEDAD HIPOTECARIA FEDERAL

INFONAVIT

Calidad y Sustentabilidad en la Edificación, A.C.
CASEDI

Asociación de Industriales de Fibrocemento A.C.

amfatafm
Asociación Mexicana de Fabricantes de Aislamientos Térmicos y Acústicos de Fibras Minerales, A.C.

Canada
Environment Canada

iea
International Energy Agency

cooperación alemana
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

giz
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

afd
AGENCE FRANÇAISE DE DÉVELOPPEMENT

ASIA-PACIFIC PARTNERSHIP ON CLEAN DEVELOPMENT & CLIMATE

ALLIANCE TO SAVE ENERGY
Creating an Energy-Efficient World

NAIMA
NORTH AMERICAN INSULATION MANUFACTURERS ASSOCIATION

Danish Energy Agency

BERKELEY LAB

USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

reeep
renewable energy & energy efficiency partnership

ASHRAE
ASHRAE Associate Society Alliance

WRI MEXICO

A
E
A
E
E

AEAEE / ALENER

www.ahorroenergia.org.mx

20.07.2018

@AlenerMexico

ALENER
Alianza por la Eficiencia Energética

Asociación de Empresas para el Ahorro de Energía en la Edificación, A.C.