

Sector eléctrico (energía, transmisión y distribución) 3: consolidar la hoja de ruta para redes inteligentes

Antecedentes:	Un sistema de redes inteligentes busca mover el consumo de electricidad fuera de las horas pico, a través del desarrollo de información detallada (como la medición remota del consumo por hora), el desarrollo de infraestructura y de instrumentos económicos como las tarifas diferenciadas, que alinean los incentivos hacia un consumo más eficiente (menos consumo en las horas pico cuando se cuenta con flexibilidad). Con ello, las redes inteligentes contribuyen a la creación de un mercado eléctrico eficiente. Las redes inteligentes facilitan la integración de energías renovables y atienden la necesidad de contar con sistemas limpios, eficientes y confiables, ya que cada nodo puede ser emisor y receptor, promoviendo la evolución a un sistema distribuido con facturación inteligente, infraestructura de la red y sistema inteligente de información. La Ley de Transición Energética (DOF, 2015) establece que el Programa de Redes Eléctricas Inteligentes será creado por CENACE y se renovará cada 3 años, con la participación activa de la CRE, los transportistas, distribuidores y suministradores. En materia regulatoria y de acuerdo a la Ley de la Industria Eléctrica (DOF, 2014), la CRE es la encargada de emitir las normas en la materia, y ya ha propuesto medidas encaminadas a facilitar el desarrollo de la red eléctrica inteligente (CRE, 2014), con posibles incentivos para los participantes de la industria y para usuarios finales. SENER está a cargo del diseño de la política pública para generar un sistema de redes inteligentes.
Objetivo:	Elaborar una Hoja de Ruta que alinee las acciones del Programa de Redes Eléctricas Inteligentes con políticas internacionales exitosas en materia de eficiencia energética.
Impactos Potenciales:	<p>La transición hacia modelos de redes inteligentes para la generación y la distribución energía eléctrica son procesos que han comenzado a implementarse de forma agresiva tanto en la Unión Europea como en Estados Unidos. En el primer caso, la estrategia de transición hacia redes flexibles, accesibles y económicas en la Unión Europea tiene como objetivo incrementar de 13% a 26% la generación de energías renovables para 2030. En sistemas de medición, en 2011 10% de los hogares contaban con sistemas de medición remota por hora, y el objetivo es que en 2020 se alcance el 80% (UNECE, 2015). En Estados Unidos, el Programa de Integración de Sistemas Renovables y Distribuidos integra nueve proyectos piloto a través de los cuales se integran diversas medidas de eficiencia energética y de energías limpias, cuyo objetivo se centra en la reducción en la demanda de los alimentadores de distribución en un 20%. De acuerdo con un estudio de la UNAM con respecto a este tema, la transición hacia redes inteligentes puede acarrear los siguientes beneficios: creación de nuevas fuentes de trabajo, optimización en el uso de capitales de inversión, ahorros impositivos, así como incrementos en el nivel de utilización potencial de la red eléctrica (Velasco-Ramírez et al., 2013).</p> <p>De acuerdo al Instituto Fraunhofer, las redes inteligentes generan un ahorro en Europa del orden del 5% de la demanda final de electricidad. Sin embargo, estiman que para México los efectos pueden ser más limitados, del 2-3% en el 2030.</p>
Acciones requeridas:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Unificar los criterios desarrollados hasta el momento por la CRE, CENACE, SENER y CFE para contar con una visión y un mapa de ruta únicos para el sector 2. Analizar el Programa de Redes Inteligentes y evaluar su impacto en el mejoramiento del rendimiento energético de la Red 3. Diseñar y aplicar un sistema de tarifas que refleje los costos marginales de generación en horas pico y no pico 4. Contemplar las mejores prácticas internacionales, incluyendo las de EE que apoyen al Comité Consultivo, al CENACE y a la CRE en la instrumentación y actualización progresiva del Programa de Redes Inteligentes, promoviendo un apartado específico para este tema 5. Garantizar, a través de los instrumentos diseñados para el sistema de redes inteligentes, el alcance de metas y objetivos en confiabilidad, eficiencia y productividad
Barreras:	Capacidades insuficientes en los tres niveles de gobiernos para regular e impulsar la eficiencia energética
Agencia Líder:	CRE, SENER
Entidades involucradas:	CENACE, empresas participantes del mercado eléctrico
Prioridad:	Alta

Calendario:	Metas de corto y mediano plazo alineadas al Programa de Redes Inteligentes, metas de largo plazo a 20-30 años para contar con un sistema de redes inteligentes
Facilidad de Implementación:	Dificultad media a alta. Alta en términos de los costos en inversión que supone la transición. La Reforma Energética y las Nuevas Bases del Mercado Eléctrico, sin embargo, mandatan su diseño e instrumentación. Media en cuanto a medidas de medición en puntos estratégicos que pueden ayudar a generar información, así como tarifas diferenciadas de acuerdo a costos marginales de generación
Evaluación:	Porcentaje de hogares con sistemas de medición y lectura remota por hora Porcentaje de la Red que cuenta con infraestructura inteligente
Vínculo con otras líneas de acción:	Industria 1. Implementar Sistemas de Gestión Energética para grandes consumidores de energía Edificaciones 1. Elaborar y poner en marcha una Hoja de Ruta para la instrumentación del Código de Conservación de Energía en edificaciones nuevas Edificaciones 2. Diseñar esquemas de apoyo para mejorar el desempeño energéticos de edificios comerciales, públicos y residenciales existentes

Edificación Residencial, Comercial y Pública

Edificaciones 1: elaborar y poner en marcha una hoja de ruta para la instrumentación del código de conservación de energía en edificaciones nuevas.

Antecedentes:	En México se cuenta con una gran cantidad de regulaciones (especialmente NOMs y NMXs) orientadas a incrementar la eficiencia energética de nuevas edificaciones. Estas normas, sin embargo, cuentan con bajos niveles de aplicación, especialmente en las escalas estatal y municipal. En este sentido, los Códigos de Conservación Energética son modelos regulatorios que pueden promover mejores prácticas, e integrar normas y estándares internacionales de eficiencia energética para la construcción de nuevos edificios (CASEDI, 2015). Un Código de Conservación Energética homogéneo y replicable puede ayudar a armonizar los diversos instrumentos y estándares de construcción que se encuentran dispersos en los ámbitos federal (NOMs y NMX), estatal y municipal (reglamentos de construcción) en México (Echeverría, 2014), mismos que pueden hacerse exigibles y progresivamente más estrictos. Al respecto, la Conuee coordinó y dio a conocer el diseño de un Código de Conservación Energética modelo que, de ser adoptado de forma amplia, permitirá la homogenización de normas de construcciones estatales y municipales; cumpliendo con el marco legal vigente y permitiendo la armonización con respecto a estándares internacionales para el diseño y la construcción de edificaciones energéticamente eficientes. SEDATU cuenta con una Hoja de Ruta para la conservación de energía en nuevas edificaciones, con subsidios que promueven la eficiencia y sustentabilidad en los inmuebles. Además, la SEDATU promueve la estrategia de ciudades compactas, incluyendo viviendas de interés social verticales y sustentables.
Objetivo:	Elaborar e implementar una Hoja de Ruta que detalle metas específicas, paulatinamente más estrictas, a corto, mediano y largo plazo, así como los pasos necesarios para la adopción y adaptación del Código de Conservación de Energía – para nuevos edificios comerciales, residenciales y públicos en todas las entidades federativas y en todos los municipios urbanos con más de 100,000 habitantes.
Impactos Potenciales:	La ejecución, monitoreo y verificación efectiva de regulaciones – y su paulatino endurecimiento – es, de acuerdo con el Consejo Mundial de Energía, una de las medidas clave para el éxito de acciones en materia de eficiencia energética (WEC, 2013). La puesta en marcha de Códigos de Conservación Energética homogéneos para la construcción de edificios nuevos que establezcan estándares mínimos de desempeño energético, se encuentra entre las 25 recomendaciones sugeridas por la Agencia Internacional de Energía en materia de eficiencia energética. Esta recomendación ha sido replicada en las zonas APEC y la región Árabe del Sur y el Este del Mediterráneo (Arab-SEMED) (AIE, 2014). Asimismo, la Comisión Económica para Europa de Naciones Unidas, establece que la puesta en marcha de Códigos de Conservación Energética homogéneos es de las medidas con mayores beneficios sociales directos en la población al contar con inmuebles que consumen menos energía), con el mismo confort (UNECE, 2015). Estos Códigos, a su vez, permiten reforzar otras medidas de eficiencia energética como el etiquetado energético de edificaciones, además de que reduce el riesgo de anclar el desarrollo inmobiliario de

	las ciudades a edificios con diseños inefficientes.
Acciones requeridas:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar la Hoja de Ruta para la implementación (adopción) y revisión periódica del Código de Conservación de la Energía para las Edificaciones de México y las Normas Oficiales Mexicanas con el consenso de los actores más relevantes del sector (gobiernos estatales y locales, constructores y desarrolladores, fabricantes, inversionistas, arquitectos, academia, entre otros) 2. Definir metas para la adopción del código de conservación a nivel nacional con la colaboración de estados, municipios y actores relevantes del sector, con metas a 2018, 2030 y 2045, que incluya edificaciones “cero energía” 3. Proveer incentivos para aquellos municipios que asuman una posición de liderazgo al implementar el Código de Conservación de la Energía en sus edificios públicos y fortalezca el cumplimiento del mismo en las nuevas edificaciones hechas por particulares 4. Promover un sistema de verificación por medio de terceros, como las Unidades de Verificación, para apoyar a los gobiernos locales en la supervisión y verificación del cumplimiento del Código de Conservación de la Energía
Barreras potenciales:	Autonomía reglamentaria de estados y municipios en materia de construcciones. Recursos y capacidades limitadas, y cortos periodos de gestión en los gobiernos locales. Vigilancia insuficiente para el cumplimiento de la normatividad en materia de construcción.
Agencia Líder:	Conuee y SENER
Entidades involucradas:	SEDATU, SEMARNAT, INAFED, CONAVI, INFONAVIT, entidades federativas y municipios urbanos con más de 100,000 habitantes, actores relevantes de la industria de la construcción (cámaras de constructores, fabricantes, arquitectos, etc.)
Prioridad:	Alta. La adopción de CCE y su aplicación efectiva es la punta de lanza de la estrategia de Eficiencia Energética en el sector edificaciones
Calendario:	Elaboración: 1-2 años; Adopción urbana: 10-15 años
Facilidad de Implementación:	Elaboración fácil. Implementación difícil. Sobre todo por la autonomía reglamentaria y la vigilancia insuficiente de la normatividad de los gobiernos locales
Evaluación:	Porcentaje de entidades federativas que han adoptado e implementado el Código de Conservación de Energía de Conuee. Porcentaje de municipios urbanos con más de 100,000 habitantes que han adoptado e implementado el Código de Conservación de Energía de Conuee.
Vínculo con otras líneas de acción:	Edificaciones 3. Fortalecer la certificación y etiquetado energético de edificaciones

Edificaciones 2: Diseñar esquemas de apoyo para mejorar el desempeño energético de Edificios Comerciales, Públicos y Residenciales Existentes.

Antecedentes:	La remodelación de edificios para incrementar su eficiencia energética generalmente requiere el apoyo de programas de financiamiento. Aunque estas medidas pueden traducirse en beneficios económicos directos para los dueños y/o usuarios, su instrumentación puede ser costosa y requerir de incentivos adicionales. Para el sector público, la Conuee cuenta con el Programa de Eficiencia Energética en la Administración Pública Federal (APF) que promueve acciones de ahorro y uso eficiente de energía en 1 064 inmuebles del gobierno federal. En 2014, se estimó un ahorro de 20.6 GWh (4.5% menos respecto al 2012) que representó un ahorro de 37 millones de pesos (Conuee, 2014). En 2015, ICLEI en coordinación con la Conuee implementó en los estados de Jalisco y Tabasco un programa similar al de la APF para edificios públicos bajo la administración de estas entidades. Diversos edificios han sido remodelados en el sector privado reduciendo su consumo de energía.
Objetivo:	Diseñar e instrumentar esquemas de incentivos que – según sus especificidades – fomenten la remodelación de edificios comerciales, públicos y privados bajo estándares internacionales de eficiencia energética. Estos esquemas podrían ser replicados en todas las entidades federativas y en los municipios urbanos con más de 100,000 habitantes del país.
Impactos potenciales:	De acuerdo con el Consejo Económico para Europa y la Agencia Internacional de Energía, la puesta en marcha de acciones orientadas a la remodelación de edificaciones (comerciales,

	públicas y residenciales) existentes bajo estándares de eficiencia energética son acciones altamente costo-eficientes (con retornos económicos en una proporción de alrededor de 4 a 1), además de que generan ahorros significativos en el consumo energético de los consumidores (produciendo beneficios sociales directos en gastos como calefacción), y permiten redirigir los subsidios energéticos a sectores más necesitados y son relativamente fáciles de operar (UNECE, 2015). Con base en la experiencia en la zonas Euro y APEC en este tema se reconoce la posición de liderazgo que deben asumir los gobiernos, ya sea para poner en marcha estas medidas en sus propias edificaciones o para hacer obligatoria su aplicación en aquellos edificios (comerciales o residenciales) que reciban algún beneficio fiscal (subsidio o exención de impuestos) (AIE, 2014).
Acciones requeridas:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mostrar liderazgo en la remodelación de edificaciones poniendo en marcha medidas de eficiencia energética en las edificaciones públicas 2. Diseñar junto con INEGI líneas de acción para la entrega de información energética en censos económicos y encuestas de ingreso gasto 3. Establecer mecanismos para el financiamiento de acciones en eficiencia energética en edificios existentes, con pagos basados en ahorros generados a partir de las acciones instrumentadas 4. Incrementar la concientización de las oportunidades de la rehabilitación de edificios existentes, y difundir los resultados de los proyectos implementados más costo-efectivos 5. Desarrollar guías de trabajo que orienten cómo mejorar la eficiencia energética de las edificaciones por medio de mejores prácticas en su uso, renovación, operación y mantenimiento 6. Establecer sistemas de “benchmarking” que permitan contar con puntos de referencia sobre el desempeño energético derivado de la remodelación de edificios residenciales, públicos y comerciales, fomentando la difusión de información entre el público 7. Diseñar programas de remodelación de edificios, basados en los tipos de edificios y las condiciones específicas de cada región y estado 8. Hacer obligatoria la aplicación de medidas de eficiencia energética en aquellos edificios (comerciales o residenciales) que reciban algún beneficio fiscal (subsidio o exención de impuestos)
Barreras potenciales:	<p>Recursos financieros y capacidades limitadas, y cortos periodos de gestión en los gobiernos locales.</p> <p>Dispersión de la propiedad comercial y residencial.</p> <p>Bajo involucramiento del sector privado y de la banca comercial para el financiamiento de proyectos de remodelación energética.</p> <p>Vigilancia insuficiente para el cumplimiento de la normatividad en materia de construcción.</p>
Agencia Líder:	Conuee y SENER
Entidades Involucradas:	SEDATU, INEGI, SEMARNAT, INFONAVIT, FOVISSSTE, CONAVI, INAFED, SHCP, entidades federativas y municipios, banca comercial, constructores y arquitectos, fabricantes y proveedores de materiales.
Nivel de Prioridad:	Media.
Calendario:	3-5 años, ampliación de acciones 10-15 años
Facilidad de implementación:	Puede ser complicada por el financiamiento inicial, en su mayoría gubernamental, y la dispersión de acciones entre autoridades federales y subnacionales.
Evaluación:	<p>Porcentaje de edificios remodelados bajo estándares de eficiencia energética en la APF.</p> <p>Porcentaje de edificios remodelados bajo estándares de eficiencia energética en los gobiernos estatales y municipales.</p> <p>Porcentaje de municipios urbanos con más de 100,000 habitantes con programas implementados de remodelación energética de edificios comerciales y residenciales.</p>
Vínculos a otras líneas de acción:	Financiamiento 2. Diseñar esquemas de incentivos y de financiamiento para el desenvolvimiento de Empresas de Eficiencia Energética.

Edificaciones 3: Fortalecer la certificación y Etiquetado Energético de Edificaciones

Antecedentes:	Los esquemas de certificación de edificios generan información a usuarios y autoridades sobre materiales, procesos, y sistemas eficientes. La certificación y el etiquetado fomentan la comunicación y sensibilización en materia de eficiencia energética entre constructores, desarrolladores, consumidores y autoridades. Además, permiten instrumentar medidas como la obligatoriedad de adquirir o arrendar edificaciones que cuenten con medidas de eficiencia energética. Finalmente, facilitan el otorgamiento de apoyos e incentivos a aquellas edificaciones con mayores beneficios sociales. A nivel internacional, sobresalen los esquemas de certificación LEED, Living Building Challenge, BREAM, Earth Check, y el sistema de evaluación Energy Star. Actualmente, las normas NOM-008 y NOM-020 incluyen etiquetado pero sólo en referencia a la ganancia de calor de la edificación. Los gobiernos del Distrito Federal y del Estado de México han realizado esfuerzos por desarrollar esquemas de certificación local pero su adopción ha sido errática. La Conuee desarrolló una herramienta de benchmarking para comparar el desempeño energético en edificios de oficinas y bancos. El sistema arroja una representación gráfica del desempeño del edificio que pudiera utilizarse como base para un sistema de certificación. Otras iniciativas han sido llevadas por la CONAVI con apoyo de la GIZ como lo es el Sistema Sisevive-Ecocasa, que es un sistema de calificación de desempeño energético y de consumo de agua enfocado en viviendas.
Objetivo:	Instrumentar esquemas voluntarios (regulatorios, programáticos y financieros) que, por una parte, fomenten la certificación y etiquetado energético de las edificaciones nuevas (públicas, comerciales y residenciales) en los municipios urbanos con más de 100,000 habitantes y que, por otra parte, propicien el uso de tecnologías y materiales energéticamente eficientes en la construcción de estos inmuebles.
Impactos Potenciales:	A 20 años de su implementación, el programa de certificación de viviendas Energy Star promovido por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos ha certificado alrededor 1.6 millones de edificios nuevos que, promedio, generan ahorros energéticos de 30% en comparación a las edificaciones tradicionales. De acuerdo con cifras de esta agencia, la iniciativa Energy Star ha generado ahorros de 4,700 millones de dólares en servicios a los consumidores (EPA, 2015). De igual forma, el estándar de certificación LEED promovido por el Consejo de Edificación Verde de los Estados Unidos ha generado impactos positivos para la eficiencia energética. Las construcciones desarrolladas bajo los estándares promovidos por esta iniciativa suelen tener intensidades de uso de energía menores (24%) en comparación a los edificios tradicionales; además de que los impactos potenciales sobre consumo tienden a incrementarse en la medida que las construcciones adquieren un nivel de certificación mayor dentro de esta iniciativa (Cropp et al., 2014).
Acciones requeridas:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incorporar como parte del Código de Conservación de Energía, apoyado por Conuee, qué edificaciones nuevas deben contar con certificación y etiquetado energético obligatorio y otros voluntariamente 2. Diseñar y poner en marcha un programa y esquemas de incentivos y financiamiento de alcance nacional, que promuevan el uso de tecnologías y materiales energéticamente eficientes en la construcción y remodelación de edificaciones 3. Crear un mercado para la certificación y etiquetado de edificaciones, dentro del sector de edificación
Barreras potenciales:	Vigilancia insuficiente para el cumplimiento de la normatividad en materia de construcción. Paradigma erróneo que considera que construir bajo estándares de EE es más caro. Agendas y prioridades divergentes entre los sectores del sector edificación.
Agencia Líder:	Conuee
Entidades involucradas:	SENER, INECC, FIDE, SEDATU, INFONAVIT, CONAVI, entidades federativas y municipios, organismos de certificación
Prioridad:	Media
Calendario:	3-5 años, obligatoriedad a mediano plazo (2030)
Facilidad de Implementación	La definición de estándares y de criterios de certificación puede ser fácil, aunque el monitoreo del cumplimiento puede ser complicado
Evaluación:	Porcentaje de edificaciones nuevas en municipios urbanos que adoptan y que cuentan con certificaciones de eficiencia energética.

	Variaciones en los niveles de consumo energético residencial y comercial
Vínculo con otras líneas de acción:	Financiamiento 2. Diseñar esquemas de incentivos y de financiamiento para el desenvolvimiento de Empresas de Eficiencia Energética. Edificaciones 1: Elaborar y poner en marcha una Hoja de Ruta para la instrumentación del Código de Conservación de Energía en edificaciones nuevas.

Edificaciones 4: Fortalecer la Certificación y Etiquetado Energético de Equipos Domésticos

Antecedentes:	La mejora en eficiencia energética en los edificios genera ahorros en el gasto de la factura eléctrica, contribuye al incremento en la productividad de los trabajadores generando mayores niveles de confort, y permite ciclos más largos de reacondicionamiento. La demanda de electricidad en horas pico tiene relación con el uso de aires acondicionados y la definición de sistemas de iluminación, con grandes potenciales para la eficiencia. Actualmente, la Conuee cuenta 25 normas de eficiencia energética que aplican a electrodomésticos como refrigeradores, lavadoras, aires acondicionados, y equipos de iluminación, entre otros. Todas estas normas cuentan con especificaciones para su etiquetado y certificación. Adicionalmente, la Administración Pública Federal cuenta con una política de adquisiciones para materiales y equipos utilizados en todos los edificios federales, la cual puede ser utilizada para implementar requisitos de eficiencia energética en todos los equipos que se compran y utilizan. Sistemas similares a nivel estatal y municipal pueden ser fomentados o fortalecidos en caso de existir.
Objetivo:	Revisar, actualizar y hacer más rigurosas progresivamente las Normas Oficiales Mexicanas (NOMs) de eficiencia energética para el etiquetado energético de equipos y aparatos domésticos incluidos en el catálogo que, para tal efecto, defina la Conuee con base en mejores prácticas y estándares internacionales.
Impactos Potenciales:	<p>La armonización y la actualización recurrente de los estándares nacionales de certificación y etiquetado de equipos y aparatos domésticos pueden tener impactos potenciales tanto en materia de eficiencia energética como en materia económica en diversos sectores. Un ejemplo internacional sobre este tema es, sin lugar a dudas, la directiva europea Eco-Design que establece una serie de medidas y acciones para la certificación de motores eléctricos y de una gran variedad de aparatos domésticos (refrigeradores, ventiladores, aires acondicionados, lavadoras, etcétera). De acuerdo con estimaciones hechas por la misma Unión Europea se esperaría que para 2020 esta directiva genere ahorros energéticos por 376 TWh (el equivalente a 14% del consumo final de energía en la UE), lo cual equivaldría a 90 billones de euros (UNECE, 2015). Aunado a las ganancias en eficiencia energética, las medidas de certificación y etiquetado energético en los mercados locales abren oportunidades para que las industrias de los países puedan acceder a los mercados globales con productos que cumplen con los estándares internacionales más estrictos. Asimismo, los ahorros en energía repercuten en el nivel de ingreso de los consumidores que pueden destinar una mayor cantidad de recursos a estimular otros sectores económicos. Así, por ejemplo, de acuerdo a estimaciones hechas por la Unión Europea se esperaría que para 2020 la directiva Eco-Design tenga el potencial de haber generado alrededor de 1 millón de empleos, tanto en los sectores de producción de aparatos electrodomésticos como en otros no relacionados. Asimismo, reportes realizados por la Conuee con respecto a la aplicación y efectividad de las NOMs de eficiencia energética de aparatos eléctricos muestran que, de 1996 a la fecha, se han registrado ahorros acumulados del orden de 175,000 GWh que equivale a tres veces el consumo energético en 2014 (de Buen et al., 2016a). Otro estudio de esta dependencia muestra que la puesta en marcha de la NOM de eficiencia energética de calentadores de agua ha provocado ahorros del orden de 90 PJoules de gas, que equivale a tres veces el consumo anual de gas actual (de Buen et al., 2016 b).</p> <p>La instrumentación de acciones tendientes a fortalecer los esquemas de certificación y etiquetado de equipos domésticos (como la actualización de catálogos, la armonización y endurecimiento progresivo de NOMs en la materia, el fortalecimiento de esquemas MRVs, entre otras) puede tener, de acuerdo con el estudio de línea base del Instituto Fraunhofer impactos positivos en materia de eficiencia energética, particularmente en el gasto energético de calentadores de agua y electrodomésticos residenciales. De acuerdo con esta investigación, las acciones de certificación y etiquetado energético puede generar ahorros del orden de 30% en el caso de los energéticos residenciales y de 5% en los sistemas de calentamiento de agua residencial para 2030.</p>

<p>Acciones requeridas:</p>	<p>1. Asegurar el marco de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización. La normalización tiene que captar la realidad actual de los productos o sistemas sujetos al cumplimiento de éstas y armonizarlos con estándares internacionales</p> <p>2. Promover tecnologías y acciones que permitan sustituir el uso de equipos de alto consumo energético (por ejemplo, el uso de bombas de calor para calentamiento y enfriamiento de instalaciones)</p> <p>3. Fortalecer los esquemas de monitoreo, reporte y verificación (MRVs) para garantizar y evaluar el cumplimiento efectivo de los criterios de etiquetado energético de equipos y aparatos domésticos</p> <p>4. Reforzar el esquema de certificación y los incentivos que promueven la fabricación de equipos y aparatos domésticos con niveles de eficiencia energética que superen los indicadores establecidos en las NOMs</p> <p>5. Desarrollar, promover y adoptar en los tres niveles de gobierno, guías o manuales para las compras públicas que incluyan requisitos de eficiencia energética, que incluya el etiquetado energético de los electrodomésticos</p>
<p>Barreras potenciales:</p>	<p>Desconocimiento del tema tanto de usuarios como de tomadores de decisiones en el sector público y privado, de los beneficios que puede brindar la eficiencia energética como reducción de costos, mejora en la salud, calidad de servicios y productos, entre otros.</p> <p>Necesidad de técnicos especializados para una gran variedad de equipos electrodomésticos.</p> <p>Lograr acuerdos entre diferentes sectores de interés como son fabricantes y proveedores, para el progresivo incremento en el nivel de eficiencia energética de los equipos electrodomésticos.</p>
<p>Agencia Líder:</p>	<p>Conuee</p>
<p>Entidades involucradas:</p>	<p>SENER, SE, CONAVI, INFONAVIT, INECC, , Entidad Mexicana de Acreditación (EMA), ANFAD, CANAME</p>
<p>Prioridad:</p>	<p>Alta</p>
<p>Calendario:</p>	<p>3-5 años</p>
<p>Facilidad de Implementación:</p>	<p>Fácil al momento de definir los estándares de certificación y etiquetado, aunque su cumplimiento y verificación puede ser complicado.</p>
<p>Evaluación:</p>	<p>Variación en los niveles de consumo eléctrico doméstico a nivel nacional</p> <p>Número de aparatos domésticos adquiridos en el sector formal nacional que cuentan con estándares internacionales de certificación y de etiquetado energético</p>
<p>Vínculo con otras líneas de acción:</p>	<p>Sector Eléctrico (energía, transmisión y distribución) 1: Diseñar programas para fomentar el ahorro en el consumo final de electricidad con obligaciones, estándares y mercados de certificados blancos</p>

Ciudades Sustentables y Residuos

Ciudades 1: Reemplazar Sistemas de Alumbrado Público Urbano

Antecedentes:	El reemplazo del alumbrado público por sistemas más eficientes reduce el consumo de energía, generando ahorros económicos y asegurando el cumplimiento de las NOMs en el tema. La reducción en la factura eléctrica libera recursos para el repago de la inversión inicial. Este tipo de esquemas son costo-efectivos y con plazos de retorno económico de muy corto plazo. A partir de un convenio de colaboración entre SENER, Conuee, CFE y Banobras, se instrumenta el Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal (Conuee, 2010). El proyecto apoya a los municipios con financiamiento para la inversión, con posibilidad de obtener apoyo no recuperable por el 15% de la inversión o hasta 10 millones de pesos, previa aprobación técnica de Conuee. El objetivo es apoyar a todos los municipios de México para que transiten a sistemas de mayor eficiencia.
Objetivo:	Ampliar el alcance, y en su caso rediseñar, los actuales programas y esquemas de financiamiento público y privado que permitan la instalación y el mantenimiento de sistemas de alumbrado público energéticamente eficientes en todos los municipios urbanos del país.
Impactos Potenciales:	De acuerdo con un reporte elaborado por el Banco de Inversión Europea (EIB), la transición hacia esquemas de alumbrado público eficientes, no solamente tiene impactos energéticos potenciales, sino que también puede tener efectos positivos financieros en los gobiernos locales, así como de seguridad en las ciudades. Aunque la inversión inicial para la instalación de sistemas de alumbrado público eficientes puede ser alta, sus costos de mantenimiento son relativamente bajos (mayor vida esperada de LEDs en comparación focos incandescentes normales, por ejemplo) (EIB, 2013). En contraste, como señala este mismo reporte, las instalaciones de alumbrado público tradicional suelen ser bastantes onerosas para mantener (cerca de 85% del costo de estos equipos se absorbe en mantenimiento). Con base en lo anterior, este reporte concluye que si en Europa se realizara una transición completa hacia esquemas de alumbrado eficientes, los ahorros energéticos serían del orden de 45 millones de barriles de petróleo o de 11 millones de toneladas de CO ₂ . Igualmente, un estudio elaborado por la firma McKinsey señala que una ciudad de un millón de personas podría generar ahorros energéticos de alrededor de 22% si transita hacia un modelo de alumbrado público LED. Además de los impactos positivos en la calidad de vida en las ciudades (los alumbrados eficientes son más durables y emiten luz más potente en comparación a los tradicionales), la inversión en este tipo de infraestructura puede catalizar otros actores e instrumentos clave de eficiencia energética, como son las empresas de servicios energéticos (ESCOs) a quienes se les puede concesionar este tipo de servicios y los Contratos de Desempeño Energético que pueden ser los instrumentos idóneos para llevar a cabo este tipo de acciones (EIB, 2013).
Acciones requeridas:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fortalecer y poner en marcha mecanismos de financiamiento (público y/o privado) que permita a los municipios urbanos acceder a crédito para el reemplazo de los sistemas de alumbrado público, considerando la posición de municipios sobre endeudados sin acceso a garantías tradicionales, y municipios que requieren de estímulos y garantías para su instrumentación en las ciudades de más de 100 mil habitantes a corto plazo 2. Establecer legislación que asegure que estos proyectos se instrumenten en los municipios urbanos de todo el país y en los municipios rurales que cuenten con las condiciones necesarias para instrumentar estas acciones, asegurando el cumplimiento de las normas aplicables 3. Ampliar el programa para ciudades con menos de 100 mil habitantes en el mediano y largo plazo 4. Fortalecer y ampliar el Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal con base en las lecciones aprendidas para este proyecto y enfatizando la presencia de beneficios colaterales y externalidades
Barreras:	<p>Falta de continuidad de los programas de desarrollo municipal.</p> <p>Intereses políticos y económicos no alineados con la eficiencia energética.</p> <p>Conocimientos insuficientes de usuarios, generadores, empresarios y funcionarios sobre la eficiencia energética y sus beneficios.</p> <p>Alta dependencia municipal en los recursos federales.</p>

Agencia Líder:	Conuee
Entidades involucradas:	SENER, CFE, BANOBRAS, SHCP, empresas de eficiencia energética
Prioridad:	Alto
Calendario:	10-15 años para ciudades con más de 100.000 habitantes; y 20-30 años para el resto de los municipios urbanos
Facilidad de Implementación:	Puede ser complicada, sobre todo si no se generan los incentivos financieros y presupuestales adecuados para que los municipios emprendan este tipo de inversiones
Evaluación:	Porcentaje de municipios urbanos con más de 100,000 habitantes que han transitado total o parcialmente hacia esquemas de alumbrado público energéticamente eficientes Porcentaje de municipios urbanos con menos de 100,000 habitantes que han transitado total o parcialmente hacia esquemas de alumbrado público energéticamente eficientes Tasa de variación en el consumo eléctrico público en ciudades
Vínculo con otras líneas de acción:	Financiamiento 2. Diseñar esquemas de incentivos y de financiamiento para el desenvolvimiento de Empresas de Eficiencia Energética

Ciudades 2: Promover la Transición hacia Sistemas Urbanos de Bombeo de Agua Potable Energéticamente Eficientes

Antecedentes:	La eficiencia de un sistema urbano de abastecimiento de agua potable depende de la calidad de los procesos de captación, bombeo, conducción, potabilización y distribución de agua desde su fuente hasta el consumidor final. Las mayores pérdidas de energía se presentan en la transformación de energía mecánica en hidráulica, esto es, del bombeo a la conducción de agua a la red de suministro. Las pérdidas energéticas ocasionadas por bombeo pueden oscilar entre 40% y 60% (Conuee, 2011); y ellas dependen, en buena medida, a fallos o ineficiencias de las bombas empleadas para la extracción de agua. Para que una bomba opere bajo estándares de eficiencia energética debe ser seleccionada de acuerdo a las condiciones de trabajo impuestas por el medio, así como a normas y metas específicas de eficiencia energética. Una bomba mal seleccionada puede ocasionar una inadecuada explotación de los pozos, con las consecuentes pérdidas de energía (CONAGUA, 2012). En la actualidad existen programas federales de inversión ejecutados por CONAGUA para incrementar la eficiencia de los sistemas de extracción y bombeo de agua potable, como el Programa de Asistencia Técnica para la Mejora de la Eficiencia del Sector de Agua Potable y Saneamiento (PATME) (Conagua, 2014). Además existen varias NOMs (004, 001, 010, 006), aplicables para los sistemas de bombeo de agua potable. El PRONASE 2009-2012 considera a las bombas de agua como una de las siete áreas de oportunidad para el aprovechamiento sustentable de la energía en los equipos de uso final en México (Conuee, 2014).
Objetivo:	Incrementar la eficiencia energética en los sistemas de bombeo de agua potable en todas las zonas urbanas del país con más de 100,000 habitantes.
Impactos Potenciales:	Un reporte del Programa de Asistencia para la gestión del sector energético (ESMAP) ofrece algunas cifras de ahorro energético y de rentabilidad de proyectos de sustitución de sistemas de bombeo implementados en diversos países. Así, por ejemplo, dicho reporte destaca proyectos implementados en Brasil, Bélgica, Reino Unido y Estados Unidos en los que las ganancias en eficiencia energética rondaron entre 13% y 30%, y en todos los casos tuvieron plazos de retorno económico de entre año y medio y tres años. En el contexto mexicano, y de acuerdo con un reporte elaborado por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC, 2012), en 90% de los actuales sistemas de bombeo se puede aplicar un variador de frecuencia que controle el flujo y la presión de agua, lo cual puede generar ahorros energéticos estimados de entre 10% y 30%. Este mismo reporte destaca que de duplicarse la penetración actual de bombas de agua municipales energéticamente eficientes (de 25% a 50% del total) se podrían generar ahorros por 303,649 MWh/año. Un penetración de 90% de estos aparatos de bombeo de agua energéticamente eficientes a escala nacional puede incrementar los ahorros en energía hasta cerca de 550,000 MWh/año.
Acciones requeridas:	1 Definir y promover obligatoriedad en criterios, estándares, metas e indicadores en materia de eficiencia energética para la gestión, rehabilitación y reemplazo de bombas de agua

	<p>2 Diseñar esquemas de financiamiento que permitan la sustitución adecuada de bombas de agua, e incrementen la eficiencia en la gestión de los sistemas de bombeo</p> <p>3 Introducir en la normatividad y los instrumentos de planeación urbana la obligatoriedad de los criterios de eficiencia energética para la gestión de reemplazo de bombas de agua empleadas para suministro público</p>
Barreras:	<p>Falta de continuidad de los programas de desarrollo municipal</p> <p>Falta de opciones de financiamiento</p> <p>Intereses políticos y económicos no alineados con la eficiencia energética.</p> <p>Conocimientos insuficientes de usuarios, generadores, empresarios y funcionarios sobre la eficiencia energética y sus beneficios.</p> <p>Alta dependencia municipal de recursos federales</p>
Agencia Líder:	Conuee y Conagua
Entidades involucradas:	SENER, CFE, BANOBRAS, gobiernos estatales y municipales, empresas y organismos operadoras del servicio de agua potable
Prioridad:	Media
Calendario:	10-15 años
Facilidad de Implementación:	Puede ser complicada, sobre todo si no se generan los incentivos financieros y presupuestales adecuados para que los municipios emprendan este tipo de inversiones
Evaluación:	<p>Tasa de variación en el consumo eléctrico público en ciudades por bombeo de agua</p> <p>Porcentaje de municipios urbanos con más de 100,000 habitantes que han transitado hacia esquemas de bombas de agua energéticamente eficientes</p> <p>Porcentaje de las bombas de agua municipales que cumplen con estándares internacionales de eficiencia energética</p>
Vínculo con otras líneas de acción:	Financiamiento 2. Diseñar esquemas de incentivos y de financiamiento para el desenvolvimiento de Empresas de Eficiencia Energética

Ciudades 3. Elaborar Estrategias de Distribución de Productos y de Recolección de Residuos que Permitan Reducir su Intensidad Energética

Antecedentes:	<p>El transporte utilizado para la distribución de productos y para la recolección de residuos en las ciudades genera problemas de movilidad y contaminación del aire. El congestionamiento y las demoras ocasionadas por el transporte pesado en las ciudades generan externalidades que impactan el crecimiento económico y la calidad de vida. De acuerdo con estimaciones internacionales, en megalópolis como Bangkok, Manila, Ciudad de México y Shanghái la velocidad promedio del tránsito es de alrededor de 10 km/h (Lizárraga Mollinedo, 2006). Otros estudios estiman que los congestionamientos viales incrementan los costos de operación del transporte público en ciudades como Río de Janeiro (10%) y San Pablo (16%) (CAF, 2011). En México, no existen legislaciones, políticas o programas comprensivos orientados a regular y ordenar los esquemas de transporte, distribución y recolección de mercancías y residuos en las ciudades. Los municipios están a cargo de organizar y planificar las zonas urbanas, generando una diversidad normativa entre ciudades, así como poca certeza con respecto a aspectos logísticos clave para el correcto desarrollo y gestión de las mismas.</p>
Objetivo:	Disminuir la intensidad energética en los procesos de distribución de productos y de recolección de residuos urbanos

Impactos Potenciales:	Estimaciones del Banco Mundial sugieren que el daño económico total por la contaminación del aire representa alrededor de 10% del PIB en ciudades altamente contaminadas como Bangkok, Kuala Lumpur y Yakarta (Hughes y Lovei, 1999). En seis ciudades de países en vía de desarrollo (Mumbai, India; Changa; Manila; Bangkok; Cracovia, Polonia; y Santiago de Chile) el Banco Mundial estima costos por emisiones de partículas y otras emisiones de vehículos (sin incluir el plomo) equivalentes a 60% del costo de importación de la gasolina y a más de 200% del costo de importación del diésel (Lvovsky et al., 2000). Una iniciativa emergente que muestra el potencial de desarrollo de estrategias integrales de logística urbana bajo criterios de eficiencia energética es el proyecto europeo SMILE (SMart green Innovative urban Logistics for Energy Efficient Mediterranean cities). En este proyecto – que aún se encuentra en fase piloto – participan nueve ciudades mediterráneas (Barcelona, Bologna, Montpellier, Pireus, Rijeka y Valencia). Aunado al apoyo político y social que estos proyectos han adquirido en esas urbes, los primeros resultados muestran una reducción en el congestionamiento vial, en el uso de combustibles y en la distribución eficiente de mercancías y productos. Aunque no existen aún resultados más concretos sobre los impactos que este proyecto ha tenido en las ciudades donde se han implementado los pilotos, evaluaciones preliminares muestran el efecto potencial de esta iniciativa en la eficiencia energética agregada de las ciudades (SMILE, 2015).
Acciones requeridas:	<ol style="list-style-type: none"> 1 Promover estrategias de logística en la distribución de mercancías y recolección de residuos eficientes que cuenten con estaciones de transferencia y sustitución de vehículos por unos de mayor eficiencia energética 2 Vincular la obtención de permisos de circulación a la adhesión a la estrategia de logística en la distribución de mercancías y recolección de residuos 3 Incorporar en los Planes Desarrollo Urbano estatales y municipales lineamientos sobre rutas, horarios y tipo de transporte de mercancías y residuos 4 Diseñar y poner en marcha fondos de financiamiento que apoyen el reemplazo de los camiones y los cambios de infraestructura necesarios para incrementar la eficiencia en el transporte de mercancías y recolección de residuos
Barreras:	Desconocimiento de los patrones de movilidad Falta de definición de procesos de transporte de carga y recolección Estructuras institucionales, fiscales y regulatorias a nivel municipal
Agencia Líder:	SEDATU, Conuee
Entidades involucradas:	SENER, SCT
Prioridad:	Alta
Calendario:	10-15 años
Facilidad de Implementación:	Media
Evaluación:	Reducción en el consumo energético en distribución de productos y recolección de residuos en zonas urbanas ligada a la estrategia logística de distribución de productos y residuos Disminución en el tiempo por km recorrido en ciudades ligado a la estrategia Porcentaje de los camiones recolectores de residuos en municipios urbanos con más de 100,000 habitantes que operan bajo estándares internacionales de eficiencia energética
Vínculo con otras líneas de acción:	Transporte 1. Elaborar y poner en marcha una Hoja de Ruta para actualización continua y progresiva de estándares de eficiencia vehicular Transporte 2. Diseñar condiciones y generar incentivos para la transición progresiva hacia el uso de vehículos energéticamente más eficientes

Transporte

Transporte 1. Elaborar y poner en marcha una hoja de ruta para la actualización continua y progresiva de estándares de eficiencia vehicular

<p>Antecedentes:</p>	<p>Los estándares de eficiencia vehicular promueven la reducción en el consumo de combustibles a través del incremento en el rendimiento de los vehículos nuevos. Varios países cuentan con normas de eficiencia y aunque el objetivo muchas veces es de cambio climático y seguridad energética, se obtienen beneficios colaterales sobre la salud (Shiftan et al, 2002, Tilmisina y Dulal, 2011, UNEP, 2011). Además este tipo de regulaciones puede contener esquemas flexibles que permitan a las empresas armadoras cumplir con los requerimientos y al mismo tiempo minimizar los costos. Para los consumidores, el incremento en el costo de los automóviles se compensa más que proporcionalmente con la reducción en el consumo de gasolina y los efectos sociales de reducción de enfermedades respiratorias y muertes prematuras. Por el lado de los combustibles, la disponibilidad de combustibles más limpios facilita la modernización de la flota y la disminución de emisiones.</p> <p>La Conuee y la SEMARNAT trabajan conjuntamente en la normalización de estándares de eficiencia, principalmente a través de la NOM 163- SEMARNAT-ENER-SCFI-2013 (DOF, 2013), que define los estándares para vehículos nuevos ligeros y camionetas medianas. El gobierno se comprometió a armonizar esta norma con la normativa de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) que establece metas más estrictas en la reducción de emisiones, para el 2025. El diseño actual de la norma estima una reducción en el consumo de combustibles de 113 mil millones de litros de gasolina en 20 años (SEMARNAT 2012). Asimismo, se requiere diseñar una norma de eficiencia para vehículos pesados.</p>
<p>Objetivo:</p>	<p>Elaborar y poner en marcha una Hoja de Ruta en el que se definan los pasos necesarios para el diseño, la actualización y la armonización permanente de las normas de eficiencia energética para vehículos y combustibles a los estándares de Estados Unidos y Canadá.</p>
<p>Impactos Potenciales:</p>	<p>El endurecimiento de los estándares de eficiencia vehicular es uno de los ejes estratégicos del Plan de Acción de Eficiencia Energética del G20 (G20, 2014). Esta medida es particularmente importante para el caso de los vehículos pesados. De acuerdo con el Consejo Internacional para el Transporte Limpio (ICCT), las tecnologías necesarias para poner en marcha las regulaciones más estrictas en materia vehicular están ya disponibles, son lo suficientemente maduras y son costo-efectivas (ICCT, 2012). Asimismo, la armonización progresiva de los esquemas regulatorios mexicanos en estas materias con los Estados Unidos y Canadá pueden resultar muy positivas ya que, según muestra un estudio elaborado por la Iniciativa Global para la Economía del Combustible, estos dos países – junto con algunos países europeos – muestran los mejores niveles de desempeño en el incremento de eficiencia vehicular (GFEI, 2016). Más allá de los impactos potenciales en materia de eficiencia energética, el establecimiento de estándares progresivamente más estrictos para vehículos puede tener un efecto claro sobre la salud de las personas, sobre todo en ciudades altamente congestionadas como México, Guadalajara, Monterrey y Puebla.</p>
<p>Acciones requeridas:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar una norma que defina estándares de eficiencia en vehículos automotores pesados (retomando la propuesta de norma existente) 2. Complementar la norma de EE para vehículos automotores pesados con capacitación a conductores sobre la óptima operación de los vehículos, especialmente para transportistas 3. Promover el diseño y puesta en marcha de instrumentos económicos para mejorar la eficiencia energética de los vehículos (por ejemplo: reembolsos, etiquetado, chatarrización) 4. Asegurar condiciones de etiquetado específicas para NOMs de eficiencia (por ejemplo, una norma de etiquetado específica para vehículos), que siga los protocolos de prueba y que sea fácilmente entendible e identificable para los consumidores 5. Diseñar instrumentos que garanticen el cumplimiento de requerimientos de eficiencia energética en vehículos importados, y refuercen y complementen los programas de chatarrización contemplados en la Acción 2 6. Colaborar con estados y municipios para fomentar la introducción de estrategias de eficiencia energética en sus planes de acción climática, así como la instrumentación de verificación en eficiencia energética

Barreras:	Falta de verificación del cumplimiento y actualización de normativas en el transporte, desde normas de seguridad hasta ambientales, incluyendo las de eficiencia energética. Falta de escrutinio de vehículos importados usados. Limitaciones de las NOMs actuales para transporte que no consideran la emisión de CO2
Agencia Líder:	SEMARNAT
Entidades involucradas:	SENER, SCT, CNH, Conuee, CRE, SE
Prioridad:	Alta
Calendario:	5 años
Facilidad de Implementación:	Fácil en el proceso de armonización normativa, aunque su verificación y cumplimiento puede ser complicada
Evaluación:	Número de vehículo pesados nuevos o importados que cumplen con estándares de eficiencia energética Variación en los niveles históricos de emisiones contaminantes en ciudades. Rendimiento promedio ponderado de los vehículos automotores ligeros y pesados nuevos vendidos en un año.
Vínculo con otras líneas de acción:	Transporte 2. Diseñar condiciones y generar incentivos para la transición progresiva hacia el uso de vehículos energéticamente más eficientes Agropecuaria 2. Impulsar la adquisición de maquinaria, tractores y camiones de carga agrícola energéticamente eficiente

Transporte 2. Diseñar condiciones y generar incentivos para la transición progresiva hacia el uso de vehículos energéticamente más eficientes

Antecedentes:	La transición a vehículos limpios y energéticamente eficientes requiere del desarrollo de infraestructura específica para promover su circulación ¹ . La introducción de vehículos eléctricos en el país también depende de la disponibilidad de centros de carga. La presencia de incentivos en relación a las externalidades positivas generadas permitirá a los consumidores la elección informada entre vehículos híbridos y convencionales. La existencia de vehículos eléctricos es muy limitada: en abril de 2015 se contabilizaron 200 vehículos. La CFE y la AMIA firmaron un convenio de colaboración con el objetivo de facilitar la instalación de electrolinerías, fomentar el diálogo entre ámbitos de gobierno y con la sociedad, y establecer un plan destinado a la introducción de nuevas tecnologías vehiculares, que privilegien el uso de energía no-fósil (CFE, 2015). Actualmente, la CFE guía a los usuarios de vehículos eléctricos para obtener el servicio de suministro de energía eléctrica destinados a la recarga de vehículos eléctricos en casa habitación (CFE, s/f).
Objetivo:	Generar las condiciones de infraestructura e impositivas que promuevan la transición progresiva hacia el uso de vehículos que empleen energías alternativas, limpias o eficientes en todo el territorio nacional.
Impactos Potenciales:	La inducción de los consumidores hacia la compra de vehículos limpios y energéticamente eficientes – ya sea a través de incentivos, impuestos u otro tipo de medidas blandas – puede tener impactos positivos potenciales tanto en la emisión de partículas contaminantes como en el uso de combustibles poco eficientes. Como destaca un reporte de la Comisión Económica para Europa de Naciones Unidas, el cambio del esquema impositivo sobre los vehículos – a través del cual se motivó la compra de vehículos energéticamente eficientes – en Irlanda provocó una disminución en las emisiones de CO2 entre 2007 y 2011 de 164 g/km a 133 g/km (UNECE, 2015). Este tipo de medidas impositivas pueden ser complementadas con campañas de información y concientización como la iniciativa “Eco Driver” implementada en Canadá. Por medio de este programa, los conductores son informados acerca de los beneficios de comprar, manejar y

¹ Este documento no incorpora la estrategia de combustibles más limpios, ya que a pesar de su importancia y los beneficios ambientales que se le reconocen, no están ligados a la eficiencia energética.

	mantener vehículos energéticamente eficientes. De acuerdo con el reporte antes citado, esta campaña está generando impactos positivos del orden de 15% de ganancias en eficiencia energética (UNECE, 2015). Finalmente, debe considerarse el papel central que juegan los gobiernos para la cristalización de este tipo de acciones, sobre todo con la compra de vehículos eléctricos o energéticamente eficientes como parte de sus flotillas; o también por medio de la inversión en el desarrollo de medios de transporte colectivo (como los bus rapid transit, BRT) que puedan inhibir la decisión del consumidor de comprar o de utilizar su automóvil. De acuerdo con la Agencia Internacional de Energía, esta medida puede ser la más eficaz en el contexto latinoamericano para reducir los niveles de emisiones contaminantes, incrementar la eficiencia energética y reducir los congestionamientos viales en las ciudades (AIE, 2014).
Acciones requeridas:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proveer información relevante en el sector que elimine sesgos e incertidumbre actuales y proponer instrumentos para mejorar la información disponible sobre la flota vehicular y sus condiciones 2. Promover – con base en el esquema de concesiones vigente – plantas de recarga de combustibles alternativos (electricidad) en todas las ciudades del país con más de 100,000 habitantes, y en las principales carreteras del país 3. Promover, en colaboración con la SHCP, la adecuación del esquema de exenciones y deducciones del ISAN (Impuesto sobre Automóviles Nuevos) en los casos que los consumidores adquieran vehículos que empleen energías limpias o eficientes 4. Diseñar e implementar un programa que promueva la obligatoriedad en la renovación de flotillas con autos que empleen energías limpias o eficientes, en los sectores público y privado
Barreras:	<p>Carencia de la infraestructura necesaria (como estaciones de servicio) para la introducción masiva de vehículos eléctricos</p> <p>Recortes presupuestales para programas relacionados con eficiencia energética en el transporte.</p> <p>Falta de inversión en el transporte público en las ciudades.</p>
Agencia Líder:	SENER
Entidades involucradas:	CFE, SEMARNAT, INECC, SHCP
Prioridad:	Medio
Calendario:	10 años
Facilidad de Implementación:	Puede ser complicada, sobre todo en lo que respecta al desarrollo de la infraestructura necesaria para la masificación de vehículos eléctricos
Evaluación:	<p>Proporción de vehículos eléctricos/limpios vendidos en el país con respecto a los tradicionales</p> <p>Variación en los niveles de consumo de combustibles limpios</p>
Vínculo con otras líneas de acción:	Transporte 1. Elaborar y poner en marcha una Hoja de Ruta para actualización continua y progresiva de estándares de eficiencia vehicular

Transporte 3. Promover y desarrollar programas de movilidad urbana con modos de transporte de pasajeros integrales, masivos y eficientes

Antecedentes:	<p>Las ciudades mexicanas padecen serios problemas de contaminación ambiental y de movilidad. Con respecto a la contaminación del aire en las urbes mexicanas, el sector transporte contribuye con 26% de la emisión de los gases de efecto invernadero (GEI) (INECC, 2013). Con respecto a la movilidad, se estima que tan sólo en la Ciudad de México el congestionamiento vial provoca una pérdida diaria de 3.3 millones de horas/hombre (ONU-Hábitat, 2015). A pesar lo anterior, un estudio de la Secretaría de Desarrollo Social revela que las autoridades de los distintos niveles de gobierno destinan la mayoría del gasto en movilidad a la construcción de obras viales para mejorar el tránsito de vehículos, y no para promover esquemas alternativos de movilidad y transporte público. En materia normativa, no existe una legislación federal que regule o promueva políticas y buenas prácticas de movilidad y de transporte urbano y suburbano en las ciudades; además de que no existe una instancia federal que coordine políticas, intervenciones y proyectos de inversión en estos rubros. La responsabilidad en estos asuntos recae en los órdenes estatales y municipales. La SEDATU presentó en octubre de 2014 la Estrategia de Movilidad Urbana Sustentable que tiene</p>
----------------------	--

	como prioridad la creación de un programa presupuestario que permita brindar asistencia técnica y financiera a las ciudades del país, para la implementación de proyectos de movilidad en cinco modalidades: calles completas, sistemas integrados de transporte, desarrollo orientado al transporte, gestión de la demanda y gestión de la distribución urbana de mercancías. Otra iniciativa federal es el Programa Federal de apoyo al Transporte Masivo (PROTRAM), a cargo de BANOBRAS (Fonadin, 2016).
Objetivo:	Diseñar y poner en marcha una estrategia nacional de movilidad urbana que promueva el uso intensivo de transporte de pasajeros integrales, masivos y eficientes en todas las zonas metropolitanas y en las ciudades con más de 100,000 habitantes.
Impactos Potenciales:	La articulación de esquemas integrales y eficientes de movilidad y transporte público en las ciudades tiene impactos potenciales directos e indirectos sobre la eficiencia energética. De acuerdo con un reporte elaborado por la Asociación Americana del Transporte Público (APTA), el cambio en los patrones de movilidad de una sola persona que sustituye el uso de automóvil por un traslado de 20 kilómetros en transporte público puede reducir la huella anual de CO2 de dicha persona en 2 toneladas métricas; además de los ahorros en el uso de combustible (alrededor de 6,000 dólares anuales a precios actuales) (APTA, 2007). De manera indirecta, este mismo reporte señala que el establecimiento de estrategias agresivas de movilidad urbana puede fomentar el desarrollo de políticas urbanas que privilegien un enfoque de alta densidad que reduzca la necesidad de largos traslados para los usuarios. La reducción en la distancia y los tiempos de traslado puede incidir positivamente en la cantidad de energéticos empleados por este sector. En el contexto mexicano, el uso de transporte público masivo eficiente tiene un gran nicho de oportunidad, por ejemplo, en la ZMVM el 8% de los viajes se realiza en Metro, Trolebús y autobús tipo RTP, lo que da cuenta de su potencial; existen casos como el de la ZM de León, Guanajuato donde abarcan el 65% de los viajes. Estos sistemas promueven la interconectividad y transbordos con un solo pago, el uso de esquemas de prepago que facilitan la labor del conductor y cuentan con mayor transparencia, accesibilidad y seguridad.
Acciones requeridas:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consolidar y armonizar el marco normativo en materia de vehículos destinados al transporte público que unifique criterios a escala nacional 2. Diseñar una estrategia de movilidad urbana y de uso de transporte público masivo que esté adecuado a buenas prácticas 3. Promover la adopción de esquemas alternativos de trabajo que reduzcan la necesidad de transportarse, como trabajo en casa y reuniones virtuales, entre otros 4. Promover el diseño y la puesta en marcha de planes y programas de movilidad urbana locales – alineados con la estrategia – en todas las ciudades con más de 100,000 habitantes 5. Diseñar esquemas de financiamiento y de asociación público-privada para la inversión en proyectos de movilidad urbana de alto impacto
Barreras:	<p>División de competencias en materia de movilidad urbana en el ámbito local.</p> <p>Falta de marco regulatorio adecuado</p> <p>Falta de infraestructura</p> <p>Falta de presupuesto dirigido exclusivamente para el transporte público masivo y la movilidad no motorizada urbana</p>
Agencia Líder:	SEDATU, Conuee, BANOBRAS
Entidades involucradas:	SENER, SEMARNAT, SCT, SEDATU, gobiernos estatales y municipales
Prioridad:	Alta
Calendario:	5-10 años
Facilidad de Implementación:	El diseño de la estrategia nacional puede ser relativamente fácil, aunque su aplicación en el ámbito local puede ser muy complicado
Evaluación:	<p>Variación en el número de kilómetros construidos/destinados para medios de transporte público masivos y eficientes.</p> <p>Variación en el parque de bicicletas públicas disponibles en los municipios urbanos mexicanos con más de 100,000 habitantes</p>

Vínculo con otras líneas de acción:	Transporte 2. Diseñar condiciones y generar incentivos para la transición progresiva hacia el uso de vehículos limpios y energéticamente más eficientes
--	--

Agropecuario

Agropecuario 1: Incrementar la eficiencia de los sistemas de riego y bombeo agrícola

Antecedentes:	<p>El riego tecnificado reduce el gasto en agua y, por tanto, el requerimiento energético para bombear agua. Lo mismo sucede con la sustitución de bombas de agua para riego por tecnologías más eficientes. En México, solamente una tercera parte de la superficie cuenta con riego tecnificado, y gran parte del consumo de agua se destina al riego por gravedad. Como resultado, el sector agropecuario representa tres cuartas partes del agua consumida en el país. La tarifa 09 es una tarifa de estímulo que se aplica a la energía eléctrica utilizada en la operación de equipos de bombeo y rebombeo de agua para riego agrícola (Ávila et al, 2005, INE, 2012). Este subsidio se basa en la Ley de Energía para el Campo (DOF, 2002) y los acuerdos entre la SHCP y CFE. La distribución de los beneficios del subsidio favorece en su mayoría a grandes propietarios agrícolas. Como resultado, hay un desperdicio en electricidad ya que se consume más de lo socialmente óptimo gracias al subsidio. Además, la mayoría de los mantos acuíferos se encuentran sobreexplotados. Otras políticas públicas de subsidios, como la del diésel agropecuario, se han logrado eliminar o sustituir, impulsando también mejoras en eficiencia tecnológica. Sin embargo, el monto del subsidio a la electricidad para bombeo se ha incrementado a lo largo del tiempo. Los recursos erogados actualmente podrían destinarse a la sustitución de equipos de riego y bombeo con tecnologías eficientes.</p>
Objetivo:	Impulsar el incremento factible de la eficiencia de los sistemas de riego y bombeo agrícola
Impactos Potenciales:	<p>Entre las mejores prácticas que la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los Estados Unidos promueve para mejorar la eficiencia energética y el uso responsable del agua en el sector agropecuario se encuentra el Programa para el Bombeo Eficiente Avanzado del estado de California. A través de esta iniciativa se brindan incentivos fiscales (subsídios) y facilidades para la adquisición de equipos de bombeo eficientes. Entre 2002 y 2014 se reporta la instalación de cerca de 2,200 bombas eficientes en este estado que, de acuerdo con cifras de la misma iniciativa, ha producido ahorros por alrededor de 138 millones de kW/h anuales (APEP, 2016). Como señala un estudio elaborado por el proyecto Agricultura y Eficiencia Energética (AGREE) de la Unión Europea, el incremento en la eficiencia de los equipos de riego no es una medida económica y energéticamente eficiente para todos los sectores agropecuarios (Comisión Europea, 2016). Con base en un análisis comprehensivo de diversos casos alrededor de Europa, el estudio elaborado por esta organización muestra que la transformación de sistemas de riego y de bombeo agrícola tiende a generar beneficios económicos y de eficiencias energética en los sistemas de producción de cultivos permanentes (como viñedos u olivos), mientras que puede acarrear costos muy altos – incluso incosteables – en sistemas de producción basados en el arado. Para estos casos, el incremento en la eficiencia en el uso de combustibles (particularmente, diésel) parece ser la medida con mejores impactos positivos sobre la eficiencia energética.</p> <p>El Instituto Fraunhofer estima que la instrumentación de acciones tendientes a incrementar la eficiencia de los sistemas de riego y de bombeo agrícola (como la eliminación de subsidios o el desacoplamiento de los mismos de la inversión en equipos energéticamente eficientes) pueden generar ahorros del orden de 5% en el consumo final de energía en el sector agropecuario para 2030, en un escenario en el que 20% de los usos de la electricidad en este sector pueden ser susceptibles de ahorros.</p>
Acciones requeridas:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer una meta de tecnificación de la superficie agrícola (por ejemplo, 50% de la superficie agrícola), con base en: i) un diagnóstico sobre la situación actual y el potencial de ahorro energético con mayor tecnificación y modernización de los equipos de riego y bombeo agrícola, y ii) el aumento de la superficie agrícola tecnificada considerando las zonas del país de temporal que podrían tecnificar la recolección de agua de lluvia y utilizarla para su distribución de manera tecnificada 2. Promover la integración de indicadores de eficiencia energética en los programas de tecnificación del riego del gobierno federal 3. Capacitar a los agentes técnicos para que difundan entre los productores agrícolas el

	<p>impacto potencial que tienen estas medidas para: i) el incremento en productividad, ii) el ahorro energético, y iii) la protección de recursos naturales (cuerpos de agua, suelos y mantos acuíferos)</p> <p>4. Impulsar la eliminación de los subsidios al bombeo agrícola a través de la corrección de la tarifa 09, enfatizando la generación de externalidades negativas que provoca este subsidio</p> <p>5. Proponer un instrumento que permita desacoplar los subsidios agrícolas de la inversión en equipo de riego y bombeo energéticamente eficiente</p>
Barreras:	<p>Poco apoyo al desarrollo tecnológico en el sector agropecuario, en particular de tecnologías que favorezcan la eficiencia energética.</p> <p>Insuficiencia de recursos para implementar acciones de eficiencia energética.</p> <p>Impacto económico limitado sobre la producción de las nuevas tecnologías implementadas</p> <p>Corporativismo campesino que demanda ventajas, entre ellas combustibles y energía altamente subsidiada que no promueven la eficiencia energética ni la competitividad.</p>
Agencia Líder:	Conuee, SAGARPA, CFE
Entidades involucradas:	CFE, FIRCO, SHCP
Prioridad:	Alta. El riego y el bombeo son las áreas que generan el mayor consumo energético en el sector agropecuario.
Calendario:	5 años
Facilidad de Implementación:	Puede ser complicada. Aunque las medidas implican actos de autoridad en principio simples – eliminación de tarifas y reorientación de subsidios – el peso y la influencia política de las organizaciones agrícolas puede frenar su implementación
Evaluación:	<p>Porcentaje de la superficie agrícola de riego nacional en la que se emplean sistemas de bombeo energéticamente eficientes</p> <p>Variación en los niveles de consumo de energía eléctrica en el sector agropecuario</p>
Vínculo con otras líneas de acción:	<p>Sector Eléctrico (energía, transmisión y distribución) 1. Diseñar programas para fomentar el ahorro en el consumo final de electricidad con obligaciones, estándares y mercados de certificados blancos</p> <p>Financiamiento 2. Diseñar esquemas de incentivos y de financiamiento para el desenvolvimiento de Empresas de Eficiencia Energética</p>

Agropecuaria 2: Impulsar la adquisición de maquinaria, tractores y camiones de carga agrícola energéticamente eficientes

Antecedentes:	<p>El apoyo a la adquisición de camiones, tractores y maquinaria con tecnología más eficiente, permiten la transición a una mayor eficiencia energética en el sector. El fortalecimiento de la política de apoyos con la adquisición de los equipos más eficientes y la chatarrización de equipo obsoleto, permiten incrementar la eficiencia energética a la vez que contribuyen a elevar la productividad del sector. SAGARPA cuenta con un Programa de Modernización de Maquinaria y Equipo que apoya a los productores para la adquisición de tractores y equipos de agricultura de precisión, entre otros. Este año se estima canalizar recursos para la adquisición de cerca de 6 mil tractores (SAGARPA, 2016). Una de las prioridades con las que cuenta el programa es que los propios productores tengan libertad para elegir el tipo de maquinaria así como escoger a los proveedores que más les convenga. Un programa que vincule la entrega de estímulos a la eficiencia energética y a la entrega de vehículos obsoletos, permitirá reforzar las medidas de apoyo al campo.</p>
Objetivo:	Diseñar e implementar programas de eficiencia energética para maquinaria y equipo agropecuario
Impactos Potenciales:	<p>La sustitución de tractores y otro tipo de maquinaria agrícola tradicional por nuevos equipos energéticamente eficientes tiene efectos positivos tanto sobre los costos de producción agrícola como en el consumo energético (particularmente, de combustibles). Diversos estudios elaborados por la Autoridad Irlandesa para la Agricultura y por la Alianza para Ahorrar Energía muestran que la sustitución de equipos obsoletos por maquinaria nueva puede generar ahorros energéticos de entre 10% y 20% (Teagasc, 2011; ASE, 2012). Ahora bien, todos estos reportes señalan también que el cambio de equipo es sólo una pieza que debe tomarse en</p>

	<p>cuenta al considerar las posibles ganancias en eficiencia energética con esta medida. La forma como esta nueva maquinaria sea operada, mantenida y planificada para su uso resulta igualmente importante. Por ejemplo, estudios de la Unión Europea y de la Autoridad Irlandesa para la Agricultura señalan que el correcto uso y mantenimiento de maquinaria – en función al tipo de cultivo y a las necesidades específicas de producción – pueden generar ganancias en eficiencia equivalentes (10-20%) a las producidas por la sustitución de equipos.</p> <p>El Instituto Fraunhofer estima que la puesta en marcha de una estrategia que promueva la adquisición de maquinaria agrícola energéticamente eficiente puede generar ahorros de 12% en el consumo final de energía en este sector para 2030. Esta estimación de ahorro es factible en un escenario en el que, derivado de las acciones emprendidas, se puede reducir el consumo en combustibles en el sector agropecuario en 15% para el mismo periodo.</p>
Acciones requeridas:	<ol style="list-style-type: none"> 1 Ligar la Ley del Impuesto al Valor Agregado (LIVA), en su apartado IVA cero para la enajenación (Art. 2, A I), a la compra de equipo con altos estándares de eficiencia energética 2 Identificar los programas que generen apoyos financieros para la compra de equipo, tractores y camiones de carga, y proponer indicadores de eficiencia energética para su otorgamiento 3 Incorporar programas de capacitación a productores para la mejor elección y operación de los equipos de acuerdo a los requerimientos por tipo de cultivo 4 Ligar apoyos financieros e incentivos fiscales a un programa de chatarrización que impida la venta y la recompra de equipo, tractores y camiones de carga obsoletos e ineficientes en el mercado secundario
Barreras:	<p>Poco apoyo al desarrollo tecnológico en el sector agropecuario, en particular de tecnologías que favorezcan la eficiencia energética.</p> <p>Insuficiencia de recursos para implementar acciones de eficiencia energética.</p> <p>Impacto económico limitado sobre la producción de las nuevas tecnologías implementadas</p>
Agencia Líder:	Conuee, SAGARPA
Entidades involucradas:	SENER, SHCP, FIRCO
Prioridad:	Media
Calendario:	5 años
Facilidad de Implementación:	Su implementación puede ser fácil siempre y cuando se cuente con los recursos suficientes para dar continuidad a los programas de apoyo financiero para la sustitución de maquinaria.
Evaluación:	<p>Número de tractores, arados y maquinaria agrícola adquirida a través de los programas de financiamiento público</p> <p>Variación en el consumo de combustibles (particularmente diésel) en el sector agropecuario</p>
Vínculo con otras líneas de acción:	Transporte 1. Elaborar y poner en marcha una Hoja de Ruta para actualización continua y progresiva de estándares de eficiencia vehicular

Financiamiento

Financiamiento 1. Determinar el alcance y diseñar un fondo dedicado exclusivamente a la eficiencia energética

<p>Antecedentes:</p>	<p>Actualmente se cuenta con una serie de instrumentos para apoyar la eficiencia energética en México que abarcan diversos sectores como edificación, transporte e industria. Estos instrumentos incluyen subsidios para inversión en eficiencia energética, desarrollo de normas, capacitación y certificación de auditores de energía, así como el apoyo de diversos donantes de cooperación internacional y programas de financiamiento con el aval de los bancos de desarrollo. Si bien se han implementado diversas acciones en el país, el potencial y los beneficios de la eficiencia energética en México aún no se han plasmado en su totalidad. En contraste, en Europa y Estados Unidos se han generado entidades dedicadas exclusivamente al diseño e instrumentación del financiamiento de la eficiencia energética. Algunos ejemplos son los Fondos Nacionales de la Eficiencia Energética europeos (según Artículo 20 de la Directiva Europea de la Eficiencia Energética), y las estructuras creadas con fondos ARRA (Ley de Reinversión y Recuperación de Estados Unidos de 2009) como WHEEL (Almacén para Prestamos de la Eficiencia Energética), así como los departamentos dedicados a la eficiencia energética en los “Bancos Verdes” estatales (tales como de Nueva York, Connecticut y Hawái).</p> <p>En México (2016) existen los siguientes instrumentos y referencias:</p> <p>Financiamiento para la mitigación del cambio climático, mediante la revisión y simplificación de procesos administrativos dentro del Programa Sectorial de Energía 2013-2018 (PROSENER)</p> <p>La promoción de la I+D en tecnologías relacionadas la eficiencia energética en el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018 (PRONASE) con una meta para incrementar en 5% el monto de proyectos de eficiencia energética realizados por los fondos y fidecomisos respecto del 2012 para el año 2018</p> <p>Un presupuesto de 139 millones de pesos para promover el uso eficiente de la energía en todos los sectores en la Estrategia Nacional de Transición Energética y Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014 (ENTEASE)</p> <p>Un capítulo de la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios (ETTCL) para la evaluación de programas de financiamiento a las empresas con acciones de eficiencia energética y la implementación de Sistemas de Gestión de la Energía (SGEn) y el establecimiento de fondos a tasas preferenciales para los municipios que promuevan la movilidad sustentable</p> <p>Un fidecomiso (FIDE) con presupuesto de 336 millones de pesos (2014) para promover e inducir el uso eficiente de la energía eléctrica a través de proyectos que brinden asistencia técnica y/o financiamiento para la aplicación de tecnologías eficientes que demuestren el ahorro y rentabilidad en sistemas y procesos de producción, iluminación, fuerza motriz (motores), aire acondicionado, y refrigeración, entre otros</p>
<p>Objetivo:</p>	<p>Determinar el alcance del diseño de un fondo nacional para eficiencia energética que se concentre en eliminar cuellos de botella y satisfacer las necesidades más importantes en eficiencia energética en México.</p>
<p>Impactos Potenciales:</p>	<p>Todos los Grupos de Trabajo dentro del proyecto de Marco Político de Largo Plazo para la Eficiencia Energética observaron la necesidad de contar con más mecanismos financieros y fondos dedicados a eficiencia energética. De acuerdo con la IFC (Estudio de Mercado del Financiamiento de Energías Sostenibles en México) el financiamiento necesario en los próximos 15 años es en un rango de US\$ 8.8-12.3 mil millones (155-217 mil millones de pesos en total o entre 10-14.5 mil millones de pesos al año). Un fondo dedicado a promocionar nuevos mecanismos e instrumentos para cumplir con los objetivos de una estrategia-país para la eficiencia energética podría llevarse a cabo tomando como base mejores prácticas internacionales y trabajando conjuntamente con bancos de desarrollo y la banca comercial para impulsar mecanismos de financiamiento (como garantías), contar con más asistencia técnica y establecer fondos para el desarrollo de proyectos financiables, así como facilitar el mercado de contratos de desempeño.</p>
<p>Acciones requeridas:</p>	<p>1 Revisar los mecanismos e instrumentos disponibles para apoyar las líneas de acción indicadas en el Marco Político de Largo Plazo para la Eficiencia Energética, e identificar áreas donde el financiamiento representa un cuello de botella para el alcance de las metas (por ejemplo garantías en el sector público, apoyo para el desarrollo de proyectos para la aplicación de los contratos de</p>

	<p>desempeño y requerimientos de asistencia técnica)</p> <p>2 Analizar las características de un fondo dedicado a la eficiencia energética en términos de: i) proyectos y actividades a apoyar (cofinanciamiento de proyectos demostrativos, reducción del riesgo en financiamiento comercial, desarrollo de proyectos, capacitación), ii) criterios de elegibilidad, iii) mecanismos de financiamiento (donaciones, préstamos, garantías, combinaciones de los anteriores), iv) origen de los recursos, y v) arreglo institucional (dentro de una organización pública o privada, personal y tipo de habilidades requeridas para manejar el fondo, costo operativo)</p> <p>3 Diseñar e implementar un nuevo fondo dedicado a la promoción, difusión y asistencia técnica de instrumentos financieros, conjuntamente con la banca comercial y de desarrollo para contribuir a las metas y objetivos de eficiencia energética</p>
Barreras:	<p>Insuficiente oferta de personal técnico calificado en materia de eficiencia energética y de empresas de servicios energéticos</p> <p>Falta de conocimiento de la banca comercial sobre proyectos de eficiencia energética (tomado en cuenta en la línea Financiamiento 3)</p>
Agencia Líder:	SENER
Entidades involucradas:	Conuee, FIDE, SHCP, FIRA, BANOBRAS
Prioridad:	Alta, para ofrecer nuevos recursos para implementar la estrategia-país de EE
Calendario:	3-5 años
Facilidad de Implementación:	Fácil, en la medida que ya existen varios ejemplos internacionales que pueden servir como referencia al momento de establecer un fondo nacional.
Evaluación:	<p>Análisis del alcance y diseño del Fondo.</p> <p>Cantidad de nuevos recursos destinados para la eficiencia energética.</p> <p>Cantidad de fondos extra de los bancos de desarrollo y la banca comercial designados como co-inversiones en el fondo nacional.</p>
Vínculo con otras líneas de acción:	<p>Industria 4. Diseñar e implementar una estrategia para la recuperación y aprovechamiento del calor industrial residual</p> <p>Edificaciones 2. Diseñar esquemas de apoyo para mejorar el desempeño energéticos de edificios comerciales, públicos y residenciales existentes</p> <p>Financiamiento 2. Diseñar esquemas de incentivos y de financiamiento para el desenvolvimiento de Empresas de Eficiencia Energética</p> <p>Financiamiento 3. Diseñar Hoja de Ruta con los bancos para incorporar criterios de eficiencia energética en sus políticas, reglamentos y guías de crédito</p>

Financiamiento 2. Diseñar esquemas de incentivos y de financiamiento para el desenvolvimiento de empresas de eficiencia energética

Antecedentes:	<p>Las empresas de eficiencia energética (incluyendo ESCOs, consultores en energía, instaladores de equipo vinculado a eficiencia energética, así como fabricantes de estos equipos) diseñan, desarrollan, instalan y financian proyectos de eficiencia energética, cogeneración y aprovechamiento de energías renovables. Al hacerlo incurrir en riesgos técnicos y económicos, ya que el pago de sus servicios se basa muchas veces en la mejora de la eficiencia energética y los ahorros que estas medidas representan para sus clientes. Estas empresas pueden ofrecer financiamiento propio o estructurar el financiamiento de terceras partes. En México, este mercado tiene poca penetración. La Asociación Mexicana de Empresas ESCO (AMESCO) estima que la penetración en el sector industrial y comercial hasta el momento no llega al 10% (AMESCO, 2016). Las principales áreas de oportunidad son eficiencia en compresión (aires acondicionados, refrigeración y equipos de compresión), iluminación, calderas, monitoreo de consumo, cogeneración, eficiencia en motores y variadores de frecuencia, mejoras en la envolvente térmica de los edificios, entre otros. La Conuee llevó a cabo un proyecto piloto para desarrollar contratos de desempeño con empresas de eficiencia energética en algunas dependencias de la Administración Pública Federal (APF). Además brinda información sobre los beneficios de estas</p>
----------------------	---

	empresas para otras empresas y los grandes usuarios de energía y cuenta con un directorio de las empresas de servicios energéticos establecidas en México. Asimismo, FIDE cuenta con los esquemas de eco-crédito empresarial masivo e individualizado para el financiamiento de medidas de eficiencia energética.
Objetivo:	Diseñar y poner en marcha esquemas de incentivos y de financiamiento (públicos y privados) que promuevan el desenvolvimiento de empresas de eficiencia energética y generen información sobre beneficios y potenciales de la eficiencia energética, a través de contratos de desempeño vinculados a reducciones de consumo garantizadas.
Impactos Potenciales:	De acuerdo con la Agencia Internacional de Energía, el fomento y desarrollo de Empresas de Eficiencia Energética es una medida clave que permitiría avanzar en la consecución de los objetivos de política pública en este tema, particularmente entre las PyMes y en el sector edificaciones (AIE, 2015). Con el desarrollo de este tipo de empresas se puede subcontratar la gestión energética de empresas o edificaciones a expertos técnicos dedicados exclusivamente – bajo una lógica de contratos de desempeño – a la identificación y la generación de ahorros en energía. En este sentido, las empresas de eficiencia energética asumen el riesgo y el financiamiento de esta clase de emprendimientos. Asimismo, estas empresas pueden ayudar a sus clientes a reconocer sus niveles de consumo energético y los potenciales posibles de ahorro. Para el adecuado desarrollo de este sector, sin embargo, se deben desarrollar mecanismos de financiamiento que garanticen retornos de la inversión y que eliminen las barreras – o los incentivos negativos – que limitan la implementación de proyectos de eficiencia energética de mediana y alta escala. Algunos ejemplos que la Comisión Económica para Europa de Naciones Unidas destaca con respecto al desarrollo del sector de ESCOs son: el Programa Federal de Gestión Energética de los Estados Unidos a través del cual se ha promovido una inversión de cerca de dos mil millones de dólares en utilities a través del establecimiento de contratos de desempeño con empresas de eficiencia energética, y el programa de contratos de desempeño energético de la República Checa que ha permitido el desarrollo de poco más de 150 proyectos de eficiencia energética, en los que este tipo de empresas han comenzado a jugar un papel importante (UNECE, 2015).
Acciones requeridas:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar un esquema dual de acuerdo a la complejidad de las acciones: i) un MRV exhaustivo para la readecuación integral de las edificaciones y los sistemas de energía con un esquema de ahorros compartidos, y ii) un MRV más sencillo para el cambio de equipo bajo un esquema de ahorros garantizados 2. Evaluar, y en su caso promover los ajustes necesarios, a los procedimientos de acceso a financiamiento público y privado de las empresas de eficiencia energética. Diseñar coberturas de riesgo técnico y de riesgo de crédito, y diseñar contratos estándares para facilitar la entrada de la banca al financiamiento 3. Capacitar, con el apoyo de las entidades públicas, a proveedores y a industriales sobre los mecanismos financieros existentes 4. Sistematizar y difundir la información sobre: i) los esquemas de financiamiento público y privado, y ii) los resultados obtenidos a partir de la instrumentación de diferentes esquemas de eficiencia energética, con ejemplos para cada industria relevante 5. Impulsar, en colaboración con la SHCP y con las entidades públicas, financiamientos con un porcentaje fijo anual de las inversiones realizadas en el sector energético a proyectos que promuevan la eficiencia, bajo un esquema de contratos de desempeño
Barreras:	<p>Sistemas MRV difíciles de monitorear</p> <p>Prioridades de políticas públicas orientadas al subsidio de energía y combustibles, y no a la eficiencia energética.</p> <p>Bancos sin capacidad para analizar y tomar decisiones informadas sobre los proyectos de eficiencia energética (tomado en cuenta en la línea Financiamiento 3).</p>
Agencia Líder:	Conuee
Entidades involucradas:	SENER, SHCP, FIRA, NAFIN
Prioridad:	Alta, ya que el desarrollo del sector de empresas de eficiencia energética puede potenciar otros sector clave
Calendario:	5 años

Facilidad de Implementación:	Fácil, en la medida que los recursos y los instrumentos financieros logren sostenerse en el tiempo
Evaluación:	Variación en el monto de recursos entregado por la banca de desarrollo a empresas de eficiencia energética para proyectos Variación en el monto de recursos entregado por la banca privada a empresas de eficiencia energética para proyectos
Vínculo con otras líneas de acción:	Industria 1. Implementar Sistemas de Gestión Energética para grandes consumidores de energía Industria 2. Desarrollar programas específicos de eficiencia energética en PYMES Industria 4. Diseñar e implementar una estrategia para la recuperación y aprovechamiento del calor industrial residual Edificaciones 2. Diseñar esquemas de apoyo para mejorar el desempeño energéticos de edificios comerciales, públicos y residenciales existentes Ciudades 1. Reemplazar sistemas de alumbrado público urbano Sector eléctrico (energía, transmisión y distribución) 1. Diseñar programas para fomentar el ahorro en el consumo final de electricidad con obligaciones, estándares y mercados de certificados blancos Agropecuaria 1. Incrementar la eficiencia de los sistemas de riego y bombeo agrícola Financiamiento 3. Diseñar Hoja de Ruta con los bancos para incorporar criterios de eficiencia energética en sus políticas, reglamentos y guías de crédito

Financiamiento 3. Diseñar una hoja de ruta con los bancos para incorporar a criterios de eficiencia energética en sus políticas, reglamentos y guías de crédito

Antecedentes:	De acuerdo con la IFC (Estudio de Mercado del Financiamiento de Energías Sostenibles en México) la cantidad de financiamiento necesaria en los próximos 15 años es de un rango de 8.8-12.3 mil millones de dólares (155-217 mil millones de pesos en total o 10-14.5 mil millones de pesos al año). Actualmente, las entidades públicas (FIDE y Conuee a través de la ENTEASE) cuentan con alrededor de 500 millones de pesos – menos de veinte veces el monto requerido. Sin una importante presencia de los bancos comerciales –apoyados por el Banco del Desarrollo– el mercado no tendrá la cantidad de financiamiento necesaria. Los Principios para Fomentar la Inversión en la Eficiencia Energética del G20 enfatizan reconocer la importancia de la eficiencia energética dentro de la toma de decisiones claves, para así incrementar y reforzar de manera significativa las inversiones en materia de eficiencia y también fomentar la inversión en eficiencia energética y sus impactos positivos para que sean considerados de manera sistemática. De acuerdo con estos principios del G20, 106 bancos de 42 países (incluyendo BBVA y Banamex) se han comprometido a incorporar la eficiencia energética en sus estrategias y operaciones desde la COP21. Esta alianza de instituciones financieras para la eficiencia energética reconoce que el sector financiero está en una posición única para canalizar el financiamiento a aquellas actividades que promueven la eficiencia. Estos bancos reconocen la necesidad de la inclusión de principios de inversión en eficiencia energética en la forma en que colaboran con sus clientes, así como la integración de la eficiencia energética en sus operaciones de financiamiento.
Objetivo:	Diseñar una Hoja de Ruta con los bancos para el otorgamiento de créditos con criterios de eficiencia energética y para la capacitación e incorporación de estos criterios en sus políticas, reglamentos y guías de crédito.
Impactos Potenciales:	En enero del 2016 (según fuentes del Banco de México) los recursos totales (netos) de la banca comercial fueron 6,144 mil millones de pesos, de los cuales unos 3,674 mil millones formaron parte de su cartera de préstamos. Para financiar las acciones de eficiencia energética del país se requeriría solamente un 0.3% de esta cartera crediticia. Según la Agencia Internacional de Energía (AIE) la gran mayoría de las inversiones económicamente viables en eficiencia energética permanecerá sin explotar, no obstante la política de eficiencia energética en general tendría un impacto positivo en el PIB, con un incremento entre 0.25% y 1.1%. A pesar que se conocen los beneficios potenciales en salud, bienestar y medio ambiente de la eficiencia energética, rara vez se especifica la gama completa de beneficios económicos propios. Un programa apoyado por los bancos de desarrollo que tome como base la experiencia internacional, como el banco Alemán KfW por ejemplo, podría fomentar la inversión en la eficiencia energética en edificios y PYMES. Este programa, distribuido a través de las redes de los bancos comerciales podría multiplicar la

	inversión entre 10 y 20 veces el capital empleado.
Acciones requeridas:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Llevar a cabo talleres y seminarios junto con las instituciones financieras comprometidas con la eficiencia energética en México y la banca de desarrollo, para analizar los lineamientos actuales de la banca comercial, y descubrir oportunidades para incluir en un mayor número de bancos los compromisos de la alianza de instituciones financieras para la eficiencia energética 2. Desarrollar una Hoja de Ruta para incorporar criterios de eficiencia energética en las políticas, reglamentos y guías de crédito de todos los créditos adjudicados por la banca, así como productos específicos para proyectos de eficiencia energética 3. Generar información sobre el potencial de la eficiencia energética, y brindar asesoría y capacitación a la banca comercial para analizar y tomar decisiones informadas sobre proyectos de eficiencia energética (ej. en todas operaciones inmobiliarias) 4. Establecer y mantener una base de datos que contengan los resultados de rentabilidad y ahorro en proyectos de eficiencia energética en los distintos sectores para fomentar interés entre las entidades financieras
Barreras:	La eficiencia energética es relativamente nueva dentro de las instituciones financieras mexicanas.
Agencia Líder:	SENER
Entidades involucradas:	Banco de México, ABM, NAFIN
Prioridad:	Media-Alta, para fomentar la cultura financiera de la eficiencia energética en los bancos
Calendario:	3-5 años
Facilidad de Implementación:	Fácil, en la medida que ya hay 106 bancos están incorporando la eficiencia energética dentro de sus operaciones cotidianas en 42 países, incluyendo 2 en México.
Evaluación:	<p>Número de bancos comprometidos con la alianza de instituciones financieras para la eficiencia energética.</p> <p>Número de bancos que incluyan criterios de la eficiencia energética en su política crediticia.</p> <p>Tamaño de cartera de préstamos relacionados a la eficiencia energética.</p>
Vínculo con otras líneas de acción:	<p>Edificaciones 2. Diseñar esquemas de apoyo para mejorar el desempeño energéticos de edificios comerciales, públicos y residenciales existentes</p> <p>Financiamiento 2. Diseñar esquemas de incentivos y de financiamiento para el desenvolvimiento de Empresas de Eficiencia Energética.</p>

Anexo 3: Materiales de Grupos de Trabajo

Presentación

En este documento se recopilan los Materiales de Trabajo de los ocho sectores que conforman el proyecto “Marco Político de Largo Plazo para la Eficiencia Energética”. Cada uno de los Materiales contiene información sobre los antecedentes del sector en cuanto a eficiencia energética, marco normativo vigente, programas nacionales vigentes y experiencias internacionales sobre eficiencia energética específicas para cada Grupo de Trabajo (GT). A continuación se presenta una breve recapitulación sobre estos trabajos.

Antecedentes

Actualmente se cuenta con una serie de instrumentos para apoyar la eficiencia energética en México abarcando diversos sectores como lo son edificación, transporte e industria. Estos instrumentos incluyen subsidios para apoyar las inversiones de eficiencia energética, desarrollo de normas, capacitación y certificación de auditores de energía y el apoyo de diversos donantes de cooperación internacional y programas de financiamiento con apoyo de bancos de desarrollo. Si bien se han implementado diversas acciones en el país aún el potencial y los beneficios de la eficiencia energética en México no han sido completamente liberados.

En ese sentido, resulta importante considerar los esfuerzos actuales para construir escenarios futuros que permitan consolidar los beneficios de la eficiencia energética hacia el cumplimiento de los objetivos y metas nacionales de desarrollo. Para tal efecto, el Ejecutivo Federal incluye recientemente en la Ley de Planeación (mayo 2015) consideraciones de política pública de largo plazo con un horizonte de hasta veinte años. Lo anterior, parte de la premisa que la productividad no sólo se incrementa con las grandes reformas estructurales realizadas, sino que también debe ser el resultado del esfuerzo conjunto de los sectores privado, social, laboral, académico y gubernamental. Adicionalmente, “La Ley de Transición Energética”, aprobada en diciembre de 2015, considera el mandato para la Secretaría de Energía (SENER) y la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee) de establecer una meta nacional de eficiencia energética e implementar medidas para su cumplimiento.

Con base en esto, la SENER en colaboración con la Conuee se encuentran trabajando conjuntamente con la Agencia de Energía de Dinamarca, bajo el Programa de Energía y Mitigación de Cambio Climático en México, con la Cooperación Alemana al Desarrollo (GIZ) y la Agencia Internacional de Energía (AIE) en la elaboración del Marco Político de Largo Plazo para la Eficiencia Energética.

Como parte del proceso se llevaron a cabo talleres con diferentes expertos de eficiencia energética, en los que se obtuvieron propuestas en formato de líneas de acción y barreras de largo plazo, información de múltiples fuentes y testimonios valiosos. Adicionalmente se llevaron a cabo 2 talleres de Modelación y datos.

Los grupos de trabajo que participaron en los talleres fueron los siguientes:

GT IND	Grupo de Trabajo Industria
GT ENER	Grupo de Trabajo Sector Eléctrico
GT EDIR	Grupo de Trabajo Edificación Residencial
GT EDICOM	Grupo de Trabajo Edificación Comercial y Pública
GT CS RES	Grupo de Trabajo Ciudades Sustentables incluido Residuos
GT TRANS	Grupo de Trabajo Transporte
GT FIN	Grupo de Trabajo Financiamiento
GT AGRO	Grupo de Trabajo Agropecuario
GT MOD	Grupo de Trabajo Modelación y datos

En la siguiente sección se describen los materiales de trabajo de cada sector, que se elaboraron como parte del proceso de este Marco Político a Largo Plazo para la Eficiencia Energética.

Grupos de Trabajo

Industria

Información del Sector

En 2013, el sector industrial fue el segundo mayor consumidor final de energía en México, consumiendo el 32.6%, respecto al año anterior el consumo de energía del sector creció un 5.9%.² Las industrias que consumen la mayor cantidad de energía son la cementera, química y del acero.

Entendemos que la eficiencia energética en la industria abarca a una serie de actores del sector donde es importante indagar acerca de sus necesidades e inquietudes para luego poner en marcha líneas de acción acordes con las mismas. En el desarrollo del material de trabajo se encuentra el marco nacional y los programas nacionales vigentes así como una relación de documentos internacionales que identifican reconocidas metodologías, planes, protocolos y políticas idóneas para sentar los cimientos de la eficiencia energética en el sector industrial mexicano. Asimismo, se busca mostrar aquellos casos prácticos exitosos a nivel internacional que aborden experiencias actuales desde diferentes enfoques: financiamiento, innovación tecnológica, sistemas de gestión energética y los múltiples beneficios de la eficiencia energética.

² Balance Nacional de Energía 2013

Marco Normativo Vigente

La legislación aplicable al sector en materia de eficiencia energética se observa en La Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (LASE) y su reglamento donde se establece el término de Usuarios con un Patrón de Alto Consumo (UPACs) los cuales deberán reportar sus consumos y acciones de eficiencia energética que realicen. Los UPACs son aquellos que hayan consumido anualmente 6 GWh o 9 mil barriles de petróleo crudo equivalente o hayan operado una flota de más de 100 unidades de autotransporte de carga o de pasajeros, considerando las industrias con mayor consumo energético. En dicha Ley se establece la certificación voluntaria y reconocimientos para las industrias ya sean grandes usuarios, medianas o pequeñas, que hayan certificado sus procesos, productos y servicios, así como la generación de centros regionales para el soporte a las industrias.

En materia de cambio climático se cuenta con la Ley General de Cambio Climático (LGCC) donde se menciona que se deben desarrollar programas para incentivar la eficiencia energética en las actividades de los procesos industriales.

Adicionalmente, como se menciona al principio del documento, en la propuesta de la Ley de Transición Energética se incluye el establecer metas de Eficiencia Energética a ser alcanzadas mediante tres instrumentos de planeación como lo son la Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, el Programa Especial de la Transición Energética y el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, en los cuáles se deberán considerar los diversos sectores de consumo energético.

Política Pública en México

La política pública en el país se encuentra liderada por el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND), dentro de sus objetivos establece el elevar la eficiencia en sectores productores de insumos clave para reducir los costos que enfrentan las empresas y los productores, así como el abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva.

En alineación al PND se cuenta con el Programa Sectorial de Energía 2014-2018 (PROSENER) donde se establece como meta el mantener al menos el 51% del consumo final energético nacional con regulación de eficiencia energética al 2018, mediante el uso de fuentes de energía limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental. Para dar alcance a dicha meta se mide la cobertura de las Normas Oficiales Mexicanas en materia de eficiencia energética y su afectación del Consumo Energético Nacional, siendo de 46% del consumo eléctrico nacional con regulación en el 2012.

Además, se cuenta con el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018 (PRONASE), el cual establece dentro de sus líneas de acción el promover sistemas de gestión de la energía, incrementar los potenciales de cogeneración y promover mecanismos de certificación para empresas de consultoría.

De igual manera, el sector cuenta con tres estrategias vinculadas al uso eficiente de la energía. La Estrategia Nacional de Energía (ENE) 2013-2027 que incluye objetivos estratégicos para mejorar el sistema energético nacional. La Estrategia Nacional de Transición Energética y Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014 (ENTASE) que promueve el uso eficiente de la energía en todos los sectores y, finalmente, la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios (ETTCL) que recomienda el fortalecimiento de la vinculación de las Empresas de Servicios

Energéticos (ESCOs) con el sector, la certificación de Sistemas de Gestión de la Energía (SGEn) y la creación de capacidades nacionales.

Por otro lado, la Conuee cuenta con su Plan Anual de Trabajo (PAT) que en 2015 para este sector se enfoca a promover la implementación de SGEn, apoyar a los UPACs con información de mejores prácticas, vincular a las ESCOs con el sector, promover la implementación de cogeneración y el incremento de capacidades técnicas.

Adicional, se cuentan con estándares obligatorios mediante las Normas Oficiales Mexicanas (NOMs) en sistemas de aislamientos térmicos industriales, motores de corriente alterna monofásicos (NOM-014 y NOM-016) y trifásicos, aires acondicionados e iluminación externa e interna para lámparas fluorescentes compactas y LEDs.

En cuanto a la política nacional de cambio climático y derivado de las LGCC, la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) contiene acciones enfocadas a fomentar sistemas de etiquetado y certificación e implementar prácticas sustentables en el sector público y privado. En el Anexo 1 se observan a detalle las líneas de acción de los instrumentos de política antes mencionados.

PRONASE
Operar programas para la sustitución de equipos ineficientes en el consumo de electricidad Promover políticas para incrementar el aprovechamiento de los potenciales de cogeneración en los sectores de consumo final Promover y apoyar, a través de acciones voluntarias, la adopción SGEn el sector privado (UPACs) y difundir mejores prácticas Promover mecanismos para la certificación de capacidades de empresas de consultoría y desarrollo de proyectos
ETCL
Homologación de requisitos de información ambiental y energética a grandes usuarios de energía Implantación de mecanismos transparentes de aplicación de recursos provenientes de impuestos al carbono Fortalecimiento de los sistemas asociados a certificaciones internacionales en materia de EE y protección al ambiente Fortalecimiento de la vinculación de ESCO con instalaciones industriales del sector público y privado Desarrollo de capacidades nacionales para la implantación y certificación de SGEn
PAT 2015
Promover la implantación de SGEn en las instalaciones de UPACs Apoyar a los UPAC, con la entrega oportuna y correcta de su información referente a consumos energéticos y medidas de EE. Promover la oferta de cursos y materiales para formar personal especializado que diseñe y opere programas y sistemas de EE. Vincular a grandes corporativos con empresas de servicios energéticos Promover la utilización de tecnología limpia y de punta, que impulse la EE en estos usuarios. Promover la incorporación de sistemas de cogeneración eficiente en las grandes instalaciones industriales y comerciales. Facilitar el acceso a herramientas e información para identificar y evaluar potenciales de ahorro de energía en sus instalaciones. Proporcionar a los usuarios de energía asesoría y herramientas que permitan fortalecer la implementación de SGEn

En el siguiente diagrama se observa la interacción de las políticas públicas, las cuáles se derivan de las legislaciones del sector energético y de cambio climático, en alineación a lo previamente mencionado.



Programas Nacionales Vigentes

Los programas vigentes dirigidos al sector industrial incluyendo a las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYME) se encuentran implementados por la Conuee, el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) y la Secretaría de Economía (SE). A continuación se enlistan estos programas, tanto los incluidos en el PAT de la Conuee como los Programas Nacionales, detallando su objetivo. Cabe mencionar que en el Anexo 2 se encuentra a detalle periodo de vigencia, objetivos, metas, alcance, resultados y organizaciones involucradas en los programas.

Programas del PAT 2015 de la Conuee

- Programa Sectorial para las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMes) busca propiciar el aprovechamiento sustentable de la energía en las PyMes.
- Programa Sectorial de Eficiencia Energética en la Administración Pública Federal (APF) busca propiciar la eficiencia energética en inmuebles, instalaciones industriales y flotas vehiculares de las dependencias y entidades de la APF.
- Programa Sectorial para Empresas Energéticas busca propiciar la mejora de la eficiencia energética en instalaciones y procesos de las empresas energéticas.
- Programa Sectorial para Grandes Usuarios de Energía apoya a los grandes usuarios de energía en la entrega oportuna y correcta de información energética y en el desarrollo de sus capacidades para que establezcan sistemas de gestión energética (SGEn).

Programas Nacionales

1. Programa Nacional para Sistemas de Gestión de la Energía (PRONASGEN) cuyo objetivo es apoyar a los usuarios de energía en el desarrollo de sus capacidades, para que implementen SGEI integrales que les permitan elevar su competitividad a través del uso sustentable de la energía
2. El Programa Eco-Crédito Empresarial Masivo de FIDE, NAFIN y Secretaría de Economía apoya a los sectores de industria, comercio y servicios, para instrumentar medidas de eficiencia energética
3. El Programa de Modernización de la Industria de la Masa y la Tortilla de FIDE, NAFIN, Secretaría de Economía apoya a los productores de masa y tortilla en la implementación de tecnología eficiente.
4. El Programa de Apoyo para la Mejora Tecnológica de la Industria de Alta Tecnología (PROIAT) de Secretaría de Economía cuyo objetivo es contribuir en la mejora de capacidades para adoptar nuevas tecnologías e impulsar la participación de las empresas en actividades de mayor valor agregado, mediante la especialización del capital humano, la certificación de capacidades productivas y humanas, la generación de información especializada y la transferencia y/o desarrollo tecnológico.
5. En la Reforma Hacendaria del 2013 se creó un impuesto al carbono, bajo el rubro de Impuesto Especial sobre la Producción y Servicios, se planteó como una medida para que la industria redujera su producción de gases de efecto invernadero.

Las siguientes tablas muestran con mayor detalle los Programas Nacionales Vigentes para Industria

Programas Conuee ³				
Programas	Objetivo	Metas	Resultados a 2014	Organizaciones involucradas
Programa Sectorial, de Eficiencia Energética en la Administración Pública Federal Periodo 2009-2018	Propiciar la EE en inmuebles, instalaciones industriales y flotas vehiculares de las dependencias y entidades de la APF. Alcance: Inmuebles con superficie construida igual o mayor a 1000 m ² , instalaciones industriales con consumos mayores a 9 mil beps ⁴ y flotas vehiculares	Se establecen metas por cada línea de acción entre las que incluye, talleres, establecer la Comunidad de Ahorro de Energía, crear Micrositio y publicar disposiciones y documentos En el Plan Anual de Trabajo 2015 de la Conuee se encuentra el detalle de las mismas. ⁵	2 nuevas NOMs aplicables a equipos y sistemas APF. Publicación de Disposiciones Administrativas Seguimiento de 2,434 inmuebles (7,353 edificios y aproximadamente 16.5 millones de m ²), 88,453 vehículos en 1,026 flotillas y 11 instalaciones industriales. Ahorros en 2014 ⁶ : Flotas vehiculares: 17.4 millones de litros de combustible Inmuebles: 20.6 GWh Instalaciones industriales: 8.5 PJ	CFE y PEMEX Todas las dependencias y entidades de la APF AMESCO CNEC Cooperaciones Internacionales Dependencias y Entidades Fabricantes y distribuidores de equipos

³ Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía. 2014. Informe Final de Actividades 2014. Obtenido de: http://www.conuee.gob.mx/pdfs/que/06InformeConueeener_dic_2014Final.pdf

⁴ Barriles de Petróleo Equivalente

⁵ Plan Anual de Trabajo 2015 (http://www.conuee.gob.mx/pdfs/PAT_2015.pdf)

⁶ Informe de Resultados de Ahorro de Energía en la Administración Pública Federal. 2014. Obtenido de: <http://www.conuee.gob.mx/pdfs/InformeAPF300715.pdf>

Programas Conuee ³				
Programas	Objetivo	Metas	Resultados a 2014	Organizaciones involucradas
Programa Sectorial, Empresas energéticas Periodo 2014-2018	Propiciar la mejora de la eficiencia energética en instalaciones y procesos de las empresas Energéticas Alcance Programa dirigido a PEMEX y CFE	Se establecen metas por cada línea de acción entre las que incluye, implementación de programas y medidas de EE, revisiones y seguimiento a programas de EE y SGEen en instalaciones industriales. En el Plan Anual de Trabajo 2015 de la Conuee se encuentra el detalle de las mismas.	2 nuevas NOM aplicables Disposiciones Administrativas de EE aplicables a la APF Implementación o del SGEen en una central termoeléctrica de CFE y en un centro de trabajo de PEMEX Foros de EE y SGEen	AENOR ANCE Bureau Veritas CFE PEMEX SENER SHCP
Programa Sectorial, Grandes usuarios de Energía Periodo 2013-2018	Apoyar a los grandes usuarios de energía en la entrega oportuna y correcta de información energética y en el desarrollo de sus capacidades para que establezcan sistemas de gestión. Alcance Programa dirigido a UPACs	Se establecen metas por cada línea de acción entre las que incluye el Informe Anual UPAC 2014, asistencia técnica a Grandes Usuarios y talleres. En el Plan Anual de Trabajo 2015 de la Conuee se encuentra el detalle de las mismas.	3 nuevas NOM aplicables Instrumentos regulatorios. 2,131 UPAC identificados y 643 inscritos Manual para implementar sistema de gestión. Página web de Grandes Usuarios. 63 consultas atendidas	PEMEX y CFE SCT Cámaras Industriales Cogenera México CRE Cooperaciones Internacionales
Programa Sectorial, Pequeñas y medianas empresas Periodo 2013-2018	Propiciar el aprovechamiento sustentable de la energía en las PyMEs. Alcance Programa Dirigido a las pequeñas y medianas empresas	Divulgación de información sobre tecnologías y mejores prácticas, así como de la promoción de programas de apoyo de otras instituciones. En el Plan Anual de Trabajo 2015 de la Conuee se encuentra el detalle de las mismas.	2 nuevas NOM que aplican a los equipos 5,709 nuevos formatos en el Catálogo de productos y aparatos 1 Taller sobre EE en agroindustria Vínculo para apoyar talleres de SGEen en PyMEs Elaboración de fichas tecnológicas para las tecnologías de uso más común en las PyMEs	Banca nacional Cámaras nacionales o locales PTB GIZ Für Die Freiheit (Fundación por la Libertad) Organismos industriales PNUD SENER

Programas Conuee ³				
Programas	Objetivo	Metas	Resultados a 2014	Organizaciones involucradas
Programa Nacional para Sistemas de Gestión de la Energía (PRONASGEN) ⁷ Periodo 2015-2017	Apoyar a los Usuarios de energía para implementar SGEN Alcance: El programa apoya a los UPACs, Pequeñas y Medianas Empresas e inmuebles y flotas de la APF	Implementar y dar seguimiento al menos a 10 SGEN	No Aplica	Instituto de Investigaciones Eléctricas Cámaras Industriales Asociación Mexicana de Empresas de ESCO Universidades Cooperaciones Internacionales (DEA, GIZ, USAID, PNUD)

⁷ Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, 2015. Programa Nacional para Sistemas de Gestión de la Energía 2015-2018. (Página web) Obtenido de http://www.canacindra.org.mx/presentaciones/septiembre/PRONASGEN_Conuee_ES_v12_Mini.pdf

Programas FIDE ⁸				
Programas	Objetivo	Alcance	Resultados 2014	Organizaciones involucradas
Eco-Crédito Empresarial Masivo Periodo 2012-Vigente	Apoyar al Sector empresarial mediante el financiamiento para el cambio de sus equipos obsoletos	Financia sólo la adquisición de los siguientes equipos: Refrigeración comercial. Aire acondicionado (de 1 a 5 toneladas de refrigeración). Iluminación con LED's (en paquete con alguna de las tecnologías anteriores). Iluminación Eficiente (T8/T5). Motores Eléctricos. Subestaciones Eléctricas. Bancos de Capacitores. Con un monto máximo de financiamiento es hasta por \$400,000.00 M. N.	Empresas beneficiadas 4,748 Monto de financiamiento: 195 millones de pesos Instalación de 9 977 de equipos eficientes	SENER FIDE Secretaría de Economía CFE
Programa de Eficiencia Energética en la Industria y empresas Periodo ⁹ 2009-vigente	Proporciona orientación técnica y financiamiento a grandes instalaciones industriales para la adopción de nuevas tecnologías de Eficiencia	Para el usuario Convertirse en una empresa comprometida con la protección del medio ambiente. Contar con tecnología de punta en el consumo de energía eléctrica. Reducción de los costos de facturación eléctrica. Incremento de la competitividad y productividad. Disminución de costos de mantenimiento. Costo de los equipos, deducibles de impuestos Beneficios ambientales Disminuir la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Disminuir la quema de barriles de petróleo. Fomentar el uso de fuentes alternativas de energía.	162 Proyectos de Generación Distribuida en Empresas y en el Sector Residencial evaluados, autorizados y financiados con recursos patrimoniales del FIDE por un total de 72.52 millones de pesos. De ellos 132 fueron proyectos de energía fotovoltaica en residencias, 161 en empresas y un proyecto de cogeneración 215 Proyectos de Eficiencia Energética en Empresas evaluados, autorizados y financiados por un total de 140.87 millones de pesos. Se realizaron 69 en el sector industrial, 46 en comercios y servicios y 100 PyMEs.	FIDE CFE

⁸ Fideicomiso para el Ahorro de la Energía. 2015. Obtenido de: http://www.fide.org.mx/images/stories/comunicacion/PDF/Informe_media_plana.pdf; http://www.fide.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=121&Itemid=219

⁹ Programa de Eficiencia Energética en la Industria y empresas, periodo 2009. (Página web) Consultado en: http://www.fide.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=121&Itemid=219

PROIAT ¹⁰				
Proyectos	Objetivo	Metas	Alcances	Organizaciones involucradas
Periodo 2010-Vigente	Mejorar tecnológica de la industria de alta tecnología.	Especialización del capital humano. Certificación de capacidades productivas y humanas. Generación de información especializada. Transferencia y/o desarrollo tecnológico.	Monto máximo de apoyo por beneficiario hasta 8 millones de pesos.	Secretaría de Economía

Referencias Internacionales

La eficiencia energética en la industria es un campo global de mucha actividad que ha producido en los últimos 15 años reducciones del orden del 1% anual en la intensidad energética. Para presentar “las mejores prácticas” y las referencias internacionales para su análisis y consideración, en el contexto de un Marco Político de Largo Plazo para la Eficiencia Energética 2016-2030 para México, se siguió una metodología determinada.

Primero se seleccionó la bibliografía más relevante en la política y análisis de la eficiencia energética internacional ofrecido por los expertos internacionales Climate Strategy, a la misma se agregó la información que se obtuvo de las conversaciones con 35 expertos en México durante el mes de Agosto del 2015. Para después seleccionar los documentos más relevantes para el sector en México y se sintetizó su contenido para informar a las deliberaciones del Grupo de Trabajo de la Industria (GT INDUSTRIA):

¹⁰ Secretaría de Economía. Programa de Apoyo para la mejora Tecnológica de la Industria de Alta Tecnología. 2010. (Página web) Consultado de: <http://www.economia.gob.mx/comunidad-negocios/industria-y-comercio/programa-de-apoyo-para-la-mejora-tecnologica-de-la-industria-de-alta-tecnologia-proiat>

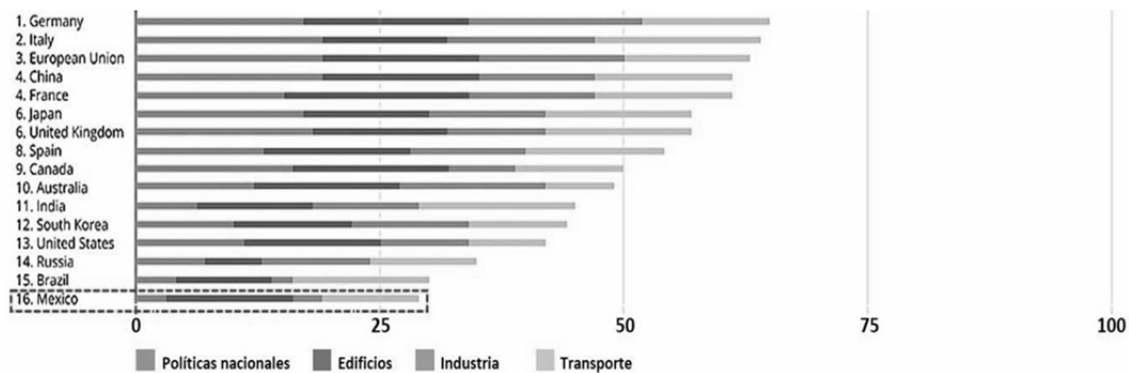
ACEEE. (2015). 2015 International Energy Efficiency Scorecard Self-Scoring Tool¹¹.

En 2015, el American Council for Energy-Efficient Economy (ACEEE) desarrolló la herramienta “International Energy Efficiency Scorecard Self-Scoring Tool” que tiene la función de evaluar las políticas de eficiencia energética y el desempeño de los países con el mayor consumo energético del mundo (16 países en total, incluido México). Esta herramienta genera resultados —con un máximo de 100 puntos— utilizando 31 métricas en diversas áreas incluyendo políticas nacionales, edificios, industria y transporte. En este análisis del ACEEE, los países con la mejor puntuación para su política industrial, 25 puntos máximos para este sector, abarcan siete métricas propias de eficiencia energética:

1. Intensidad energética en el sector industrial (8 puntos)
2. Electricidad generada por la cogeneración de calor y energía (6 puntos)
3. Inversión en investigación y desarrollo (I+D) (2 puntos)
4. Implementación de programas voluntarios por parte de los gobiernos nacionales y el sector manufactura para poder establecer objetivos relacionados al ahorro de energía (3 puntos)
5. Leyes que obliguen a contar gestores de energía en las premisas industriales (2 puntos)
6. Regulación que requiera la ejecución de auditorías energéticas en las premisas industriales de forma periódica (2 puntos)
7. Intensidad energética en la producción agrícola (2 puntos)

Esta herramienta presenta una excelente oportunidad para resumir el estado general de la eficiencia energética en la industria mexicana, y para compararla frente a otros países:

Tabla 1: Desempeño de los 16 Países Estudiados



Al ubicarse en el puesto 16 de 16 países presentes en la herramienta, existen áreas para estudiar dentro de los países líderes para ser replicadas en México. La herramienta de ACEEE detalla que el pobre desempeño de México en el sector industrial se debe a que carece de acuerdos voluntarios e incentivos para el sector manufactura para la implementación de medidas de eficiencia energética. Además, fomentar la presencia de gestores de energía y que hagan mandatorio llevar a cabo auditorías energéticas en las premisas industriales.

¹¹ American Council for an Energy-Efficient Economy, 2015 (página web) Extraído de: <http://aceee.org/sites/default/files/intl-self-scoring-8-19-15.pdf>

Energy Efficiency Financial Institutions Group. (2015). Energy Efficiency the First Fuel for the EU Economy: How to Drive New Finance for Energy Efficiency Investments: Final Report covering Buildings, Industry and SMEs¹².

Este informe del Energy Efficiency Financial Institutions Group (“EEFIG”) recoge opiniones y perspectivas de más de 120 expertos / actores de sector provenientes de múltiples sectores relacionados a la financiación y a la eficiencia energética en viviendas, comercios, industria y PyMes en la Unión Europea con el propósito de identificar y documentar las principales barreras para obtener financiación a largo plazo para la eficiencia energética. Hablando puntualmente del sector industrial el equipo de EEFIG llevó a cabo una segmentación de los mercados europeos con el propósito de interpretar y dar prioridad a aquellos impulsores con un mayor impacto.

El análisis de EEFIG determinó que existe una clara oportunidad de aumentar y mejorar notablemente las inversiones en eficiencia energética en las empresas europeas industriales y no industriales de todos los tamaños para aportar ventajas competitivas a nivel global y local. Asimismo, el EEFIG constata una necesidad de dar mayor prioridad a la eficiencia energética a nivel de consejo ejecutivo, incorporar a las inversiones en eficiencia energética dentro del diálogo y los distintos procesos financieros, y animar a las empresas a ser más abiertas en cuanto a los horizontes, el alcance y los rendimientos de las inversiones en eficiencia energética. Específicamente las recomendaciones exactas de este importantísimo estudio se pueden resumir de la siguiente manera:

Para la formulación de políticas	Para las empresas industriales y PyMEs
El marco político debe prestar un apoyo positivo a las decisiones corporativas sólidas en materia de inversiones en eficiencia energética en puntos clave del ciclo de inversión, siguiendo un enfoque «de palo y zanahoria»	Se deben desarrollar las oportunidades en eficiencia energética a nivel de consejo e implementar inversiones en recursos estratégicos adecuados, con el fin de aprovechar sus múltiples beneficios dentro del ciclo natural de inversión de la empresa
Se deben comprometer recursos públicos y facilitación para establecer sistemas dinámicos y efectivos de puesta en común de información y experiencia técnica	Las instituciones financieras deben adoptar de manera más generalizada los modelos de «mejores prácticas» existentes para estimular las inversiones en eficiencia energética de sus clientes
Se ha de velar por el buen funcionamiento en conjunto de las políticas y los recursos nacionales y de la UE para impulsar la investigación y el desarrollo (I+D) y unos resultados óptimos en eficiencia energética	Se han de alentar y respaldar los procesos colaborativos, y la I+D se ha de centrar en reducir el coste de las inversiones en eficiencia energética y mejorar su absorción
Se deben apoyar la clarificación del procedimiento y la normalización normativa, fiscal y contable de los contratos de rendimiento energético	Se deben normalizar los términos legales de los contratos de rendimiento energético y sus procesos de negociación
Se han de apoyar la identificación de oportunidades en eficiencia energética y la tramitación de proyectos en los que se pueda invertir mediante mecanismos de asistencia al desarrollo de proyectos para las PyME	

¹² Energy Efficiency Financial Institutions Group, 2015. (Página web) Sacado de www.eefig.org

El trabajo del EEFIG es sin duda un prototipo sobre cómo llegar a conocer las preferencias e inquietudes de los actores del sector energético en México en referencia a la eficiencia energética industrial. Tomando en cuenta esta información, los responsables de la formulación de políticas en México podrían replicar los procesos de elaboración de EEFIG, conjuntamente con el sector privado y las instituciones financieras, y desarrollar líneas de actuación en consonancia con sus conclusiones, considerando el marco nacional, con el fin de sentar los cimientos de la eficiencia energética en la industria del país.

G20. (2014). G20 Energy Efficiency Action Plan: Voluntary Collaboration on Energy Efficiency¹³

En 2014, los países del G20 lanzaron un Plan de Acción sobre Eficiencia Energética con seis líneas de trabajo para fomentar la colaboración y el intercambio de conocimientos. Este Plan de Acción segmenta su actividad entre “Prioridades para Nuevo Trabajo” y “Prioridades para Acelerar Trabajos Internacionales Actuales”. Una de las seis líneas de acción es la denominada “Industrial Energy Management” (Gestión de la Energía en la Industria). El protocolo de gestión de sistemas energéticos ISO 50001 emerge como eje central de esta línea de trabajo, ya que su adopción puede llevar a la obtención de beneficios producto de la eficiencia energética. Este protocolo tiene la cualidad de respetar tanto la diversidad industrial, como los procesos/sistemas de los países, además de poder ser aplicable a una variada gama de sectores y circunstancias. El modus operandi de este protocolo parte del proceso denominado Planificar-Hacer-Verificar-Actuar de mejora continua del sistema de gestión de la energía, permitiendo así a las organizaciones a:

1. Desarrollar una política para un uso más eficiente de la energía
2. Fijar metas y objetivos para cumplir con la política
3. Utilizar los datos para entender mejor y tomar decisiones sobre el uso y consumo de energía
4. Medir los resultados
5. Revisar la eficacia de la política
6. Mejorar continuamente la gestión de la energía

Adicionalmente, esta línea de trabajo busca acelerar el actual trabajo de dos grupos de trabajo: el (i) Global Superior Energy Performance Partnership (GSEP), liderado por la International Partnership for Energy Efficiency Cooperation (IPEEC); y el (ii) Energy Management Action Network (EMAK). Acelerar el trabajo de los grupos antes mencionados creará la capacidad adecuada en función al intercambio de herramientas y de mejores prácticas acerca de la gestión de los sistemas energéticos. El G20 al estar conformado por las economías más avanzadas y emergentes (dentro de los que se encuentra México) busca sincronizar esfuerzos con el propósito de identificar los recursos idóneos y aquellas agencias para crear grupos de trabajo capaces de convocar a los actores indicados (como es GT INDUSTRIA). Las representaciones Mexicanas de los grupos GSEP y EMAK podrían sumar sus esfuerzos y experiencias a la elaboración y desarrollo del “Marco Político de Largo Plazo para La Eficiencia Energética 2016-2030”.

¹³ G20 Energy Efficiency Action Plan. 2014. (Página web) Obtenido de: <http://www.mofa.go.jp/files/000059862.pdf>

UNIDO. (2011). Policy options to overcome barriers to industrial energy efficiency in developing countries: working paper 13/2011¹⁴.

Los autores Alexandra Mallett, Sheridan Nye y Steve Sorrell desglosan evidencia que legitima su conclusión, la cual subraya que aquellas barreras, que impiden que las tecnologías que promueven la eficiencia energética en las industrias (EEI), que sean consideradas como rentables pueden ser superadas. De la misma forma, los autores afirman que existe una serie de políticas públicas que pueden ayudar a superar estas barreras en los países en desarrollo sólo que aún no han sido exploradas en su totalidad. Estas políticas son:

1. Dar un enfoque sectorial a aquellas políticas de Eficiencia Energética para las Industrias (EEI) que sean las más efectivas
2. Las políticas de EEI son una prioridad para la denominada “Transferencia de Energía” para varios países en vías de desarrollo
3. Las políticas de EEI deben tener un horizonte a largo plazo
4. La implementación de programas internacionales de EEI en países de vías de desarrollo ha sido en general exitosa y han marcado la diferencia
5. Las políticas de EEI deben ser diseñadas para ajustarse a las necesidades de cada sector y país.

El informe ofrece orientación para evaluar las fortalezas y las limitaciones de las políticas de eficiencia energética para la industria le da un énfasis particular a las PyMEs que representan gran parte de la actividad económica de los países en desarrollo.

Danish Energy Agency. (2015). Special Review – Danish Energy Efficiency Policies and EU.

Documento de la Agencia de Energía de Dinamarca (Danish Energy Agency, DEA), el cual detalla cómo la eficiencia energética ha tenido una penetración importante y exitosa en los distintos sectores del país. No obstante la eficiencia energética aún no es percibida como una oportunidad “estratégica” por sus empresas industriales. Como resultado, el gobierno danés ha impulsado un instrumento fundamental: un acuerdo voluntario (AV) enfocado en la implementación de sistemas de gestión energéticos, preferentemente ISO 50001, dentro del sector industrial con mayor consumo de energía.

La DEA fomenta la implementación de sistemas de gestión energética (certificados ISO 50001 y no certificados) a través de los AVs. Los acuerdos se celebran entre la autoridad -nacional y la empresa o la sucursal, quienes acuerdan conjuntamente el objetivo de reducción de energía en la empresa o para las empresas dentro de la misma industria. Los beneficios para las empresas que se comprometen a un AV están en la reducción de impuestos relacionados al consumo energético. Las empresas o industrias que no se comprometen a los AV tienen que pagar el total de impuestos, por lo que también existe un incentivo económico tangible para que las empresas introduzcan un sistema de gestión energética

La agencia define el ISO 50001 como la piedra angular para la continua mejora de las medidas de eficiencia energética en la industria. Su implementación en los sistemas de gestión energética de las industrias permite llevar un seguimiento detallado de los avances de las medidas propias de los AV.

¹⁴ UNIDO. 2011. Policy options to overcome barriers to industrial energy efficiency in developing countries: working paper (Página web) Consultado de: http://www.unido.org/fileadmin/user_media/Services/Research_and_Statistics/WP132011_Ebook.pdf

Los AVs representan una alternativa a la regulación tradicional, donde la AV exige interacción entre los sectores privado y público y donde se debe trabajar bajo la premisa de una meta en común: utilizar menos energía y tener la misma productividad.

Sector Eléctrico

Información del Sector

El consumo de energía del sector energético representó 33.97%¹⁵ en el 2013, siendo un 60.3% el consumo para transformación, un 6% de pérdidas en la red y un 33.6% el consumo propio del sector.

A lo largo del documento se leen las políticas y programas nacionales así como la visión internacional incluyendo la viabilidad de la eficiencia energética en la red de transmisión y distribución. Ésta tiene como objetivo ofrecer una clara visión acerca de las mejores prácticas que puede aplicarse y que a su vez representan ventajas económicas. También se busca identificar las últimas tendencias para mejorar la red e indicar los pasos a seguir para lograr su modernización que comprenden la sincronización entre las distintas administraciones y el sector privado con las nuevas tecnologías y servicios.

Marco Normativo Vigente

La legislación aplicable al sector en materia de eficiencia energética se observa en la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (LAERFTE) donde en el Transitorio Segundo se establece que se debe cumplir con la meta de tener una participación máxima de 65 % de combustibles fósiles en la generación de energía eléctrica para el año 2024, del 60% en el 2035 y del 50% en el 2050, en alineación con la Ley General de Cambio Climático (LGCC) donde en su Artículo Tercero se menciona que para el año 2014 al menos el 35% de la electricidad se derive de generación de energía limpia, así como incentivar las energías renovables.

También se cuenta con la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (LASE) cuyo objetivo es *propiciar un aprovechamiento sustentable de la energía mediante el uso óptimo de la misma en todos sus procesos y actividades*. De igual manera como se menciona al principio del documento en la propuesta de la Ley de Transición Energética se incluye el establecer metas de Eficiencia Energética que serán alcanzadas mediante tres instrumentos de planeación que son la Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, el Programa Especial de la Transición Energética y el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía.

Política Pública en México

La política pública en el país se encuentra liderada por el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND) donde se establece el elevar la eficiencia en sectores productores de insumos clave para reducir los costos que enfrentan las empresas y los productores y el abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva.

¹⁵ Balance Nacional de Energía 2014

En alineación al PND se cuenta con el Programa Sectorial de Energía 2013-2018 (PROSENER) donde se incluye el Ampliar la utilización de fuentes de energía limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental para mantener al menos, el 51% del consumo final energético nacional con regulación de Eficiencia Energética al 2018; y el optimizar la operación y expansión de infraestructura eléctrica nacional con la meta de incrementar la eficiencia del proceso termoeléctrico a 43.4% al 2018 respecto del 40.8% que se tenía en el 2012.

En alineación a los instrumentos anteriores se cuenta con el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018 (PRONASE) dentro de sus líneas de acción incluye impulsar proyectos de sistemas de gestión en energía (SGEn), incrementar el aprovechamiento del potencial de cogeneración e impulsar la modernización de centrales de generación de electricidad e implementar un programa de reducción de pérdidas eléctricas.

De igual manera, el sector cuenta con tres estrategias vinculadas al uso eficiente de la energía. La Estrategia Nacional de Energía 2013-2027, donde se incluyen objetivos estratégicos para mejorar el sistema energético nacional; la Estrategia Nacional de Transición Energética y Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014 (ENTASE) donde se incluye el promover el uso eficiente de la energía en todos los sectores y diversificar y optimizar el parque de generación eléctrica y la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios (ETTCL) donde se incluye la adopción de estándares internacionales para generación distribuida y redes Inteligentes y el cumplimiento de balanceo de fases, estabilidad de voltaje, calidad de energía, interferencia con radio frecuencias, interoperabilidad y seguridad informática.

Para el cumplimiento de la política pública la Conuee debe elaborar anualmente su Plan Anual de Trabajo (PAT) siendo que para el año 2015 se incluye la implementación de sistemas de gestión de la energía, incorporar criterios de eficiencia energética en la compra de equipos, facilitar la participación del sector privado en las acciones de eficiencia energética a través de contratos de desempeño y facilitar el acceso a herramientas e información en materia de eficiencia energética. En el Anexo 1 se observan a detalle las líneas de acción de los instrumentos de política antes mencionados.

En cuanto a las Normas Oficiales Mexicanas de eficiencia energética que impactan al sector se cuenta con la NOM-002-SEDE/ENER-2014, sobre requisitos de seguridad y eficiencia energética para transformadores de distribución.

Recientemente se publicó el Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2015-2029 (PRODESEN) donde se presenta la planeación del sistema eléctrico nacional que incluye la infraestructura actual del Sistema Eléctrico Nacional, el Programa Indicativo para la Instalación y Retiro de Centrales Eléctricas, las Condiciones Operativas de la Generación y Transmisión de Energía Eléctrica, Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y el Programa de Ampliación y Modernización de las Redes Generales de Distribución. En cuanto a la política nacional de cambio climático y derivado de la LGCC se cuenta con la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) publicada en el año 2013, donde se establece que en una visión a 20 años se espera que el 40% de la generación eléctrica provenga de energías limpias, en la estrategia se incluye el impulsar tecnologías de alta eficiencia energética, sustitución de combustibles, rediseño de procesos industriales y tecnologías de captura de emisiones de CO₂, elaborar programas derivados de diagnósticos energéticos integrales en los sectores petrolero, industrial y eléctrico y modernización de líneas y subestaciones.

En la misma Ley se establece la creación del Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC) donde se menciona la reducción de 5.91 MtCO₂e/año por acciones de eficiencia energética, quema de venteo y aprovechamiento de gas en PEMEX, adicional se establece crear programas que incrementen la EE de los procesos de generación, transmisión y distribución, promover la generación distribuida de energía en el sector doméstico, comercial e industrial; y el incrementar

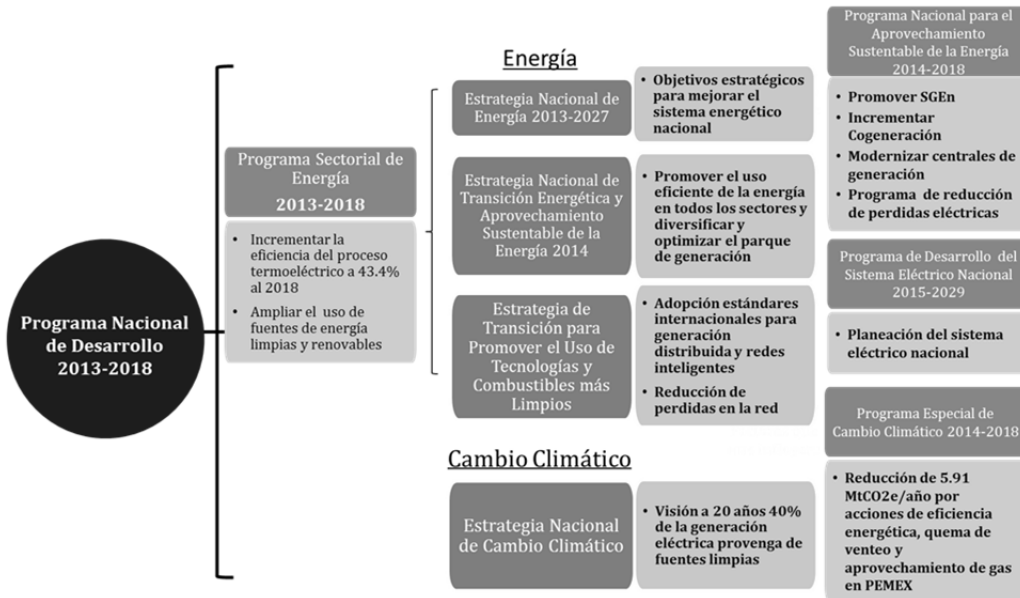
la eficiencia operativa y de gestión de PEMEX y CFE; y el fomentar la inversión en redes inteligentes que faciliten la incorporación de energías renovables variables y reducción de pérdidas.

PROSENER
Adecuar la regulación para incluir estándares internacionales de seguridad, eficiencia y sustentabilidad Establecer programas que incrementen la eficiencia energética de los procesos de generación, transmisión y distribución
PRONASE
Impulsar la implantación de proyectos de EE y SGEN en procesos industriales de PEMEX y CFE Incrementar el aprovechamiento de los potenciales de cogeneración en instalaciones de PEMEX Impulsar proyectos de rehabilitación, modernización y conversión de centrales de generación de electricidad Implementar un programa de reducción de pérdidas eléctricas en la transmisión y distribución de electricidad Promover el uso de esquemas de generación distribuida de pequeña y gran escala
ENE
Reducción de intensidad energética en actividades de empresas de producción y transformación Apoyo al desarrollo de empresas intermediarias para el desarrollo de proyectos de EE y ER ¹⁶ Promover proyectos de eficiencia en Pemex y CFE a la par de los de generación
ETTCL
Cumplimiento de balanceo de fases, estabilidad de voltaje, calidad de energía, interferencia con radio frecuencias, interoperabilidad y seguridad informática Adopción de estándares internacionales para generación distribuida y redes Inteligentes Capacidad para diseño, instalación y operación de sistemas de generación distribuida y redes inteligentes. Capacidad en centros académicos y de investigación, nacionales y regionales
PAT 2015
Promover y apoyar la implantación de sistemas integrales de gestión de energía en las empresas productivas del estado. Promover la incorporación de criterios de EE en las compras de equipos y sistemas transformadores Facilitar la participación del sector privado a través de contratos de desempeño Brindar asesorías técnicas, opiniones vinculatorias y/o recomendaciones Facilitar el acceso a herramientas e información que permita identificar y evaluar potenciales de ahorro de energía Proporcionar a los usuarios de energía asesoría y herramientas que permitan fortalecer la implementación de SGEN

¹⁶ Energía Renovable

En el siguiente diagrama se observa la interacción de las políticas públicas, las cuáles se derivan de las legislaciones del sector energético y de cambio climático, en alineación a lo previamente mencionado.

Diagrama de la Política Pública Nacional:



Programas Vigentes Nacionales

Los programas vigentes dirigidos al sector son implementados por la Conuee, SENER y Petróleos Mexicanos (PEMEX), a continuación se enlistan estos programas tanto los incluidos en el PAT de la Conuee como los Programas Nacionales detallando su objetivo, cabe mencionar que en el Anexo 2 se encuentra a detalle las metas, alcance, resultados y periodo de los programas.

Programas del PAT 2015 de la Conuee

- Programa Sectorial para Grandes usuarios de Energía, para apoyar a los grandes usuarios de energía en la entrega oportuna y correcta de información energética y en el desarrollo de sus capacidades para que establezcan sistemas de gestión.
- Programa Transversal de Normalización de la EE que busca el uso eficiente de la energía mediante la normalización de la eficiencia energética de productos y sistemas.

Programas y Proyectos

- Programa Nacional para Sistemas de Gestión de la Energía (PRONASGEN), apoyar a los usuarios de energía en el desarrollo de sus capacidades, para que implementen SGEen integrales que les permitan elevar su competitividad a través del uso sustentable de la energía .
- Proyectos de Cogeneración de PEMEX, que buscan la generación de energía eficiente en las regiones de Tula y Cadereyta.
- Programa de reducción de pérdidas de energía de CFE, el cual redujo 1 315.3 GWh en el 2014.
- En las siguientes tablas se muestra información más detallada de los programas Nacionales vigentes para el sector Eléctrico:

Programas Conuee ¹⁷				
Programas	Objetivo	Metas	Resultados en 2014	Organizaciones Involucradas
Programa Sectorial para Grandes Usuarios de Energía Periodo 2015-2017	Apoyar a los grandes usuarios de energía en la entrega oportuna y correcta de información energética y en el desarrollo de sus capacidades para que establezcan sistemas de gestión. Alcance: Programa dirigido a Usuarios con un Patrón de Alto Consumo (UPACs)	Se establecen metas por cada línea de acción entre las que incluye el Informe Anual UPAC 2014, asistencia técnica a Grandes Usuarios y talleres. En el Plan Anual de Trabajo 2015 de la Conuee se encuentra el detalle de las mismas. ¹⁸	3 nuevas NOM aplicables Instrumentos regulatorios. 2,131 UPAC identificados y 643 inscritos Manual para implementar sistema de gestión. Página web de Grandes Usuarios. 63 consultas atendidas	PEMEX y CFE SCT Cámaras Industriales Cogenera México CRE Cooperaciones Internacionales
Programa Transversal de Normalización Periodo 2013-2015	Normalización de la EE de productos y sistemas. Alcance: Programa dirigido a productos y servicios que tengan consumo de energía	-Publicación de normas para sistemas de bombeo y acondicionados de aire. -Anteproyecto de NOM-ENER de: LED para vialidades, exteriores y uso general Lavadoras, motores, sistemas de calentamiento de agua. Fuentes externas.	28 NOM en vigor. 60 laboratorios acreditados y aprobados. 136 Unidades de Verificación acreditadas y aprobadas. 8 organismos de certificación acreditados.	Organizaciones y de Normalización Cámaras manufactureras e industriales y asociaciones de fabricantes Cooperación Internacional SEMARNAT, SENER, Conuee

¹⁷ Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía. 2014. Informe Final de Actividades. Consultado en: http://www.conuee.gob.mx/pdfs/que/06InformeConueeener_dic_2014Final.pdf

¹⁸ Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía. Plan Anual de Trabajo 2015. Consultado de: http://www.conuee.gob.mx/pdfs/PAT_2015.pdf

PEMEX ¹⁹				
Proyectos	Objetivo	Metas	Inversión	Organizaciones involucradas
Cogeneración Periodo 2014	Generación eficiente	Cogeneración en Tula y Cadereyta 638MW Tula 380 MW Cadereyta	820 Millones USD 590 Millones USD	Hermes-Atco Mitsui

Programas CFE ²⁰				
Programas	Objetivo	Metas 2014	Resultados	Organizaciones involucradas
Ahorro de Energía del Sector Eléctrico Periodo 2014	El principal reto para CFE en ahorro de energía es reducir las pérdidas de energía	En este sentido, en 2014, se concluyó la construcción de 57 proyectos de transmisión que representan 1,055 kilómetros-circuito y 427 millones de dólares de inversión. Al cierre de 2014, la CFE contaba con 38 proyectos de transmisión en construcción, con 1,050 kilómetros-circuito e inversiones de 832 millones de dólares. De manera adicional, la CFE dio inicio a los procesos de licitación de 13 proyectos de transmisión que representan 457 kilómetros de longitud y 384 millones de dólares de inversión. En materia de distribución, en 2014 se concluyeron cuatro proyectos y se continuó la	En 2014, las pérdidas totales de energía en distribución a nivel nacional fueron de 13.85%. Al ser comparadas con las pérdidas de 2013, que ascendieron a 14.64%, se observa una disminución de 0.79 puntos porcentuales. En términos de la energía perdida, la disminución fue de 1,315.3 GWh, lo que significa una reducción de 3.4%. A nivel regional, 13 de las 16 divisiones de distribución disminuyeron sus índices de pérdidas. Las divisiones con mayores índices de pérdidas en 2014 fueron Valle de México Sur (25%), Valle de México Norte (23%) y Valle de México Centro (20%).	CFE

¹⁹ Reporte de resultados de PEMEX. 2014. (Página web) Consultado de: http://www.ri.pemex.com/files/content/Reporte_4T14_150227.pdf

²⁰ Comisión Federal de Electricidad. Programas vigentes. 2015. (página web) Consultado de: <http://www.cfe.gob.mx/inversionistas/Style%20Library/assets/pdf/InformeAnual.pdf>

Programas CFE ²⁰				
Programas	Objetivo	Metas 2014	Resultados	Organizaciones involucradas
		construcción de siete proyectos prioritarios, los cuales representan una inversión conjunta de 121 millones de dólares. Además, la CFE dio inicio a los procesos de licitación de una línea de distribución y cinco proyectos de reducción de pérdidas de energía. Los proyectos en licitación cuentan con una inversión estimada de 476 millones		

Resumen de Mejores Prácticas y Referencias Internacionales:

La eficiencia energética en los sectores Eléctricos de energía es un campo relativamente bien establecido respecto a la tecnología aplicada a equipos existentes pero al mismo tiempo expuesto a muchos cambios regulatorios. Para presentar “las mejores prácticas” y las referencias internacionales para su análisis y consideración, en el contexto de un Marco Político de Largo Plazo para la Eficiencia Energética 2016-2030 para México, se siguió una metodología determinada.

Primero se seleccionó la bibliografía más relevante en la política y análisis de eficiencia energética internacional ofrecido por los expertos internacionales de Climate Strategy y se agregó la información que se obtuvo de las conversaciones con 35 expertos en México durante el mes de Agosto del 2015. Para después seleccionar los documentos más relevantes para el sector en México y se sintetizó su contenido para informar a las deliberaciones del Grupo de Trabajo Eléctrico (GT Eléctrico).

A continuación se encuentra el resumen de los documentos internacionales mejor calificados:

Oak Ridge National Laboratory. (2015). Opportunities for Energy Efficiency Improvements in the U.S. Electricity Transmission and Distribution System²¹.

Desde el año 2000 se han transmitido más de 172 quads de electricidad a través de la red de transmisión y distribución de EEUU. Desde ese año hasta la actualidad el porcentaje total de pérdidas en la red americana es del 6%²². No obstante, a pesar que estas pérdidas son relativamente pequeñas dentro de un contexto de porcentajes, se estima que en los últimos 15 años se han perdido cerca de 10.8 quads de electricidad en EEUU. Este interesante documento del *Oak Ridge National Laboratory* evalúa las razones de este problema en la red de transmisión y distribución americana y ofrece alternativas para reducir pérdidas con un horizonte hacia el 2030. Además, los autores le dan un enfoque particular a mejoras eficientes en costos para que sean atractivas para los operadores de la red, los responsables políticos y los consumidores. La investigación del Oak Ridge National Laboratory se basa en dos enfoques: 1. Estimar qué mejoras de eficiencia energética son físicamente posibles; y 2. Qué medidas son económicamente ventajosas bajo las actuales estructuras institucionales.

Su informe está dividido en cinco secciones. La primera sección describe las distintas categorías de pérdidas de energía en el sistema de transmisión (pérdidas óhmicas y de potencia); mientras que la segunda categoría describe a las tecnologías para lidiar con estas pérdidas. La tercera sección detalla las distintas categorías de pérdidas y de aquellas tecnologías con el potencial para solucionar el sistema de distribución. Llama la atención que las pérdidas en distribución tengan origen en los transformadores e ineficiencias a nivel de los sistemas. La cuarta sección clasifica las estrategias para reducir pérdidas en el sistema y resalta la importancia de los actores políticos en la toma de decisiones sobre los sistemas y redes de distribución. Finalmente, la quinta sección de este informe hace un resumen acerca de la factibilidad de implementación de las distintas medidas. Estas son:

1. Reducción de Voltaje de Conservación (CVR por sus siglas en inglés, *Conservation Voltage Reduction*) puede ser una manera eficaz de reducir el uso final de la demanda, pero no prevé la reducción de pérdidas significativas. De hecho, puede reducir la demanda total de energía y ésta puede resultar en un ahorro de energía, sin embargo la CVR no reduce necesariamente las pérdidas; en particular para los sistemas con cargas basadas en potencia constante.
2. La aplicación de la estrategia de control de la energía (Volt/VAR) puede reducir las pérdidas en las líneas de transmisión en un 2-5%. Mientras que la compensación de energía reactiva a nivel local por parte del usuario final puede reducir las líneas de corriente y las pérdidas de la línea en un 15% y 28%.
3. La secretaría de energía de EE.UU estima que las normas aplicadas para los transformadores de distribución Sumergidos en Dieléctrico Líquido, de bajo voltaje tipo seco y de medio voltaje tipo seco ahorrarían 0.92, 2.43 y 0.29 quads entre 2015 y 2045 respectivamente.
4. Un examen teórico del efecto de la reconfiguración del alimentador y la instalación del condensador en un modelo de dos sistemas de distribución (252-nodo y nodo-168) halló una reducción de pérdidas del 28% en cada uno. Otro estudio realizado en 2001 halló una reducción de la pérdida entre el 3.38% y el 11,70% a través de la reconfiguración de alimentación durante cuatro casos de prueba distintos. Un algoritmo de software más avanzado,

²¹ Oak Ridge National Laboratory. (2015). Opportunities for Energy Efficiency Improvements in the U.S. Electricity Transmission and Distribution System. Consultado en:

(Páginaweb)http://energy.gov/sites/prod/files/2015/04/f22/QER%20Analysis%20%20Opportunities%20for%20Energy%20Efficiency%20Improvements%20in%20the%20US%20Electricity%20Transmission%20and%20Distribution%20System_0.pdf

²² 30% menos que el promedio mundial.

"Búsqueda Tabú" utilizado en un estudio de 2009 demostró que se puede obtener una reducción de la pérdida del 54% hasta el 58% por medio de la reconfiguración del alimentador.

5. Un estudio teórico sobre la optimización de la configuración de condensadores y la reconfiguración de distribución específicamente para la reducción de pérdida en una red de distribución 119-bus simulada logró una reducción de pérdida del 40%.
6. Otro estudio teórico de la colocación de la instalación de reactores de derivación encontró una reducción de pérdida de hasta el 40% en comparación con un sistema sin reactores, para un pequeño sistema de prueba de distribución.

Llevar a cabo un estudio a nivel nacional en México para determinar el potencial de las prácticas de eficiencia energética en la red de transmisión y distribución significa una tarea de gran magnitud. Siguiendo las recomendaciones y ejemplos de este estudio, los responsables políticos pueden realizar estudios a nivel regional para entender las necesidades, carencias y naturaleza de cada red para así posteriormente cotejar esos resultados y llegar a un conceso entre administraciones para así entender qué medidas hay que tomar y sus respectivos potenciales.

DOE. (2015). QER Report: Energy Transmission, Storage, and Distribution Infrastructure²³.

La Secretaría de Energía de EEUU (*Department of Energy, DOE*) elaboró este reporte en respuesta al plan de acción climática del presidente Obama con el propósito de evaluar y entender la situación actual de la infraestructura energética en el país. El tercer capítulo de este reporte examina cómo la red de transmisión y de distribución del futuro puede en teoría ofrecer energía limpia a precios accesibles y al mismo tiempo minimizar las contribuciones de los ciudadanos al cambio climático.

Los autores de este capítulo explican su visión para transformar la red eléctrica americana, ésta comprende una serie de recomendaciones que abarcan temas relacionados a las barreras y oportunidades actuales que afectan las redes de transmisión y distribución, nuevas tecnologías y servicios, y la necesidad que exista cooperación entre las distintas administraciones y el sector privado. Estas recomendaciones son:

1. Modernizar la red por medio de la investigación y desarrollo, análisis y apoyo institucional.
2. Poner en marcha un marco operativo y estrategia para el almacenamiento de energía.
3. Llevar a cabo una revisión nacional de los planes para la transmisión y evaluar las barreras que podrían frenar su implementación.
4. El gobierno debe ofrecer asistencia financiera para promover la integración de la transmisión, almacenamiento, al igual que para financiar los planes para la inversión en infraestructuras de distribución.
5. Coordinar objetivos entre las distintas jurisdicciones.
6. Cuantificar costos de nuevos servicios y tecnologías.
7. Mejorar los sistemas de comunicación entre redes tomando en cuenta estándares e interoperabilidad.
8. Establecer métodos uniformes para el monitoreo y verificación de la eficiencia energética.

²³ DOE. (2015). QER Report: Energy Transmission, Storage, and Distribution Infrastructure. (Página web)http://energy.gov/sites/prod/files/2015/04/f22/QER-ALL%20FINAL_0.pdf

IEEE. (2014). 2014 National Energy Policy Recommendations²⁴.

Este documento del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE, por sus siglas en inglés) plantea hacer de una infraestructura energética más fuerte e inteligente. Los autores indican que la mayoría de los sistemas actuales en EEUU fueron construidos en una era donde prevalecían los monopolios de las empresas eléctricas y además éstas no estaban preparadas para gestionar los cambios rápidos y substanciales tanto en los mercados como en las tecnologías. La visión a largo plazo del IEEE es la de concatenar la generación, transmisión, distribución, y uso dentro de una misma red donde cada agente del sector tenga acceso a información y conocimiento para así poder tomar decisiones más rápidas, predecibles y más precisas. El IEEE plasma su visión a través de 3 recomendaciones:

1. Hacer de la Red actual una más Inteligente, por medio de:
 - La creación de un panel de interoperabilidad para la red inteligente cuya misión sea la de asegurar la viabilidad de la colaboración de partes de los sectores público y privado.
 - Trabajar en la estandarización de los componentes de las redes inteligentes para promover su disseminación e implementación.
 - Desarrollar una infraestructura institucional para la verificación y certificación de productos asociados a las redes inteligentes.
 - La cooperación entre los actores del sector.
 - Expandir la concientización acerca de los beneficios de las redes inteligentes.
 - Promover las comunicaciones de banda ancha.
 - Optimizar las relaciones con los clientes.
2. Expandir el Sistema de Transmisión, a través de:
 - Reformar el proceso de aprobación por parte del gobierno para el trazado y localización para así evitar retrasos en la expansión del uso de fuentes de energía renovables.
 - Llevar a cabo planes de carácter “regional” que incluyan objetivos de las distintas administraciones.
 - Promover la integración de los sistemas de transmisión interregional, regional y local.
3. Adoptar Nuevos tipos de Generación y nuevos Usos de Electricidad, lo cual abarca algunos temas relacionados como son:
 - Resolver problemas técnicos y administrativos para que las reformas puedan llevarse a cabo nivel multi-jurisdiccional.
 - Colaboración entre los actores del sector para poder tener mejores métodos para el pronóstico del clima puesto que este influye en la generación y la gestión de renovables.
 - Una colaboración más transparente entre los agentes del sector.
 - Una mayor inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) para el desarrollo de la red inteligente. Una mejor coordinación entre el sector privado y las agencias responsables de las infraestructuras.
 - Trabajo en conjunto por los actores del sector para facilitar el desarrollo y promoción e implementación de la denominada próxima generación de tecnologías para las energías renovables.

²⁴ Institute of Electrical and Electronics Engineers. 2014 National Energy Policy Recommendations. (Página web) Consultado de: <https://www.ieeeusa.org/policy/positions/IEEE-USA-NEPR-2014.pdf>

- Contar con el apoyo de las universidades enfocadas en las ingenierías para que incorporen cursos acerca de los beneficios de las redes inteligentes.

Danish Ministry of Climate, Energy and Building. (2013). Smart Grid Strategy: The intelligent system of the future²⁵.

Documento de la Secretaría de Energía, Clima y Edificios de Dinamarca el cual delinea su estrategia para el establecimiento de una red inteligente. La sección 2 de este documento “Los mercados energéticos deben estar preparados para las soluciones propias de la red inteligente” hace hincapié a distinguir entre los desafíos inherentes a los sistemas de transmisión y a los de sistemas de distribución.

Los autores de esta estrategia prevén que el sistema operador responsable por el sistema de transmisión en Dinamarca tendrá que balancear el sistema eléctrico con grandes cantidades de energía eólica, mientras que las empresas de red responsables por la distribución tendrán problemas debido a las congestión de las redes locales ya que tendrán que incorporar la producción local de energía de por ejemplo módulos solares fotovoltaicos. Los puntos mencionados en esta sección explican cómo para lograr plasmar el denominado consumo flexible y poder superar las barreras que supone el mismo, el mercado de electricidad debe estar apto para gestionar los nuevos servicios “flexibles” como alternativas a por ejemplo la regulación de la energía producto de las centrales térmicas dentro del sistema de transmisión y el refuerzo de la red en el sistema de distribución.

International Association for Energy Economics. (2013). Energy Efficiency Obligation Schemes in the EU: Lessons to be learned from Denmark²⁶.

Documento que habla acerca de las denominadas Obligaciones de Eficiencia Energética (Energy Efficiency Obligations – EEO) en Dinamarca. Estas nacen de la Directiva de Eficiencia Energética de la Unión Europea, la cual exige a los Estados miembros a establecer obligaciones o medidas alternativas sobre eficiencia energética. En caso danés, su versión de las EEO tomó como base un acuerdo voluntario dentro de un marco legal con los distribuidores de electricidad, gas natural, y calefacción urbana. Las empresas privadas de combustible para la calefacción se comprometieron con la obligación de manera voluntaria. Con la introducción de la EEO se reestructuraron de manera significativa los esfuerzos para obtener ahorros, y las empresas de distribución pudieron obtener ahorros energéticos (en todos los distintos tipos de energía) en todo el país. Este reporte indica que este cambio resultó en una competencia para brindar asesoramiento de calidad para atraer a clientes industriales.

²⁵ Danish Ministry of Climate, Energy and Building. 2013. (Página web) Consultado de:http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/policy/GlobalAssistance/Materials/smart_grid_strategy_eng.pdf

²⁶ International Association for Energy Economics. 2013. Energy Efficiency Obligation Schemes in the EU - Lessons Learned from Denmark. (Página web) Consultado en:https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCAQFjAAahUKEwjG_Oafol3JAhXHDxoKHaQwB_Y&url=http%3A%2F%2Fwww.iaee.org%2Fen%2Fpublications%2Fnewsletterdl.aspx%3Fid%3D206&usg=AFQjCNGQ8VtWugLmePQlcvdZu1rg7y6C2w&bvm=bv.107467506,d.d2s&cad=rja

Parámetros de Diseño de Eficiencia Energética de Dinamarca

Parámetros de Diseño	Dinamarca
Objetivos de las Políticas	Disminuir el consumo de energía primaria en 7,6% para el año 2020 en comparación con 2010
Autoridad Legal	Acuerdos voluntarios por partes obligadas y la Agencia Danesa de la Energía dentro de un marco legal
Cobertura de Combustibles	Electricidad, gas natural, calefacción urbana, combustible para calefacción. Su transporte no está incluido
Cobertura Sectorial y de Instalaciones	Residencial, negocios públicos & privado y usuarios finales industriales
Objetivos de Ahorro Energético	2.95 PJ/año para 2006-2009 (0.7% del consumo total final); 6.1 PJ/año para 2010-2012 (1.2% del consumo total final); 10.7 PJ/año para 2013-2014 y 12.2 PJ/año para 2015-2020. El objetivo se refleja en ahorros del primer año.
Requerimientos para Sub-objetivos y Carteras	Ninguno
Partes Obligadas	Distribuidores de electricidad, gas natural, calefacción urbana (monopolios regulados), y combustible para calefacción
Medición, Verificación y Notificación	Distribuidores verifican y notifican los ahorros; pueden ser calculados o ser considerados como tales. Controles aleatorios anuales
Régimen de Cumplimiento	Los ahorros energéticos deben ser documentados y verificados por un ente independiente
Penalizaciones	Ninguno
Incentivos para el Rendimiento	Estudios de referencia sobre los ahorros y costos de las partes obligadas
Ahorros Energéticos Idóneos	Los distribuidores deben colaborar con terceros para lograr ahorros energéticos más allá de su área de distribución o tipo de energía excepto transporte
'Trading' de Ahorros Energéticos	Muchos tipos, incluyendo auditorías energéticas, subvenciones para aparatos eficientes, equipos y reformas energéticas; y también renovables de pequeña escala
Financiación	Amortización de costos mediante tarifas

Danish Energy Agency. (2014). Denmark's National Energy Efficiency Action Plan (NEEAP)²⁷.

Este reporte de la Agencia Danesa de la Energía revela que las Obligaciones de Eficiencia Energética (Energy Efficiency Obligations – EEO) en Dinamarca son considerablemente superiores que las requeridas por Directiva de Eficiencia Energética de la Unión Europea.

De Acuerdo con el Artículo 7(1) de la DEE, los Objetivos Daneses se calculan de la siguiente Manera:

Objetivos	
Objetivo Anual: 1.5%	6.18 PJ
Ahorros en 2020 (7 x 1.5%)	43.23 PJ
Ahorro Acumulativo 2014-2020 (28 x 1.5%)	172.93 PJ

Objetivos Anuales para las Obligaciones de Eficiencia Energética de Dinamarca

Periodos	Energía	Porcentaje del Uso Final de la Energía
2013 – 2014	10.7 PJ	2.6%
2015 – 2020	12.2 PJ	3.0%

Tal como lo indica la tabla abajo, el objetivo danés representará ahorros de 83.9 PJ en 2020. Mientras que los ahorros totales del periodo 2014 – 2020 serán 331.1 PJ. Indudablemente Dinamarca cumplirá con sus obligaciones con creces.

²⁷ Danish Energy Agency. 2014. Denmark's National Energy Efficiency Action Plan (NEEAP). Consultado en: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_neeap_en_denmark.pdf

Obligaciones para el Ahorro Energético en Dinamarca, Ahorro Acumulativo.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
2014	10.7 PJ	10.7 PJ	10.7 PJ	10.7 PJ	10.7 PJ	10.7 PJ	10.7 PJ	
2015		12.2 PJ	12.2 PJ	12.2 PJ	12.2 PJ	12.2 PJ	12.2 PJ	
2016			12.2 PJ	12.2 PJ	12.2 PJ	12.2 PJ	12.2 PJ	
2017				12.2 PJ	12.2 PJ	12.2 PJ	12.2 PJ	
2018					12.2 PJ	12.2 PJ	12.2 PJ	
2019						12.2 PJ	12.2 PJ	
2020							12.2 PJ	
Total							83.9 PJ	PJ

Edificación Residencial

Información del Sector

El consumo energético del sector residencial, comercial y público representó en 2013²⁸ el 18% del consumo final de energía del país, del cual el sector residencial disminuyó un 2% de su consumo respecto al año anterior.

Marco Normativo vigente

La legislación aplicable en el sector en materia de eficiencia energética se observa en La Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (LASE) donde menciona el promover la aplicación de tecnologías y el uso de equipos y aparatos eficientes energéticamente y procurar la información veraz del consumo energético de equipos y aparatos mediante un sistema de etiquetado que en caso de no ser cumplido se podrán aplicar sanciones.

²⁸ Balance Nacional de Energía 2013

De igual manera en la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética establece la creación de un programa de normalización para eficiencia energética y difundir medidas para el ahorro de energía, así como el proponer la creación de fondos para eficiencia energética.

En materia de cambio climático se cuenta con la Ley General de Cambio Climático (LGCC) menciona el *expedir disposiciones jurídicas y elaborar políticas* para la construcción de edificaciones sustentables, incluyendo materiales ecológicos y la eficiencia y sustentabilidad energética.

Respecto a la legislación específica del sector se cuenta con la Ley de Vivienda - que regula la política nacional, los programas, los instrumentos en materia de vivienda y menciona que se deben *Desarrollar, aplicar y evaluar normas, tecnologías, técnicas y procesos constructivos que reduzcan los costos de construcción y operación, faciliten la autoproducción o autoconstrucción de vivienda, eleven la calidad y la eficiencia energética de la misma y propicien la preservación y el cuidado del ambiente y los recursos naturales.*

Adicionalmente como se menciona al principio del documento en la propuesta de la Ley de Transición Energética se incluye el establecer metas de Eficiencia Energética a ser alcanzada mediante tres instrumentos de planeación como lo son la Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, el Programa Especial de la Transición Energética y el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, en los cuáles se debe analizar la inclusión de acciones enfocadas a las edificaciones residenciales.

Política Pública en México

La política pública en el país se encuentra liderada por el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND) dentro de sus objetivos menciona el *proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vivienda digna*, mediante diversas líneas de acción incluyendo el fomentar la nueva vivienda sustentable con aspectos económicos, ecológicos y sociales y *abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva.*

En alineación al PND se cuenta con el Programa Sectorial de Energía 2013-2018 (PROSENER) destacando el Objetivo 5 *Ampliar la utilización de fuentes de energía limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental* y establece como meta el mantener al menos el 51% del consumo final energético nacional con regulación de Eficiencia Energética al 2018, meta que es compartida con el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018 (PRONASE).

El PRONASE incluye líneas de acción enfocadas a incentivar la adopción de tecnologías eficientes, aislamiento térmico en viviendas y el uso de calentadores solares de agua.

Para el cumplimiento de la política pública la Conuee cuenta con el Plan Anual de Trabajo (PAT) que para el año 2015 incluye impulsar acciones de eficiencia energética en viviendas, apoyar los códigos de edificación, fortalecer acciones para el uso de materiales y equipos eficientes, vincular a los constructores con proveedores y difusión de mejores prácticas.

De igual manera, el sector cuenta con tres estrategias vinculadas al uso eficiente de la energía. La Estrategia Nacional de Energía (ENE) donde se incluyen continuar con la normalización en eficiencia energética para mejorar la eficiencia de los equipos y sistemas que entran al mercado y promover la sustitución por tecnologías con menores consumos de energía, la Estrategia Nacional de Transición Energética y Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014 (ENTASE) promueve el uso eficiente de la energía en todos los sectores y la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y

Combustibles más Limpios (ETTCL) que incluye integrar la eficiencia energética y reglamentos de construcción y fortalecimiento de capacidades en Estados y Municipios.

En cuanto a la política nacional de cambio climático y derivado de la LGCC se cuenta con la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) donde se incluyen el promover cambios de prácticas y comportamiento de los usuarios finales y promover el fortalecimiento, adopción y aplicación de reglamentos, estándares y leyes para impulsar tecnologías de ahorro y aprovechamiento de agua, energía, gas, aislamiento térmico y uso de energía renovable.

De la misma ley se deriva el Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC) donde se establece una reducción de 9.66 MtCO₂e/año como resultado de la eficiencia energética incluyendo acciones de normas, proyecto de alumbrado público y acciones en la Administración Pública Federal y el promover el desarrollo de NAMAs²⁹ en el sector vivienda con un estimado de reducción de 1.38 MtCO₂e/año. En el Anexo se observan a detalle las líneas de acción de los instrumentos de política antes mencionados.

También se trabaja en la NAMA de vivienda sustentable de México que consiste en la visión de un desempeño integral de la vivienda para la reducción de emisiones mediante la implementación de eco-tecnologías y el uso de materiales eficientes en la construcción y diseño arquitectónico considerando la zona climática. Los programas mediante los que se realizan son: “Esta es tu casa” e “Hipoteca Verde”. Dentro de los trabajos realizados se cuenta con un Sistema de Evaluación Vivienda Verde (SISEViVe) que evalúa y califica con base a una escala pre establecida el comportamiento energético e impacto ambiental de la vivienda considerando demanda energética, consumo energético y de agua.

A continuación se muestra un cuadro resumen:

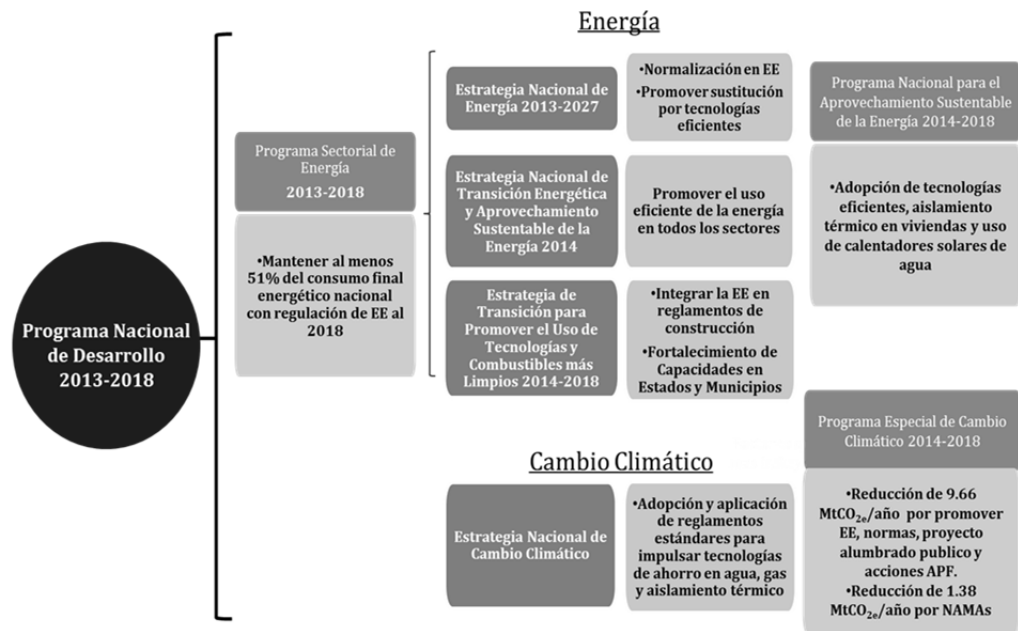
PRONASE
Desarrollar programas que incentiven y/o aceleren la adopción de tecnologías eficientes Desarrollar acciones de aislamiento térmico en viviendas existentes en zonas de climas extremosos Fortalecer programas de uso de calentadores solares de agua en los sectores de consumo final
ETTCL
Integración de eficiencia energética en reglamentos de construcción (estatales y/o municipales) Fortalecimiento de las capacidades estatales y municipales
PAT 2015
Realiza campañas permanentes sobre la importancia del cuidado de la energía Vincular a la Conuee con organismos e instituciones, nacionales e internacionales Apoyar e impulsar los esfuerzos nacionales para el desarrollo de programas y mecanismos para la construcción de viviendas Apoyar la integración y difusión de información y herramientas que impulsen la eficiencia energética y la utilización de ER ³⁰ Impulsar y apoyar el desarrollo de códigos en la edificación para promover la calidad y la EE en la construcción y operación Fortalecer las acciones que promuevan el uso de materiales y equipos eficientes en la construcción o remodelación Propiciar la vinculación de los responsables de los edificios con consultores, proveedores de productos y servicios y otros actores.

²⁹ Acción Nacional Apropiaada de Mitigación

³⁰ Energía Renovable

En el siguiente diagrama se observa la interacción de las políticas públicas, las cuáles se derivan de las legislaciones del sector energético y de cambio climático, en alineación a lo previamente mencionado.

Diagrama de la Política Pública Nacional:



Adicionalmente se cuentan con Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que son regulaciones técnicas emitidas por el Gobierno Federal de observancia obligatoria y las Normas Mexicanas (NMX) publicadas por los Organismos de Normalización de observancia voluntaria³¹ que regulan el consumo energético esto con base a lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización. Siendo de gran relevancia la aplicación de la NOM-020-ENER-2011 en edificios nuevos residenciales o aquellos existentes que serán modificados, cuyo objetivo es delimitar las ganancias de calor de las edificaciones por medio del envolvente térmico y por consecuencia se reduce el uso de equipamiento de acondicionamiento de aire. También se cuenta con una serie de normativas para regular el equipamiento como lo son aires acondicionados, lavadoras e iluminación, se observa el detalle de las normas más relevantes en la siguiente tabla.

³¹ En caso de ser mencionadas como parte de una NOM como de uso obligatorio, su observancia será entonces obligatoria.

Normas Relevantes para Edificaciones Residenciales

Norma	Aplicación
NOM-020-ENER-2011- Eficiencia Energética en Edificaciones.- Envoltorio de Edificios para uso Habitacional	Edificios nuevos y ampliaciones en edificios existentes para uso habitacional
NOM-003-ENER-2011, Eficiencia térmica de calentadores de agua para uso doméstico y comercial. Límites, método de prueba y etiquetado.	Calentadores comercializados en el país que hagan uso de gas licuado de petróleo o gas natural
NOM-004-ENER-2008, Eficiencia energética de bombas y conjunto motor-bomba, para bombeo de agua limpia, en potencias de 0,187 kW a 0,746 kW. Límites, métodos de prueba y etiquetado.	Conjunto motor-bomba, que utilizan motores monofásicos de inducción tipo jaula de ardilla, para manejo de agua limpia de uso doméstico en potencias de ¼ HP ³² hasta 1 HP
NOM-005-ENER-2012, Eficiencia energética de lavadoras de ropa electrodomésticas.	Lavadoras de ropa electrodomésticas comercializadas en el país
NOM-015-ENER-2012, Eficiencia energética de refrigeradores y congeladores electrodomésticos	Refrigeradores electrodomésticos, refrigeradores-congeladores electrodomésticos de hasta 39 pies ³ y congeladores electrodomésticos de hasta 30 pies ³ operados por motocompresor hermético
NOM-017-ENER-2012, Eficiencia energética de lámparas fluorescente compactas.	Lámparas fluorescentes compactas autobalastadas sin envoltorio, con envoltorio y con reflector integrado, con cualquier tipo de base, en tensiones eléctricas de alimentación de 100 V a 277 V. y 50 Hz o 60 Hz
NOM-018-ENER-2011, Aislantes térmicos para edificaciones.	Productos, componentes y elementos que sean de fabricación nacional o de importación con propiedades de aislante térmico para techos, plafones y muros de las edificaciones
NOM-021-ENER/SCFI-2008, Eficiencia energética y requisitos de seguridad al usuario en acondicionadores de aire tipo cuarto.	Acondicionadores de aire tipo cuarto nuevos, con o sin calefacción, con condensador enfriado por aire y con capacidades de enfriamiento hasta de 10 600 watts
NOM-030-ENER-2012, Eficacia luminosa de lámparas de diodos emisores de luz (LED) integradas para iluminación general	Lámparas de LED integradas omnidireccionales y direccionales, que se destinan para iluminación general, en tensiones eléctricas de alimentación de 100 V a 277 V y 50 Hz o 60 Hz,
NMX-C-181-ONNCCE-2010 Determinación de la transmisión térmica en estado estacionario	Materiales Termoaislantes nuevos de la construcción
NMX-C-125-ONNCCE-2010 Determinación del Espesor y Densidad	Materiales Termoaislantes de fibras minerales nuevos de la construcción

³² Horse Power (caballos de fuerza)

Programas Nacionales Vigentes

Los programas vigentes de eficiencia energética dirigidos al sector vivienda son implementados por Conuee, el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE), el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT) y la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), a continuación se enlistan estos programas tanto los incluidos en el PAT de la Conuee como los Programas Nacionales detallando su objetivo, cabe mencionar que en el Anexo 2 se encuentra a detalle las metas, alcance, resultados y periodo de los programas.

Programas del PAT 2015 de la Conuee

1. Programa Transversal de Calentamiento solar de agua (CSA), fortalecer el mercado de CSA, para que se maneje con niveles de calidad adecuados, tanto en los productos como en los servicios asociados.
2. Programa Transversal de Normalización, de la eficiencia energética de productos y sistemas.
3. Programa Transversal de Estadística, modelación e indicadores de eficiencia energética, desarrollar e integrar las estadísticas e indicadores energéticos
4. Programa Sectorial para el Sector Residencial, propiciar el uso eficiente de la energía en viviendas y transportación de personas.

Programas Nacionales

1. Iniciativa para la Transformación y Fortalecimiento del Mercado de Calentadores Solares de Agua en México de Conuee, INFONAVIT y CONAVI, busca acelerar y mantener el crecimiento del mercado de calentadores solares de agua mediante apoyo en tres ejes, marco legal, fortalecer la concientización de los principales interesados y desarrollar la cooperación con las entidades locales.
2. Hipoteca Verde, otorga Créditos INFONAVIT con el objetivo de adquirir vivienda que cuenten con ecotecnologías
3. Ésta es tu Casa de CONAVI e INFONAVIT, impulsa que los trabajadores de menos ingresos adquieran viviendas nuevas con ecotecnologías
4. El Programa Nacional de Sustitución de Lámparas Incandescentes de FIDE, elimina del mercado las lámparas incandescentes colocando 32 Millones de lámparas ahorradoras en poblaciones de hasta 100 mil habitantes.
5. Programa de FIDE EDUCAREE que busca promover la cultura del ahorro y uso racional de la energía eléctrica en todo país.
6. El Programa de Sustitución de Equipos Electrodomésticos de FIDE, cuyo objetivo fue apoyar a las familias mexicanas para que ahorrarán energía, gastarán menos dinero y contarán con nuevos electrodomésticos.
7. 25,000 Techos Solares para México de INFONAVIT, impulsó el aprovechamiento de energía solar para calentamiento de agua en el Sector Residencial.

En los siguientes cuadros, se muestra información detallada de los Programas Nacionales Vigentes para el sector Edificación Residencial.

Programas Conuee				
Programas	Objetivo	Metas	Resultados al año 2014	Organizaciones involucradas
Programa Sectorial Sector Residencial Periodo 2013-2018	Propiciar el uso eficiente de la energía en viviendas y transportación de personas. Alcance, 34 millones de usuarios del sector residencial, así como las 300,000 viviendas nuevas	Adopción de mejores hábitos de consumo. Utilización de equipos más eficientes y adquisición de sistemas y equipos que aprovechen la ER y permitan disminuir los costos energéticos de las familias. En el Plan Anual de Trabajo 2015 de la Conuee se encuentra el detalle de las mismas. ³³	2NOM de energía en espera bombas de uso doméstico 3 anteproyectos de normas de calentadores, acondicionadores y fuentes de alimentación externa Estudio de impacto de la aplicación de la NOM-020-ENER en costo de vivienda nueva de interés social y herramienta de cálculo para la evaluación de la aplicación de la NOM. En proceso de adecuación de las Reglas de Operación de CONAVI e Hipoteca Verde	DEA AEAE CANADEVI CONAVI GIZ INFONAVIT SEMARNAT
Programa Transversal Normalización Periodo 2013-2018	Normalización de productos y servicios en estándares de Eficiencia Energética Alcance: Programa dirigido a productos y servicios que tengan consumo de energía	-Publicación de normas para sistemas de bombeo y acondicionado res de aire. -Anteproyecto de NOM-ENER de: LED para vialidades, exteriores y uso general Lavadoras, motores, sistemas de calentamiento de agua. Fuentes externas	28 NOM en vigor. 60 laboratorios acreditados y aprobados. 136 Unidades de Verificación acreditadas y aprobadas. 8 organismos de certificación acreditados.	Organizaciones de Normalización Cámaras manufactureras e industriales y asociaciones de fabricantes Cooperación Internacional SEMARNAT, SENER, Conuee
Programa Transversal Calentamiento solar de agua (CSA) Periodo 2013-2018	Fortalecer el mercado de CSA, para que se maneje con niveles de calidad adecuados, tanto en los productos como en los servicios asociados. Alcance, Abarca el sector residencial, comercial, servicios y agroindustrial	Desarrollar e integrar un Mecanismo financiero. Desarrollar calculadora de evaluación de potencial para el uso de la tecnología de CSA para el sector vivienda. Apoya a capacitación.	Anteproyecto de norma para calentadores solares. Trabajo conjunto con la Iniciativa para la Transformación y Fortalecimiento del Mercado de Calentadores Solares de Agua en México del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Diseño de un esquema de certeza financiera.	Organizaciones Normalización y certificación Asociaciones de fabricantes, laboratorios de prueba y la banca nacional. CMIC-Nuevo León Cooperaciones internacionales SENER, Conuee
Programa Transversal Estadística, modelación e indicadores de eficiencia energética	Desarrollar e integrar las estadísticas e indicadores energéticos. Alcance, estadística del 80% del consumo final energético	Encuesta nacional del uso de equipos y sistemas consumidores de energía en el sector residencial. Elaborar un reporte nacional de indicadores	Reuniones con los actores relevantes Continuaron los trabajos del proyecto de Base de Indicadores de Eficiencia Energética (BIEE) Elaboración de un	ADEME AIE CEPAL CRE GIZ INEGI

³³ Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía. Plan Anual de Trabajo. 2015. Consultado en http://www.conuee.gob.mx/pdfs/PAT_2015.pdf

Programas Conuee				
Programas	Objetivo	Metas	Resultados al año 2014	Organizaciones involucradas
Periodo 2014-2018		Instrumentos de modelación para cuantificar el ahorro de energía.	cuestionario que permita obtener información acerca de las características de los equipamientos y patrones de uso del sector residencial	

Programas FIDE ³⁴				
Programas	Objetivo	Metodología	Resultados en 2014	Organizaciones involucradas
Sustitución de Equipos Electrodomésticos Periodo 2009-2012	Lograr la sustitución de refrigeradores y aires acondicionados por tecnología más eficientes a través de financiamientos en apoyo a las familias mexicanas.	El programa funciona mediante financiamientos y/o apoyos directos La Comisión Federal de Electricidad llevó a cabo la cobranza de los créditos a través de la facturación eléctrica de los beneficiarios del Programa.	Benefició a 6.19% de los usuarios de la tarifa doméstica 1. 1,884,129 equipos sustituidos	FIDE FIPATERM
Programa Nacional de Sustitución de Lámparas Incandescentes Periodo 2014-Vigente	Eliminar del mercado las lámparas incandescentes.	La meta es colocar 40 millones de lámparas fluorescentes compactas en localidades menores a 100,000 habitantes	Ahorro anual de consumo de energía eléctrica de 2 396 GWh/año Ahorro en el gasto familiar de 2 721 millones de pesos anuales. Por eliminación de subsidios un ahorro gubernamental de 6, 321 millones de pesos al año Beneficio ambiental de evitar 1,165, 533 toneladas de emisiones de CO ²	FIDE DICONSA
EDUCAREE Periodo Vigente	Promover la cultura del ahorro y uso racional de la energía eléctrica en todo país.	Talleres y curso de dirigidos a directivos, docentes y alumnos del sistema escolar nacional.	445 037 personas atendidas Capacitó a 15 242 personas en empresas y oficinas de los tres niveles de gobierno	FIDE

³⁴ FIDE. Informe de Resultados 2014. (Página web) Consultado de: http://www.fide.org.mx/images/stories/comunicacion/PDF/Informe_media_plana.pdf; http://www.fide.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=121&Itemid=219

Programas INFONAVIT ³⁵				
Programas	Objetivo	Puntos Básicos	Resultados	Organizaciones involucradas
Hipoteca Verde (HV) Periodo 2010-2018	Mejorar la calidad de vida del trabajador además de apoyar a las políticas de mitigación de cambio climático.	<p>Todos los créditos otorgados son verdes, es decir, la vivienda debe contar con ecotecnologías instaladas.</p> <p>HV consiste en la autorización de un monto adicional de crédito hipotecario para proveer de ecotecnologías eficientes. Se tiene como premisa que el ahorro y el retorno de la inversión hay sido evaluado.</p> <p>Para vivienda nueva, las ecotecnologías son elegidas e instaladas por el desarrollador, mientras que en las viviendas que no cuentan con ecotecnologías, éstas son elegidas por el acreditado.</p> <p>El ahorro promedio para el derechohabiente puede ser de entre \$100 Y \$400 mensuales</p> <p>Los acreditados y desarrolladores tienen a su disposición un simulador para la selección de las ecotecnologías.</p>	<p>En el 2014 95% de los Créditos hipotecarios incluyeron financiamiento de ecotecnologías</p> <p>Ahorro anual de más de 1000 millones de KWh en electricidad</p> <p>35 millones de metros cúbicos de agua</p> <p>Mitigación de 396 mil toneladas de dióxido de carbono</p>	INFONAVIT

³⁵ Portal INFONAVIT, 2015. (Página web) Consultado en: http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/infonavit/el+instituto/calidad_de_vida/01_viviendahttp://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/infonavit/trabajadores/saber+para+decidir/estoy_buscando_casa/elige_vivienda_sustentable;https://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/af283366-944a-48a9-b658-dd2fadc8a534/Informe_Anual_de_Actividades_2014.pdf?MOD=AJPERES

Programas INFONAVIT ¹⁴⁰				
Programas	Objetivo	Puntos Básicos	Resultados	Organizaciones involucradas
25,000 Techos Solares para México ³⁶ Periodo 2010-2012	Impulsar el aprovechamiento de la energía solar para el calentamiento de agua en el sector residencial	El usuario pudo obtener un subsidio que permitió la implementación del proyecto de calentamiento de agua solar	Evitar la emisión de 161 mil 250 toneladas de gases de efecto invernadero. Fortalecer la Industria del Calentamiento Solar de Agua.	INFONAVIT Cooperación Técnica Alemana (GIZ)

Programas CONAVI ³⁷				
Programas	Objetivo	Metodología	Presupuesto 2015	Organizaciones involucradas
Ésta es tu Casa Periodo 2007- vigente	Apoyar a la población con los ingresos más bajos por medio de un subsidio para que puedan acceder a una solución de vivienda nueva o usada, compra de un lote con servicios para autoconstrucción y mejoramiento o rehabilitación de una vivienda	El monto del subsidio varía de acuerdo a la modalidad y al valor de la vivienda o proyecto. En el 2009 incluyó parámetros de sustentabilidad entre los que se encuentran el uso eficiente de la energía.	El 2015 el programa tiene un presupuesto de casi 8 mil 700 millones de pesos	CONAVI INFONAVIT

³⁶ 25,000 Techos Solares para México, 2010. (Página web). Consultado de: <https://www.giz.de/en/worldwide/13908.html>
<http://www.international-climate-initiative.com/en/projects/projects/details/25000-solar-roofs-177/?b=4,4,144,0,1,0&kw=https://www.youtube.com/watch?v=d1EiZjrFEwM>
<http://www.dw.com/en/warm-water-from-the-roofs-of-mexico/a-5275249>
http://www.international-climate-initiative.com/en/media-centre/film-archive/film/show_video/show/solar_roofs_in_mexico/Lecciones aprendidas del proyecto: <https://docs.google.com/a/conuee.gob.mx/viewer?a=v&pid=sites&srcid=Y29udWVlLmdvYi5teHhib2xldGluLWNvbXVuaWRhZC1zb2xhcXneDo0NjBmMzJlOWlwYTc2ZTBi>
http://climate.blue/download/Factsheets/Factsheet_Solar_Mexiko.pdf

³⁷ Programa de Esquemas de Financiamiento y Subsidio Federal para Vivienda Esta es tu casa, 2009. (página web)
 Consultado de: <http://www.iveq.gob.mx/transparencia/reglas%20de%20operacion/Reglas%20de%20operacion%20del%20programa%20Esta%20es%20tu%20casa%202013.pdf>; http://fundacionidea.org.mx/assets/files/F.IDEA_Estrategia%20vivienda%20sustentable%20_130311_FINAL.pdf; http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5177681&fecha=11/02/2011
<http://www.elfinanciero.com.mx/empresas/subsidios-para-vivienda-alcanzarian-ocho-mil-700-mdp-en-2015.html>; <http://www.conavi.gob.mx/viviendasustentable>

Programas Adicionales				
Programas	Objetivo	Metodología	Resultados	Organizaciones involucradas
Iniciativa para la Transformación y Fortalecimiento del Mercado de Calentadores Solares de Agua en México ³⁸ Periodo 2009-2015	Busca acelerar y mantener el crecimiento del mercado de calentadores solares de agua	Mediante el apoyo al marco legal, a fortalecer la concientización de los principales interesados y desarrollar la cooperación con las entidades locales con un presupuesto de USD \$ 1,750,000	Crecimiento del 18% del mercado 2.5 millones de m2 de colectores al 2013 Impulso de normatividad Diseño de mecanismos financieros	PNUD Conuee SENER INFONAVIT CONAVI Organizaciones Normalización y certificación Asociaciones de fabricantes, laboratorios de prueba y la banca nacional. Gobierno de Yucatán

Referencias Internacionales

La eficiencia energética en los edificios residenciales es un área con un enfoque creciente a nivel internacional relacionado a su importancia como usuaria de la energía y la ineficiencia de los edificios en general. Para presentar “las mejores prácticas” y las referencias internacionales para su análisis y consideración, en el contexto de un Marco Político de Largo Plazo para la Eficiencia Energética 2016-2030 para México, se siguió una metodología determinada.

Primero se seleccionó la bibliografía más relevante en la política y análisis de la eficiencia energética internacional ofrecido por los expertos internacionales Climate Strategy a la misma se agregó la información que se obtuvo de las conversaciones con 35 expertos en México durante el mes de Agosto del 2015. Para después seleccionar los documentos más relevantes para el sector en México y se sintetizó su contenido para informar a las deliberaciones del Grupo de Trabajo de Edificación Residencial.

Entonces, aquí y en adelante en esta sección, se encuentra el resumen de los documentos internacionales mejor calificados para este ejercicio.

³⁸ CONUEE. 2015. Iniciativa para la Transformación y Fortalecimiento del Mercado de Calentadores Solares de Agua en México. Consultado en: http://www.conuee.gob.mx/wb/Conuee/ficha_piloto_mecanismo_financiero

Center for Sustainable Energy. (2014, October). Residential and Commercial Property Assessed Clean Energy (PACE) Financing in California Rooftop Solar Challenge Areas³⁹.

El *Center for Sustainable Energy (CSE)* lleva a cabo este reporte dándole un enfoque particular al denominado programa de financiación de eficiencia energética PACE (*Property Assessed Clean Energy, Valoración de Energía Limpia en Propiedades*) con motivo de seguir sus esfuerzos de promover la transformación del mercado en el estado de California a través de nuevas opciones de financiación para los consumidores en los sectores residenciales y comerciales.

En las secciones 2 y 3 los autores de este reporte señalan el rol fundamental de la regulación en el estado como facilitador para la implementación de medidas clave para el funcionamiento del programa PACE, lo que ha permitido:

1. La creación de distritos fiscales especiales
2. Contratos voluntarios para la financiación entre entes autorizados y el propietario
3. El uso de fondos disponibles

También cabe resaltar el caso práctico del Programa de Independencia Energética del Condado de Sonoma (*Sonoma County Energy Independence Program - SCEIP*). Este es responsable por la financiación de más de dos mil proyectos residenciales y 60 proyectos comerciales sumando un total de 67 millones de dólares. La financiación de este programa proviene de los bonos emitidos por la Autoridad de Poderes Compartidos (*Joint Powers Authority - JPA*) del condado de Sonoma y son poseídos por la Tesorería del Condado o el Fondo de Reserva de la Agencia de Agua. La JPA emite bonos una vez al mes, para luego ser comprados por la Tesorería de Sonoma. Subsiguientemente JPA utiliza estos fondos para emitir las mejoras ejecutadas durante el mes previo.

GTR. (2013). GTR 2014 Report, National Strategy for Buildings' Renovation: Key Steps to Transform Spain's Buildings Sector⁴⁰.

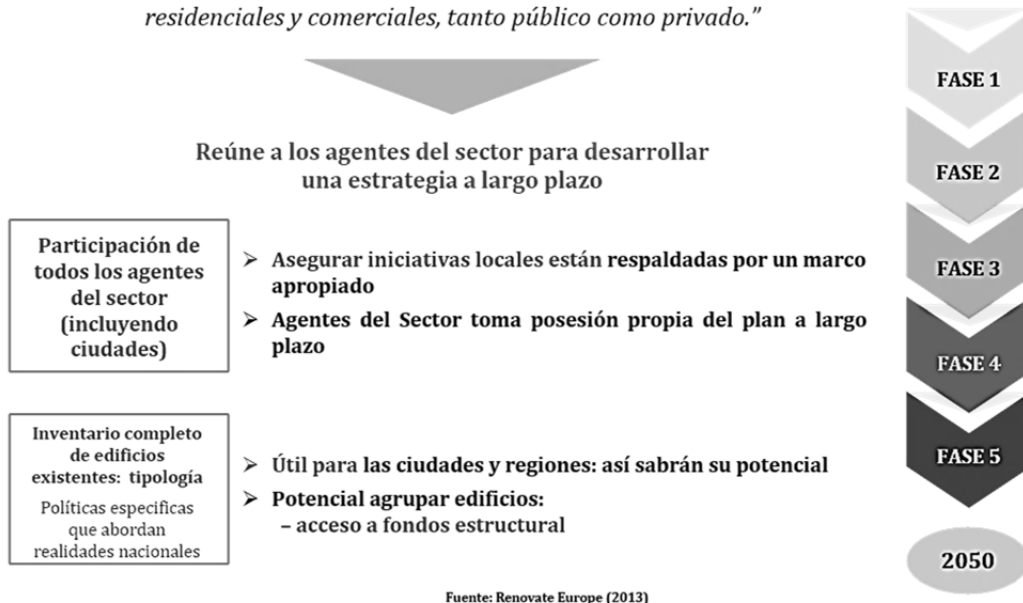
Documento del Grupo de Trabajo sobre la Rehabilitación (GTR) en respuesta a Directiva de Eficiencia Energética (DEE) de la Unión Europea que establece que los Estados miembros publiquen una estrategia para la renovación de edificios con objetivos definidos de eficiencia energética, los autores proponen una 'Hoja de ruta para la rehabilitación' 2020-2030-2050 con las claves necesarias para transformar el sector de la edificación en España.

³⁹ Center for Sustainable Energy. 2014. Residential and Commercial Property Assessed Clean Energy (PACE) Financing in California Rooftop Solar Challenge Areas. Consultado en: http://energycenter.org/sites/default/files/docs/nav/policy/research-and-reports/PACE_in_California.pdf

⁴⁰ GTR. 2013. GTR 2014 Report, National Strategy for Buildings' Renovation: Key Steps to Transform Spain's Buildings Sector. Consultado en: <http://climatestrategy.es/index.php?id=29>

DEE, Artículo 4

“Los Estados miembros establecerán una estrategia a largo plazo para movilizar inversiones en la rehabilitación del parque nacional de edificios residenciales y comerciales, tanto público como privado.”



Este reporte sirve de ejemplo para poder llevar a cabo medidas necesarias para una estrategia nacional de carácter integral de eficiencia energética en edificios, puesto que plantea un nuevo sector que responde a nuevas exigencias regulatorias. Esta hoja de ruta a largo plazo comprende 6 componentes clave:

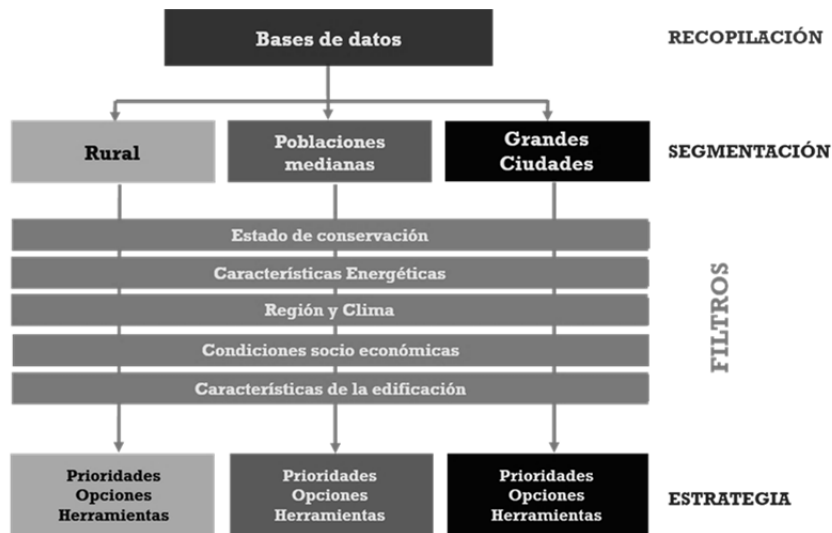
1. Liderazgo Político una clara articulación de una Estrategia para la Renovación de Edificios con objetivos y alcances
2. Un Plan de Acción que organice los recursos, defina los márgenes de un mercado y permita orientar la acción de los diferentes agentes implicados
3. Un claro Marco normativo de apoyo, transponiendo todos los elementos de la Directiva de Eficiencia Energética, facilitando y apoyando la actividad del nuevo Sector de la Edificación
4. Un Fondo para la Eficiencia Energética para ofrecer financiación a la rehabilitación a través de una red articulada de recursos provenientes de canales privados y públicos que garantice la máxima seguridad a las inversiones
5. Una Agencia para la Renovación con el objetivo de implementar la Estrategia para la Renovación, así como la necesaria coordinación de los agentes para llevarla a cabo
6. Un Sistema de información abierto a los agentes y que permita un mercado transparente y actuaciones de referencia que proporcionen modelos de intervención a los agentes y actúen de referentes para los cambios normativos y operativos.

Este informe nos indica claramente que los edificios españoles son una fuente clave de los ahorros energéticos, y estos pueden ayudar a financiar la transformación de las residencias y los negocios españoles. A su vez, los ocupantes y los propietarios de los edificios pueden obtener sensibles beneficios económicos y de productividad, mientras que las inversiones en la rehabilitación de edificios conllevan a:

1. Un substancial ahorro energético,
2. Una reducción de gastos corrientes
3. Mejorar la productividad y el confort
4. Incrementar la utilidad y el valor de los edificios

Si bien España y México tienen poblaciones y parques inmobiliarios distintos, el trabajo del GTR presenta ideas y escenarios aplicables a México como la segmentación de edificios. Desarrollando y poniendo en marcha una hoja de ruta para la rehabilitación energética de sus viviendas –que tome en cuenta factores como la singularidad geográfica y poblacional– permitiría a México a generar múltiples áreas de valor en materia de seguridad energética, desarrollo económico y competitividad, medio ambiente y beneficios sociales.

Segmentación de los Edificios Residenciales/ Metodología del GTR



Para hacer viable un sector de la rehabilitación el GTR precisa la necesidad de un cambio del modelo normativo que se ajuste a la realidad del parque construido y a las exigencias sociales de calidad. En concreto, la legislación española debe facilitar un nuevo modelo de negocio y los recursos suficientes. Esto demanda:

- Un Plan de Acción con objetivos definidos
- Unos objetivos definidos de intervención en el marco normativo
- Coordinación entre todos los ámbitos normativos, con un liderazgo claro
- Una estrategia de ajuste normativo basada en experiencias
- Apoyar la identificación de nuevos modelos de negocio y flujos financieros a medida a través de una Agencia para la Renovación y con un Fondo para la Eficiencia Energética
- Apoyar a las ESEs en el sector terciario, con modelos y enfoques claros que definan roles y responsabilidades

Energy Efficiency Financial Institutions Group. (2015). Energy Efficiency – the First Fuel for the EU Economy: How to Drive New Finance for Energy Efficiency Investment: Final Report covering Buildings, Industry and SMEs⁴¹.

Este reporte del *Energy Efficiency Financial Institutions Group* (“EEFIG”) recoge opiniones y perspectivas por medio de una encuesta de más de 120 expertos / actores provenientes de múltiples sectores relacionados a la financiación y a la eficiencia energética en viviendas, comercios, industria y PyMEs en la Unión Europea con el propósito de identificar y documentar las principales barreras para obtener financiación a largo plazo para la eficiencia energética. Este documento aborda los edificios residenciales privados dentro de su análisis de inversiones de eficiencia energética en los edificios que también incluye a los edificios comerciales y públicos. Previamente a administrar la encuesta, el equipo de EEFIG sub segmentó los edificios residenciales privados en viviendas plurifamiliares, adosadas y unifamiliares, y aquellas que son de propiedad o de alquiler. Asimismo, el equipo del EEFIG, dividió los impulsores entre los que se ocupan de la demanda de inversiones en eficiencia energética (la creación de proyectos empresariales de eficiencia energética en los que se pueda invertir) y los que se ocupan de la oferta de capital (disponibilidad de fondos internos o externos adecuadamente estructurados atendiendo a criterios de coste y plazo) para las inversiones de las empresas en eficiencia energética.

Los resultados de la encuesta revelaron que existe un conjunto de mecanismos transversales claramente identificable que se ha de establecer a fin de crear las condiciones necesarias para que las inversiones en eficiencia energética fluyan en mayor volumen hacia la rehabilitación de edificios de todos los segmentos.

Estos son:

- La estandarización de los aspectos clave del proceso de inversión en eficiencia energética, que debe ser de acceso libre.
- Establecer un vocabulario común y compartir conocimientos y datos de resultados entre las partes interesadas y las instituciones financieras.
- Un marco normativo sólido, estable y aplicado de manera efectiva, que incluya normativa sobre edificios (con unos niveles mínimos de eficiencia energética).
- Certificación de edificios.
- El uso inteligente de los Fondos Estructurales y de Inversión de la UE para apalancar fondos privados y prestar asistencia técnica.

En materia de los edificios residenciales, EEFIG recomienda lo siguiente:

- Ofrecer una oferta financiera minorista simple, de acceso fácil, con un tipo de interés bajo y con ventajas fiscales (idealmente). Esta ha de ser objeto de una amplia comercialización por medio de diferentes canales minoristas fiables.
- Lograr la participación de las instituciones financieras y de evaluadores energéticos en la oferta de financiación de préstamos destinados a para la renovación energética de edificios residenciales. El EEFIG señala que esta participación debe ser avalada por
- Sólidos procesos de medición, notificación y verificación
- Un sistema de garantía de calidad

⁴¹ Finance for Energy Efficiency Investment: Final Report covering Buildings, Industry and SMEs. Consultado de: www.eefig.org

- Mecanismos de financiación en la factura
- El respaldo que brinda el uso de los Fondos Estructurales y de Inversión Europeos

El trabajo del EEFIG es sin duda un prototipo sobre cómo llegar a conocer las preferencias e inquietudes de los actores del sector de la vivienda en México en referencia a la eficiencia energética. Tomando en cuenta esta información los responsables de la formulación de políticas en México podrían colaborar conjuntamente con el sector privado y las instituciones financieras en el desarrollo de líneas actuación con el fin de sentar los cimientos de la eficiencia energética en las viviendas del país.

NASEO. (2013). Unlocking Demand: An Analysis of State Energy Efficiency and Renewable Energy Financing Programmes in the Buildings and Industrial Sectors⁴².

La Asociación Nacional de Autoridades Estatales de Energía de EEUU (National Association of State Energy Officials - NASEO) desarrolló este reporte con el propósito de compartir sus experiencias respecto al financiamiento de los programas estatales de eficiencia energética y de energía renovable para edificios. Esto es muy valioso ya que 44 de los 50 estados de EEUU participan en uno de los programas antes mencionados y sus experiencias pueden servir de base para aquellos actores que deseen implementar medidas de EE en nuevos mercados que logren generar nuevos puestos de trabajo y/o poner en marcha el programa que mejor se ajuste a la realidad de su jurisdicción. El análisis de los programas de financiación está segmentados de la siguiente manera:

- Financiación de bonos
- Transacciones en mercados secundarios
- Mecanismos para la mejora de la calidad crediticia
- Bancos para proyectos de infraestructuras
- Contratos de rendimiento del ahorro energético
- Financiación "en la factura", programas de repago
- Programas de Valoración de Energía Limpia en Propiedades (*PACE, Property Assessed Clean Energy*)
- Fondos rotatorios para préstamos

De esta manera, este informe identifica un número de características propias de programas exitosos que con seguridad tendrán un impacto sobre la nueva ronda de programas de financiación para la eficiencia energética y la energía renovable:

⁴² National Association of State Energy Officials, NASEO. 2013. (Página web). Consultado de: <http://www.naseo.org/data/sites/1/documents/publications/Unlocking-Demand.pdf>

Características de Programas de Eficiencia Energética Exitosos:

- Logran generar demanda para proyectos de eficiencia energética y renovables
- Facilitan la participación de los clientes en los distintos programas
- Reducen/mitigan los riesgos financieros
- Colaboran con otros socios y actores del sector
- Fomentan la longevidad del programa

El trabajo de NASEO constituye un pilar importante para cualquier ente que desee emprender una estrategia para la financiación de la eficiencia energética puesto que detalla 6 elementos clave para asegurar su éxito.

- Diseñar una estructura de amortización que resulte en una rentabilidad atractiva para el inversionista privado
- Alcanzar niveles de financiación cíclicos/y o en crecimiento que permitan que el programa represente una opción relevante frente al mercado mientras que la oportunidad o la demanda sean evidentes
- Diseñar programas cuyas estructuras cubran los costos administrativos
- Aprovechar de fuentes de financiación que no dependan de subsidios del gobierno
- Asegurar el acceso al programa de segmentos de la población marginales
- Diseñar programas ‘flexibles’ que permitan apoyar estrategias y enfoques propios de cada estado y de cada comunidad

Asimismo, NASEO ofrece ejemplos de los potenciales beneficios y los posibles desafíos de los programas mencionados anteriormente. Esto representa una gran oportunidad para el ente público puesto que le permite entender la dinámica actual y a su vez prever y adelantarse en materia de implementación de políticas de EE.

Potenciales Beneficios y los Posibles Desafíos de los Programas

	Potenciales Beneficios	Posibles Desafíos
Financiación de bonos	La autoridad competente en muchos Estados tiene una calificación crediticia alta, además de no tener una fecha de expiración Es una forma de ‘Capital Paciente’ que permite establecer tasas bajas a largo plazo dirigidas a los consumidores	Justificar la emisión de bonos a través de incrementar la cartera de proyectos toma tiempo Conlleva a aumentar la deuda pública
Transacciones en mercados secundarios	Amplían su cobertura con el fin de responder a la demanda Tienen acceso virtualmente ilimitado a las fuentes de capital privado Presentan una oportunidad para acceder a capital bajo en costo el cual puede ser ampliado a escala	La necesidad de crear programas que atiendan las necesidades de los inversionistas en los mercados secundarios, y respondan de manera idónea frente a los niveles de riesgo y tolerancia de las agencias de calificación
Mecanismos para la mejora de la calidad crediticia	Apalanca capital del sector privado Pueden atraer inversionistas en los mercados primarios y secundarios A menudo reducen las tasas de interés fijadas para los clientes	El ente público se hace responsable por los impagos de los préstamos
Bancos para proyectos de infraestructuras	Reducen el costo de capital, ya que combinan capital privado y público dentro de un solo fondo de inversión	Se necesita definir de manera más clara la naturaleza de los bancos, además de poder distinguir entre otros tipos de fondos público-privados Podría ser necesario el establecimiento de acciones legislativas y/o ejecutivas

	Potenciales Beneficios	Posibles Desafíos
Contratos de rendimiento del ahorro energético	<p>Garantizan el ahorro y costos de energía</p> <p>Tiene un impacto mínimo o nulo en las arcas de los propietarios</p> <p>El propietario tiene la autonomía de seleccionar al equipo y los dispositivos/aparatos relacionados al proyecto</p> <p>Desbloquea fondos públicos</p>	<p>El periodo de financiación es largo y requiere del denominado "Capital Paciente", esto puede ser poco atractivo para los dueños de propiedades comerciales</p> <p>La falta de conocimiento técnico por parte de las personas que participen en el programa puede significar que la gestión de los servicios de contratación y la interacción con las Empresas de Servicios Energéticos (ESEs) puedan resultar complejos</p> <p>Los equipos y el proyecto en sí deben cumplir con las normas de ingeniería</p>
Financiación "en la factura", programas de repago	<p>En la mayoría de casos aunada al medidor, por ende los costos restantes del proyecto son asumidos por el nuevo inquilino</p> <p>Muchos programas utilizan el historial de pagos de facturas de servicios como un indicador de solvencia, esto permite al segmento de la población con bajos ingresos tener acceso y participar en este programa</p>	<p>Representa costos iniciales para las empresas de servicios para modificar los sistemas de facturación</p> <p>Puede suponer un potencial riesgo (aunque mínimo) impago de la carga financiera</p> <p>Puede haber una resistencia por parte de las empresas de servicios para ejercer de instituciones financieras, esto conllevaría a la aparición de sistemas de amortización y recuperación de costos dentro de la factura como alternativas a la Financiación "en la factura"</p>
Programas de Valoración de Energía Limpia en Propiedades (PACE, <i>Property Assessed Clean Energy</i>)	<p>Las mejoras permanecen en la propiedad al momento de ser vendida y durante la transmisión del título de propiedad</p> <p>Requiere de inversión pública mínima o casi nula</p> <p>Típicamente ofrece el 100% del capital para el proyecto, lo que reduce los costos iniciales para el propietario</p>	<p>Los distritos designados para de PACE se enfocan en propietarios mas no en los inquilinos lo que dificulta superar la problemática del "incentivo dividido"</p> <p>Requiere de legislación ad hoc a nivel de los gobiernos estatales</p> <p>Algunos de los prestamos PACE se originan a partir de bonos municipales u otras fuentes de capital, lo que puede significar una opción poco atractiva para antes que adversos al endeudamiento</p>
Fondos rotatorios para préstamos	<p>Relativamente fáciles de gestionar y dar seguimiento</p> <p>Ofrecen financiación continua para la eficiencia energética y para proyectos de energía renovables</p> <p>Largo historial de gestión por parte de la Administración Estatal de la Energía (<i>State Energy Office administration</i>)</p> <p>Típicamente no requieren que los prestamos estén asegurados, no obstante la revisión del crédito es en muchas ocasiones necesarias</p>	<p>La aprobación del proyecto está basada en la mayoría de casos en medidas pre-aprobadas en lugar de ahorros cuantificables, por consiguiente los criterios de aplicación deben ser actualizados conforme evolucione la tecnología</p> <p>La disponibilidad de información sobre ahorros energéticos es muy poca</p>

Danish Energy Agency. (2015). Special Review – Danish Energy Efficiency Policies and EU Directive.

Documento de la Agencia de Energía de Dinamarca, el cual indica como los nuevos edificios (tanto residenciales como comerciales) están obligados a incorporar medidas de eficiencia energética. Resalta el compromiso del gobierno danés puesto que ha establecido un denominado "ecosistema" el cual asegura que los requerimientos de eficiencia energética conlleven a la obtención de resultados prácticos. Este "ecosistema" está compuesto por:

- Laboratorios de ensayo - donde se pueden probar y/o certificar materiales y componentes.
- Consultores energéticos – cuya función es verificar si los nuevos edificios cumplen con los requisitos estipulados.

- Fabricantes de productos de construcción – quienes desarrollan nuevas soluciones, incluyendo algunas que superan con creces los requisitos actuales. Esto tiene como consecuencia que estos fabricantes lideren la dinámica del desarrollo de productos.
- Ingenieros, arquitectos y trabajadores de construcción – capacitados para diseñar y ejecutar correctamente obras que incorporen medidas de eficiencia energética. En muchos casos, su conocimiento especializado conlleva a que innoven a través de medidas no estipuladas, las cuales superan a las requeridas.
- Investigación y educación
- Información / datos disponibles

ACEEE. (2015). 2015 International Energy Efficiency Scorecard Self-Scoring Tool⁴³.

La “*International Scorecard Self-Scoring Tool*” es una herramienta desarrollada por el *American Council for Energy-Efficient Economy (ACEEE)* tiene la función de evaluar las políticas de eficiencia energética y el desempeño de los países con el mayor consumo energético del mundo (16 países en total, incluido México). Esta herramienta genera resultados –con un posible máximo de 100 puntos- utilizando 31 métricas en diversas áreas tales como: políticas nacionales, edificios, industria y transporte.

Hablando sobre edificios puntualmente, los países pueden obtener un máximo de 25 puntos a partir de la medición de 8 métricas propias de eficiencia energética dentro de las siguientes categorías:

1. Intensidad energética en edificios comerciales y residenciales (4 puntos cada uno)
2. Códigos de construcción para edificios comerciales y residenciales (3 puntos cada uno) entre otros.
3. Etiquetado de edificios (2 puntos)
4. Etiquetado de aparatos y equipos (5 puntos)
5. Etiquetado para electrodomésticos y aparatos y equipo (2 puntos)
6. Políticas para la rehabilitación energética de edificios (2 puntos)

Indudablemente, esta herramienta presenta una excelente oportunidad para evaluar el estado general de la eficiencia energética en los edificios en México, y para compararla frente a otros países.

⁴³ Agencia de Energía de Dinamarca. 2015. (Página web) Consultado de: <http://aceee.org/sites/default/files/intl-self-scoring-8-19-15.pdf>

ACEEE. (2015). Expanding the Energy Efficiency Pie Serving More Customers, Saving More Energy Through High Program Participation⁴⁴.

Interesante documento del *American Council for Energy-Efficient Economy* (ACEEE) que describe un proceso denominado “Retrocommissioning”, el cual se define como una evaluación de cómo se operan y mantienen los sistemas –de iluminación, calefacción y aire acondicionado, y los controles de automatización del edificio entre otros- de un edificio para luego identificar maneras de mejorar su funcionamiento.

Los autores dan un énfasis particular al éxito de la implementación de “Retrocommissioning” en EEUU y otras naciones, en especial en edificios comerciales de más de 50,000 metros cuadrados. En estos edificios pueden obtener una reducción consecutiva de su consumo energético del 5%-15% (30% en algunos casos). Cabe mencionar que este documento señala la interesante característica de los programas “Retrocommissioning” de exponer a los propietarios, operadores y ocupantes de a un amplio espectro de programas y oportunidades propios de la eficiencia energética.

Institute for Building Efficiency (2013). Setting the PACE: Financing Commercial Retrofits: Issue Brief⁴⁵.

Los autores de este reporte señalan las ventajas de la financiación de medidas para la eficiencia energética en edificios tipo PACE (Property Assessed Clean Energy). La estructura de financiación de PACE ofrece ventajas significativas como:

- Cero inversión inicial en efectivo
- Flujo de dinero positivo inmediato
- Financiación a largo plazo (hasta 20 años)
- La evaluación por parte de PACE permanece luego de la venta de la propiedad
- La habilidad de transferir pagos vía los inquilinos
- Bajas tasas de interés
- Rentas más altas y un mayor valor de la propiedad a largo plazo gracias a la eficiencia energética
- Conservación de la capacidad de endeudamiento por medio de la financiación fuera de la hoja de balance

⁴⁴ American Council for Energy-Efficient Economy (ACEEE). 2015. (Página web) Consultada en: <http://aceee.org/sites/default/files/publications/researchreports/u1501.pdf>

⁴⁵ Institute for Building Efficiency. 2013. Setting the PACE: Financing Commercial Retrofits: Issue Brief (Página web) Consultado de: <http://www.institutebe.com/InstituteBE/media/Library/Resources/Financing%20Clean%20Energy/Setting-the-PACE-Financing-Commercial-Retrofits.pdf>

EEUU: Financiación tipo PACE, Pasos



El estado aprueba el Programa PACE, que permite que a través de legislación, los gobiernos locales creen o se vuelvan parte de distritos especiales



El propietario evalúa proyectos para reducir sus costos energéticos y decide concretarlos



El gobierno local ofrece la financiación - añade la evaluación para ser incluida dentro del impuesto predial



El propietario paga la evaluación dentro de los impuestos prediales (hasta 20 años)

AIE. (2014). Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency.

Resumen de los Impactos Directos e Indirectos de la Mejora de la Eficiencia Energética sobre la Salud y el Bienestar

Medidas de Eficiencia Energética	Impactos Asociados a las Medidas de Eficiencia Energética	Posibles Resultados de Salud- Directos		Posibles Resultados de Salud - Indirectos	
Aislamiento	Medio ambiente interior más seco y cálido	Temperatura cómoda	Reducción de muertes producto de resfríos y / olas de calor	Reducción del exceso de mortalidad	Reducción del ausentismo en las escuelas
Impermeabilización, Aislamiento de Tuberías, Iluminación			Reducción de los síntomas de enfermedades respiratorias: asma, cáncer de pulmón, enfermedad pulmonar obstructiva crónica		Mejora del rendimiento académico
Extractores de aire	Áreas con buena ventilación / mejor calidad del aire	Reducción de la humedad	Reducción de los síntomas de las enfermedades cardiovasculares (angina, fibrilación auricular, riesgo de derrame cerebral)	Reducción de la tasa de hospitalización	Reducción del ausentismo en el trabajo
		Reducción de moho	Reducción de depresión		Mejora de la productividad
			Reducción de artritis y reumatismo		Incremento del poder adquisitivo
			Reducción de heridas y de la tasa de mortalidad		
Sistemas de Calefacción Energéticamente eficientes	Áreas con buena ventilación / mejor calidad del aire	Temperatura confortable	Reducción de las alergias	Reducción del uso de farmacéuticos	
		Reducción de gases y de partículas	Reducción de los síntomas de enfermedades respiratorias: asma, cáncer de pulmón, enfermedad pulmonar obstructiva crónica	Reducción de la tasa de hospitalización	
		Incremento en habitabilidad	Reducción del estrés		Incremento de la sociabilidad
			Reducción de las enfermedades infecciosas en contacto cercano		Incremento del espacio para hacer los deberes escolares
Sistemas eficientes y efectivos de cocina y de refrigeración	Reducción de las cuentas energéticas / una reducción de la exposición de fluctuación de precios	Reducción de gases y de partículas	Reducción de heridas y de la tasa de mortalidad		
		Mejora de la finalidad prevista (e.j. mejores equipos de refrigeración)	Mejora del estado nutricional		
	Reducción de las cuentas energéticas / una reducción de la exposición de fluctuación de precios	Mayor sentido del control	Reducción del estrés y de la depresión		
		Pérdida del temor a endeudarse			
		Incremento de renta disponible	Incremento en la compra de víveres y otros elementos esenciales		Mejora en la nutrición
					Mejor acceso a la atención sanitaria preventiva

Edificaciones comerciales y públicas

El consumo energético del sector residencial, comercial y público representó en 2013⁴⁶ el 18% del consumo final de energía del país, del cual el sector comercial incrementó un 0.4% al respecto de su consumo del año anterior. Entendemos que la eficiencia energética en edificaciones comerciales abarca a una serie de actores del sector donde es importante indagar acerca de sus necesidades e inquietudes para luego poner en marcha líneas de acción acordes con las mismas. En el documento se observan las acciones de política nacional enfocadas al sector y en la sección internacional se muestran documentos con metodologías para segmentar los distintos edificios comerciales y dividir los impulsores de demanda y oferta en eficiencia energética. Asimismo, buscamos mencionar exitosos casos prácticos a nivel internacional que aborden experiencias actuales en materia de las distintas herramientas de financiación y líneas de actuación.

Marco Normativo Vigente

La legislación aplicable en el sector en materia de eficiencia energética se observa en La Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (LASE) donde menciona el promover la aplicación de tecnologías y el uso de equipos y aparatos eficientes energéticamente y procurar la información veraz del consumo energético de equipos y aparatos mediante un sistema de etiquetado que en caso de no ser cumplido se sancionara.

De igual manera en la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética establece la creación de un programa de normalización para eficiencia energética y difundir medidas para el ahorro de energía así como el proponer la creación de fondos para eficiencia energética.

En materia de cambio climático se cuenta con la Ley General de Cambio Climático (LGCC) que indica se deben expedir disposiciones jurídicas y elaborar políticas para la construcción de edificaciones sustentables, incluyendo materiales ecológicos y la eficiencia y sustentabilidad energética.

Adicionalmente como se menciona al principio del documento en la propuesta de la Ley de Transición Energética se incluye el establecer metas de Eficiencia Energética a ser alcanzada mediante tres instrumentos de planeación como lo son la Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, el Programa Especial de la Transición Energética y el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, en los cuáles se debe analizar la inclusión de acciones enfocadas a las edificaciones comerciales y públicos.

Política Pública en México

La política pública en el país se encuentra liderada por el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND) dentro del cual en materia de eficiencia energética en el sector se destaca el *abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva y promover el emprendimiento y escalamiento productivo y tecnológico de las empresas, con especial atención en las MI PyMEs*⁴⁷.

En alineación al PND se cuenta con el Programa Sectorial de Energía 2013-2018 (PROSENER) destacando el Objetivo 5 *Ampliar la utilización de fuentes de energía limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la*

⁴⁶ Balance Nacional de Energía 2013

⁴⁷ Micro, pequeñas y medianas empresas

responsabilidad social y ambiental y establece como meta el mantener al menos el 51% del consumo final energético nacional con regulación de Eficiencia Energética al 2018, meta que es compartida con el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018 (PRONASE). Para dar alcance a dicha meta se mide la cobertura de las Normas Oficiales Mexicanas en materia de eficiencia energética y su afectación del Consumo Energético Nacional, siendo de 46% del consumo eléctrico nacional con regulación en el 2012.

El PRONASE incluye líneas de acción enfocadas a la sustitución de equipos ineficientes, el uso de calentadores solares de agua (CSA) y disposiciones de eficiencia energética para los inmuebles de la Administración Pública Federal (APF). Para su cumplimiento de la política pública la Conuee debe elaborar anualmente su Plan Anual de Trabajo (PAT) siendo que para el año 2015 se incluye la implementación de sistemas de gestión de la energía para inmuebles de la APF y la participación del sector privado en las acciones de eficiencia energética; así como impulsar la inclusión de Normas Oficiales Mexicanas (NOMs) en los reglamentos de construcción y difusión de mejores practicas

De igual manera se cuenta con la Estrategia Nacional de Energía (ENE) donde se incluyen objetivos estratégicos para mejorar el sistema energético nacional así como la Estrategia Nacional de Transición Energética y Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014 (ENTASE) donde se incluye el promover el uso eficiente de la energía en todos los sectores y la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios (ETTCL) que establece la inclusión de eficiencia energética en los reglamentos de construcción, fortalecimiento de capacidades a Estados y Municipios y esquemas de certificación. En el anexo se observan las líneas de acción de estos instrumentos de política pública.

En cuanto a la política nacional de cambio climático y derivado de las LGCC se cuenta Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) donde se incluyen el promover cambios de prácticas y comportamiento de los usuarios finales, fomentar el desarrollo etiquetado y certificación y promover el fortalecimiento, adopción y aplicación de reglamentos, estándares y leyes para impulsar tecnologías de ahorro y aprovechamiento de agua, energía, gas, aislamiento térmico y uso de energía renovable.

En la misma Ley se establece la creación del Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC) donde se establece una reducción de 9.66 MtCO₂e/año por promover eficiencia energética incluyendo acciones de normas, proyecto de alumbrado público y acciones en la APF, adicional considera el promover acciones de eficiencia energética en las MI PyMEs turísticas, principalmente en hoteles y restaurantes y el fortalecer programas de uso de calentadores solares de agua en los sectores de consumo final.

PRONASE
<p>Operar programas para la sustitución de equipos ineficientes Fortalecer programas de uso de CSA⁴⁸ Emitir disposiciones para eficiencia energética en los inmuebles, instalaciones industriales y flotas vehiculares (APF⁴⁹) Emitir lineamientos que incluyan criterios de aprovechamiento sustentable de la energía (ASE), para las adquisiciones, arrendamientos, obras y servicios que contraten (APF) Diseño e implantación de arreglos que permitan contratos de servicios energéticos basados en desempeño (APF)</p>
ENE
<p>Continuar con la normalización en EE para mejorar la eficiencia de los equipos y promover la sustitución por tecnologías eficientes Programa de eficiencia energética en la Administración Pública Federal</p>
ETTCL
<p>Integración de eficiencia energética en reglamentos de construcción (estatales y/o municipales) Integrar esquemas de contratos de desempeño energético para mejorar edificios existentes en la AP⁵⁰ Fortalecimiento de las capacidades estatales y municipales Programas de capacitación a operadores y esquemas de certificación de instaladores y de constructores calificados Fortalecimiento de las capacidades nacionales y regionales de investigación</p>
PAT 2015
<p>Promover la implantación de programas institucionales de EE, así como de SGen⁵¹ dentro de las DyE⁵² de la APF Facilitar la participación del sector privado en la realización de acciones de eficiencia energética en la APF Brindar asesorías técnicas, opiniones vinculatorias y/o recomendaciones para inmuebles y flotas vehiculares de la APF Fortalecer los sistemas de información y de índices energéticos relativos a edificios comerciales. Apoyar la integración y difusión de información y herramientas que impulsen la EE y la utilización de ER. Impulsar y apoyar el desarrollo de cursos, diplomados, especialidades y capacitar permanentemente a funcionarios y operadores Fortalecer las acciones que promuevan el uso de materiales y equipos eficientes en la construcción o remodelación Propiciar la vinculación de los edificios con consultores, proveedores de productos y servicios y otros actores Facilitar y promover, con apoyo de instituciones públicas, cámaras y asociaciones, los programas, mecanismos y capacitación orientados al aprovechamiento sustentable de energía en PyMEs⁵³</p>

⁴⁸ Calentadores Solares de Agua

⁴⁹ Administración Pública Federal

⁵⁰ Administración Pública

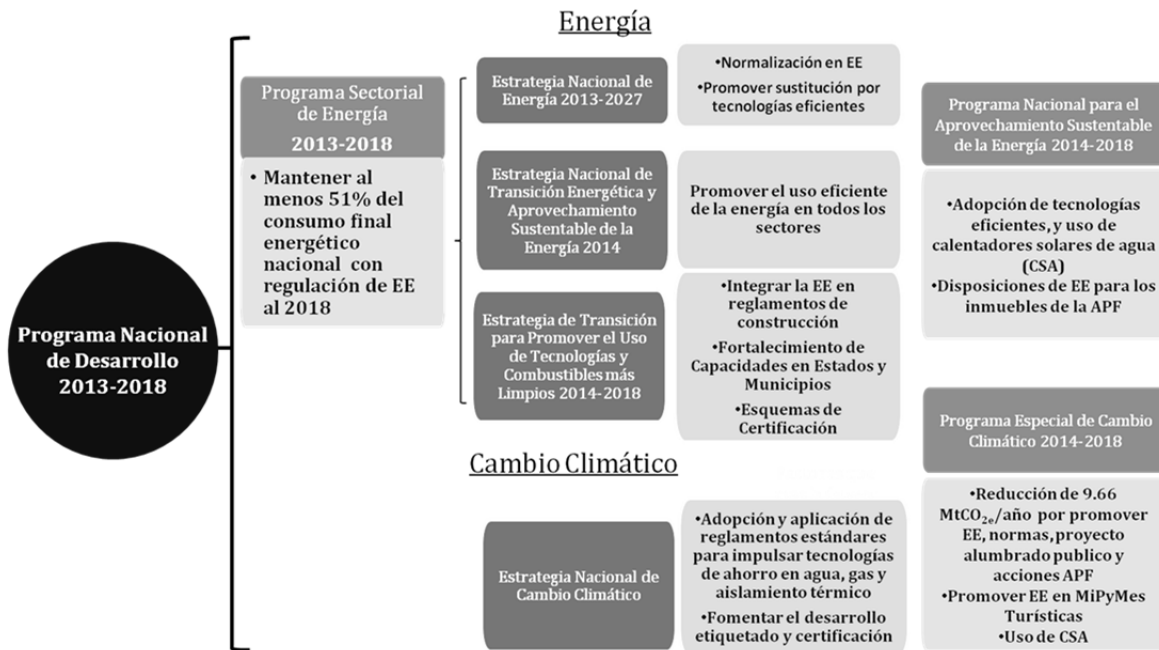
⁵¹ Sistemas de Gestión de la Energía

⁵² Dependencias y Entidades

⁵³ Pequeñas y Medianas Empresas

En el siguiente diagrama se observa la interacción de las políticas públicas, las cuáles se derivan de las legislaciones del sector energético y de cambio climático, en alineación a lo previamente mencionado

Diagrama de la Política Pública Nacional



Adicionalmente se cuentan con Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que son regulaciones técnicas emitidas por el Gobierno Federal de observancia obligatoria y las Normas Mexicanas (NMX) publicadas por los Organismos de Normalización de observancia voluntaria⁵⁴ que regulan el consumo energético esto con base a lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización. Siendo de gran relevancia la aplicación de la NOM-008-ENER-2001 en edificios nuevos o aquellos existentes que serán modificados, cuyo objetivo es delimitar las ganancias de calor de las edificaciones por medio del envolvente térmico y por consecuencia se reduce el uso de equipamiento de acondicionamiento de aire. También se cuenta con una seria de normativas para regular el equipamiento como lo son aires acondicionados e iluminación, se observa el detalle de las más relevantes en la siguiente tabla.

⁵⁴ En caso de ser mencionadas como parte de una NOM como de uso obligatorio, su observancia será entonces obligatoria

Normas Relevantes para Edificaciones Comerciales

Norma	Aplicación
NOM-008-ENER-2001- Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales.	Edificios nuevos y ampliaciones en edificios existentes para uso no residencial
NOM-007-ENER-2014- Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en edificios no residenciales	Sistemas de alumbrado interior y exterior en edificios nuevos y existentes con carga mayor o igual a 3 kilowatts
NOM-011-ENER-2006- Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo central paquete o dividido	Equipos nuevos de acondicionadores de aire tipo central, tipo paquete o tipo dividido
NOM-023-ENER-2010-Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo dividido, descarga libre y sin conductos de aire	Equipos nuevos de acondicionadores tipo mini Split y multi Split
NOM-024-ENER-2012-Características térmicas y ópticas del vidrio y sistemas vidriados para edificaciones. Etiquetado y Métodos de Prueba	Aplica a vidrios y sistemas vidriados homogéneos transparentes y translucidos a ser incorporados en las edificaciones nuevas o existentes en su modificación
NOM-028-ENER-2010-Eficiencia energética de lámparas para uso general. Límites y Métodos de Prueba	Lámparas nuevas utilizadas dentro de las edificaciones
PROY-NOM-018-ENER-2011, Aislantes térmicos para edificaciones. Características y métodos de prueba.	Productos, componentes y elementos que sean de fabricación nacional o de importación con propiedades de aislante térmico para techos, plafones y muros de las edificaciones, producidos y comercializados con ese fin, sin perjuicio de otros fines. Se excluyen los aislantes térmicos para cimentaciones
NMX-C-181-ONNCCE-2010 Determinación de la transmisión térmica en estado estacionario	Materiales Termoaislantes nuevos de la construcción
NMX-C-125-ONNCCE-2010 Determinación del Espesor y Densidad	Materiales Termoaislantes de fibras minerales nuevos de la construcción

Programas Nacionales Vigentes

Los programas vigentes dirigidos a las edificaciones comerciales en materia del uso eficiente de la energía son implementados por la Conuee, el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) y la Comisión Federal de Electricidad (CFE) a continuación se enlistan estos programas tanto los incluidos en el PAT de la Conuee como los Programas Nacionales detallando su objetivo, cabe mencionar que en el Anexo 2 se encuentra a detalle las metas, alcance, resultados y periodo de los programas.

Programas del PAT 2015 de la Conuee

1. Programa Sectorial para la Administración Pública Federal, incentivar la eficiencia energética en Inmuebles, instalaciones industriales y flotas vehiculares de las dependencias y entidades de la APF.
2. Programa Sectorial para Estados y Municipios, desarrollo de proyectos y de capacidades institucionales de estados y municipios identificando, cuantificado e instrumentando programas
3. Programa Sectorial para Empresas energéticas, propiciar la mejora de la eficiencia energética en instalaciones y procesos de las empresas Energéticas (PEMEX, CFE).
4. Programa Transversal de Normalización, de la EE de productos y sistemas.
5. Programa Transversal de Edificaciones, propiciar el uso eficiente de la energía en edificaciones comerciales y de servicios.
6. Programa Transversal para Calentamiento solar de agua (CSA), fortalecer el mercado de CSA, para que se maneje con niveles de calidad adecuados, tanto en los productos como en los servicios asociados.

Programas Nacionales

1. Programa Nacional para Sistemas de Gestión de la Energía (PRONASGEN) cuyo objetivo es apoyar a los usuarios de energía en el desarrollo de sus capacidades, para que implementen SGEN integrales que les permitan elevar su competitividad a través del uso sustentable de la energía de la Conuee;
2. Programa de Apoyo para la Modernización de la Industria de la Masa y la Tortilla de Fide y NAFIN tiene como objetivo, la implementación de tecnología eficiente;
3. Eco-Crédito Empresarial Masivo de Fide y NAFIN apoya al sector empresarial mediante el financiamiento para el cambio de sus equipos obsoletos
4. Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico de la CFE, Instala proyectos de eficiencia energética en inmuebles de las Divisiones de Distribución, Áreas de Transmisión, Centrales Generadoras y Oficinas;
5. Proyecto piloto en la Península de Yucatán de Calentadores Solares de Agua en México, de Conuee sienta las bases para el desarrollo de un mecanismo financiero.

A continuación se muestran con mayor detalle los programas nacionales vigentes para Edificaciones Comerciales y Públicas

Programas Conuee				
Programas	Objetivo	Metas	Resultados en 2014 ⁵⁵	Organizaciones involucradas
<p>Programas Sectoriales Programa de Eficiencia Energética en la Administración Pública Federal</p> <p>Periodo 2009-2018</p>	<p>Propiciar la eficiencia energética en inmuebles, instalaciones industriales y flotas vehiculares de las dependencias y entidades de la APF. Alcance, Inmuebles con superficie construida igual o mayor a 1000 m², instalaciones industriales con consumos mayores a 9 mil beps⁵⁶ y flotas vehiculares</p>	<p>Se establecen metas por cada línea de acción entre las que incluye, talleres, establecer la Comunidad de Ahorro de Energía, crear Micrositio y publicar disposiciones y documentos En el Plan Anual de Trabajo 2015 de la Conuee se encuentra el detalle de las mismas.⁵⁷</p>	<p>2 nuevas NOMs aplicables a equipos y sistemas APF. Publicación de Disposiciones Administrativas Seguimiento de 2,434 inmuebles (7,353 edificios y aproximadamente 16.5 millones de m²), 88,453 vehículos en 1,026 flotas y 11 instalaciones industriales. Ahorros en 2014⁵⁸: Flotas vehiculares: 17.4 millones de litros de combustible Inmuebles: 20.6 GWh Instalaciones industriales: 8.5 PJ</p>	<p>CFE y PEMEX Todas las dependencias y entidades de la APF AMESCO CNEC Cooperaciones Internacionales Dependencias y Entidades Fabricantes y distribuidores de equipos</p>
<p>Programas Sectoriales Estados y municipios</p> <p>Periodo 2013-2018</p>	<p>Desarrollo de proyectos y de capacidades institucionales de estados y municipios identificando, cuantificado e instrumentando programas. Alcance, Programa dirigido a los gobiernos estatales y municipales del país.</p>	<p>Asistencia técnica a 250 municipios que fomenten el financiamiento de proyectos Diseñar guía para instalar plantas fotovoltaicas para usuarios municipales. Fortalecer la aplicación y difusión de las NOM y NMX de eficiencia energética en los ámbitos estatal y municipal. En el Plan Anual de Trabajo 2015 de la Conuee se encuentra el</p>	<p>4NOM que aplican a equipos y sistemas en instalaciones municipales Incorporación de 54 municipios y 15 estados al programa, a las que se les recomienda entre otras cosas la aplicación de la NOM-008-ENER-2001 Firma de convenio con el Estado de Michoacán</p>	<p>ANEAS y ANES CANACINTRA y CANAME Carbon Trust México CFE GIZ Y PNUD FECIME Fundación Friedrich Naumann ICLEI BANOBRAS, INAFED Y SENER</p>

⁵⁵ Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía. 2014. Informe Final de Actividades. Consultado de: http://www.conuee.gob.mx/pdfs/que/06InformeConueeener_dic_2014Final.pdf

⁵⁶ Barriles de Petróleo Equivalente

⁵⁷ Conuee. Plan Anual de Trabajo 2015. Consultado de: http://www.conuee.gob.mx/pdfs/PAT_2015.pdf

⁵⁸ Informe de Resultados de Ahorro de Energía en la Administración Pública Federal 2014. Consultado de: <http://www.conuee.gob.mx/pdfs/InformeAPF300715.pdf>

Programas Conuee				
Programas	Objetivo	Metas	Resultados en 2014 ⁵⁵	Organizaciones involucradas
		detalle de las mismas.	Firma de convenios con 9 Entidades Federativas.	
Programas Sectoriales Empresas energéticas Periodo 2014-2018	Propiciar la mejora de la eficiencia energética en instalaciones y procesos de las empresas Energéticas. Alcance, Programa dirigido a PEMEX y CFE	Implantación de programas y medidas de eficiencia energética (EE). Revisiones energéticas para los programas de EE y seguimiento a la implementación de los SGEN en instalaciones industriales. En el Plan Anual de Trabajo 2015 de la Conuee se encuentra el detalle de las mismas.	2 nuevas NOM aplicables Disposiciones Administrativas de EE aplicables a la APF Implementación del SGEN en una central termoeléctrica de CFE y en un centro de trabajo de PEMEX Foros de EE y SGEN	AENOR ANCE Bureau Veritas Consultores en Sistemas de Gestión de la Energía SGEN SENER SHCP NORMEX CFE PEMEX
Programas Transversales Normalización Periodo 2015	Normalización de la EE de productos y sistemas. Alcance: Programa dirigido a productos y servicios que tengan consumo de energía	-Publicación de normas para sistemas de bombeo y acondicionado res de aire. -Anteproyecto de NOM-ENER de: LED para vialidades, exteriores y uso general Lavadoras, motores, sistemas de calentamiento de agua. Fuentes externas.	28 NOM en vigor. 60 laboratorios acreditados y aprobados. 136 Unidades de Verificación acreditadas y aprobadas. 8 organismos de certificación acreditados.	Organizaciones y de Normalización Cámaras manufactureras e industriales y asociaciones de fabricantes Cooperación Internacional SEMARNAT, SENER, Conuee
Programas Transversales Edificaciones Periodo 2013-2018	Propiciar el uso eficiente de la energía en edificaciones comerciales y de servicios.	Aplicación de buenas prácticas. Incorporación de prácticas de diseño. Aplicación de materiales adecuados y tecnologías eficientes Utilización de herramientas de operación, control y seguimiento de acciones de EE.	2 NOM en sistemas de alumbrado y energía en espera. Herramienta electrónica de benchmarking de edificios comerciales. Herramienta para establecer Grados Día por localidad. Comunidad de edificios con 665 participantes. En proceso de adecuación de las Reglas de Operación e Hipoteca Verde. 4 sesiones de foro permanente de EE para edificaciones	DEA AEAAE AMERIC Calidad y Sustentabilidad en la Edificación Carbon Trust GIZ INECC SEDEMA SEMARNAT

Programas Conuee				
Programas	Objetivo	Metas	Resultados en 2014 ⁵⁵	Organizaciones involucradas
<p>Programas Transversales</p> <p>Calentamiento solar de agua (CSA)</p> <p>Periodo 2013-2018</p>	<p>Fortalecer el mercado de CSA, para que se maneje con niveles de calidad adecuados, tanto en los productos como en los servicios asociados.</p> <p>Alcance, Abarca el sector residencial, comercial, servicios y agroindustrial</p>	<p>Desarrollar e integrar un Mecanismo financiero.</p> <p>Desarrollar calculadora de evaluación de potencial para el uso de la tecnología de CSA para el sector vivienda.</p> <p>Apoya a capacitación.</p>	<p>Anteproyecto de norma para calentadores solares.</p> <p>Trabajo conjunto con la Iniciativa para la Transformación y Fortalecimiento del Mercado de Calentadores Solares de Agua en México del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).</p> <p>Diseño de un esquema de certeza financiera.</p>	<p>Organizaciones Normalización y certificación Asociaciones de fabricantes, laboratorios de prueba y la banca nacional.</p> <p>CMIC-Nuevo León</p> <p>Cooperaciones internacionales</p> <p>SENER, Conuee</p>
<p>Programa Nacional</p> <p>Programa del Sistema de Gestión (PRONASGEN)</p> <p>Periodo 2015-2017</p>	<p>Apoyar a los usuarios de energía en el desarrollo de sus capacidades, para implementar SGen</p> <p>Alcance: El programa apoya a los UPACs, Pequeñas y Medianas Empresas e inmuebles y flotas de la APF</p>	<p>Implementar y dar seguimiento de al menos 10 SGen</p>	<p>No Aplica</p>	<p>Conuee</p> <p>Instituto de Investigaciones Eléctricas</p> <p>Cámaras Industriales</p> <p>Asociación Mexicana de Empresas de ESCO</p> <p>Universidades</p> <p>Cooperaciones Internacionales (DEA, GIZ, USAID, PNUD)</p>

Programas FIDE ⁵⁹				
Programas	Objetivo	Proceso	Alcances	Organizaciones involucradas
Apoyo para la Modernización de la Industria de la Masa y la Tortilla Periodo 2006- vigente	Impulsar la modernización integral de las microindustrias de la masa y la tortilla, canalizando recursos del Fondo PyMe	Consta de 4 etapas: a)Capacitación y Consultoría b)Homologación de imagen c)Financiamiento d)Bono de Chatarrización	Financiamiento hasta \$150,000 Tasa fija de 6% o 12% Bono de Chatarrización por \$30,000	FIDE NAFIN Secretaría de Economía
Eco-Crédito Empresarial Masivo Periodo 2012-Vigente	Apoyar al Sector empresarial mediante el financiamiento para el cambio de sus equipos obsoletos	Financia sólo la adquisición de los siguientes equipos: Refrigeración comercial. Aire acondicionado (de 1 a 5 toneladas de refrigeración). Iluminación con LED's (en paquete con alguna de las tecnologías anteriores). Iluminación Eficiente (T8/T5). Motores Eléctricos. Subestaciones Eléctricas. Bancos de Capacitores. Con un monto máximo de financiamiento es hasta por \$400,000.00 M. N.	Empresas beneficiadas 4,748 Monto de financiamiento: 195 millones de pesos Instalación de 9 977 de equipos eficientes	SENER FIDE Secretaría de Economía CFE

Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal ⁶⁰				
Proyecto	Objetivo	Metas	Metodología	Organizaciones involucradas
Periodo 2010-2015	Sustitución de los sistemas de iluminación de alumbrado público ineficientes.	Apoyando técnica y financieramente, a todos los municipios del país.	Proyectos aprobados por Conuee. Monto a aprobar menor a 10 mdp o 15% del monto total del proyecto. Utiliza como fuente de repago los ahorros derivados del proyecto.	Banco Mundial SENER FIDE CFE BANOBRAS

⁵⁹ Fideicomiso para el Ahorro de Energía, Reporte de Resultados, 2014. (Página web). Obtenido de: http://www.FIDE.org.mx/images/stories/comunicacion/PDF/Informe_media_plana.pdf; http://www.FIDE.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=121&Itemid=219

⁶⁰Tabla creada a partir de esta fuente: Proyecto de Alumbrado Público http://www.conuee.gob.mx/wb/CONAE/proyecto_nacional_de_eficiencia_energetica_en_alum

Proyecto Piloto en la Península de Yucatán de Calentadores Solares de Agua en México ⁶¹				
Proyecto	Objetivo	Alcance	Resultados esperados	Organizaciones involucradas
Periodo 2014-2018	Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero mediante la implementación y consolidación de un mecanismo financiero de CSA en hoteles, que sienten las bases para el desarrollo de un mecanismo financiero a nivel nacional.	Alcance geográfico: Península de Yucatán Duración: 2 años Recurso: 21 MDP Fondo de garantía Bancomext :16 MDP Sector hotelero: 2 a 4 estrellas Operación 5 MDP.	Reducción de emisiones de CO ₂ Efecto de demostración de la utilidad y conveniencia del uso del CSA Ahorro económico a largo plazo para los hoteles en los cuales se instale los CSA Generación de nuevos modelos de financiamiento	Conuee PNUD

CFE				
Programas	Objetivos	Líneas de Acción	Resultados 2015	Organizaciones involucradas
Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico PAESE ⁶²	Reducir el impacto ambiental Maximizar la eficiencia de la generación, transmisión y distribución Aumentar el uso de fuentes de energía renovable Impulsar los programas de ahorro de energía	Proyectos de Eficiencia Energética Capacitación en Ahorro y Uso Eficiente de la Energía Asesoría a Clientes del Servicio Eléctrico Evaluación de Tecnologías Difusión de una Cultura sobre desarrollo sustentable.	71 proyectos de eficiencia Energética con un ahorro económico anual por 21.1 millones de pesos	CFE

Referencias Internacionales

Las medidas de eficiencia energética en las edificaciones es una actividad relativamente bien establecida respecto a aquellos métodos, tecnologías y equipos necesarios para su implementación. Asimismo, éstas están expuestas a cambios regulatorios, o a una ausencia de regulación que fomente su consolidación y eventual normalización. Para presentar “las mejores prácticas” y referencias internacionales para su análisis y consideración, en el contexto de un Marco Político de Largo Plazo para la Eficiencia Energética 2016-2030 para México, se siguió una metodología determinada.

Primero se seleccionó la bibliografía más relevante en la política y análisis de la eficiencia energética internacional ofrecida por los expertos internacionales Climate Strategy, a la misma se agregó la información que se obtuvo de las conversaciones con 35 expertos en México durante el mes de Agosto del 2015. Para después seleccionar los documentos

⁶¹ Tabla creada a partir de esta fuente: Proyecto Piloto en la Península de Yucatán de Calentadores Solares de Agua en México http://www.conuee.gob.mx/wb/Conuee/ficha_piloto_mecanismo_financiero

⁶² Comisión Federal de Electricidad. Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico. 2015. Consultado de: <http://www.cfe.gob.mx/inversionistas/Style%20Library/assets/pdf/InformeAnual.pdf>

más relevantes para el sector en México y se sintetizó su contenido para informar a las deliberaciones del Grupo de Trabajo de Edificación Comercial (GT EDICOM):

ACEEE. (2015). Expanding the Energy Efficiency Pie Serving More Customers, Saving More Energy Through High Program Participation⁶³.

Documento del American Council for Energy-Efficient Economy (ACEEE) que describe proceso denominado “Retrocommissioning”, el cual se define como una evaluación de cómo se operan y mantienen los sistemas –de iluminación, calefacción y aire acondicionado, y los controles de automatización del edificio entre otros- de un edificio para luego identificar maneras de mejorar su funcionamiento.

Los autores dan un énfasis particular al éxito de la implementación de “Retrocommissioning” en EEUU y otras naciones, en especial en edificios comerciales de más de 50,000 metros cuadrados. En estos edificios pueden obtener una reducción consecutiva de su consumo energético del 5%-15% (30% en algunos casos). Cabe mencionar que este documento señala la interesante característica de los programas “Retrocommissioning” de exponer a los propietarios, operadores y ocupantes de a un amplio espectro de programas y oportunidades propios de la eficiencia energética.

NASEO. (2013). Unlocking Demand: An Analysis of State Energy Efficiency and Renewable Energy Financing Programmes in the Buildings and Industrial Sectors⁶⁴.

La Asociación Nacional de Autoridades Estatales de Energía de EEUU (*National Association of State Energy Officials - NASEO*) desarrolló este reporte con el propósito de compartir sus experiencias respecto al financiamiento de los programas estatales de eficiencia energética y de energía renovable para edificios. Esto es muy valioso ya que 44 de los 50 estados de EEUU participan en los programas de NASEO y sus experiencias pueden servir de base para aquellos actores que deseen implementar medidas de EE en nuevos mercados que logren generar nuevos puestos de trabajo y/o poner en marcha el programa que mejor se ajuste a la realidad de su jurisdicción. El análisis de los programas de financiación está segmentado de la siguiente manera:

1. Financiación de bonos
2. Transacciones en mercados secundarios
3. Mecanismos para la mejora de la calidad crediticia
4. Bancos para proyectos de infraestructuras
5. Contratos de rendimiento del ahorro energético
6. Financiación "en la factura", programas de repago
7. Programas de Valoración de Energía Limpia en Propiedades (PACE, *Property Assessed Clean Energy*)
8. Fondos rotatorios para préstamos

⁶³ American Council for Energy-Efficient Economy (ACEEE). 2015. Consultado en: <http://aceee.org/sites/default/files/publications/researchreports/u1501.pdf>

⁶⁴ NASEO. 2013. Unlocking Demand: An Analysis of State Energy Efficiency and Renewable Energy Financing Programmes in the Buildings and Industrial Sectors. Consultado de: <http://www.naseo.org/data/sites/1/documents/publications/Unlocking-Demand.pdf>

De esta manera, en función que los modelos de financiación para la eficiencia energética en los estados evolucionan y adquieren características sofisticadas y estratégicas como la aparición de mercados secundarios para préstamos, este reporte identifica un número de características propias de programas exitosos que con seguridad tendrán un impacto sobre la nueva ronda de programas de financiación para la eficiencia energética y la energía renovable.

Características de Programas de Eficiencia Energética Exitosos:

1. Logran generar demanda para proyectos de eficiencia energética y renovables
2. Facilitan la participación de los clientes en los distintos programas
3. Reducen/mitigan los riesgos financieros
4. Colaboran con otros socios y actores del sector
5. Fomentan la longevidad del programa

El trabajo de NASEO constituye un pilar importante para cualquier ente que desee emprender una estrategia para la financiación de la eficiencia energética puesto que detalla 6 elementos clave para asegurar su éxito.

1. Diseñar una estructura de amortización que resulte en una rentabilidad atractiva para el inversionista privado
2. Alcanzar niveles de financiación cíclicos/y o en crecimiento que permitan que el programa represente una opción relevante frente al mercado mientras que la oportunidad o la demanda sean evidentes
3. Diseñar programas cuyas estructuras cubran los costos administrativos
4. Aprovechar de fuentes de financiación que no dependan de subsidios del gobierno
5. Asegurar el acceso al programa de segmentos de la población marginales
6. Diseñar programas ‘flexibles’ que permitan apoyar estrategias y enfoques propios de cada estado y de cada comunidad

Asimismo, NASEO ofrece ejemplos de los potenciales beneficios y los posibles desafíos de los programas mencionados anteriormente. Esto representa una gran oportunidad para el ente público puesto que le permite entender la dinámica actual y a su vez prever y adelantarse en materia de implementación de políticas de EE.

Potenciales Beneficios y los Posibles Desafíos de los Programas

	Potenciales Beneficios	Posibles Desafíos
Financiación de bonos	La autoridad competente en muchos Estados tiene una calificación crediticia alta, además de no tener una fecha de expiración Es una forma de ‘Capital Paciente’ que permite establecer tasas bajas a largo plazo dirigidas a los consumidores	Justificar la emisión de bonos a través de incrementar la cartera de proyectos toma tiempo Conlleva a aumentar la deuda pública
Transacciones en mercados secundarios	Amplían su cobertura con el fin de responder a la demanda Tienen acceso virtualmente ilimitado a las fuentes de capital privado Presentan una oportunidad para acceder a capital bajo en costo el cual puede ser ampliado a escala	La necesidad de crear programas que atiendan las necesidades de los inversionistas en los mercados secundarios, y respondan de manera idónea frente a los niveles de riesgo y tolerancia de las agencias de calificación
Mecanismos para la mejora de la calidad crediticia	Apalanca capital del sector privado Pueden atraer inversionistas en los mercados primarios y secundarios A menudo reducen las tasas de interés fijadas para los clientes	El ente público se hace responsable por los impagos de los préstamos
Bancos para	Reducen el costo de capital, ya que combinan capital	Se necesita definir de manera más clara la

	Potenciales Beneficios	Posibles Desafíos
proyectos de infraestructuras	privado y público dentro de un solo fondo de inversión	naturaleza de los bancos, además de poder distinguir entre otros tipos de fondos público-privados Podría ser necesario el establecimiento de acciones legislativas y/o ejecutivas
Contratos de rendimiento del ahorro energético	Garantizan el ahorro y costos de energía Tiene un impacto mínimo o nulo en las arcas de los propietarios El propietario tiene la autonomía de seleccionar al equipo y los dispositivos/aparatos relacionados al proyecto Desbloquea fondos públicos	El periodo de financiación es largo y requiere del denominado "Capital Paciente", esto puede ser poco atractivo para los dueños de propiedades comerciales La falta de conocimiento técnico por parte de las personas que participen en el programa puede significar que la gestión de los servicios de contratación y la interacción con las Empresas de Servicios Energéticos (ESEs) puedan resultar complejos Los equipos y el proyecto en sí deben cumplir con las normas de ingeniería
Financiación "en la factura", programas de repago	En la mayoría de casos aunada al medidor, por ende los costos restantes del proyecto son asumidos por el nuevo inquilino Muchos programas utilizan el historial de pagos de facturas de servicios como un indicador de solvencia, esto permite al segmento de la población con bajos ingresos tener acceso y participar en este programa	Representa costos iniciales para las empresas de servicios para modificar los sistemas de facturación Puede suponer un potencial riesgo (aunque mínimo) impago de la carga financiera Puede haber una resistencia por parte de las empresas de servicios para ejercer de instituciones financieras, esto conllevaría a la aparición de sistemas de amortización y recuperación de costos dentro de la factura como alternativas a la Financiación "en la factura"
Programas de Valoración de Energía Limpia en Propiedades (PACE, Property Assessed Clean Energy)	Las mejoras permanecen en la propiedad al momento de ser vendida y durante la transmisión del título de propiedad Requiere de inversión pública mínima o casi nula Típicamente ofrece el 100% del capital para el proyecto, lo que reduce los costos iniciales para el propietario	Los distritos designados para de PACE se enfocan en propietarios mas no en los inquilinos lo que dificulta superar la problemática del "incentivo dividido" Requiere de legislación ad hoc a nivel de los gobiernos estatales Algunos de los prestamos PACE se originan a partir de bonos municipales u otras fuentes de capital, lo que puede significar una opción poco atractiva para entes que adversos al endeudamiento
Fondos rotatorios para préstamos	Relativamente fáciles de gestionar y dar seguimiento Ofrecen financiación continua para la eficiencia energética y para proyectos de energía renovables Largo historial de gestión por parte de la Administración Estatal de la Energía (<i>State Energy Office administration</i>) Típicamente no requieren que los préstamos estén asegurados, no obstante la revisión del crédito es en muchas ocasiones necesarias	La aprobación del proyecto está basada en la mayoría de casos en medidas pre-aprobadas en lugar de ahorros cuantificables, por consiguiente los criterios de aplicación deben ser actualizados conforme evolucione la tecnología La disponibilidad de información sobre ahorros energéticos es muy poca

Energy Efficiency Financial Institutions Group. (2015). Energy Efficiency – the First Fuel for the EU Economy: How to Drive New Finance for Energy Efficiency Investment: Final Report covering Buildings, Industry and SMEs⁶⁵.

Este reporte del *Energy Efficiency Financial Institutions Group* (“EEFIG”) recoge opiniones y perspectivas por medio de una encuesta de más de 120 expertos / actores de sector provenientes de múltiples sectores relacionados a la financiación y a la eficiencia energética es sí en viviendas, comercios, industria y PyMes en la Unión Europea con el propósito de identificar y documentar las principales barreras para obtener financiación a largo plazo para la eficiencia energética. Este documento aborda la eficiencia energética en edificios comerciales dentro de su análisis de inversiones de eficiencia energética en los edificios que también incluyen los edificios privados y públicos.

Previamente a administrar la encuesta antes mencionada el equipo de EEFIG sub segmentó edificios comerciales en: centros comerciales, oficinas, restaurantes, hoteles, hospitales, garajes y tiendas. Además, el equipo del EEFIG, dividió los impulsores entre los que se ocupan de la demanda de inversiones en eficiencia energética (la creación de proyectos empresariales de eficiencia energética en los que se pueda invertir) y los que se ocupan de la oferta de capital (disponibilidad de fondos internos o externos adecuadamente estructurados atendiendo a criterios de coste y plazo) para las inversiones en eficiencia energética en ambos tipos de edificios (comercial y público).

Los resultados de la encuesta revelaron que existe un conjunto de impulsores transversales claramente identificable que se ha de establecer a fin de crear las condiciones necesarias para que las inversiones en eficiencia energética fluyan en mayor volumen hacia la rehabilitación de edificios de todos los segmentos.

Estos son:

1. La estandarización de los aspectos clave del proceso de inversión en eficiencia energética, que debe ser de acceso abierto al sector quien desarrollan los proyectos.
2. Establecer un vocabulario común y compartir conocimientos y datos de resultados entre las partes interesadas y las instituciones financieras.
3. Un marco normativo sólido, estable y aplicado de manera efectiva, que incluya normativa sobre edificios (con unos niveles mínimos de eficiencia energética).
4. Certificación de edificios y certificados de eficiencia energética.
5. El uso inteligente de los Fondos Estructurales y de Inversión de la UE para apalancar fondos privados y prestar asistencia técnica.

En materia de los edificios comerciales, desbloquear de los flujos de inversión en eficiencia energética comprende:

1. Involucrar a los responsables de la toma de decisiones clave y a los líderes del sector presentando un caso de negocio convincente que aumente su confianza y mejore su entendimiento de los riesgos
2. Contar con el apoyo de sólidos protocolos de evaluación, verificación y notificación, así como un sistema de garantice la calidad.

⁶⁵ Energy Efficiency Financial Institutions Group (“EEFIG”). 2015. (Página web). Consultado de: www.eefig.org

ACEEE. (2015). 2015 International Energy Efficiency Scorecard Self-Scoring Tool⁶⁶.

En 2015, la “*International Scorecard Self-Scoring Tool*” es una herramienta desarrollada por el *American Council for Energy-Efficient Economy (ACEEE)* tiene la función de evaluar las políticas de eficiencia energética y el desempeño de los países con el mayor consumo energético del mundo (16 países en total, incluido México). Esta herramienta genera resultados –con un posible de 100 puntos– utilizando 31 métricas en diversas áreas tales como: políticas nacionales, edificios, industria y transporte.

Hablando sobre edificios puntualmente, los países pueden obtener un máximo de 25 puntos que abarcan 8 métricas propias de eficiencia energética dentro de las siguientes categorías:

1. Intensidad energética en edificios comerciales y residenciales (4 puntos cada uno)
2. Códigos de construcción para edificios comerciales y residenciales (3 puntos cada uno) entre otros.
3. Etiquetado de edificios (2 puntos)
4. Etiquetado de aparatos y equipos (5 puntos)
5. Etiquetado para electrodomésticos y aparatos y equipo (2 puntos)
6. Políticas para la rehabilitación energética de edificios (2 puntos)
7. Esta herramienta presenta una excelente oportunidad para evaluar el estado general de la eficiencia energética en los edificios en México, y para compararla frente a otros países.

Center for Sustainable Energy. (2014, October). Residential and Commercial Property Assessed Clean Energy (PACE) Financing in California Rooftop Solar Challenge Areas⁶⁷.

El Center for Sustainable Energy (CSE) lleva a cabo este reporte dándole un enfoque particular al denominado programa de financiación de eficiencia energética PACE (*Property Assessed Clean Energy, Valoración de Energía Limpia en Propiedades*) con motivo de seguir sus esfuerzos de promover la transformación del mercado en el estado de California a través de nuevas opciones de financiación para los consumidores en los sectores residenciales y comerciales. En las secciones 2 y 3 los autores de este reporte señalan el rol fundamental de la regulación en el estado como facilitador para la implementación de medidas clave para el funcionamiento del programa PACE, lo que ha permitido:

1. La creación de distritos fiscales especiales
2. Contratos voluntarios para la financiación entre entes autorizados y el propietario
3. El uso de fondos disponibles

⁶⁶ American Council for Energy-Efficient Economy (ACEEE), 2015. (Página web). Obtenido de: <http://aceee.org/sites/default/files/intl-self-scoring-8-19-15.pdf>

⁶⁷ Center for Sustainable Energy, 2015. (Página web). Consultado de: http://energycenter.org/sites/default/files/docs/nav/policy/research-and-reports/PACE_in_California.pdf

También cabe resaltar el caso práctico del programa PACE del condado de Los Ángeles (*LA County's Commercial PACE Program*); donde éste utiliza un modelo de financiamiento de libre mercado donde el propietario elige a un inversor y negocia las tasas de financiación, mientras que el condado emite un bono que es a su vez comprado por un prestamista o un inversor de capital para financiar el proyecto. Actualmente este programa tiene una cartera de productos de cerca de USD 176 millones.

Danish Energy Agency. (2015). Special Review – Danish Energy Efficiency Policies and EU Directive.

Documento de la Agencia de Energía de Dinamarca, el cual indica la como los nuevos edificios (tanto residenciales como comerciales) están obligados a incorporar medidas de eficiencia energética. Resalta el compromiso del gobierno danés puesto que ha establecido un denominado “ecosistema” el cual asegura que los requerimientos de eficiencia energética conlleven a la obtención de resultados prácticos. Este “ecosistema” está compuesto por:

1. Laboratorios de ensayo - donde se pueden probar y/o certificar materiales y componentes.
2. Consultores energéticos – cuya función es verificar si los nuevos edificios cumplen con los requisitos estipulados.
3. Fabricantes de productos de construcción – quienes desarrollan nuevas soluciones, incluyendo algunas que superan con creces los requisitos actuales. Esto tiene como consecuencia que estos fabricantes lideren la dinámica del desarrollo de productos.
4. Ingenieros, arquitectos y trabajadores de construcción – capacitados para diseñar y ejecutar correctamente obras que incorporen medidas de eficiencia energética. En muchos casos, su conocimiento especializado conlleva a que innoven a través de medidas no estipuladas, las cuales superan a las requeridas.
5. Investigación y educación
6. Información / datos disponibles

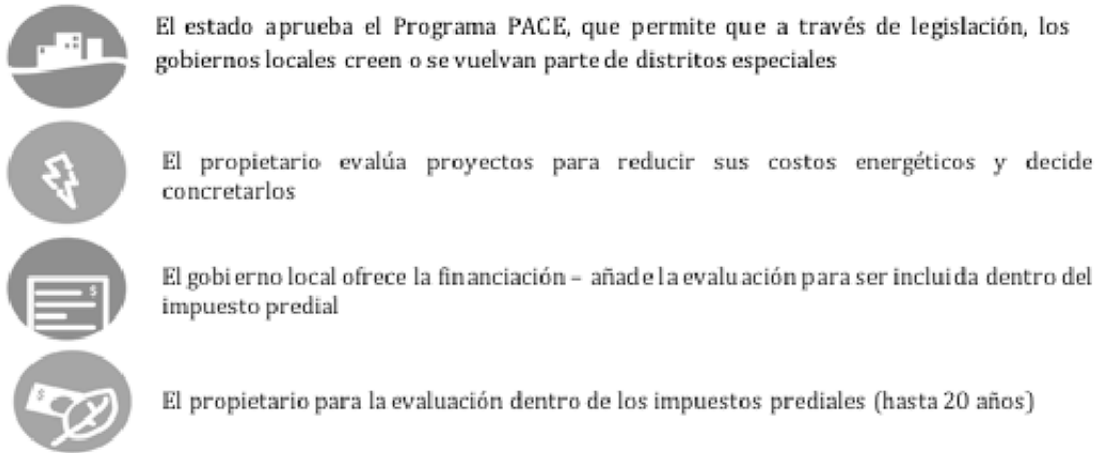
Institute for Building Efficiency (2013). Setting the PACE: Financing Commercial Retrofits: Issue Brief⁶⁸.

Los autores de este reporte señalan las ventajas de la financiación de medidas para la eficiencia energética en edificios tipo PACE (Property Assessed Clean Energy). La estructura de financiación de PACE ofrece ventajas significativas como:

1. Cero inversión inicial en efectivo
2. Flujo de dinero positivo inmediato
3. Financiación a largo plazo (hasta 20 años)
4. La evaluación por parte de PACE permanece luego de la venta de la propiedad
5. La habilidad de transferir pagos vía los inquilinos
6. Bajas tasas de interés
7. Rentas más altas y un mayor valor de la propiedad a largo plazo gracias a la eficiencia energética
8. Conservación de la capacidad de endeudamiento por medio de la financiación fuera de la hoja de balance

⁶⁸ Institute for Building Efficiency. 2013. Setting the PACE: Financing Commercial Retrofits: Issue Brief. (Página web). Obtenido de: <http://www.institutebe.com/InstituteBE/media/Library/Resources/Financing%20Clean%20Energy/Setting-the-PACE-Financing-Commercial-Retrofits.pdf>

EEUU: Financiación tipo PACE, Pasos

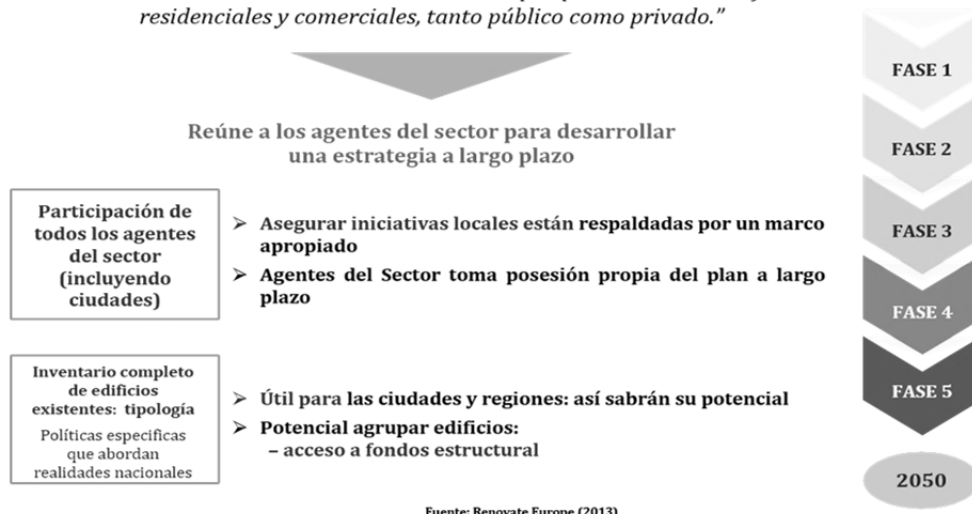


GTR. (2013). GTR 2014 Report, National Strategy for Buildings' Renovation: Key Steps to Transform Spain's Buildings Sector

Documento del Grupo de Trabajo sobre la Rehabilitación (GTR) en respuesta a Directiva de Eficiencia Energética (DEE) de la Unión Europea, la cual establece que los Estados miembros publiquen una estrategia para la renovación de edificios con objetivos definidos de eficiencia energética.

DEE - Artículo 4, Descripción

“Los Estados miembros establecerán una estrategia a largo plazo para movilizar inversiones en la rehabilitación del parque nacional de edificios residenciales y comerciales, tanto público como privado.”



Fuente: Renovate Europe (2013)

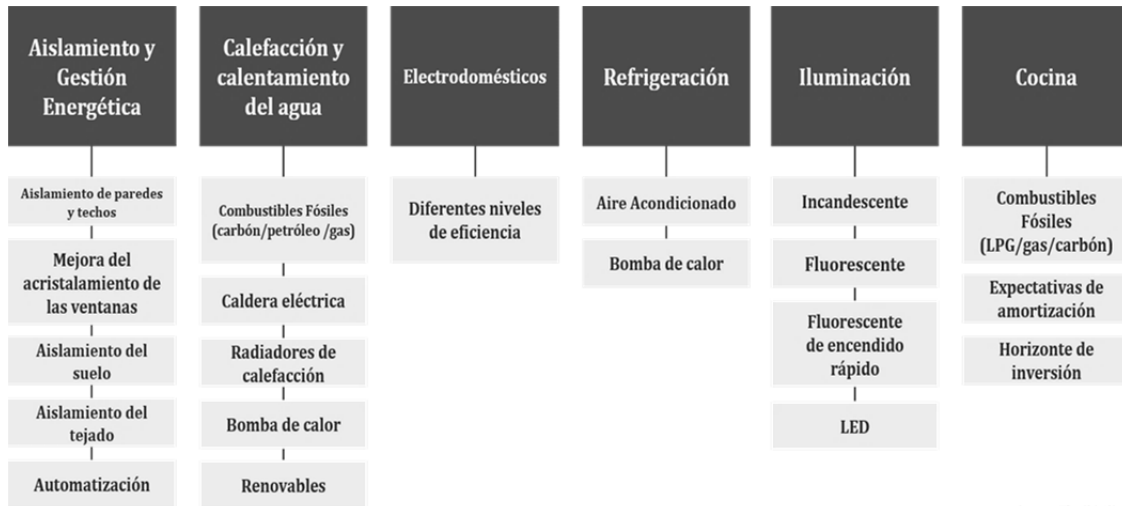
Los autores proponen una ‘Hoja de ruta para la rehabilitación’ 2020-2030-2050 con los pasos necesarios para transformar el sector de la edificación en España.

EU/ España: Claves para Hoja de Ruta en España a largo plazo

1. Liderazgo Político una clara articulación de una Estrategia para la Renovación de Edificios con objetivos y alcances
2. Un Plan de Acción que organice los recursos, defina los márgenes de un mercado y permita orientar la acción de los diferentes agentes implicados
3. Un claro Marco normativo de apoyo, transponiendo todos los elementos de la Directiva de Eficiencia Energética, facilitando y apoyando la actividad del nuevo Sector de la Edificación
4. Un Fondo para la Eficiencia Energética para ofrecer financiación a la rehabilitación a través de una red articulada de recursos provenientes de canales privados y públicos que garantice la máxima seguridad a las inversiones
5. Una Agencia para la Renovación con el objetivo de implementar la Estrategia para la Renovación, así como la necesaria coordinación de los agentes para llevarla a cabo
6. Un Sistema de información abierto a los agentes y que permita un mercado transparente y actuaciones de referencia que proporcionen modelos de intervención a los agentes y actúen de referentes para los cambios normativos y operativos.

Asimismo, el GTR señala que existen oportunidades para renovar edificios del sector no residencial, ya que representan el 35% del consumo de energía en edificación, y sus potenciales ahorros son grandes.

Menús para la rehabilitación energética de edificios terciarios



Source: IEA (2012)

Para hacer viable un sector de la rehabilitación el GTR precisa la necesidad de un cambio del modelo normativo que se ajuste a la realidad del parque construido y a las exigencias sociales de calidad. En concreto, la legislación española debe facilitar un nuevo modelo de negocio y los recursos suficientes. Esto demanda:

1. Un Plan de Acción con objetivos definidos
2. Unos objetivos definidos de intervención en el marco normativo
3. Coordinación entre todos los ámbitos normativos, con un liderazgo claro
4. Una estrategia de ajuste normativo basada en experiencias
5. Apoyar la identificación de nuevos modelos de negocio y flujos financieros a medida a través de una Agencia para la Renovación y con un Fondo para la Eficiencia Energética
6. Apoyar a las ESEs en el sector terciario, con modelos y enfoques claros que definan roles y responsabilidades

AIE. (2014). Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency.

Resumen de los Impactos Directos e Indirectos de la Mejora de la Eficiencia Energética sobre la Salud y el Bienestar

Medidas de Eficiencia Energética	Impactos Asociados a las Medidas de Eficiencia Energética	Posibles Resultados de Salud- Directos		Posibles Resultados de Salud - Indirectos	
Aislamiento	Medio ambiente interior más seco y cálido	Temperatura cómoda	Reducción de muertes producto de resfríos y / olas de calor	Reducción del exceso de mortalidad	Reducción del ausentismo en las escuelas
Impermeabilización, Aislamiento de Tuberías, Iluminación			Reducción de los síntomas de enfermedades respiratorias: asma, cáncer de pulmón, enfermedad pulmonar obstructiva crónica		Mejora del rendimiento académico
Extractores de aire	Áreas con buena ventilación / mejor calidad del aire	Reducción de la humedad	Reducción de los síntomas de las enfermedades cardiovasculares (angina, fibrilación auricular, riesgo de derrame cerebral)	Reducción de la tasa de hospitalización	Reducción del ausentismo en el trabajo
		Reducción de moho	Reducción de depresión		Mejora de la productividad
			Reducción de artritis y reumatismo		Incremento del poder adquisitivo
			Reducción de heridas y de la tasa de mortalidad		
Sistemas de Calefacción Energéticamente eficientes	Áreas con buena ventilación / mejor calidad del aire	Temperatura confortable	Reducción de las alergias	Reducción del uso de farmacéuticos	
		Reducción de gases y de partículas	Reducción de los síntomas de enfermedades respiratorias: asma, cáncer de pulmón, enfermedad pulmonar obstructiva crónica	Reducción de la tasa de hospitalización	
			Reducción de heridas y de la tasa de mortalidad		
		Incremento en habitabilidad	Reducción del estrés		Incremento de la sociabilidad
			Reducción de las enfermedades infecciosas en contacto cercano		Incremento del espacio para hacer los deberes escolares
		Reducción de gases y de partículas	Reducción de heridas y de la tasa de mortalidad		
Sistemas eficientes y efectivos de cocina y de refrigeración	Reducción de las cuentas energéticas / una reducción de la exposición de fluctuación de precios	Mejora de la finalidad prevista (e.j. mejores equipos de refrigeración)	Mejora del estado nutricional		
		Mayor sentido del control	Reducción del estrés y de la depresión		
		Pérdida del temor a endeudarse			
		Incremento de renta disponible	Incremento en la compra de víveres y otros elementos esenciales		Mejora en la nutrición
					Mejor acceso a la atención sanitaria preventiva

Ciudades sustentables y residuos

Información del Sector

Se ha identificado que el 78%⁶⁹ de la población vive en localidades urbanas siendo que estas enfrentan desafíos complejos e interconectados como lo son la sobrepoblación, contaminación y actividad industrial concentrada, la gran tensión sobre servicios básicos (agua, vivienda, transporte, salud, educación, alimentos, drenaje, energía y residuos), el requerimiento de grandes inversiones necesarias para financiar, construir y operar infraestructura básica, precios de la propiedad en alza y problemas de cohesión social y una fuerte competencia económica entre ciudades/municipios.

A lo largo del documento se presenta la política y programas nacionales vigentes, al igual se identificaron referencias internacionales específicas que abordan experiencias actuales en materia de las distintas herramientas de financiación y líneas de acción para aquellos responsables políticos con una visión abierta a modernizar sus jurisdicciones, y empresarios que busquen incorporar su área de negocio/tecnología dentro del marco operacional de las ciudades.

Marco Normativo Vigente

La legislación aplicable a las ciudades en materia de eficiencia energética se observa en la Ley General de Asentamientos dentro de la que se regula los asentamientos urbanos y en su artículo 7 se establece el *promover la implantación de sistemas o dispositivos de alta eficiencia energética en las obras públicas de infraestructura y equipamiento urbano, para garantizar el desarrollo urbano sostenible.*

Adicional se cuenta con Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (LASE) cuyo objetivo es el *propiciar un aprovechamiento sustentable de la energía* y en la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética donde se establece la creación de un programa de normalización para eficiencia energética y difundir medidas para el ahorro de energía así como proponer la creación de fondos para eficiencia energética.

De igual manera se cuenta con la Ley General de Cambio Climático (LGCC) en su Artículo 34 menciona el *elaborar e instrumentar planes y programas de desarrollo urbano que comprendan criterios de eficiencia energética y mitigación de emisiones directas e indirectas, generadas por los desplazamientos y servicios requeridos por la población...*

Respecto a los residuos en las ciudades se cuenta con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, donde se menciona que se debe incluir en la normatividad de procesos de incineración y co-procesamiento la valorización para su uso en la generación de energía, al igual incluye que se debe considerar el ahorro de energía en el proceso de reciclado.

⁶⁹ Reglas de Operación del Programa Hábitat para el ejercicio fiscal 2015 y subsecuentes

Política Pública en México

La política pública en el país se encuentra liderada por el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND) donde se establece *proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vivienda digna*, mediante diversas líneas de acción incluyendo el fomentar la nueva vivienda sustentable con aspectos económicos, ecológicos y sociales.

En alineación, se cuenta con el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018 (PRONASE) donde establece en su Objetivo 3. *Fortalecer los sistemas e instancias de gobernanza de la eficiencia energética a nivel federal, estatal y municipal e integrando instituciones públicas, privadas, académicas y sociales* por lo que se crearán 24 comisiones estatales de energía al 2018, se promoverán las acciones de eficiencia energética (EE) en Estados y Municipios y se continuará con el Proyecto Nacional de Eficiencia Energética de Alumbrado Público Municipal (PNEEAPM).

De igual manera, se cuenta con la Estrategia Nacional de Energía (ENE) 2013-2027 donde se incluye el fortalecer las capacidades técnicas en ahorro de energía en gobiernos estatales y municipales, así como con la Estrategia Nacional de Transición Energética y Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014 (ENTASE) donde se incluye el promover el uso eficiente de la energía en todos los sectores y la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios (ETTCL) que establece una mayor eficiencia por viajero-kilómetro, fortalecer la capacidades de las instituciones municipales y formación de profesionistas y centros de investigación.

Para el cumplimiento de la política pública la Conuee debe elaborar anualmente su Plan Anual de Trabajo (PAT) siendo que para el año 2015 se incluye el continuar con el PNEEAPM, implementar acciones de EE en los sistemas de agua potable, incrementar las capacidades técnicas en Estados y Municipios y fortalecer la aplicación de las Normas Oficiales Mexicanas (NOMs) y Normas Mexicanas (NMX).

En cuanto a la política nacional de cambio climático y derivado de la LGCC se cuenta con el Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC) donde se incluye el promover eficiencia energética mediante NOMs, alumbrado público y acciones en la Administración Pública Federal (APF), así como el diseñar e instrumentar una política de movilidad sustentable para ciudades de 500 mil o más habitantes, desarrollar proyectos de convivencia urbana que incrementen la velocidad del traslado de carga y fortalezcan la seguridad vial, impulsar proyectos clave de transporte masivo con criterios de reducción de tiempos de recorrido, rentabilidad socioeconómica e impacto ambiental y transitar hacia un modelo de desarrollo urbano sustentable. En alineación a la política de cambio climático se publicaron los Lineamientos hacia la Sustentabilidad Urbana, que sirven como orientación para los gobiernos estatales y municipales sobre los elementos que se deben incluir en los programas de movilidad sustentable.

En materia de planeación urbana se cuenta con el Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014-2018, donde se establecen diversos objetivos incluyendo controlar la expansión de las manchas urbanas y consolidar las ciudades para mejorar la calidad de vida de los habitantes y el de impulsar una política de movilidad sustentable que incremente la calidad, disponibilidad y accesibilidad de los viajes urbanos y el de generar entornos seguros y amigables de convivencia familiar y social, actividades de tiempo libre y movilidad segura. En el Anexo 1 se observan a detalle las líneas de acción de los instrumentos de política antes mencionados.

Adicionalmente, se cuentan con Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que son regulaciones técnicas emitidas por el Gobierno Federal de observancia obligatoria y las Normas Mexicanas (NMX) publicadas por los Organismos de Normalización de observancia voluntaria que regulan el consumo energético esto con base a lo establecido en la Ley

Federal sobre Metrología y Normalización. Siendo de gran relevancia la aplicación de la NOM-020-ENER-2011 y NOM-008-ENER-2001 para edificios comerciales y edificios residenciales nuevos respectivamente, cuyo objetivo es delimitar las ganancias de calor de las edificaciones por medio del envolvente térmico, de igual manera se cuenta con la NMX-AA-164-SCFI-2013 sobre requerimientos de edificación sustentable.

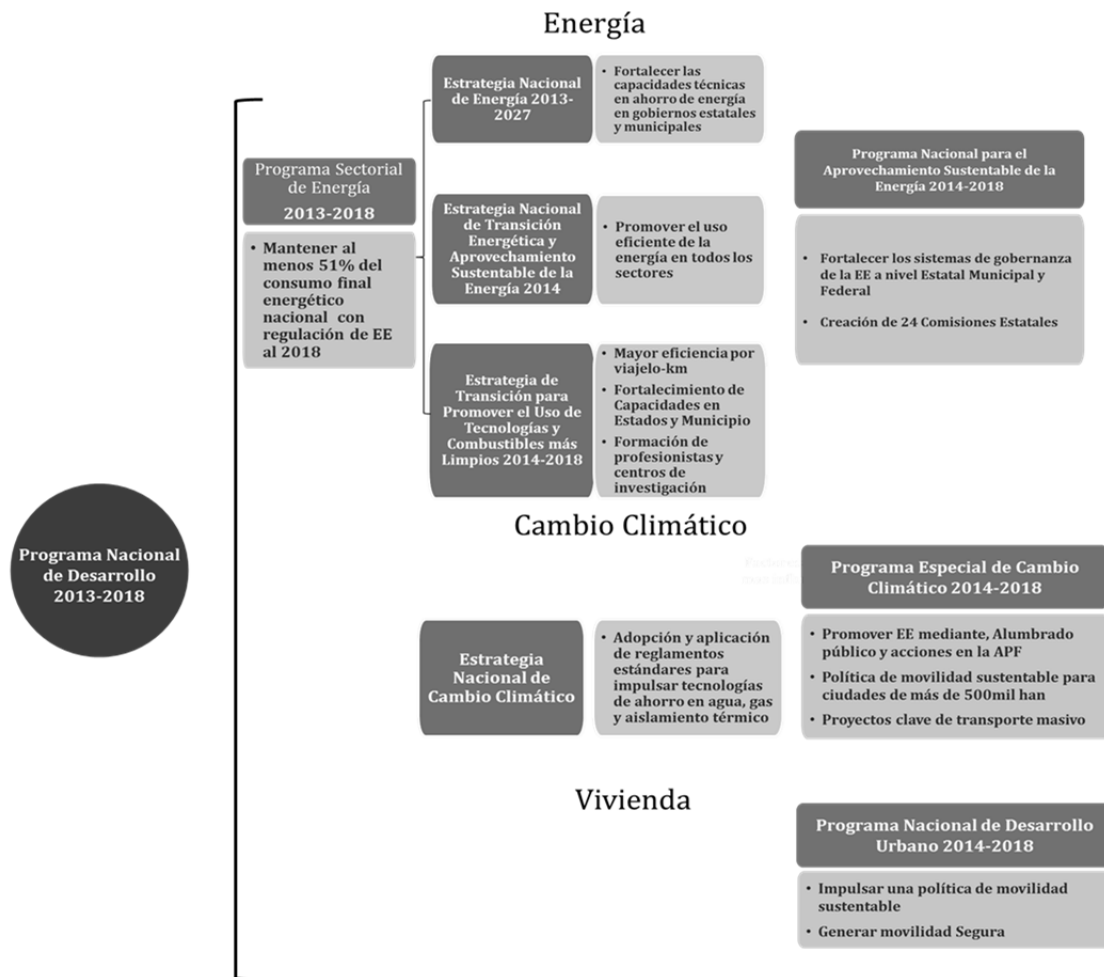
PRONASE
<p>Continuar con la operación el Proyecto Nacional de Eficiencia Energética de Alumbrado Público Municipal</p> <p>Promover las acciones de eficiencia energética en los sistemas operados por municipios</p> <p>Promover y apoyar, a través de convenios de coordinación, la adopción de las mejores prácticas en estados y municipios</p> <p>Identificar, documentar y difundir información relacionada a mejores prácticas</p>
ENE
<p>Fortalecimiento de capacidades técnicas para el desarrollo de proyectos de ahorro de energía y de energías renovables de gobiernos estatales y municipales</p> <p>Diseño de esquemas de movilidad de alta eficiencia energética y la incorporación de criterios energéticos en la planeación urbana</p>
ETTCL
<p>Integración de nuevos elementos, en las zonas urbanas y en relación al uso de los autos, mayor eficiencia energética por viajero-kilómetro</p> <p>Programa nacional de fortalecimiento de capacidades de instituciones municipales encargadas de la movilidad urbana</p> <p>Programa nacional de formación de profesionistas especializados</p> <p>Fortalecimiento y/o establecimiento de la capacidad de centros de investigación</p>
PAT 2010
<p>Continuar con el Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal.</p> <p>Implementar acciones de EE en los sistemas de agua potable estatales y municipales</p> <p>Identificar, documentar y difundir información, herramientas electrónicas y metodologías</p> <p>Impulsar el desarrollo de capacidades técnicas y tecnológicas en ASE en estados y municipios.</p> <p>Fortalecer la aplicación y difusión de las NOM y NMX70 de EE71 en estados y municipios.</p> <p>Facilitar la cooperación con organismos e instituciones nacionales e internacionales</p> <p>Diseñar y proponer estrategias para mejorar la EE de los sistemas de transporte que coadyuven a la movilidad urbana.</p>

⁷⁰ Normas Mexicanas

⁷¹ Eficiencia Energética

En el siguiente diagrama se observa la interacción de las políticas públicas, las cuáles se derivan de las legislaciones del sector energético y de cambio climático, en alineación a lo previamente mencionado.

Diagrama de la Política Pública Nacional



Programas Nacionales Vigentes

Los programas vigentes dirigidos al sector para propiciar el uso eficiente de la energía son aquellos principalmente liderados por Conuee, SENER, la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Secretaria de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) y Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), a continuación se enlistan estos programas detallando su objetivo; cabe mencionar que en el Anexo 2 se encuentra a detalle los objetivos, metas, metodologías, lineamientos y periodo de los programas.

Programas del PAT 2015 de la Conuee

- Programa Sectorial para Estados y Municipios, desarrollar proyectos y capacidades institucionales de estados y municipios identificando, cuantificado e instrumentando programas.
- Programa Sectorial para Sector Residencial, propiciar el uso eficiente de la energía en viviendas y transportación de personas.
- Programa Transversal de Normalización de la eficiencia energética de productos y sistemas.
- Programa Transversal de Transporte, propiciar el uso eficiente de la energía en el sector transporte. Además, promover la incorporación de sistemas modernos de transporte colectivo en las ciudades.
- Programa Transversal de Estadística, modelación e indicadores de eficiencia energética, desarrollar e integrar las estadísticas e indicadores energéticos.

Programas Nacionales

En este Grupo de Trabajo la perspectiva es muy amplia porque además de los programas específicos de Ciudades debemos tomar en cuenta los programas de Edificaciones y Transporte, por lo cual sólo enumeramos los más representativos de estos últimos.

En los documentos de Edificaciones y Transporte se encuentran los Programas a mayor detalle.

- NAMA de Vivienda Existente y NAMA de Vivienda Nueva de SEDATU y CONAVI buscan frenar el incremento de emisión de gases de efecto invernadero (GEI) a través del desarrollo económico sustentable.
- Programa de Consolidación de Reservas Urbanas de SEDATU y SEDESOL busca consolidar ciudades compactas, productivas, competitivas, incluyentes y sustentables; mediante subsidio federal a nuevos desarrollos de vivienda social vertical.
- Lineamientos hacia la Sustentabilidad Urbana por medio de ellos SEMARNAT promueve el cambio a una visión integrada donde existe la relación de las ciudades con su medio ambiente.
- Programas de Desarrollo Regional de SEDATU son instrumentos que recuperan el enfoque regional y se orientan a atender necesidades específicas de infraestructura, equipamientos y servicios
 - Regional de Desarrollo del Centro (PRD Centro)
 - Regional de Desarrollo del Norte (PRD Norte)
 - Regional de Desarrollo del Sur-Sureste(PRD Sur-Sureste)
- Proyecto de Eficiencia y Sustentabilidad Energética en Municipios (PRESEM)de SENER y Banco Mundial es la demostración a gran escala de inversiones en eficiencia energética en el sector de los servicios municipales y en los edificios públicos.
- Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal de SENER y Conuee es la sustitución de los sistemas de iluminación de alumbrado público ineficientes
- Prevención y Gestión Integral de Residuos de SEMARNAT fortalece el manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en todas las entidades federativas y municipales.
- Hipoteca Verde otorga créditos INFONAVIT con el objetivo de adquirir viviendas que cuenten con ecotecnologías.
- Programa de Apoyo Federal al transporte masivo (PROTRAM) de BANOBRAS impulsa la movilidad Urbana Sustentable en ciudades mayores a 500 mil habitantes.

A continuación se muestra de forma detallada la información relevante sobre los programas nacionales vigentes para este sector:

Programas Conuee ⁷²				
Programas	Objetivo	Metas	Resultados en 2014	Organizaciones involucradas
Programa Sectorial Estados y municipios Periodo 2013-2018	Desarrollo de proyectos y de capacidades institucionales de estados y municipios identificando, cuantificado e instrumentando programas. Alcance, Programa dirigido a los gobiernos estatales y municipales del país.	Asistencia técnica a 250 municipios que fomenten el financiamiento de proyectos Diseñar guía para instalar plantas fotovoltaicas para usuarios municipales Fortalecer la aplicación y difusión de las NOM y NMX de eficiencia energética en los ámbitos estatal y municipal. En el Plan Anual de Trabajo 2015 de la Conuee se encuentra el detalle de las mismas.	4NOM que aplican a equipos y sistemas en instalaciones municipales Incorporación de 54 municipios y 15 estados al programa, a las que se les recomienda entre otras cosas la aplicación de la NOM-008-ENER-2001 Firma de convenio con el Estado de Michoacán Firma de convenios con 9 Entidades Federativas.	ANEAS y ANES CANACINTRA y CANAME Carbon Trust México CFE GIZ Y PNUD FECIME Fundación Friedrich Naumann ICLEI BANOBRAS, INAFED Y SENER
Programa Sectorial Sector Residencial Periodo 2013-2018	Propiciar el uso eficiente de la energía en viviendas y transportación de personas. Alcance, 34 millones de usuarios del sector residencial, así como las 300,000 viviendas nuevas	Adopción de mejores hábitos de consumo. Utilización de equipos más eficientes y adquisición de sistemas y equipos que aprovechen la ER y permitan disminuir los costos energéticos de las familias. En el Plan Anual de Trabajo 2015 de la Conuee se encuentra el detalle de las mismas. ⁷³	2NOM de energía en espera bombas de uso doméstico 3 anteproyectos de normas de calentadores, acondicionadores y fuentes de alimentación externa Estudio de impacto de la aplicación de la NOM-020- SENER en costo de vivienda nueva de interés social y herramienta de cálculo para la evaluación de la aplicación de la NOM. En proceso de adecuación de las Reglas de Operación de CONAVI e Hipoteca Verde	DEA AEAEE CANADEVI CONAVI GIZ INFONAVIT SEMARNAT
Programa Transversal Normalización Periodo 2013-2018	Normalización de la EE de productos y sistemas. Alcance: Programa dirigido a productos y servicios que tengan consumo de energía	-Publicación de normas para sistemas de bombeo y acondicionado res de aire. -Anteproyecto de NOM-ENER de: LED para vialidades, exteriores y uso general Lavadoras, motores, sistemas	28 NOM en vigor. 60 laboratorios acreditados y aprobados. 136 Unidades de Verificación acreditadas y aprobadas. 8 organismos de certificación acreditados.	Organizaciones y de Normalización Cámaras manufactureras e industriales y asociaciones de fabricantes Cooperación

⁷² Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía. 2014. Informe Final de Actividades. Consultado en: http://www.conuee.gob.mx/pdfs/que/06InformeConueeener_dic_2014Final.pdf

⁷³ Plan Anual de Trabajo. 2015. (Página web). Obtenido de: http://www.conuee.gob.mx/pdfs/PAT_2015.pdf

Programas Conuee ⁷²				
Programas	Objetivo	Metas	Resultados en 2014	Organizaciones involucradas
		de calentamiento de agua. Fuentes externas.		Internacional SEMARNAT, SENER, Conuee
Programa Transversal Transporte Periodo 2013-2018	Propiciar el uso eficiente de la energía en el sector transporte. Además, promover la incorporación de sistemas modernos de transporte colectivo en las ciudades. Alcance, Más de 27 millones de vehículos particulares y 1.1 millones de vehículos de carga	Favoreciendo el desarrollo de las mejores prácticas y el impulso a las nuevas tecnologías de los vehículos automotores, el uso de combustibles alternos, así como otros equipos. En el Plan Anual de Trabajo 2015 de la Conuee se encuentra el detalle de las mismas. ⁷⁴	Borrador de la NOM de rendimientos de combustibles de autos ligeros. Asistencia técnica 4 Foros de eficiencia energética en transporte Comunidad más de 1,300 registros Convenios de concertación con la UdeG, CANACAR y Bosch	Asociaciones de vehículos de carga y vehículos CAMESCOM, CANAPAT, CANACAR,, CONATRAM CEMDA CTSEMBARQ México ITDP IMP, IMT INECC, INEGI IPN, ITESM, UAM, UNAM SCT
Programa Transversal Estadística, modelación e indicadores de eficiencia energética Periodo 2014-2018	Desarrollar e integrar las estadísticas e indicadores energéticos. Alcance, estadística del 80% del consumo final energético	Encuesta nacional del uso de equipos y sistemas consumidores de energía en el sector residencial. Elaborar un reporte nacional de indicadores Instrumentos de modelación para cuantificar el ahorro de energía.	Reuniones con los actores relevantes Continuaron los trabajos del proyecto de Base de Indicadores de Eficiencia Energética (BIEE) Elaboración de un cuestionario que permita obtener información acerca de las características de los equipamientos y patrones de uso del sector residencial	ADEME AIE CEPAL CRE GIZ INEGI
Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal Periodo 2010-2015 ⁷⁵	Sustitución de los sistemas de iluminación de alumbrado público ineficientes.	Apoyando técnica y financieramente, a todos los municipios del país.	Proyectos aprobados por Conuee. Monto a aprobar menor a 10 mdp o 15% del monto total del proyecto. Utiliza como fuente de repago los ahorros derivados del proyecto	Banco Mundial SENER FIDE

⁷⁴ Plan Anual de Trabajo 2015 (http://www.conuee.gob.mx/pdfs/PAT_2015.pdf)

⁷⁵ Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal. 20115. Obtenido de: http://www.conuee.gob.mx/wb/CONAE/proyecto_nacional_de_eficiencia_energetica_en_alum

CONAVI ⁷⁶				
Programa	Tipos	Objetivos	Metodología	Organizaciones involucradas
Vivienda Sustentable Periodo 2012-Vigente	NAMA Urbana NAMA de Vivienda existente NAMA de Vivienda nueva	Fomentar el crecimiento de un Mercado de vivienda verde en conjuntos urbanos sustentables Promover la densificación de las ciudades aprovechando de manera óptima la infraestructura urbana existente	Creación de un financiamiento comercial que genera un desarrollo adicional para la ejecución de inversiones sustentables a escala nacional	CONAVI SEDATU

Proyectos SEMARNAT				
Proyecto	Objetivo	Población Objetivo	Metodología	Organizaciones involucradas
Prevención y Gestión Integral de Residuos ⁷⁷ Periodo 2013-Vigente	Fortalecer el manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial	Todas las Entidades Federativas de la República Mexicana, los Municipios y Delegaciones del D.F., que propongan proyectos y cumplan con los requisitos, términos y condiciones que señalan los Lineamientos para el otorgamiento de apoyos de la SEMARNAT para proyectos de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	Financiamiento de estudios o programas de prevención y gestión integral y proyectos para incrementar la capacidad instalada para la recolección, el aprovechamiento y la disposición final adecuada de dichos residuos.	SEMARNAT

⁷⁶ CONAVI. 2015. Vivienda sustentable. Obtenido de: <http://www.conavi.gob.mx/viviendasustentable>

⁷⁷ SEMARNAT. 2013. Prevención y Gestión Integral de Residuos. (Página web). Obtenido de: <http://www.semarnat.gob.mx/apoyos-y-subsidios/residuos>

SEMARNAT				
Estrategia	Objetivo	Metodología	Lineamientos	Organizaciones Involucradas
Sustentabilidad Urbana ⁷⁸ Periodo 1988-Vigente	Promueve la adopción de un enfoque integrado para generar un cambio de paradigma en el se entienda la relación de las ciudades con su medio ambiente, como fuente de abasto de insumos, bienes y servicios ambientales y factor de competitividad	Por medio de la Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental se determinó los lineamientos hacia la Sustentabilidad Urbana	Están en 4 bloques: 1. Entorno Entorno Natural Entorno Construido 2-Movilidad 3.Producción y Consumo 4.Social demográficos	SEMARNAT

SENER				
Proyecto	Objetivos	Alcance	Resultados	Organizaciones Involucradas
Eficiencia Energética y Sustentabilidad en Municipios (PRESEM) ⁷⁹ Periodo 2014-Vigente	Demostración a gran escala de inversiones en eficiencia energética en el sector de servicios municipales y en los edificios públicos. Mejorar la capacidad nacional y local con el diseño la implementación de programas de Eficiencia Energética Municipal	Inversiones para Alumbrado Público, extracción y tratamiento de agua, bombeo de aguas residuales, y edificios municipales	Se han desarrollado diagnósticos energéticos a 31 Municipios con cobertura nacional	SENER Banco Mundial Gobiernos Municipales

⁷⁸ SEMARNAT. 2015. Lineamientos de Ciudades Sustentables. (Páginas web). Obtenido de: <https://magic.piktochart.com/output/2165038-edificacion-sustentable>; <http://www.conuee.gob.mx/wb/Conuee/edificaciones>; <http://www.sedema.df.gob.mx/sedema/images/archivos/tramites/auditoria-regulacion-ambiental/edificaciones-sustentables/programa-certificacion-edificaciones-sustentables.pdf>; <http://www.semarnat.gob.mx/fomento-ambiental>; <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2013/CD001970.pdf>

⁷⁹Banco Mundial. 2015.Eficiencia Energética y Sustentabilidad en Municipios (PRESEM). Obtenido de: http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2015/04/22/000456286_20150422092617/Rendered/PDF/E48160SPANISH00Box391429B00PUBLIC0.pdf

SEDATU				
Programa	Misión	Objetivos	Metodología	Instituciones Involucradas
Consolidación de Reservas Urbanas ⁸⁰ Periodo 2014-vigente	Contribuir a un adecuado desarrollo de las ciudades, promoviendo proyectos de vivienda social digna y sustentable, construida en suelo apto intraurbano libre de riesgos naturales	Consolidación de los centros de población evitando su expansión irracional Fomento del uso intensivo del suelo urbano vacante Propiciando la densificación de espacios urbano en consolidación Generar esquemas sustentables de movilidad Facilitar el acceso pleno a los servicios de infraestructura y equipamiento a las poblaciones de menores ingresos	Otorgamiento de apoyos presupuestarios al suelo intraurbano con bajo riesgo y con factibilidad para uso habitacional, en el cual se edifique vivienda social digna y sustentable dirigida a la población con ingresos de hasta 5 veces el Salario Mínimo General Vigente	SEDATU SEDESOL

Programas INFONAVIT ⁸¹				
Programas	Objetivo	Puntos Básicos	Resultados	Organizaciones involucrada
Hipoteca Verde Periodo 2010-2018	Mejorar la calidad de vida del trabajador además de apoyar a las políticas de mitigación de cambio climático.	Todos los créditos otorgados por el INFONAVIT son verdes, es decir, con independencia del tipo de crédito, la vivienda debe contar con ecotecnologías instaladas. Hipoteca Verde consiste en la autorización de un monto adicional de crédito hipotecario para proveer de ecotecnologías eficientes. Se tiene como premisa que el ahorro y el retorno de la inversión hay sido evaluado. Para vivienda nueva, las ecotecnologías son elegidas e instaladas por el desarrollador, mientras que en las viviendas	En el 2014 95% de los Créditos hipotecarios incluyeron financiamiento de ecotecnologías Ahorro anual de más de 1000 millones de KWh en electricidad 35 millones de metros cúbicos de agua Mitigación de 396 mil toneladas de dióxido de carbono	INFONAVIT

⁸⁰ SEDATU. 2015. Consolidación de Reservas Urbanas. (Página web). Obtenido de: http://www.sedatu.gob.mx/sraweb/datastore/programas/2015/consolidacion_reservas_urbanas/ROp2015_PCRU.pdf; <http://www.gob.mx/sedatu/acciones-y-programas/programa-de-consolidacion-de-reservas-urbanas>; http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5377620&fecha=29/12/2014

⁸¹ INFONAVIT. 2015. Hipotecas Verdes. (Página web). Obtenido de: http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/infonavit/el+instituto/calidad_de_vida/01_vivienda; http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/infonavit/trabajadores/saber+para+decidir/estoy_buscando_casa/elige_vivienda_sustentable; https://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/af283366-944a-48a9-b658-dd2fad8a534/Informe_Anual_de_Actividades_2014.pdf?MOD=AJPERES

Programas INFONAVIT ⁸¹				
Programas	Objetivo	Puntos Básicos	Resultados	Organizaciones involucrada
		que no cuentas con ecotecnologías, éstas son elegidas por el acreditado. El ahorro promedio para el derechohabiente puede ser de entre \$100 Y \$400 mensuales Los acreditados y desarrolladores tienen a su disposición un simulador para la selección de las ecotecnologías.		
25,000 Techos Solares para México ⁸² Periodo 2010-2012	Impulsar el aprovechamiento de la energía solar para el calentamiento de agua en el sector residencial	El usuario pudo obtener un subsidio que permitió la implementación del proyecto de calentamiento de agua solar	Evitar la emisión de 161 mil 250 toneladas de gases de efecto invernadero. Fortalecer la Industria del Calentamiento Solar de Agua.	INFONAVIT Cooperación Técnica Alemana (GTZ)

Programas CONAVI-INFONAVIT				
Programas	Objetivo	Metodología	Presupuesto 2015	Organizaciones involucradas
Ésta es tu Casa ⁸³ Periodo 2007- vigente	Apoyar a la población con los ingresos más bajos por medio de un subsidio para que pueden acceder a una solución de vivienda nueva o usada, compra de un lote con servicios para autoconstrucción y mejoramiento o rehabilitación de una vivienda	El monto del subsidio varía de acuerdo a la modalidad y al valor de la vivienda o proyecto. En el 2009 incluyó parámetros de sustentabilidad entre los que se encuentran el uso eficiente de la energía.	El 2015 el programa tiene un presupuesto de casi 8 mil 700 millones de pesos	CONAVI INFONAVIT

⁸²Programa 25,000 Techos Solares para México. 2012. (página web). Obtenido de: <https://www.giz.de/en/worldwide/13908.html>; <http://www.international-climate-initiative.com/en/projects/projects/details/25000-solar-roofs-177/?b=4,4,144,0,1,0&kw=>; <https://www.youtube.com/watch?v=d1EiZjrFEwM>; <http://www.dw.com/en/warm-water-from-the-roofs-of-mexico/a-5275249>; http://www.international-climate-initiative.com/en/media-centre/film-archive/film/show_video/show/solar_roofs_in_mexico/Lecciones aprendidas del proyecto:https://docs.google.com/a/conuee.gob.mx/viewer?a=v&pid=sites&srcid=Y29udWVlLmdvYi5teHxib2xldGluLWNvbXVuaWRhZC1zb2xhcXneDo0NjBmMzJIOWlwYTc2ZTBi http://climate.blue/download/Factsheets/Factsheet_Solar_Mexiko.pdf

⁸³CONAVI-INFONAVIT. 2015. Programa Esta es tu casa. Obtenido de: <http://www.iveq.gob.mx/transparencia/reglas%20de%20operacion/Reglas%20de%20operación%20del%20programa%20Esta%20es%20tu%20casa%202013.pdf>; http://fundacionidea.org.mx/assets/files/F.IDEA_Estrategia%20vivienda%20sustentable%20_130311_FINAL.pdf; http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5177681&fecha=11/02/2011; <http://www.elfinanciero.com.mx/empresas/subsidios-para-vivienda-alcanzarian-ocho-mil-700-mdp-en-2015.html>

Referencias Internacionales

Entendemos que el concepto de Ciudades Sustentables o “*Smart Cities*” es complejo y abarca una serie de componentes cuyo eje central es la eficiencia energética de las infraestructuras basada en el uso óptimo de las denominadas “Tecnologías de la Información y las Comunicaciones” (TIC) en combinación con edificación y redes de transportes sostenibles. La eficiencia energética en Ciudades Sustentables es un campo nuevo y se forma en el punto de encuentro de fomentar y apoyar la eficiencia energética del ciudadano en sus interacciones con las ciudades.

Para presentar “las mejores prácticas” y referencias internacionales para su análisis y consideración, en el contexto de un Marco Político de Largo Plazo para la Eficiencia Energética 2016-2030 para México, seguimos una metodología determinada: Primero seleccionamos la bibliografía más relevante en la política y el análisis de la eficiencia energética internacional ofrecido por los socios SENER, Conuee, DEA, GIZ, AIE y Climate Strategy con entregas y adiciones específicas saliendo de conversaciones con unos 35 expertos en México durante el mes de Agosto 2015. Luego seleccionamos por cada grupo de trabajo (GT) los documentos más relevantes para México en ese tema y resumimos sus contenidos. Finalmente, y en la próxima sección de este documento, hemos resumido las recomendaciones de la primera reunión del GT Ciudades Sustentables en el contexto de la literatura internacional, siempre considerando el marco nacional, para presentar unos posibles “Líneas de Acción a Discutir” para revisar y alimentar nuestra encuesta.

A continuación en esta sección, se encuentra el resumen de los documentos internacionales mejor calificados para informar a las deliberaciones del Grupo de Trabajo de Ciudades Sustentables (GT CIUDADES):

Smart Cities Council. (2015). Smart Cities Financing Guide Expert analysis of 28 municipal finance tools for city leaders investing in the future⁸⁴.

Interesante documento del *Smart Cities Council* que describe las necesidades de las ciudades del mundo actual que progresivamente aumentan su población a expensa de recursos que cada vez son menores, esto a su vez tiene efectos negativos sobre su infraestructura (sistemas de agua, desagüe y de transporte). Los autores proponen como solución el uso de las denominadas “Tecnologías de la Información y las Comunicaciones” (TIC) con el fin de darle un carácter más “inteligente” y sostenible a las infraestructuras; puesto que su investigación establece que aquellas ciudades que incorporan las TIC son más resistentes durante situaciones de emergencia al contar con las herramientas apropiadas para la asignación de recursos y la gestión de sus infraestructuras.

Al mismo tiempo reconoce a las TIC como un gran apoyo para las ciudades, sin embargo el *Smart Cities Council* señala a la financiación de las mejoras en las estructuras como un gran desafío. Ellos identifican 28 herramientas de financiación que pueden ayudar a los responsables políticos en los municipios a entender la naturaleza y la dinámica de los distintos proyectos y el tipo de financiación que requieren. Estas herramientas se segmentan en cuatro categorías a continuación:

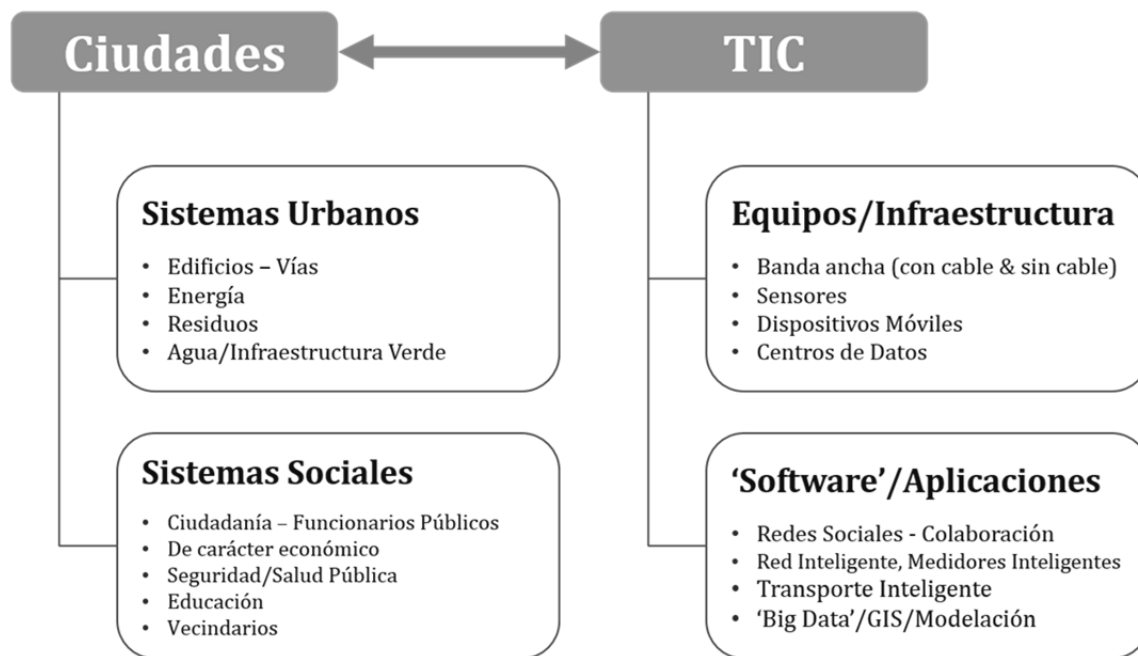
⁸⁴Smart Cities Council. 2015. Smart Cities Financing Guide Expert analysis of 28 municipal finance tools for city leaders investing in the future. Obtenido de: <https://www.mwcog.org/uploads/committee-documents/Z11XW5Y20150114150624.pdf>

Opciones de Financiación ofrecidas por el gobierno	Obligaciones de desarrollo	Opciones público-privadas	Apalancamiento para los fondos privados
Bonos de Obligación General	Compromisos Necesarios	Asociaciones Público-Privadas	Fondos de Reserva para Pérdidas en Préstamos
Bonos de Ingreso por Proyecto	Tasas por Servicios de Agua y Desagüe	Pago por Rendimiento	Reserva para el Servicio de la Deuda
Bonos de Ingreso Industrial	Tasas por Participar en un Nuevo Proyecto	Titulación y Financiación Estructurada	Reserva para el Servicio de la Deuda
Bonos Verdes	Tasas por Asistencia Adicional Requerida por un Nuevo Proyecto	Bonos para Catástrofes	Garantías de Préstamo
Bonos de Conservación de Energía Calificada			Financiación a través de la Factura
Bonos de Impacto Social			Financiamiento Compartido de Bonos
Fondos de Beneficio Público			Arrendamiento Financiero Compartido
Programas de Depósito Vinculado			Captura del Valor
Préstamos para la Eficiencia Energética			Financiamiento del Incremento de Impuestos
Programas de Valoración de Energía Limpia en Propiedades (Property Assessed Clean Energy – PACE)			
Subastas de Derechos de Emisión de gases de efecto invernadero			
Cobros a usuarios/as			

El concepto de las “*Smart Cities*” es sin duda el futuro de las ciudades en el mundo. México tiene centros urbanos importantes con grandes poblaciones que ya experimentan problemas de habitabilidad, sostenibilidad y de gestión de infraestructuras. Financiar “infraestructuras inteligentes” es costoso y requiere de planteamientos creativos que toman en cuenta metas a corto y largo plazo. Las herramientas descritas en este documento pueden ayudar a los responsables políticos en las ciudades mexicanas a localizar fuentes de inversión e instituciones financieras dispuestas a financiar proyectos “inteligentes”.

American Planning Association. (2015). Smart Cities and Sustainability Initiative.⁸⁵

La *American Planning Association* busca identificar aquellos elementos que componen el concepto de las “Ciudades Sustentables”. El concepto tiene origen en la década de los noventa, y se enfoca en el uso de las ‘Tecnologías de la Información y las Comunicaciones’ (TIC) para conseguir una importante participación ciudadana, suministrar servicios ciudadanos, y para mejorar los denominados sistemas urbanos. El uso de las tecnologías propias de las “Ciudades Sustentables” conlleva a la obtención de eficiencias de costos, infraestructuras resistentes, y la mejora del entorno urbano. Según este reporte, la tendencia actual entre las “Ciudades Sustentables” es la incorporación de la dimensión social/humana dentro del área tecnológica, tal como se indica en el gráfico abajo.



World Bank. (2014). City Energy Efficiency Assessments: Energy Efficient Cities, MAYORAL GUIDANCE NOTE #5⁸⁶.

Los autores de esta nota orientativa describen una evaluación sobre EE como un proceso de investigación que produce recomendaciones prácticas para mejorar la eficiencia energética ya sea en uno o varios sectores y está compuesto por cuatro pasos. Esta nota no tiene un enfoque sobre la eficiencia energética para la industria, pero si abarca sectores como el transporte, edificios y servicios municipales. Además, esta nota ofrece al lector una introducción sobre los objetivos,

⁸⁵American Planning Association. 2015. Smart Cities and Sustainability Initiative. (Página web) Obtenido de: <https://www.planning.org/leadership/agendas/2015/spr/pdf/SmartCitiesSustainabilityFinal.pdf>

⁸⁶World Bank. (2014). City Energy Efficiency Assessments: Energy Efficient Cities, MAYORAL GUIDANCE NOTE #5. Obtenido de: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/21304/936770NWPOBox30Note0EE0Assessment05.pdf?sequence=1>

dimensión, alcance y resultados, así como los primeros pasos y enfoques necesarios para conducir tres tipos de evaluaciones sobre eficiencia energética:

- Una evaluación rápida multi-sectorial por medio del uso de la herramienta TRACE (*Tool for Rapid Assessment of City Energy*). TRACE permite al usuario comparar a las ciudades con base en su desempeño en eficiencia energética en áreas como: edificios, transporte, alumbrado público, agua y desagüe, energía y calefacción, y residuos sólidos.
- Paso 1 – Identificar las oportunidades para implementar medidas de eficiencia energética a través de una evaluación comparativa
- Paso 2 – Evaluar los potenciales ahorros de costos y las barreras que impiden la implementación de medidas de eficiencia energética con el propósito de priorizar el sector de la renovación energética
- Paso 3 – Examinar y recomendar aquellas intervenciones de eficiencia energética cuya implementación sea factible (según los recursos disponibles) y que cumpla con los objetivos de la ciudad
- Una evaluación en profundidad de un solo sector
 - Paso 1 - Diagnosticar las carencias y los problemas propios de la eficiencia energética
 - Paso 2 – Llevar a cabo una evaluación de costo beneficio de las medidas de eficiencia energética
 - Paso 3 – Evaluar aquellas barreras clave que impiden la implementación de medidas de eficiencia energética
 - Paso 4 – Diseñar un programa pragmático para la intervención en materia de la eficiencia energética

Una exhaustiva evaluación multi-sectorial dentro del espectro de la eficiencia energética

- Paso 1 – Llevar a cabo un exhaustivo estudio de base e identificar medidas de reducción de CO₂
- Paso 2 – Analizar el costo potencial de las medidas de reducción
- Paso 3 – Dar prioridad a las medidas de mitigación tomando como base el potencial de reducción, de costo y la factibilidad de su aplicación
- Paso 4 – Desarrollar proyecciones a largo plazo para fomentar el crecimiento bajo en carbono
- Paso 5 – Aplicar resultados analíticos de un área en particular a toda una jurisdicción

La información que se encuentra en esta nota es de suma utilidad para aquellos funcionarios municipales que tienen conocimiento de los beneficios de la eficiencia energética, pero aún no tienen la experiencia necesaria o aún no están lo suficientemente familiarizados con el tema. Para que las ciudades puedan tomar acciones sobre cómo mejorar la eficiencia energética, primero deben entender los elementos clave como oportunidades, medidas necesarias, costos, y limitaciones de implementación. Las evaluaciones mencionadas anteriormente pueden ofrecer claridad y permitir que se implementen las medidas idóneas para cada ciudad/centro urbano.

Connected Devices Alliance. (2015). G20 Networked Devices Initiative: Technical Report in Support of Recommendations to G20 Governments. Document found in Google Drive

Este documento es producto de colaboración entre la Secretaría de Energía y Cambio Climático del Reino Unido (DECC en inglés) y la Agencia Internacional de Energía (IEA en inglés) en su condición de líderes dentro del Grupo de Trabajo de Dispositivos de Red del G20 (*G20 Networked Devices Task Group*), el cual forma parte de una de las seis iniciativas del Plan de Acción para la Eficiencia Energética del G20: Colaboración Voluntaria acerca Eficiencia Energética (*G20 Energy Efficiency Action Plan: Voluntary Collaboration on Energy Efficiency*). Cabe mencionar que el gobierno mexicano está representado en este grupo por la Conuee.

El objetivo del grupo de trabajo antes mencionado es lograr reducir el desperdicio de energía producido por la conectividad de dispositivos interconectados, la información que se encuentra en este documento indica la necesidad de normalizar la interacción entre dispositivos y redes para así optimizar la gestión energética mientras se obtiene una mayor productividad energética en todos los sectores. También se menciona maximizar los ahorros energéticos gracias a las redes y minimizar el consumo de energía de todas las redes informáticas.

La sección 6 de este reporte “El Emergente Mundo Conectado” (*the Emerging Connected World*) señala aquellos dispositivos que anteriormente no estaban conectados y que en la actualidad están experimentando un nivel de interconexión cada vez mayor. Estos son:

- Consolas de videojuegos, televisores y decodificadores
- Iluminación
- Electrodomésticos Inteligentes
- Informática de Nube
- Eficiencia Inteligente (tecnología de la información y la comunicación, *Information Communication Technology - ICT*)
- Protocolos de Comunicación, estos dictan como los equipos interactúan dentro de una red y tienen la capacidad de facilitar la eficiencia energética
- Políticas Gubernamentales, ejemplos:
- Etiquetado Obligatorio de Clasificación (*Voluntary Endorsement Label*) del Programa para Fomentar el modo “Standby” en Dispositivos de Corea del Sur (*Korean e-Standby Program*). Según este programa los dispositivos que no cumplan requerimientos respecto a los límites del modo “standby” no pueden ser clasificados por encima del nivel 2 en la escala del 1 al 5 (1 es el más eficiente).
- Estándares Mínimos de Rendimiento Energético Obligatorios del Reglamento de la Unión Europea para el Diseño Ecológico de Dispositivos en “Standby”. Fueron implementados dado la interconectividad es una característica de una amplia gama de productos en la actualidad.
- Acuerdos Voluntarios de entre los Gobiernos y las Industrias, ejemplo:
- 1. Acuerdo Voluntario sobre Decodificadores de la Unión Europea. Este aborda la eficiencia energética de aquellos dispositivos interconectados y otras complejas categorías de dispositivos mediante acuerdos voluntarios y códigos de conducta tales como:
 - Decodificadores complejos
 - Equipos de visión nocturna y de imágenes térmicas