Título: Principales retos económicos y financieros para la transición energética en Cuba

Título en Inglés: Principal economic and financial challenges for the energy transition in Cuba.

Autor: Lic. Elaine Moreno Carnet

Filiación: Ministerio de Energía y Minas, La Habana, Cuba

Código ORCID: 0009-0003-2517-1930

Correo electrónico: elaine@minem.gob.cu

Autor: Dr.C. Ayuban Gutiérrez Quintanilla

Filiación: Universidad de La Habana, La Habana, Cuba

Código ORCID: 0009-0005-5988-5004

Correo electrónico: ayuban@fec.uh.cu y ayubangq1980@gmail.com

Resumen:

Entre los retos a los que se enfrentan las sociedades humanas en la actualidad, está la transición energética de una matriz de generación basada en combustibles fósiles no renovables, muy agresiva con el medio ambiente, a una compuesta por fuentes renovables y más amables ambientalmente (incluyendo la Eficiencia Energética). En el 2014 se aprobó en Cuba la “Política para el desarrollo prospectivo de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía”, la cual ha quedado limitada ante el avance de las experiencias internacionales y la propia realidad de nuestro país. Entre los retos para avanzar en los objetivos de la transición energética en nuestra realidad, tienen un lugar fundamental, los económicos-financieros: El acceso a los canales de financiamiento externos, especialmente la inversión, los créditos, y las ayudas internacionales para el desarrollo. El financiamiento interno, con la inversión pública y privada, así como los créditos. La construcción de una arquitectura institucional económica y financiera que impulse la transición, haciendo hincapié en el papel del mercado y la planificación. La necesidad de incrementar la eficacia y eficiencia en las inversiones y su explotación una vez culminadas. Y la gestión reguladora del Estado. Por tanto, el objetivo del trabajo es identificar y jerarquizar, en orden de importancia, los retos a los que, en el plano económico-financiero, se enfrenta en Cuba la transición energética. Esto nos permitirá hacer propuestas futuras en cuanto a los cambios institucionales, regulatorios, de fortalecimiento de la planificación y de creación, estabilización y fortalecimiento de mercados de bienes y servicios asociados al desarrollo de fuentes renovables de energía y la eficiencia energética.

Abstrat:

Among the challenges faced by human societies today is the energy transition from a generation matrix based on non-renewable fossil fuels, very aggressive with the environment, to one composed of renewable and more environmentally friendly sources (including Energy Efficiency). In 2014, the "Policy for the perspective development of renewable sources and efficient use of energy" was approved in Cuba, which has been limited in the face of the progress of international experiences and our country's own reality. Among the challenges to advance in the objectives of the energy transition in our reality, the economic-financial ones have a fundamental place: Access to external financing channels, especially investment, credits and international development aid. Internal financing, with public and private investment, as well as credits. The construction of an economic and financial institutional architecture to drive the transition, emphasizing the role of the market and planning. The need to increase the effectiveness and efficiency of investments and their operation once they are completed. And the regulatory management of the State. Therefore, the objective of this work is to identify and prioritize, in order of importance, the economic and financial challenges faced by the energy transition in Cuba. This will allow us to make future proposals regarding institutional and regulatory changes, the strengthening of planning and the creation, stabilization and strengthening of markets for goods and services associated with the development of renewable energy sources and energy efficiency.

Palabras claves: Costo evitado, energía renovable, financiamiento, inversión y políticas públicas.

Códigos JEL: D42, D52, Q28

I. Introducción

Entre los retos a los que se enfrentan las sociedades humanas en la actualidad, está la transición energética de una matriz de generación basada en combustibles fósiles no renovables, muy agresiva con el medio ambiente, a una compuesta por fuentes renovables y más ambientalmente amables (incluyendo la Eficiencia Energética). En el 2014 se aprobó en Cuba la «Política para el desarrollo prospectivo de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía», la cual ha quedado limitada ante el avance de las experiencias internacionales y la propia realidad de nuestro país.

Entre los retos para avanzar en los objetivos de la transición energética en nuestra realidad, tienen un lugar fundamental, los económicos-financieros: El acceso a los canales

de financiamiento externos, especialmente la inversión, los créditos, y las ayudas internacionales para el desarrollo. El financiamiento interno, con la inversión pública y privada, así como los créditos. La construcción de una arquitectura institucional económica y financiera que impulse la transición, haciendo hincapié en el papel del mercado y la planificación. La necesidad de incrementar la eficacia y eficiencia en las inversiones y su explotación una vez culminadas. Y la gestión reguladora del Estado. Por tanto, el objetivo del trabajo es identificar y jerarquizar, en orden de importancia, los retos a los que, en el plano económico-financiero, se enfrenta en Cuba la transición energética. Esto nos permitirá hacer propuestas futuras en cuanto a los cambios institucionales, regulatorios, de fortalecimiento de la planificación y de creación, estabilización y fortalecimiento de mercados de bienes y servicios asociados al desarrollo de fuentes renovables de energía y la eficiencia energética.

II. La transición energética en América Latina y el Caribe

El desarrollo de las fuentes renovables de energía en el mundo en los últimos años ha sido constante y en ascenso. Los efectos del cambio climático, palpables considerablemente en nuestra región, ha sido, entre otros, su principal elemento desencadenante. En este sentido, si bien el Acuerdo de París nos comprometió a realizar los mayores esfuerzos para evitar un aumento de temperatura superior a dos grados al fin de este siglo, con respecto a los valores preindustriales; en los últimos años, especialmente a partir de la guerra en Ucrania, la seguridad en el suministro de energía se ha convertido en el motor impulsor de las Fuentes Renovables de Energía (FRE).

La situación actual no hace más que reforzar la necesidad impostergable de realizar una transición hacia las energías limpias, que garantice un abastecimiento seguro a largo plazo e independiente de las fluctuaciones de los precios a los que están sometidos los combustibles fósiles.

Según datos de la Organización Latinoamericana de Energía, en los últimos diez años, la capacidad instalada de generación eólica en el mundo se multiplicó por 5, mientras que la solar fotovoltaica aumentó 30 veces. En este escenario, América Latina y el Caribe conforman la región con mayor porcentaje de fuentes renovables en su matriz eléctrica y con un enorme potencial para incrementarlo, si se considera que el índice de

renovabilidad de la matriz eléctrica regional ha oscilado entre el 53% y el 61% en las dos primeras décadas de este siglo, siendo el 59% al cierre de 2021¹.

Los países de la región que más han avanzado en este sentido, han logrado demostrar que si se generan las condiciones adecuadas y se permite a las energías renovables competir en igualdad de condiciones con las fuentes fósiles, las primeras son más baratas que las segundas; logrando reducir en varios casos significativamente los costos de generación. En segundo lugar, la combinación de diferentes fuentes renovables de energía, considerando la alta participación que la energía hidráulica tiene en nuestra región, permite operar de manera segura sistemas con muy altos porcentajes de fuentes no gestionables sin ningún otro tipo de almacenamiento. Esta situación difiere de la existente en las Islas del Caribe, donde los recursos hídricos son mínimos y la acumulación de energía juega un papel determinante en garantizar la estabilidad de los sistemas eléctricos. Un ejemplo muy positivo lo constituye Uruguay, que opera de manera confiable y segura y con menor dependencia climática que antes de la transición, un sistema eléctrico con entre 85% y 98% de energías renovables de promedio anual, de ellas cerca de 19% de biomasa y 37% de electricidad eólica+solar y que alcanza picos horarios de más de 90% exclusivamente de estas dos últimas fuentes no gestionables.

Adicionalmente, los procesos de transición energética en la región han estado, necesariamente, impulsados por políticas públicas y un fuerte marco jurídico que garantiza la implementación de mecanismos e incentivos financieros, crediticios y fiscales que contribuyan significativamente a motivar la inversión en estas tecnologías en todos los sectores de la economía y la sociedad, incluyendo la atracción de la inversión extranjera, pues la existencia de capitales que respalden las multimillonarias inversiones que se requieren para cambiar la matriz energética de la región, constituye uno de los principales retos a enfrentar. En este sentido, la utilización de los costos evitados por la reducción del consumo de combustibles fósiles ante la instalación de fuentes renovables de energía, constituye una de las mejores garantías para los procesos inversionistas.

No puede dejar de mencionarse, que estos procesos transicionales están siendo acompañados también por campañas agresivas de formación de capacidades y de educación social, atendiendo al papel principal que el sector residencial tiene en el incremento del uso de las energías limpias.

¹ Datos de OLADE, Panorama Energético de América Latina y el Caribe 2022 y Estrategia para una América Latina y Caribe más renovable.

En resumen, la transición energética contribuye, no solo a la soberanía y seguridad energética de los países y a la disminución de los impactos del cambio climático, si no también, al desarrollo económico y social de la región, a partir de la generación de decenas de miles de puestos de trabajo. Según la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) una política de Emisiones Netas Cero podría crear en la región más de 3 millones de nuevos puestos de trabajo al 2050, la creación de nuevas capacidades y conocimientos y a la mejora del acceso y la asequibilidad de la energía.

Para América Latina y el Caribe, las fuentes renovables de energía constituyen la alternativa del presente y del futuro, y garantizar su soporte económico - financiero resulta vital para su desarrollo a corto, mediano y largo plazos.

III. La transición energética en Cuba. Situación actual y retos a enfrentar en su implementación.

En la actualidad, la demanda energética de nuestro país no se satisface y su cubrimiento es altamente dependiente de los combustibles fósiles, parte de los cuales son importados. Esta realidad requiere ser transformada con celeridad, pues afecta significativamente la economía, la calidad de vida del pueblo y compromete la seguridad nacional.

De los 55 GWh de electricidad que se consumen en Cuba como promedio diario, el 95% se genera con combustibles fósiles a partir de una estructura de generación térmica y distribuida, que utiliza como fuentes los combustibles crudo, fuel y diésel, siendo este éste último el más costoso y el que se utiliza para cubrir los picos de consumo del mediodía y la noche.

El estado actual de las plantas de generación térmica es crítico, las 16 unidades que hoy se encuentran en operación, promedian aproximadamente 38 años de explotación y 14 se encuentran fuera de su ciclo de mantenimiento capital; lo que sumado al deterioro de la generación distribuida con motores fuel y diésel por falta de mantenimiento; y la inestabilidad en los suministros de combustibles; han generado una profunda crisis del sistema eléctrico. La recuperación de estas tecnologías requeriría un altísimo nivel de financiamiento y tiempo para la ejecución de las inversiones.

En este escenario, la transición a las Fuentes Renovables de Energía y el aprovechamiento de potencial de Eficiencia Energética (EE), a partir de los componentes de renovabilidad y bajo impacto ambiental que aportan, son imprescindibles para garantizar la soberanía y seguridad energéticas, si consideramos que de la energía depende, en alta medida, el desarrollo económico y social de nuestro país.

Cuba, con solo un 5% de su matriz eléctrica con FRE, tiene como estrategia aprovechar el 100% del potencial disponible en el país de estas fuentes, para alcanzar la soberanía y seguridad energéticas y satisfacer las demandas de energía de la población y la economía nacional. Las potencialidades de nuestro país en este sentido, permiten que se puedan instalar 13 mil MW de potencia fotovoltaica, más de 1800 MW de energía eólica, y como mínimo 700 MW de biomasa cañera y forestal; todo lo cual, sumado a la utilización de otras fuentes renovables menores y el aprovechamiento de la eficiencia energética por reconversión tecnológica, permitiría avanzar hacia una matriz energética con alto grado de participación de las energías limpias y no dependiente de la importación de combustibles fósiles.

Los bajos costos de las FRE en relación a la generación con combustibles fósiles, comparado con los que se obtienen a partir de la utilización del crudo, el fuel y el diésel importados (**Anexo No. 1**); la reducción del tiempo de inversión, principalmente en el caso de la energía solar fotovoltaica; de las emisiones de gases de efecto invernadero a razón de 0.84 toneladas de CO₂ por cada MWh sustituido; de las pérdidas de distribución considerando su ubicación más cerca del cliente final, especialmente por el aprovechamiento de techos, edificaciones y viviendas para su instalación; el mayor acceso a financiamientos a partir de la ejecución de inversiones de pequeñas escalas; y su aplicación en todos los sectores de la economía; son otras de las ventajas de estas tecnologías.

A pesar de que estas condiciones crean un escenario propicio para impulsar con mayor celeridad la transición energética hacia las energías limpias, en Cuba no se ha logrado un avance significativo en el desarrollo de las fuentes renovables de energía y la eficiencia energética, estando incumplida la Política aprobada en 2014. De los 821 MW que debían estar instalados al cierre de 2022, solo están en servicio 302 MW, lo que representa un 36.8%; en tecnologías que aprovechan la biomasa, los avances han sido muy pocos y en la eólica nulos (**Anexo No. 2**). Similar comportamiento tiene la eficiencia energética, como consecuencia fundamental de la no entrega de financiamiento para adquirir materias primas que permitan cumplir con las producciones de la industria nacional que respaldan el programa, desaprovechándose las capacidades instaladas. De los 13 millones de lámparas LED previstos a producir entre 2016 y 2021, solo se han fabricado 7 millones; y en los casos de las producciones del alumbrado público LED y los calentadores solares de agua, alcanzan valores de implementación de solo el 12 y el 4 por ciento respectivamente. (**Anexo No. 3**).

Ante estos resultados resulta imprescindible señalar que la economía cubana en los últimos años, ha limitado la asignación de recursos materiales y financieros para el desarrollo de las fuentes renovables de energía y la eficiencia energética, elemento clave para el desarrollo futuro del país. Sin embargo, es una necesidad estratégica garantizar la disponibilidad oportuna de estos recursos; así como el diseño e implementación de mecanismos económicos efectivos, que impulsen y soporten la transición energética; la cual aspira a alcanzar el 100 % de energías renovables, en un escenario de utilización eficiente de los recursos energéticos.

Otro de los elementos que ha representado grandes limitaciones en la implementación de la Política, ha sido la falta o la ineficiencia de los mecanismos económicos que permitan acceder, de manera oportuna, a los recursos financieros para garantizar las inversiones en fuentes renovables de energía y de eficiencia energética. De igual manera, no existen incentivos efectivos y verdaderamente estimulantes, que muevan a un incremento real de la utilización de estas tecnologías por parte de todos los actores económicos, incluidos la actividad presupuestada y los altos consumidores.

Por otro lado, la visión limitada de los mecanismos económicos que se proponen, que en la mayoría de los casos intentan promover soluciones estándares que funcionen para todos los sectores de la economía; han impedido aprovechar soluciones eficaces, maduras y creativas dirigidas a incentivar el desarrollo de las fuentes renovables y la eficiencia energética a pequeñas escalas, como parte de los elementos de accesibilidad y asequibilidad que deben transversalizar la implementación de estas tecnologías.

En este escenario, el diseño e implementación de mecanismos económicos efectivos y eficaces, acompañados de sistemas de gestión eficientes y proactivos, resultan esenciales en la meta de transformar energéticamente nuestro país.

IV. Entorno económico para el sector energía. Situación actual y retos principales.

La economía cubana, desde el segundo semestre del 2019, se ha visto afectada por factores externos como el recrudecimiento sin precedentes del bloqueo impuesto por los Estados Unidos a Cuba por más de 60 años, los efectos económicos negativos de la pandemia a nivel global y en el país, además de la guerra en Ucrania. Estas tres situaciones provocaron la caída brusca de los ingresos en divisas del país y el incremento obligatorio de las importaciones para el enfrentamiento a la COVID 19, lo que agudizó la escasez estructural de divisas. Unido a lo anterior se suma la falta de funcionalidad de la estructura

de nuestro sistema económico, tanto a nivel micro como macro, los problemas de regulación desde las políticas del Estado que no han creado todavía un entorno que propicie el desarrollo de las fuentes renovables de energías, la alta inflación, la inconvertibilidad de la moneda nacional y la ineficacia de mecanismos alternativos a esta de asignación de divisas. Todo lo anterior ha afectado, especialmente, al sector energético cubano, a su sistema eléctrico, y representan amenazas y debilidades para lograr entrar en una senda de desarrollo que permita la transición energética con un objetivo a largo plazo de cero carbono.

La transformación energética parte siempre de una voluntad política efectiva, comprometida con sus objetivos medioambientales y de seguridad nacional. Exige de una alta capacidad política y técnica de sus recursos humanos para llevar a delante el proceso de manera socialmente consciente y compartida. Además, resulta necesario tener un marco institucional, especialmente regulatorio, que conduzca e impulse el desarrollo del sector y su transformación. Se necesita también tener capacidad técnico-productiva instalada que sirva de base para la transformación. La existencia de una estructura del mercado energético diversa, con diferentes actores con esquemas de negocios viables en esta actividad son fundamentales para crear las vías económicas mediante las cuales el financiamiento, fundamentalmente en divisas, cumpla con sus objetivos, además de contar con garantías a los inversionistas extranjeros, que hagan más atractiva sus actividades en el país y disminuyan el riesgo.

En la situación actual de nuestro sistema energético no solo intervienen factores externos, también internos, los más importantes y que representan frenos al desarrollo del sector eléctrico y fundamentalmente de las fuentes renovables de energía son:

1. La crítica situación del Sistema Eléctrico Nacional, condiciona que los pocos recursos financieros de los que dispone el país para este sector, se destinan a recuperar la disponibilidad del sistema, que tiene como base los combustibles fósiles, en su mayoría importados.
2. El financiamiento por concepto de ahorro de importación de combustibles fósiles a partir de la instalación de FRE, no se considera como fuente principal para la inversión, pues ante la no satisfacción de la demanda energética del país, estas cantidades se destinan a cubrir el déficit existente.
3. Mínima participación de la Inversión Extranjera, debido a la pérdida de confianza por impagos y falta de garantías efectivas.

4. Proyectos con Créditos Externos paralizados por incumplimiento de las obligaciones con los acreedores, lo cual, además de acrecentar la desconfianza, genera la denegación de nuevos créditos.
5. Recrudescimiento sin precedentes del bloqueo económico, comercial y financiero impuesto por EUA.
6. Pocos incentivos, en especial de tipo esquemas tarifarios, que estimulen la inversión en FRE y EE del sector residencial, que representa el 60% del consumo eléctrico del país.
7. Insignificante producción de equipos de fuentes renovables de energía y eficiencia energética por la industria nacional.

Adicionalmente, se identifican problemas asociados a la no existencia de personal especializado para la aplicación a fondos internacionales y su gestión; no se aprovecha, organiza y socializa el potencial disperso de las FRE y la EE vinculado al desarrollo local; insuficiente aprovechamiento del financiamiento de la cooperación internacional proveniente de fondos no reembolsables; las empresas estatales en su mayoría, no tienen ni estructuras ni capacidades para el desarrollo de proyectos de FRE; no existen organizaciones orientadas al desarrollo de negocios de FRE y servicios energéticos en el exterior, a pesar de la existencia de capacidades en algunas empresas para desarrollarlos; y no se aprovecha el creciente potencial de las nuevas formas de gestión no estatal vinculadas al desarrollo de las FRE y la eficiencia energética.

Por otro lado, la recuperación de la generación térmica y distribuida requeriría un alto nivel de financiamiento, que podría destinarse a incrementar el aprovechamiento de las FRE y por tanto, la soberanía y sustentabilidad energéticas.

En resumen, en las condiciones actuales de nuestra economía y de deterioro del sistema de generación térmica, resulta imposible en el corto y mediano plazos, emplear como principal vía de financiamiento para el desarrollo de las FRE el ahorro en divisas por la disminución de importaciones de combustibles, a partir de la instalación de estas tecnologías. Así mismo, los esquemas de organización actuales y los sistemas de gestión económico – financiera, no ayudan a la implementación de la Política aprobada.

Ante esta situación, se requiere con urgencia buscar alternativas para la captación y la gestión de fondos internacionales; la creación de estructuras encaminadas a diseñar, gestionar e implementar los proyectos de FRE y EE de desarrollo local, la formación de capacidades y de negocios enfocados al comercio exterior de los servicios energéticos,

incluida la generación de electricidad; este último, con el objetivo de captar divisas que puedan ser utilizadas en el despliegue de estas tecnologías en nuestro país.

Por último, no puede desconocerse que las mayores oportunidades de acceso a financiamiento están disponibles para inversiones en FRE y EE, a partir de los acuerdos y compromisos mundiales adoptados como parte de las acciones de mitigación del cambio climático. Igualmente sucede con las oportunidades de integración regional, si consideramos el respaldo que los organismos multilaterales mundiales y de Latinoamérica y el Caribe, como Agencia Internacional de Energía Renovable (IRENA), ISA, OLADE, CARICOM y otros, le conceden de forma priorizada a la implementación de estos proyectos.

En general las condiciones existentes, tanto en el escenario nacional como internacional, impulsan al desarrollo acelerado de las FRE, como parte de los proceso de transición energética que se implementa a nivel mundial y regional.

V. Consideraciones finales

1. Las dificultades en el acceso y asignación de financiamiento para las FRE y la eficiencia energética, limitan su desarrollo.
2. La operatividad con que funciona la Unión Eléctrica, le impide desarrollar las FRE al ritmo que se necesita
3. Las capacidades actuales para gestionar los accesos y la implementación de fondos internacionales no reembolsables son limitadas.
4. No existen estructuras con enfoque generador de divisas a partir de la prestación de servicios energéticos, incluyendo la generación de electricidad con FRE en el exterior.
5. Para avanzar en la Política actual y en la nueva que se diseña, se requieren estructuras y sistemas de gestión económico - financieros proactivos, eficientes y eficaces, que permitan la integración de todos los actores de la economía, incluyendo las nuevas formas de gestión no estatal.

Bibliografía

«Anuario Estadístico de Cuba 2021», 2022, Oficina Nacional de Estadística e Información de Cuba.

«El papel de la transición energética en la recuperación sostenible de América Latina y el Caribe», Banco Interamericano de Desarrollo.

«Estrategia para una América Latina y Caribe más renovable», OLADE.

«Panorama Energético de América Latina y el Caribe 2022», 2023, OLADE.

«Política para el desarrollo prospectivo de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía», 2014, Ministerio de Energía y Mina.

Peña, J., R. Rodríguez y S. Mayoral (2020): *Productos financieros para la transición energética*, Funcas, Madrid.

Podestá, A. y otros (2022): *Políticas de atracción de inversiones para el financiamiento de la energía limpia en América Latina*, Ediciones de Naciones Unidas, Santiago de Chile.

Anexo No. 1 Modelación del costo del MWh generado actualizado.

Costo Generación por tecnologías (USD/MWh)	Real hasta Mayo 2022			Variación Costo MWh Generado			Costo MWh Generado con generación ajustada		
	Total	Fijo	Variable	Total	Fijo	Variable	Total	Fijo	Variable
Bloques 200 MW (Crudo Nacional)							42,5	14,6	27,9
Térmicas									
con Crudo Nacional	86,4	6,4	80,0	-41,8	8,5	-50,3	44,6	14,9	29,7
con Crudo Importado	86,4	6,4	80,0	72,9	8,5	64,4	159,3	14,9	144,4
con Fuel Importado	83,4	2,4	81,0	76,2	5,4	70,8	159,6	7,8	151,8
Grupos Fuel	116,2	27,8	88,5	134,9	17,2	117,7	251,1	45,0	206,1
Grupos Diesel	158,5	26,0	132,5	248,0	28,6	219,5	406,6	54,6	352,0
Hidroenergía	56,1	56,1		14,1	14,1	0,0	70,1	70,1	
Eólica Nac.	16,5	16,5		35,1	35,1	0,0	51,6	51,6	
Solar Fotovoltaica Nac.	18,9	18,9		51,2	51,2	0,0	70,2	70,2	
Compra Energías	52,2	43,3	8,9	-7,9	0,0	-7,9	44,3	43,3	1,0
Generación móvil	115,8	55,0	60,8	70,6	0,0	70,6	186,5	55,0	131,5
Solar Fotovoltaica IE	94,5	94,5		0,0	0,0	0,0	94,5	94,5	
Bioeléctrica IE	150,0	150,0		0,0	0,0	0,0	150,0	150,0	

Anexo No. 2 Ejecución de inversiones en fuentes renovables de energía al cierre de 2022.

Programas/ Inversiones	U/M	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total	Real	%
Parque SFV	MW	22	25	50	50	50	50	50	50	347	238	68.6
Hydroenergía	MW			4	4	4	4	4	4	24	2	8.3
Parque eólico	MW				51	51	51	51	51	255	0	0.0
Bioeléctrica	MW				20	20	50	50	55	195	62	31.8
Potencia total planificada	MW	22	25	54	125	125	155	155	160	821	302	36.8

Anexo No. 3 Ejecución de inversiones en eficiencia energética al cierre de 2022.

Producciones	U/M	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total	Real	%
Lámparas LED residencial	MU		2600	2000	2400	2000	2000	2000		13000	7027	54.1
Luminarias LED - AP	MU		50	50	50	50	50			250	32	12.8
Calentadores solares residencial	Mm ²		7.0	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	100	4	4.0
Calentadores solares industriales	Mm ²	2.0	4.0	15.7	15.7	15.7	15.7	15.6	15.6	100	29	29.0