

De la biblioteca del Inge de Buen: datos y perspectivas de 50 años de transición energética

No. 2 16 de mayo de 2025

www.odondebuenr.com.mx

CONTENIDO

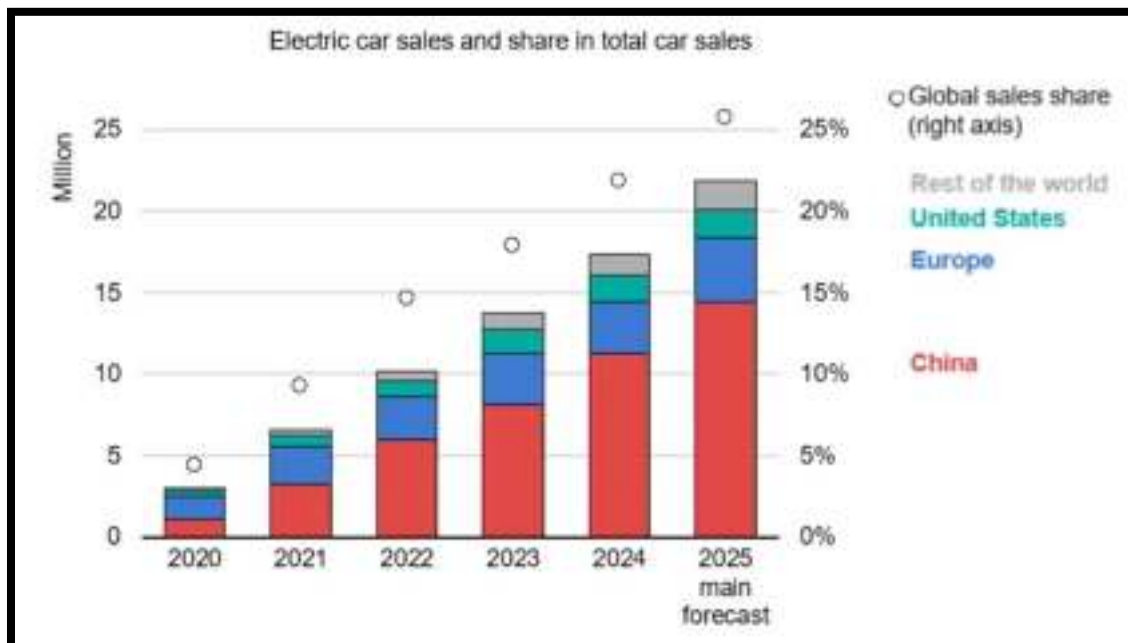
- **La cita**
- **Numeralia:** *Ventas de vehículos eléctricos en el mundo (2020-Pronóstico 2025)*
- **Lo nuevo en**
www.odondebuenr.com.mx
- **El Blog:**
 - *De cómo una boda en Ciudad Obregón fue antecedente al aislamiento térmico de cien mil viviendas en Mexicali (según yo...)*
- **Eventos:**
 - *Resumen de la 1ª sesión del curso "De lámparas incandescentes a ahorradoras en Latinoamérica y la influencia de la experiencia mexicana".*

"Los autos eléctricos son más baratos para operar que los que funcionan con gasolina o diesel"



Agencia Internacional de Energía, 2025

NUMERALIA: *Ventas de vehículos eléctricos en el mundo (2020-Pronóstico 2025)* (Fuente: **Agencia Internacional de Energía**)



De la biblioteca del Inge de Buen: datos y perspectivas de 50 años de transición energética

No. 2 16 de mayo de 2025

www.odondebuenr.com.mx

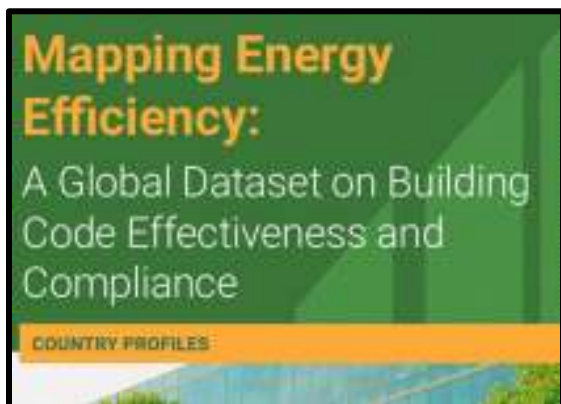
LO NUEVO EN www.odondebuenr.com.mx

Para esta semana hemos subido al sitio, entre otros documentos, tres producidos en el Laboratorio Lawrence de Berkeley:



La Caja de Herramientas de Políticas para la Descarbonización Industrial es un repositorio de instrumentos de política disponibles para ayudar a los gobiernos a diseñar, desarrollar e implementar sus estrategias de descarbonización industrial.

Publicado por la **Agencia Internacional de Energía**



Se presentan tablas por país que incluyen los elementos técnicos incluidos en regulaciones para edificios residenciales y comerciales, existentes y nuevos.

Publicado por el **Banco Mundial**



El presente estudio se concentra en la descripción y análisis de los factores críticos de éxito de los programas de información y capacitación para el ahorro de energía, particularmente los orientados a la reducción del consumo de hidrocarburos en la industria y más específicamente en el transporte.

Publicado por **Comisión Económica para América Latina**

De la biblioteca del Inge de Buen: datos y perspectivas de 50 años de transición energética

No. 2 16 de mayo de 2025

www.odondebuenr.com.mx

EL BLOG

De cómo una boda en Ciudad Obregón fue antecedente al aislamiento térmico de cien mil viviendas en Mexicali (según yo...)

Por Odón de Buen

En la vida hay anécdotas pequeñas que, con los años, se convierten en hechos significativos para cosas mayores.

Esta tiene que ver con una boda lejos del Distrito Federal (hoy CDMX) y que resultó en ponerme a trabajar en algo que, para mí, era solo incipiente en mis primeros años como profesionista.

Pero antes de esa anécdota y sus secuelas, hay otra previa, muy personal y penosa, que me clavó una espina que traje puesta por varios años.

Resulta que, estando en el Instituto de Ingeniería de la UNAM, mi maestro y mentor, el Dr. José Luis Fernández Zayas, me encargó participar en gran evento sobre edificaciones en Metepec, Estado de México, y yo, muy confiado, solo armé (sin siquiera poner algo por escrito) una colección de transparencias con imágenes relacionadas y las monté en un carrusel (que equivaldría, en estos tiempos, a subir una colección de fotos a un USB...) para dar la presentación. El asunto es que llegué a un foro con cerca de 200 personas y, al iniciar mi presentación, se trabó el carrusel y me trabé yo y ya, con gran pena y “la cola entre las patas” no presenté nada y tomé, como inevitable escarnio, mi lugar en la mesa del presidium a la vista de todos quienes fueron testigos de mi penoso fracaso.

Por supuesto, y como nos repiten los grandes gurús de la motivación personal sobre el valor de los errores y las derrotas, esta experiencia se volvió una referencia fundamental para mi futuro comportamiento profesional.

Entremos, pues, a la anécdota central.

Dos años después de salir del Instituto de Ingeniería y ya estando yo en el Programa Nacional del Uso Racional de la Energía (Pronure) de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), mi jefe de entonces, el Ing. Manuel de Diego Muñoz, me invitó a pasar a su oficina para platicarme una anécdota y hacerme un encargo relativamente curioso, pero reflejo de cómo se hacen algunas cosas en México.

La asunto fue que su jefe directo, el Ing. Agustín Pérez Ruiz, quien era Subdirector de Operación de la CFE, había estado como invitado a la boda de un ingeniero de la empresa eléctrica nacional en Ciudad Obregón, Sonora, donde este colega le presumió que había puesto aislamiento térmico a su casa y que, de esa manera, había logrado reducir, significativamente, el consumo de electricidad en el verano por menor uso del equipo de aire acondicionado.

De la biblioteca del Inge de Buen: datos y perspectivas de 50 años de transición energética

No. 2 16 de mayo de 2025

www.odondebuenr.com.mx



Foto: casa en construcción en BCS

Con esta historia como antecedente, el Ing. De Diego recibió el encargo de darle un respaldo teórico a un resultado empírico, y él me lo transmitió a mí, que era el más capacitado, en esa oficina, para este trabajo.

Por supuesto, me dio mucha gracia que, a diferencia de lo que había visto en el Instituto de Ingeniería donde, para casi todo, primero se hacían los modelos y luego se probaban empíricamente en los laboratorios en experimentos diseñados (incluyendo mediciones de múltiples variables), con esos propósitos, en este caso y sin dato alguno de la casa ni más recursos que la bibliografía de ingeniería sobre dimensionamiento del sistemas de aire acondicionado y la capacidad de cómputo que me daba una calculadora programable marca Sharp, me lancé a cumplir este fascinante encargo.

Como primer paso, busqué responder a dos preguntas: (a) ¿cuánta electricidad consume una casa típica en región de clima cálido en México?; y (b) ¿cuáles son las características morfológicas de las viviendas en México?

Para la primera pregunta busqué y descubrí un documento que la CFE publicaba anualmente y que se llamada “Estadísticas por Entidad Federativa” y donde se anotaban, por tarifa, el número de usuarios y su consumo anual y de donde podría establecer el consumo promedio. En ese proceso fue que me dí cuenta de la importancia del estado de, entonces, Baja California Norte (hoy solo Baja California), que tenía el mayor consumo unitario en tarifa residencial para clima cálido de todo el país, es decir, el consumo promedio de las casas habitación de Mexicali.

De la biblioteca del Inge de Buen: datos y perspectivas de 50 años de transición energética

No. 2 16 de mayo de 2025

www.odondebuenr.com.mx

CONDICIONES Y USUARIOS POR ESTADO Y POR TABLA PARA LA REPUBLICA MEXICANA EN 1988 III

TARIFA 1					TARIFA 1-A				
CBO	USUARIOS	CONSUMO**	Cbo**	USU	CBO	USUARIOS	CONSUMO**	Cbo**	USU
1	100	100	1.00	1.00	1	100	100	1.00	1.00
2	100	100	1.00	1.00	2	100	100	1.00	1.00
3	100	100	1.00	1.00	3	100	100	1.00	1.00
4	100	100	1.00	1.00	4	100	100	1.00	1.00
5	100	100	1.00	1.00	5	100	100	1.00	1.00
6	100	100	1.00	1.00	6	100	100	1.00	1.00
7	100	100	1.00	1.00	7	100	100	1.00	1.00
8	100	100	1.00	1.00	8	100	100	1.00	1.00
9	100	100	1.00	1.00	9	100	100	1.00	1.00
10	100	100	1.00	1.00	10	100	100	1.00	1.00
11	100	100	1.00	1.00	11	100	100	1.00	1.00
12	100	100	1.00	1.00	12	100	100	1.00	1.00
13	100	100	1.00	1.00	13	100	100	1.00	1.00
14	100	100	1.00	1.00	14	100	100	1.00	1.00
15	100	100	1.00	1.00	15	100	100	1.00	1.00
16	100	100	1.00	1.00	16	100	100	1.00	1.00
17	100	100	1.00	1.00	17	100	100	1.00	1.00
18	100	100	1.00	1.00	18	100	100	1.00	1.00
19	100	100	1.00	1.00	19	100	100	1.00	1.00
20	100	100	1.00	1.00	20	100	100	1.00	1.00
21	100	100	1.00	1.00	21	100	100	1.00	1.00
22	100	100	1.00	1.00	22	100	100	1.00	1.00
23	100	100	1.00	1.00	23	100	100	1.00	1.00
24	100	100	1.00	1.00	24	100	100	1.00	1.00
25	100	100	1.00	1.00	25	100	100	1.00	1.00
26	100	100	1.00	1.00	26	100	100	1.00	1.00
27	100	100	1.00	1.00	27	100	100	1.00	1.00
28	100	100	1.00	1.00	28	100	100	1.00	1.00
29	100	100	1.00	1.00	29	100	100	1.00	1.00
30	100	100	1.00	1.00	30	100	100	1.00	1.00
31	100	100	1.00	1.00	31	100	100	1.00	1.00
32	100	100	1.00	1.00	32	100	100	1.00	1.00
33	100	100	1.00	1.00	33	100	100	1.00	1.00
34	100	100	1.00	1.00	34	100	100	1.00	1.00
35	100	100	1.00	1.00	35	100	100	1.00	1.00
36	100	100	1.00	1.00	36	100	100	1.00	1.00
37	100	100	1.00	1.00	37	100	100	1.00	1.00
38	100	100	1.00	1.00	38	100	100	1.00	1.00
39	100	100	1.00	1.00	39	100	100	1.00	1.00
40	100	100	1.00	1.00	40	100	100	1.00	1.00
41	100	100	1.00	1.00	41	100	100	1.00	1.00
42	100	100	1.00	1.00	42	100	100	1.00	1.00
43	100	100	1.00	1.00	43	100	100	1.00	1.00
44	100	100	1.00	1.00	44	100	100	1.00	1.00
45	100	100	1.00	1.00	45	100	100	1.00	1.00
46	100	100	1.00	1.00	46	100	100	1.00	1.00
47	100	100	1.00	1.00	47	100	100	1.00	1.00
48	100	100	1.00	1.00	48	100	100	1.00	1.00
49	100	100	1.00	1.00	49	100	100	1.00	1.00
50	100	100	1.00	1.00	50	100	100	1.00	1.00

Fuente: O de Buen, 1987, Análisis del consumo eléctrico residencial y metodología de evaluación de medidas de ahorro de energía por modificación de envolvente en clima cálido[1]

Para responder a la segunda pregunta me avoqué a investigar sobre cómo establecer las cargas térmicas que determinan la necesidad de aire acondicionado en una casa habitación, lo cual hice de manera detallada (diferenciando orientaciones y paredes y ventanas) pero simplificada en la geometría. Con esto, en un proceso de prueba y error para lo que (sin la posibilidad de contar con capacidad de cómputo más allá de mi calculadora programable para hacerlo), desarrollé hojas para cálculos manuales.

Con esta metodología hice cálculos para identificar las medidas con mayores impactos de reducción de carga térmica (y, por lo tanto, de consumo de energía) y llegué a una conclusión que, aunque obvia para quienes saben algo de esto, a mí me resultó un gran descubrimiento: la mejor medida es ponerle aislamiento térmico al techo.

A todo esto, quizá más por lo que aprendí en el Instituto de Ingeniería que por lo que me pidieron en la CFE, documenté, escrito a máquina por mí (ya para entonces eran eléctricas...) mi análisis del sector residencial, la metodología y los resultados obtenidos.

En febrero de 1988, después de tres años exactos y para irme a vivir a California, dejé la CFE. Allí se quedó mi estudio del efecto del aislamiento térmico en vivienda. En 1990, me llega la noticia del nacimiento de la Fideicomiso para el Aislamiento Térmico de la Vivienda (Fipaterm) que, de principio, tuvo como meta aislar 25 mil viviendas, con créditos a ser pagados en tres años con los ahorros obtenidos, y que se soportó en un estudio de la Universidad de Baja California que llegó a conclusiones

De la biblioteca del Inge de Buen: datos y perspectivas de 50 años de transición energética

No. 2 16 de mayo de 2025

www.odondebuenr.com.mx

similares a las que había llegado mi estudio.[2] Este programa, que fue lanzado cuando el Ing. Fernando Hiriart era director general de CFE, fue resultado de que, a los más altos niveles del gobierno, buscaron parar el aumento de los subsidios al consumo de la energía.



Foto: Anuncio en pared en Mexicali, BC, 1992

Este programa, por cierto, fue el primero en México que implicó que la empresa eléctrica (en este caso la CFE), invirtiera en acciones “del otro lado del medidor”. El Fipaterm, a la fecha ha financiado en aislamiento térmico de más de 120 mil viviendas, con ahorros que han pagado, en los tiempos previstos, los financiamientos.

En fin. En ese mismo año de 1990, yo entro al programa de maestría en la Universidad de California en Berkeley y, precisamente, obtengo mi título dos años después con una tesis relacionada al tema y, a lo largo de más de 30 años, he peleado, sin poder cantar victoria, para que, para regiones de clima cálido, se obligue en los reglamentos de construcción locales a que se diseñe y construya con características de envolvente que reduzcan las ganancias térmicas de edificaciones, sean residenciales o comerciales (y que, en lugar de aumentar los subsidios al consumo, se subsidie la integración de esos elementos de envolvente).

Y todo gracias a que, a un ingeniero de CFE, establecido en una zona de clima cálido y con iniciativa para “salirse de la caja” e invertir en adecuar su vivienda al clima extremoso de la localidad en la que se ubicaba, ver los resultados, invitar a su jefazo a su boda y presumirle su notable ahorro de energía... ¡Gracias, colega!

[1]https://www.academia.edu/106178335/An%C3%A1lisis_del_consumo_el%C3%A9ctrico_residencial_y_metodolog%C3%ADa_de_evaluaci%C3%B3n_de_medidas_de_ahorro_de_energ%C3%ADa_por_modificaci%C3%B3n_de_envolvente_en_clima_c%C3%A1lido

[2] <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/84278/140424EXPFIPATERMMonterrey.pdf>

De la biblioteca del Inge de Buen: datos y perspectivas de 50 años de transición energética

No. 2 16 de mayo de 2025

www.odondebuenr.com.mx

Resumen de la 1ª sesión del curso “De lámparas incandescentes a ahorradoras en Latinoamérica y la influencia de la experiencia mexicana”.

Por Odón de Buen

- Se planteó que son cuatro los factores que determinan la transición energética actual: el precio de la energía, el cambio tecnológico, las preferencias sociales y la política pública, los cuales interactúan a distintos tiempos e intensidades.
- Se enfatizó que más que la energía per-se, lo que nos importa a los seres humanos son los servicios energéticos que recibimos, como la iluminación (que es el servicio energético de interés en el curso).
- Se anotó algo que es relevante en la historia de los sistemas energéticos: **la industria del petróleo y la industria eléctrica nacen como negocio ofreciendo luz para el interior de las viviendas y comercios.**
- Se hizo una descripción simple de las tecnologías para las lámparas incandescentes y fluorescentes, resaltando que la versión compacta de estas últimas aparece como respuesta a la crisis energética de los setentas como tecnología de ahorro energético por consumir menos de una cuarta parte de la energía para el mismo nivel de iluminación.
- Se anotó el efecto de la crisis energética en la industria eléctrica por el aumento del precio de los combustibles y el costo de capital (sus principales variables de costo) y la aparición de la Administración del Lado de la Demanda (DSM, por sus siglas en inglés) en el estado de California como una respuesta.
- Se resaltó el papel del Dr. Arthur Rosenfeld y sus trabajos en el Laboratorio Lawrence de Berkeley (LBL), como fundamentales en la creación del DSM, pero también de una corriente de conocimiento y prácticas para política pública orientada al ahorro y uso eficiente de la energía.
- Se describieron las actividades que la Southern California Edison (SCE) llevaba realizadas hasta 1992 en el campo de la DSM en general y en programas de reemplazo de lámparas en particular.

El martes de la semana entrante es la segunda sesión y repasaremos cómo se gesta el programa de reemplazo de lámparas de CFE, la participación de LBL y SCE y de organismos como USAID, el Global Environmental Facility (a través del Banco Mundial), el Gobierno de Noruega, entre otros, y entramos a todos los detalles técnicos de los trabajos que llevaron a lograr su financiamiento.

De la biblioteca del Inge de Buen: datos y perspectivas de 50 años de transición energética

No. 2 16 de mayo de 2025

www.odondebuenr.com.mx

**CURSO INTERNACIONAL
EN LINEA:**

**DE LÁMPARAS INCANDESCENTES A
AHORRADORAS EN LATINOAMÉRICA
Y LA INFLUENCIA DE LA
EXPERIENCIA MEXICANA.**

BASES, PROCESOS Y RESULTADOS (1990 A 2015).





 **CUPO LIMITADO A 50 PERSONAS**
FECHA LÍMITE DE REGISTRO: 09 DE MAYO DE 2025
LINK DE REGISTRO:
<https://bit.ly/EficienciaConOdon>

Instructor:
M.C. Odón de Buen R.

Experto internacional
en el uso eficiente de
la energía.

 **Fechas: 15, 20, 27 de
mayo y 3 de junio de
2025**

 **Hora: 10:00 AM - 11:30 AM**

Este curso repasa y explora aspectos
institucionales, métodos de evaluación, resultados
y gobernanzas que resultaron en la adopción
generalizada de las lámparas compactas
fluorescentes en Latinoamérica, resaltando la
experiencia mexicana y la cooperación
internacional Norte-Sur y Sur-Sur.



**Consulta el portal para seguir conectando con la comunidad más
importante de Eficiencia Energética en México**
<https://www.odondebuenr.com.mx/>

Registro abierto hasta el 9 de mayo: <https://bit.ly/EficienciaConOdon>