SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía

LA NORMALIZACIÓN, HERRAMIENTA CLAVE PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN, LA SEGURIDAD Y LA SUSTENTABILIDAD

Cuadernos de la Conuee
Número 1/Nuevo Ciclo
Enero de 2019

GOBIERNO DE MÉXICO

La normalización, herramienta clave para la industrialización, la seguridad y la sustentabilidad

Por: Ing. Odón de Buen Rodríguez.

El mundo moderno no sería posible sin la normalización, sin regulaciones, normas o estándares técnicos. Sin un orden establecido en un amplio conjunto de especificaciones técnicas acordadas por expertos para ser cumplidas por una muy numerosa variedad de materiales, equipos, sistemas y/o servicios, la sociedad y economía actuales no podrían ofrecer la amplia variedad de comodidades y creciente productividad con la que funcionan actualmente.

Con la normalización, que aplica lo mismo a equipos en lo individual que a complejos sistemas que se integran de más de una manera (por la red eléctrica y/o la de las comunicaciones), hoy día gozamos de servicios generalizados de iluminación, calor, refrigeración, movilidad, entretenimiento, comunicación, alimentación y muchos otros servicios que no serían posibles sin que, en partes o en conjunto, estén normalizados.

Aún más: el definir en regulaciones técnicas ciertas características que, por interés público, deben cumplir materiales, productos, sistemas y servicios, convierte a la normalización en una poderosa herramienta para cuidar bienes públicos, como son la seguridad, la salud, la calidad y el medio ambiente.

Por lo anterior y anotando tres procesos ocurridos en igual número de momentos de la historia, resaltamos en el presente artículo la forma en que la normalización se ha ido integrando a la economía y a las políticas públicas, en particular, las relacionadas con la eficiencia energética, y el gran valor que esta ha tenido para que esto ocurra.

El termómetro, como ejemplo y experiencia común de la normalización

Una experiencia muy común sobre algo que está normalizado es la del termómetro, que nos permite conocer la temperatura del cuerpo humano para detectar el nivel o el avance de una posible infección. En su forma más generalizada, un termómetro es un contenedor de vidrio con un líquido que se expande y contrae, en un rango de temperatura de menor a mayor que la de un cuerpo humano sano, mediante marcas que indican la temperatura de la persona sujeta a revisión médica.

A fin de que ese valor sirva para que el médico lleve a cabo alguna acción terapéutica adecuada, el termómetro, que es un producto industrializado, tiene que proporcionar repetidamente el valor con la suficiente exactitud; y esto es posible en la medida en que los elementos y el diseño del dispositivo son prácticamente iguales. Esta igualdad la da una norma (o un estándar o regulación técnica) que es una referencia compartida por todos aquellos que fabrican termómetros y que están obligados a cumplir por las exigencias de su mercado.

La normalización y su relación con la construcción de Estados Unidos como potencia industrial

En una perspectiva del impacto de la normalización en grandes procesos, esta misma posibilidad de repetir características en dispositivos ha sido un elemento que, en un momento de la historia, dio ventajas en la guerra y en la economía, y ha permitido el avance de la industrialización. Ejemplo muy relevante y trascendente de esto fue lo ocu-

rrido en Estados Unidos en el transcurso de la Guerra Civil durante la segunda parte del siglo XIX, donde el ejército de la Unión (el del norte), que a final de cuentas fue el ganador, estaba respaldado por una economía con un nivel mayor y más avanzado de industrialización, lo que se tradujo no solo en una ventaja a su favor durante la lucha armada, sino que también revolucionó la producción industrial; el hecho de tener estándares le permitió utilizar armas con piezas intercambiables producidas en serie, a gran escala y en instalaciones distintas.[1]

¿Por qué tener piezas intercambiables fue importante? En particular, porque si un arma construida artesanalmente se inutilizaba por la falla de una pieza, muy posiblemente tenía que reponerse con otra arma completa, mientras que un arma con piezas intercambiables podía ser reparada mediante la sustitución de una o varias piezas, además de poderse producir en más de una instalación fabril. Por supuesto, esta condición les costó la vida a muchos soldados de la Confederación (los del sur), pero el hecho de fabricar piezas idénticas en geometría y propiedades físicas en fábricas distintas significó uno de los más grandes avances en la industrialización del mundo y, en su momento, una gran ventaja competitiva para que los Estados Unidos terminaran siendo la potencia industrial dominante del Siglo XX.[2]

Las regulaciones técnicas como política pública: el caso de los barcos a vapor

Otro momento histórico relevante para la normalización técnica tuvo que ver con la generalización de los barcos de vapor, aunque aquí la normalización tomó un sentido distinto al que se aplicó a las armas ya que, más que una práctica repetida voluntariamente por una industria y con el resultado de poder hacer el mayor daño a los seres humanos del bando contrario, la normalización derivada de la generalización de las máquinas de vapor se enfocó, precisamente, al cuidado de la vida humana.

Al avanzar la revolución Industrial que generalizó el uso del vapor y llevó a la invención y expansión del ferrocarril, esa tecnología llegó al transporte marítimo en la forma de naves de todos tamaños y usos. Sin embargo, esta fue una industria que nació y creció sin regulación alguna, por lo que la aparición y generalización de los barcos a vapor vino acompañada de numerosos y muy aparatosos accidentes, que incluyeron explosiones, incendios, hundimientos en ríos y mares, con grandes pérdidas de vidas humanas y materiales. Esta repetición de eventos mortales obligó a la autoridad a entrar en acción para establecer regulaciones técnicas sobre las características de materiales, diseños y

[1] Merritt Roe Smith, MIT, Northern Weapons Manufacturing during the Civil War https://www.c-span.org/video/?309361-1/northern-weapons-manufacturing-civil-war

[2] Industry and Economy during the Civil War, https://www.nps.gov/resources/story.htm%3Fid%3D251

prácticas de operación de los sistemas de vapor, de manera que redujeran a un mínimo estas tragedias.[3]

Aquí es importante señalar la forma en que se diseñaron estas normas o regulaciones técnicas y que se convirtió en un patrón que se repite en el marco normativo de normalización de Estados Unidos: el dejar a los expertos técnicos, bajo su propia organización, definir las características y métodos de prueba que debían de tenerse y seguirse, dejando a la autoridad la facultad de convertirlos en una obligación generalizada y sujeta a castigos por incumplimiento.[4] Esto significó el surgimiento de agrupaciones técnicas independientes del gobierno que se han dedicado por más de un siglo a desarrollar normas en temas como el de los equipos que operan a altas temperaturas y presiones, las instalaciones eléctricas, los dispositivos y las edificaciones, y que funcionan bajo un modelo de negocios por la venta de los textos de las regulaciones y la capacitación para su comprensión y aplicación.[5]

Mientras que la normalización de piezas para armas se logró, entre otras muchas cosas, para tener un mismo patrón de referencia y máquinas con suficiente precisión, la normalización de los sistemas de vapor requirió, de una manera particular, el caracterizar a los materiales en términos de su comportamiento a altas temperaturas y presiones, lo que implicó la aparición de laboratorios de prueba que, bajo procedimientos establecidos en las propias normas, asegura que los materiales tengan las características definidas por las regulaciones técnicas. También implicó la definición de regulaciones a ser aplicadas en diseños únicos (normas de sistemas) y no tanto en elementos o equipos producidos en serie (como es el caso de las armas).

Las regulaciones técnicas como elemento clave de la política pública orientada a la eficiencia energética.

Con estos antecedentes pasamos a la segunda parte del Siglo XX, en los años posteriores a la llamada Crisis Petrolera de los años setenta y donde aparece una nueva aplicación de las regulaciones técnicas: las normas de eficiencia energética.

Como se desprende de lo anotado arriba, desde un punto de vista de la práctica de la normalización, las normas de eficiencia energética no implican una novedad. Sin embargo, sí representan una aplicación novedosa desde la perspectiva de política pública, ya que el propósito de su implantación no tiene que ver solamente con la calidad o seguridad de operación de equipos, sino con su impacto, primero, en la demanda de energía y, segundo, en el medio ambiente.

Fue en California, en el contexto de un debate de regulación de precios al público de una empresa eléctrica con crecientes problemas económicos por retrasos en la entrada en operación de una planta nuclear, que se plantea, por una parte, el potencial de actuar por el lado de la demanda con inversiones en los equipos y dispositivos con mayor demanda de energía y, por otra, de asegurarse que los modelos de esos equipos

[3] Steamboat Regulatory Documents. American Maritime Documents 1776-1860 https://research.mysticseaport.org/item/l006405/l006405-c043/

[4] Gently Down the Stream: How Exploding Steamboat Boilers in the 19th Century Ignited Federal Public Welfare Regulation https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/10018995/Sandukas_redacted.pdf?sequence=1

[5] Un ejemplo de esto es la International Electrotechnical Commission. https://www.iec.ch/

y dispositivos entraran al mercado con los mayores niveles posibles de eficiencia energética, de manera que los recambios tuviesen el mayor impacto posible.[6]

Fue así, a partir de noviembre de 1976, cuando se publica la primera norma de eficiencia energética aplicable a refrigeradores y congeladores, que se inicia un proceso de desarrollo de regulaciones técnicas obligatorias que hoy alcanza al mundo entero para los principales equipos que usan energía (desde lámparas de uso doméstico hasta vehículos pesados).[7] Este proceso ha tenido resultados espectaculares que se reflejan en el hecho que el consumo eléctrico per cápita del Estado de California se haya mantenido prácticamente constante desde finales de los setenta en una economía que no ha dejado de crecer.[8]

Las Normas Oficiales Mexicanas de eficiencia energética

En México, en el tema específico de las regulaciones técnicas orientadas a la eficiencia energética, hemos avanzado mucho en los últimos 25 años a partir de la entrada en vigor, en 1992, de la Ley Federal de Metrología y Normalización, la cual define responsabilidades en el sector público para la expedición de Normas Oficiales Mexicanas (NOM) con la finalidad de establecer "las características y/o especificaciones que deban reunir los productos y procesos cuando estos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal, vegetal, el medio ambiente general y laboral, o para la preservación de recursos naturales."[9]

Igualmente, esta ley abre el espacio para la existencia de un sistema de evaluación de la conformidad integrado por laboratorios de prueba, organismos de certificación, unidades de verificación y entidades de acreditación, operados por el sector privado pero sujeto a las mejores prácticas internacionales y bajo la supervisión de pares a nivel global.[10]

Para finales de 2018, México contaba con 32 NOM en vigor y con un sistema de evaluación de la conformidad integrado por 74 laboratorios de prueba, 10 organismos de certificación y más de 200 unidades de verificación. Esto significa que nuestro país tiene un sistema muy robusto y con impactos positivos que se hacen evidentes en la evolución del consumo de energía, particularmente en el sector residencial.[11]

---

[6] Joe Eto. The Past, Present, and Future of U.S. Utility Demand-Side Management Programs https://emp.lbl.gov/sites/all/files/39931.pdf

[7] California Energy Commission. https://www.energy.ca.gov/appliances/appl_regs_1976-1992/1976_11_03_Appl_Regs.pdf

[8] https://www2.lbl.gov/Science-Articles/Archive/energy-myths2.html

[9] LEY FEDERAL SOBRE METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN, http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/130_150618.pdf

[10] Revista Alcaldes de México. Normalización, un cambio estructural con impacto en la economía familiar https://www.alcaldesdemexico.com/suplemento/normalizacion-un-cambio-estructural-con-impacto-en-la-economia-familiar/

[11] Conuee, Análisis de la evolución del consumo eléctrico del sector residencial entre 1982 y 2017 e impactos de ahorro de energía por políticas públicas. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/325241/cuadernoNo.1revision.pdf

Conclusión

La normalización es un acuerdo entre partes sobre las características de un material, elemento, equipo, sistema y/o servicio que tiene el alcance de una industria, de una región, de un país e, inclusive, de la economía internacional, y aplica para propósitos que van desde la replicabilidad y/o reposición de partes hasta la protección generalizada de la población y el medio ambiente global.

Sin más presencia material que la del papel que contiene el texto donde se definen, las regulaciones técnicas son resultado de la experiencia acumulada en el mundo material e integradas mediante procesos de consulta y consenso entre expertos, y que influyen sobre el funcionamiento armónico de la economía; todo esto con un efecto que ha sido muy relevante en el desarrollo económico e industrial en los últimos 150 años.

En México contamos, a partir de la Ley Federal de Metrología y Normalización, con un sistema de producción de regulaciones técnicas y de un sistema de evaluación de la conformidad muy robusto. En una economía globalizada y en gran competencia, y con restricciones ambientales crecientes, solo corresponde fortalecer y avanzar las capacidades nacionales para estar al día de las necesidades del país y de los avances tecnológicos mundiales.