

---

# *1a Subasta de Largo Plazo*

## Reflexión sobre el proceso y resultados de cara a la próxima subasta

Abril de 2016

# Índice

Prólogo .....	2
¿Qué sucedió durante la subasta? .....	3
La 1a. Subasta de Largo Plazo en cifras .....	4
¿Cuáles son las características de las SLP? .....	8
¿Cuáles han sido las fortalezas de esta primera subasta? .....	12
¿En dónde están las mayores áreas de oportunidad? .....	14
Ofertas de venta con sus precios ofertados y precios equivalentes .....	17
¿Qué elementos resultaron clave para la adjudicación? .....	18
Experiencia de PwC en el sector eléctrico .....	19

## **Prólogo**

**75%**

de los entrevistados consideran un éxito la 1a. Subasta de Largo Plazo

Para todos aquellos que participamos de una manera u otra en el sector eléctrico, y en particular en el ámbito de las energías limpias, estos últimos meses han sido extraordinarios.

Si en octubre de 2015 cuando el Secretario de Energía, el licenciado Pedro Joaquín Coldwell, anunció la primera Subasta de Largo Plazo, el Sistema Eléctrico Nacional, contaba con 4,560 MW de capacidad renovable en operación<sup>1</sup>, el anuncio del volumen de Certificados de Energía Limpia (CEL) a adquirir en la primera subasta por parte de la CFE (4-6 MCELS) significaba que tan sólo ~30 meses después el Sistema debería de contar con 1,500 -2,500 MW de nueva capacidad limpia, que finalmente se concretó en 1,700MW solar y 480 MW eólicos.

Igual de importante que el volumen adjudicado en esta subasta, es el hecho que volvió a dinamizar un sector que, fruto de diferentes circunstancias, había permanecido estancado en los últimos años.

Si bien mucho se ha alcanzado, también es cierto que, como en cualquier proceso de transformación, mucho queda por hacer. Por esto, el presente documento tiene como objetivo aportar una reflexión sobre el proceso vivido en los últimos meses, de cara a continuar contribuyendo en el desarrollo del sector eléctrico y en particular en el desarrollo de las próximas subastas de largo plazo.

En PwC hemos tenido la oportunidad de colaborar, desde hace varios años, con la Secretaría de Energía, asociaciones sectoriales, empresas privadas y organismos sin fines de lucro en el impulso del sector de energías limpias. Esta situación privilegiada ha generado en la Firma un profundo conocimiento del sector eléctrico en México, a través del cual pudimos apoyar a diferentes clientes en distintos elementos para su participación en la primera subasta.

Adicionalmente, en esta reflexión hemos creído conveniente añadir a nuestra propia visión, la de múltiples clientes y amigos que participaron en el proceso, a los cuales les agradecemos su tiempo y su disponibilidad.

La percepción de la industria es que la primera SLP fue un éxito, de acuerdo con una encuesta realizada por PwC a 30 participantes, incluyendo desarrolladores, entidades financieras, EPC/fabricantes y utilities.

Esperamos que este documento sea de utilidad para el desarrollo de las próximas subastas.

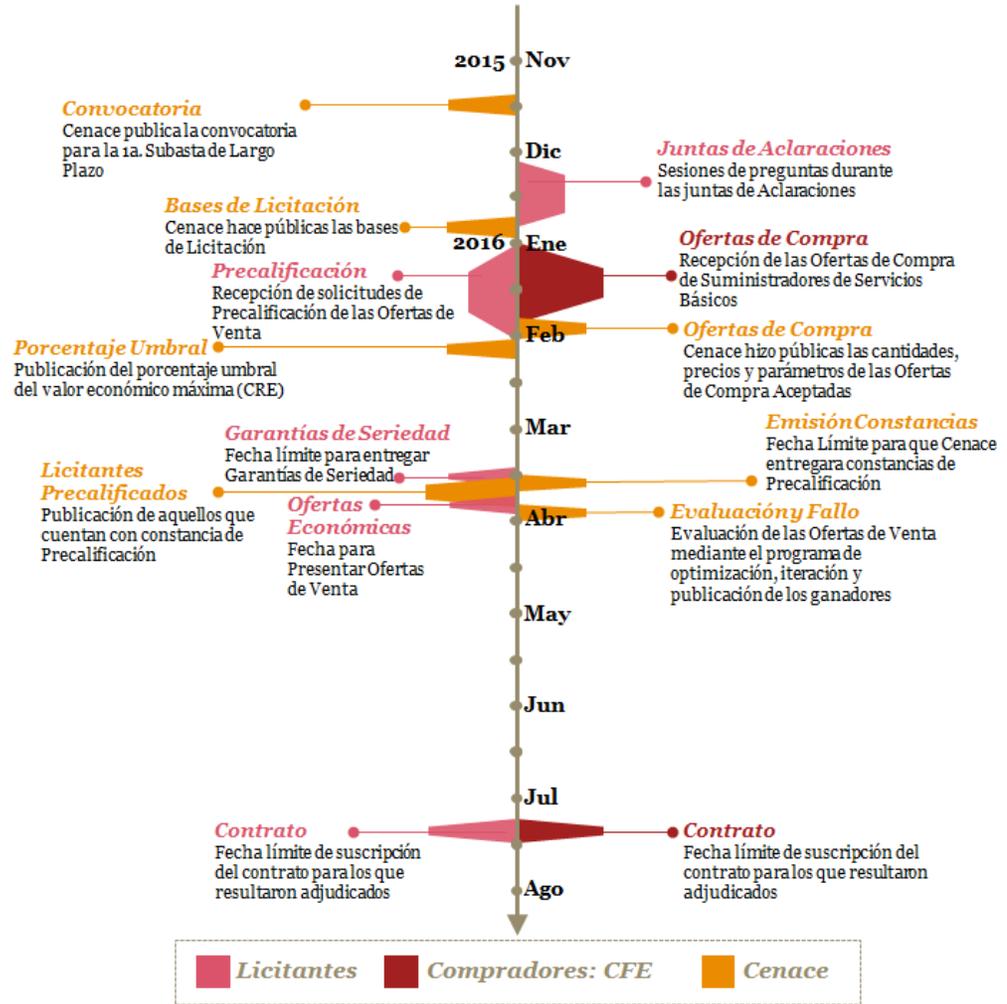
### **Equipo Power & Utilities**

### **PwC México**

<sup>1</sup> De acuerdo con permisos de la CRE a diciembre 2015. Excluyendo grandes hidroeléctricas y nucleoelectrónica

## ¿Qué sucedió durante la subasta?

Desde la publicación de la convocatoria a finales del año pasado hasta el fallo y publicación de los ganadores el 31 de marzo 2016, la 1a. Subasta de Largo Plazo duró casi 5 meses, la figura a continuación muestra los principales hitos en el proceso.



**Figura 1. Línea del tiempo de la 1a. Subasta de Largo Plazo – Fuente: PwC**

Los licitantes que adquirieron las Bases de la Licitación pasaron por un proceso de precalificación de sus Ofertas para comprobar su experiencia técnica, de ejecución, legal y financiera, así como para entregar Garantías de Seriedad. Una vez que les fue entregada una Constancia de Precalificación, presentaron sus Ofertas Económicas de Venta para ser evaluadas con el programa de optimización de CENACE.

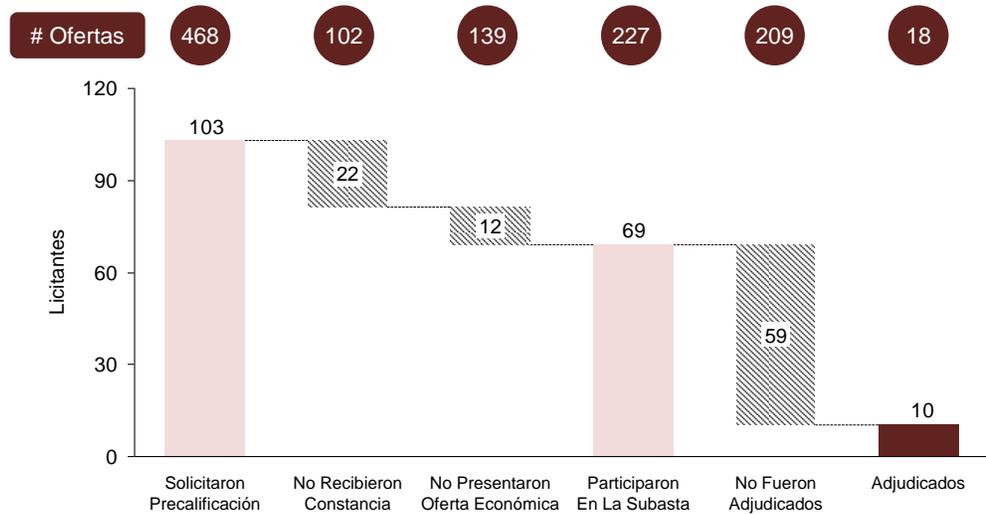
El comprador, en este caso únicamente CFE como Suministrador de Servicio Básico, presentó las cantidades y precios en sus ofertas de compra. Se presentaron ofertas de compra para 6.36 TWh de energía limpia, 6.36 millones de CEL, y 500 MW de Potencia anualmente. Si bien la Comisión Reguladora de Energía (CRE) tiene la facultad de establecer un precio máximo, al no hacer uso de esta facultad, el precio máximo fue aquel establecido en las ofertas de compra de CFE.

**10%**

de los licitantes que buscaron la precalificación resultaron adjudicados

## La 1a. Subasta de Largo Plazo en cifras

En esta primera subasta se abrieron las puertas para que participaran todas las empresas privadas como vendedores, así como la CFE en su carácter de generador. En la primera etapa de precalificación se registraron 103 licitantes ofertando un total de 102 TWh y 109 millones de CEL. Sin embargo no todos estos participantes llegaron a la etapa final, ya que existieron empresas que no cumplieron los requisitos, se retiraron o no pagaron su garantía de seriedad.

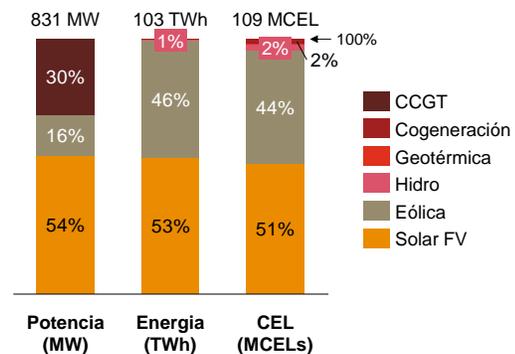


**Figura 2. Evolución del número de Licitantes en la Subasta – Fuente: CENACE, PwC**

La tecnología que contó con la mayor cantidad de solicitudes de precalificación en volumen fue la Solar FV, con la energía eólica en segundo lugar y la cogeneración eficiente en tercero.

Cabe señalar que el total de TWh y CELs ofertados en la precalificación incluyen ofertas mutuamente excluyentes de un mismo generador, por lo que el volumen neto fue inferior.

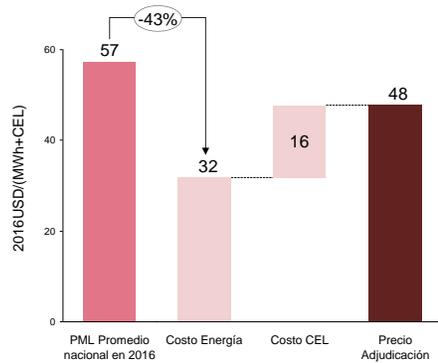
El hecho de que la oferta de CEL fuera superior a la de energía se debe a la flexibilidad que existe en la entrega de los certificados, así como a la mayor duración del contrato (20 años vs 15, respectivamente)



**Figura 3. Desglose de tecnología por producto en Ofertas con Precalificación**

**1a. Subasta de Largo Plazo**  
**Documento de reflexión sobre el proceso y resultados de cara a la próxima subasta**

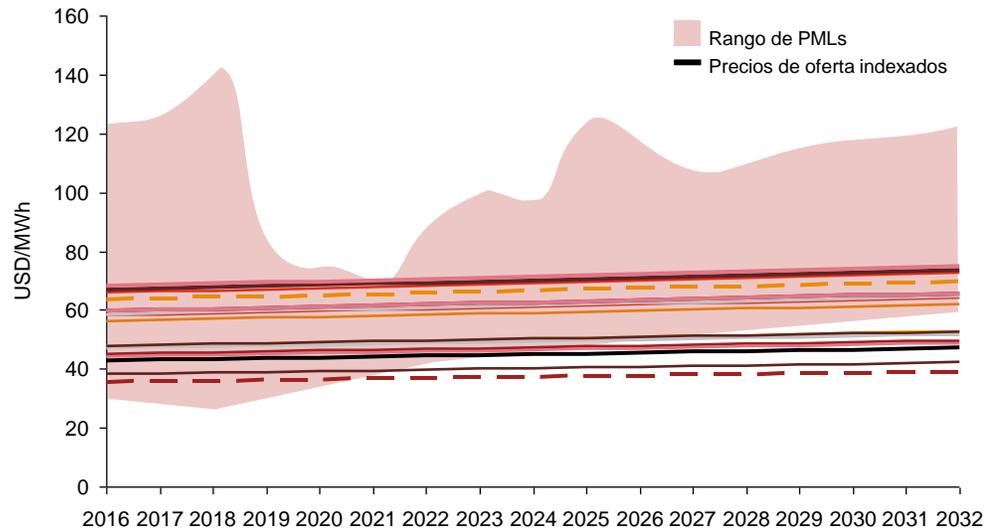
Finalmente, después de integrar las ofertas de compra con las ofertas de venta y correr el programa de optimización descrito en el Manual de Subastas de Largo Plazo, se asignaron 18 Ofertas de Venta. La cantidad de productos adjudicada representa el 84% de la energía limpia y CEL demandados por CFE, mientras que no se adjudicó oferta alguna de Potencia. La cantidad requerida de este último producto se diferirá probablemente a las siguientes subastas.



**Figura 4. Comparativa del PML vs el precio de adjudicación – Fuente: PwC**

El precio promedio ponderado de adjudicación en la subasta fue de ~\$47.7 USD/MWh<sup>2</sup>, considerando que este precio incluye CEL y energía limpia. El precio equivalente de energía es 43% menor al promedio anual de los 50 Precios Marginales Locales que SENER publicó para 2016 en el SEN. Eventualmente, estos precios competitivos serán observados por los usuarios de servicio básico a los cuales la CFE venderá energía eléctrica a partir de estos contratos (en conjunto con el resto de contratos de Centrales Legadas).

Así mismo, al comparar los precios unitarios de cada producto contra las proyecciones de los PML, estos primeros se encuentran dentro o debajo del rango proyectado para el precio de la energía eléctrica en el SEN, en el periodo 2016-2032.



**Figura 5. Rango PML contra precios de adjudicación<sup>3</sup> – Fuente: SENER, CENACE, PwC**

<sup>2</sup>Asumiendo un tipo de cambio de 17.3 MXN/USD

<sup>3</sup> Se utilizan los PMLs publicados por SENER para la 1a. SLP incrementados a un 3% anual. Los precios de las ofertas seleccionadas se actualizan de acuerdo con las fórmulas de ajuste establecida en el Manual de SLP para reflejar las variaciones macroeconómicas. Considerando 2% inflación Estados Unidos, 3% México

*Los precios adjudicados  
de la primera subasta resultaron*

*en promedio **26%***

*más bajos que los Precios  
Margines Locales estimados<sup>(1)</sup>, lo  
que refleja la competitividad de la  
energía renovable en México*

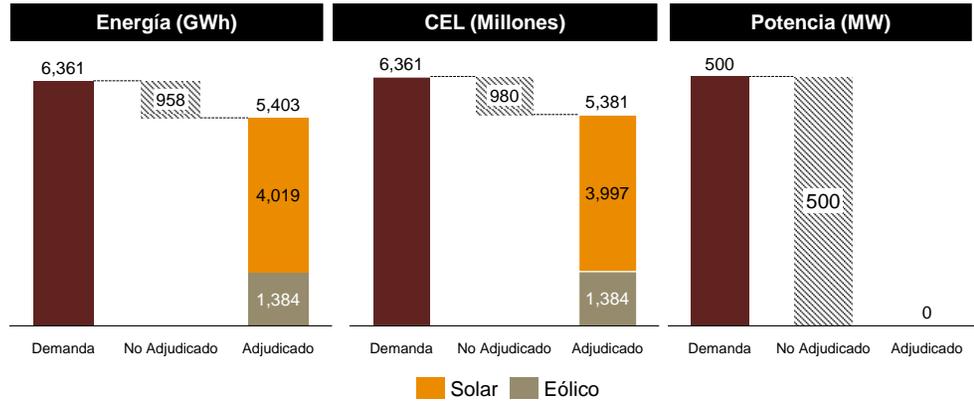
(1) Los precios adjudicados que se comparan con los PMLs corresponden al valor en 2016 del promedio ponderado de los precios ofertados ajustados (después de aplicar diferencias esperadas y ajuste por indexar a dólares) de energía y CELs. El valor de los PMLs con el que se comparan corresponde al promedio aritmético de todos los PMLs publicados por SENER. Si solo se considera energía (no se consideran CELs) en esta comparativa el precio adjudicado ajustado de energía es 52% menor que el PML promedio.



**1a. Subasta de Largo Plazo**

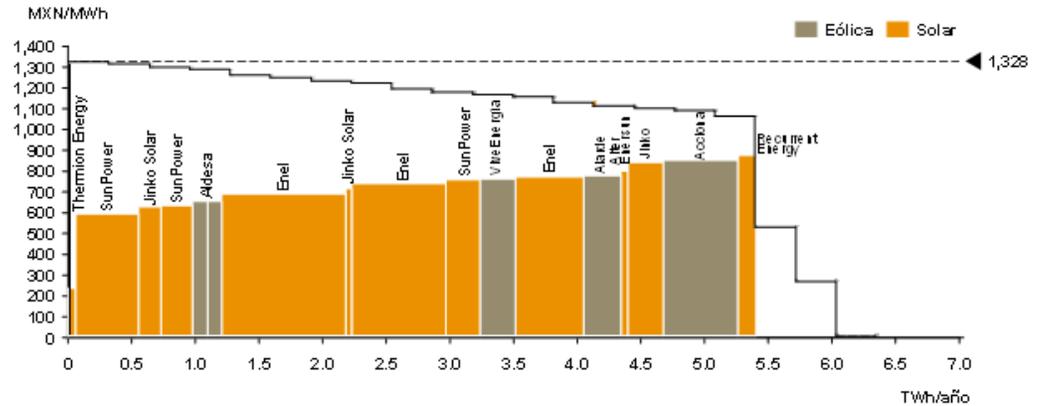
**Documento de reflexión sobre el proceso y resultados de cara a la próxima subasta**

De manera similar a la precalificación, donde la mayoría de las ofertas pertenecieron a solares, de los 17 proyectos que se adjudicaron 12 son solares FV y 5 eólicos, dando un total de 2,180 MW de capacidad<sup>4</sup> que se instalarán en el país. A 2018, la instalación y puesta en marcha de esta capacidad significará para México una inversión de aproximadamente 2,600 millones de dólares.<sup>5</sup>



**Figura 6. Energía, CEL y Potencia que fueron adjudicados en la Subasta – Fuente: PwC**

La siguiente curva presenta a las ofertas ganadoras contra las Ofertas de Compra. El método de evaluación busca, de manera simplificada, maximizar la diferencia entre las ofertas de Compra seleccionadas y las de venta. Las ofertas seleccionadas, al ser evaluadas, representaron la mejor opción para el sistema.



**Figura 7. Curva de ofertas de venta vs ofertas de compra – Fuente: PwC**

La subasta permitió cubrir **84%** de la demanda de energía y CELs solicitada por la CFE. En el caso de Potencia nada fue adjudicado.

El excedente económico fue 36.48%, casi **4 veces superior** al umbral mínimo buscado de 8.52%

<sup>4</sup> Considerando un factor de planta solar de 27% y eólico de 35%

<sup>5</sup> Considerando un costo de EPC de 1.2 USD/W<sub>nom</sub> para los solares y de 1.5 USD/W para los eólicos.

## ¿Cuáles son las características de las SLP?

Las centrales renovables + cogeneración eficiente tenían la oportunidad de ofertar energía, potencia y CELs

Las Subastas de Largo Plazo que organiza el CENACE tienen la finalidad de permitir a los Suministradores de Servicio Básico cubrir sus necesidades a largo plazo, a través de contratos de 15 años para Energía Limpia y Potencia, y 20 años para CELs, maximizando el beneficio del comprador.

Los licitantes con proyectos de Centrales Eléctricas Limpias (como la solar, eólica, hidroeléctrica, geotermia, bioenergía y cogeneración eficiente), pueden ofertar los tres productos, mientras que aquellos con Centrales Eléctricas Convencionales (como el ciclo combinado o turbina de gas) pueden ofertar únicamente potencia.

La Fecha de Operación Comercial Estándar para la 1a. Subasta de Largo Plazo es el 28 de marzo 2018. A partir de esta fecha los licitantes podían ofertar su inicio de operación comercial en un período de +/- 6 meses para considerarse como oferta regular; es decir, la Fecha de Operación Comercial Ofertada de Octubre 2017 a septiembre de 2018.

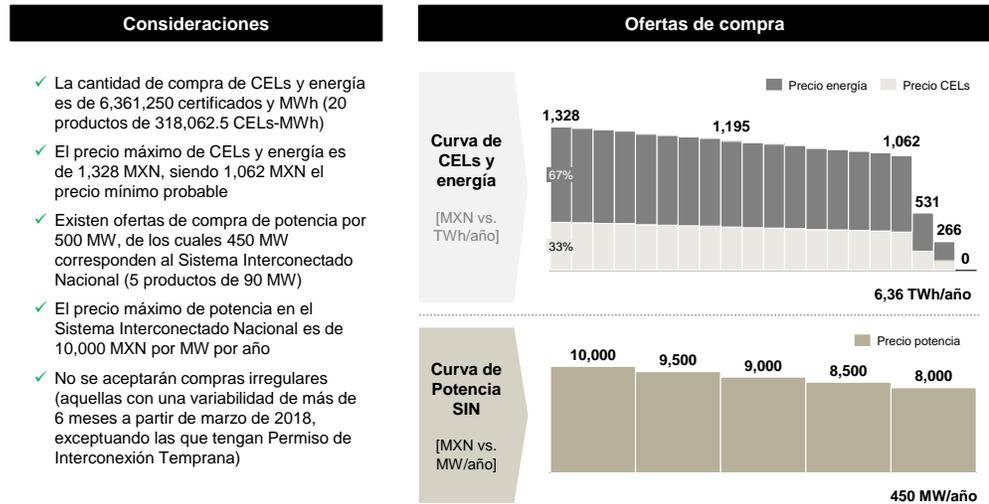
<b>Participantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprador: CFE Suministrador de Servicios Básicos (SSB)</li> <li>• Vendedor: Persona física o moral, SPV, o Consorcio</li> </ul>
<b>Productos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se podrán realizar ofertas independientes o por paquetes de :               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía proveniente de fuentes limpias (MWh)</li> <li>• Potencia (MW)</li> <li>• Certificados de Energía Limpia (CELs)</li> </ul> </li> </ul>
<b>Duración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los contratos de Energía y Potencia tendrán una duración de 15 años y los de CELs de 20 años</li> <li>• La Fecha de Operación Comercial Estándar (FOCE) de la SLP1 es el 28 de marzo de 2018</li> <li>• La Fecha de Operación Comercial Ofertada (FOCO) de la SLP1 puede presentarse dentro del período regular, entre Octubre 2017 y septiembre de 2018</li> </ul>
<b>Evaluación de licitante y oferta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidades legal, técnica y financiera</li> <li>• Garantías de Seriedad</li> <li>• Ajustes regionales y ajustes por indexación a tipo de moneda</li> <li>• Precio Oferta &lt; Precio Máximo, Proceso iterativo, Cantidad de Venta = 2X Cantidad Demanda, hora de presentación de oferta</li> </ul>
<b>Pagos y contrato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Pay as bid</i> por el Precio de oferta anual de paquete de productos (MXN/año)</li> <li>• Aplican Ajustes horarios y Actualización por inflación y tipo de cambio</li> <li>• Se toman en cuenta desbalances y penalizaciones</li> <li>• Garantías de Cumplimiento, Garantías Líquidas Adicionales</li> </ul>

**Figura 8. Características generales de la 1a. Subasta de Largo Plazo – Fuente: Manual de SLP, Bases de Licitación Contrato SLP, PwC**

En esta 1a. Subasta de Largo Plazo CFE fue el único comprador, a partir de la próxima subasta otras Entidades Responsables de Carga (otros Suministradores y Usuarios Calificados Participantes en el Mercado) podrán participar. Las ofertas de compra de la CFE sumaron 6.36 TWh de energía limpia, 6.36 millones de CEL y 500 MW de Potencia, presentando precios máximos de \$884 MN/MWh para energía, \$444 MN/CEL para certificados, y \$10,000 MN/MW para Potencia.

**1a. Subasta de Largo Plazo**  
**Documento de reflexión sobre el proceso y resultados de cara a la próxima subasta**

*De las 20 ofertas de compra de energía y CELs, las últimas tres eran poco viables dados los precios. En cuanto a la potencia, los bajos precios de compra hacían poco viable su adjudicación*



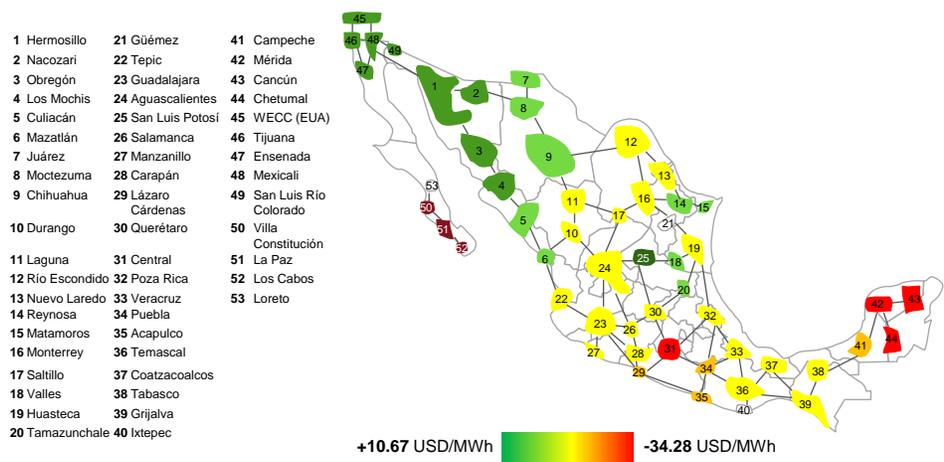
**Figura 9. Características de las ofertas de compra de CFE – Fuente: CFE, PwC**

Para que los licitantes pudieran presentar sus ofertas de venta, estos requirieron haber previamente pagado las bases de licitación, demostrado sus capacidades legal, técnica y financiera, y presentado a las garantías de seriedad. Tras el cumplimiento de estos requisitos el licitante obtuvo una Constancia de Precalificación.

Las ofertas de venta se presentaron con cantidades de cada uno de los productos a ofertar (MWh de energía, CELs y/o MW de potencia), el precio anual (en MX/año), la indexación de la oferta (a dólares o pesos), el punto de interconexión (para obtener los ajustes regionales, los ajustes horarios, las capacidades de interconexión, límites de exportación, etc.) y la fecha de operación comercial ofertada (dentro de las fechas regulares de compra).

A través de las diferencias esperadas se buscó dar a la energía eléctrica el valor de mercado según la región en que esta se entregue, indicando con una señal de precio las necesidades de nueva capacidad de cada zona. Por ejemplo, estas diferencias esperadas, utilizadas únicamente para la evaluación de las ofertas, premiaron proyectos en Mérida con 21.98 USD/MWh (i.e. una oferta de 100 USD/MWh se percibiría como 78.02 USD/MWh), mientras que un proyecto en San Luis Potosí se penalizaron con 10.67 USD/MWh (i.e. una oferta de 100 USD/MWh se percibiría como 110.67 USD/MWh).

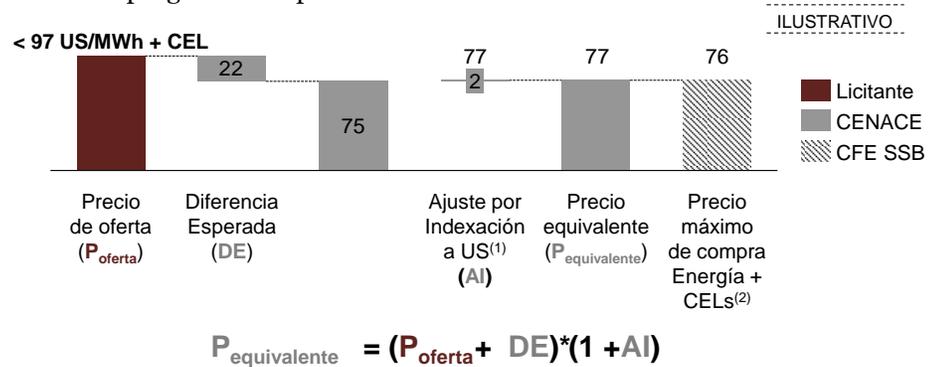
**1a. Subasta de Largo Plazo**  
**Documento de reflexión sobre el proceso y resultados de cara a la próxima subasta**



**Figura 10. Diferencias Esperadas aplicables para la evaluación de la 1a. SLP – Fuente: SENER, CENACE, PwC**

*El precio equivalente se utilizó para la comparación con el precio máximo de compra, así como las ofertas de venta en el programa de optimización*

Para fines de la evaluación entre ofertas, CENACE convirtió el precio ofertado al precio equivalente considerando las diferencias esperadas y una penalización por indexar a dólares<sup>6</sup> (si aplicaba). Para que una oferta fuera considerada como aceptada, el precio equivalente debía ser menor que el precio máximo de compra. Una vez aceptada la oferta, este precio equivalente es el que se utilizó para comparar las distintas ofertas de venta en el programa de optimización.



<sup>(1)</sup> Este ajuste se obtiene de acuerdo con las aclaraciones de las Bases de Licitación de CENACE publicadas el 18 de marzo de 2016 = 1.02  
<sup>(2)</sup> Considerando el tipo de cambio fix publicado por Banxico el 22 de marzo de 2016 en el DOF: 17.3361 MX/US  
 Fuente: SENER, Análisis PwC

**Figura 11. Ilustrativo de la determinación del precio de oferta máximo en Yucatán en función de la diferencia esperada (-22 USD/MWh) y la penalización por indexar a dólares (+2%) – Fuente: SENER, CENACE, PwC**

Una vez aceptadas las ofertas de venta, CENACE evaluó dichas ofertas mediante el programa de optimización de enteros mixtos<sup>7</sup>, cuya función objetivo era maximizar el Excedente Económico Total, el cual se calculó como la suma de la cantidad adquirida de cada producto multiplicada por el precio máximo de compra ofertada para dicho Producto en cada Oferta de Compra, menos la cantidad de cada paquete de Productos

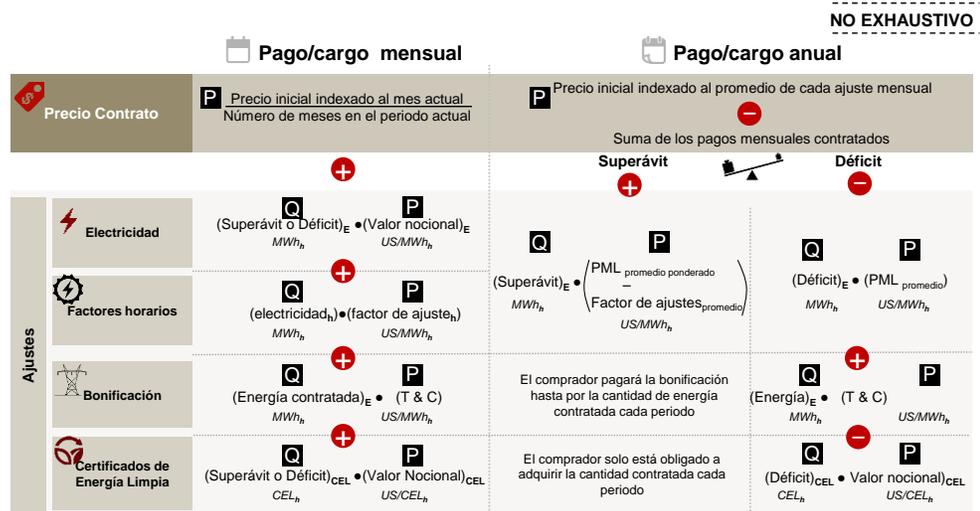
<sup>6</sup> Para la evaluación de las Ofertas de Venta indexadas a Dólares, el Precio Ofertado se convertirá a un precio equivalente al de las Ofertas de Venta indexadas a Pesos. Esta penalización de 2% se obtiene a partir de cuánto se espera que se devalúe el peso contra el dólar durante el plazo del contrato

<sup>7</sup> El programa de optimización de enteros mixtos también consideraba restricciones del sistema (como las capacidades máximas actuales o futuras de interconexión y exportación que podrían soportar las líneas de transmisión y subestaciones), restricciones dependientes de las características de la oferta de venta (cantidades de productos incluidos en ofertas, condicionamientos de ofertas de venta, derechos de interconexión, fecha de operación comercial ofertada regular o irregular)

**1a. Subasta de Largo Plazo**  
**Documento de reflexión sobre el proceso y resultados de cara a la próxima subasta**

comprados multiplicada por el precio de Oferta de Venta para dicho paquete. Si el Excedente Económico Total de las Ofertas de Venta seleccionadas preliminarmente era mayor o igual que el Porcentaje de Umbral Económico (8.52%), no se correría el proceso iterativo estipulado en el Manual de Subastas de Largo Plazo y en las Bases de Licitación.

En cuanto a los pagos, los licitantes adjudicados recibirán el precio anual ofertado por el paquete de productos (“pay as bid” en MN/año) considerando: i) los ajustes por inflación y tipo de cambio; ii) los ajustes horarios; iii) desbalances, y iv) penalizaciones por retrasos



Los pagos mensuales y anuales son ajustados de acuerdo con los ajustes estipulados en el Modelo de Contrato de Cobertura publicado por CENACE

**Figura 12. Esquema de pagos mensuales y anuales considerando los distintos ajustes –Fuente: SENER, CENACE y PwC**

Los ajustes por inflación y tipo de cambio buscan actualizar los pagos en función de la evolución macroeconómica de México y Estados Unidos. En una oferta indexada en pesos, la inflación pesa 30% de la actualización, mientras que en una oferta indexada en dólares el tipo de cambio pesa 90% de la actualización.

Los ajustes horarios para un día tipo de cada mes de los 15 años del contrato de energía, publicados con antelación a la presentación de las ofertas, fueron utilizados para ajustar los pagos horarios, reconociendo el valor de la generación en distintas horas de demanda base, intermedia y punta.

Puesto que la generación renovable es variable, se pueden tener desbalances superavitarios o deficitarios en la entrega de los productos asignados en los contratos, tanto mensualmente como anualmente. En energía, CFE tomará la generación excedente y el Comprador deberá adquirir cualquier faltante del Mercado Eléctrico Mayorista. En CELs y Potencia el licitante deberá colocar cualquier excedente de estos productos en sus respectivos mercados, y de igual manera deberá adquirir cualquier faltante.

Los licitantes deberán mantener una Garantía de Cumplimiento para cubrir sus actividades en el mercado y cumplir su Contrato de Cobertura con CFE.

## 1a. Subasta de Largo Plazo

Documento de reflexión sobre el proceso y resultados de cara a la próxima subasta

### ¿Cuáles han sido las fortalezas de esta primera subasta?

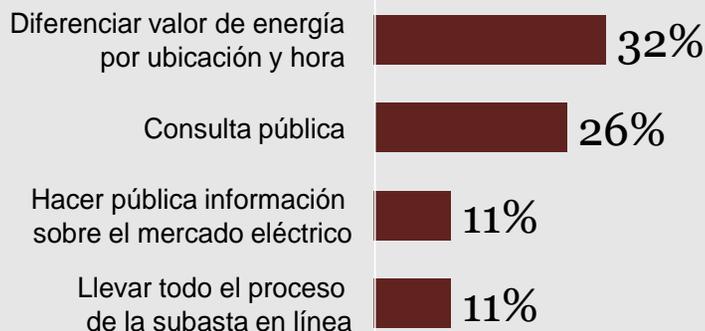
En primer lugar, **el diseño de las Subastas de Largo Plazo (SLP)** reconoce el valor intrínseco de la energía entregada en las zonas y el horario donde existe una deficiencia de capacidad, de tal manera que, a pesar de que se firme un contrato de largo plazo, el impacto del mercado *spot* se vea reflejado en los flujos de energía y pagos. Por una parte, se incluyeron ajustes regionales para la evaluación de ofertas, premiando o penalizando respectivamente aquellas zonas en las que hacía falta nueva capacidad, o en las que ya existía una sobreoferta. Por otra parte, se incluyeron ajustes horarios para pagar más por la electricidad que se genere en horas en las que hay mayor demanda, y pagar menos por la electricidad generada cuando la capacidad existente del sistema es suficiente para satisfacer la demanda a bajo costo.

Para lograr esta adjudicación, SENER y CENACE **hicieron más transparente la información sobre el SEN**. Por esto, ahora se tiene mayor información sobre las capacidades de interconexión y exportación en las diferentes regiones del país, las horas críticas del sistema, los precios a los que CFE suministro básico está dispuesta a comprar sus productos, precios marginales locales para las zonas que los poseen actualmente y una proyección de los mismos hasta 2032, las zonas en las que el sistema se encuentra largo o corto en capacidad de generación, entre otros.

Adicionalmente, **SENER y CENACE cumplieron con los tiempos que se fijaron y llevaron a cabo consultas constantes** con los potenciales participantes del mercado, abogados e inversionistas, sobre las condiciones, obligaciones y derechos que se establecían en los documentos regulatorios y el contrato PPA. En PwC revisamos por lo menos 4 versiones del Manual de Subastas de Largo Plazo, 2 versiones de las Bases de licitación y 4 del Modelo de Contrato de Cobertura Eléctrica para la SLP No.1/2015. El CENACE respondió más de 2,180 preguntas en dos juntas de aclaraciones y otras ~170 preguntas en más de 8 consultas. Todas estas se hicieron públicas.

Por último, cabe resaltar que el **CENACE llevó a cabo todo el proceso de la licitación a través de un sitio web**; en este sitio, los licitantes se dieron de alta, cargaron sus ofertas, presentaron su documentación y su precio. Este acto no solo es adentrarse del todo a la tecnología sino también representa ahorro en papel, transporte y otros costos materiales y energéticos en los que se incurre al pedir todo físicamente.

De acuerdo con una encuesta realizada por PwC la principal fortaleza de la 1a. SLP fue diferenciar el valor de la energía por ubicación y hora de entrega





Un **75%** de los participantes encuestados  
considera que la subasta fue un éxito porque:

*“Hubo una elevada participación, se asignó el 85% de las ofertas de compra a precios competitivos”*

*“Los resultados finales muestran que se atendió la necesidad energética de la zonas deficitarias como la zona peninsular”*

*“Independientemente de los fallos en el proceso, es un claro ejemplo de la liberalización del sector realizando un evento público y transparente”*

*“Se logró el objetivo de dar certidumbre a desarrolladores”*

## **¿En dónde están las mayores áreas de oportunidad?**

Al ser la primera vez que se realiza una Subasta de Largo Plazo (SLP) en México, es indudable que existen algunas mejoras que se podrían realizar para garantizar que las subastas continúen siendo un éxito.

**Dado que a partir de la segunda subasta otros Suministradores y Usuarios Calificados podrán participar como compradores, la CRE podría comenzar a utilizar su facultad para definir un precio máximo, sin que esto implique que cada comprador fije su postura.** De acuerdo con el Manual de la SLP: i) ninguna oferta de compra puede contener un precio que rebase el precio máximo que establezca la CRE para el producto respectivo y ii) las ofertas de compra deben contener características de elasticidad ligadas al precio máximo<sup>8</sup>.

**Se podría reducir la confusión y demora en cuanto a los tipos de cambio a utilizar, las tasas para calcular la penalización por indexar la oferta a dólares y el cálculo de las garantías.** Se utilizaron dos tipos de cambio para fines de: i) convertir las diferencias esperadas a pesos; y ii) calcular el ajuste inicial que permite llevar los precios de marzo de 2016 a la fecha de operación comercial en 2018. El tipo de cambio para convertir las diferencias esperadas correspondía al publicado en el DOF un día antes de la presentación de ofertas económicas, sin embargo, un día y dos días antes no se publicaron tipos de cambio fix en el Diario Oficial de la Federación (DOF), por ser jueves y viernes santo. En cuanto a las tasas utilizadas para el cálculo de la penalización por indexar la oferta a dólares, faltó detallar a qué tasa EMBI se referían en el Manual de SLP: tasa EMBI global stripped spread (existen las tasas EMBI+, EMBI Global, EMBI Global diversified, stripped y blended spreads). Las tasas que se utilizarían se publicaron una semana antes de subir la oferta económica, lo cual daba poco tiempo para realizar sensibilidades y revisar números finales. Los tipos de cambio aplicables se aclararon el día en que se tenía que subir la oferta económica. Mientras que consideramos necesaria la actualización de la penalización por indexar a dólares, las diferencias esperadas podrían ser publicadas en pesos, ya que el sistema opera en esta moneda.

**Los ajustes horarios fueron calculados en función del promedio anual y no mensual.** La aplicación de los ajustes representa el adecuado reconocimiento del valor intrínseco de la energía generada a las horas del día en las que más se requiere, la metodología adoptada finalmente resulta inadecuada. En las Bases del Mercado Eléctrico se describe la forma que consideraríamos correcta para calcularlos, en donde la comparación se hace de cada hora contra el promedio mensual, a diferencia del Manual en donde se obtienen comparando cada hora contra el promedio de cada año. Esta diferencia resulta en factores de ajuste horario basados en diferencias contra un promedio del PML anual, mientras que en las Bases del Mercado se establece que el ajuste horario debe estar basado en diferencias con precios promedio mensuales. Ambas metodologías logran el objetivo de beneficiar la competitividad de tecnologías y recursos que tienen una mayor correlación con la demanda, sin embargo, la metodología utilizada incrementa el riesgo en la gestión de flujos de efectivo de los proyectos participantes, ya

<sup>8</sup> Cuando menos el 80% de la cantidad total que se ofrezca comprar para cada producto deberá ofrecerse con un precio igual o menor al 95% del precio más alto presentado por los Suministradores de Servicios Básicos para dicho producto;  $\geq 60\%$  de la cantidad a un precio  $\leq 90\%$  del precio máximo;  $\geq 40\%$  de la cantidad a un precio  $\leq 85\%$  del precio máximo;  $\geq 20\%$  de la cantidad a un precio  $\leq 80\%$  del precio máximo.

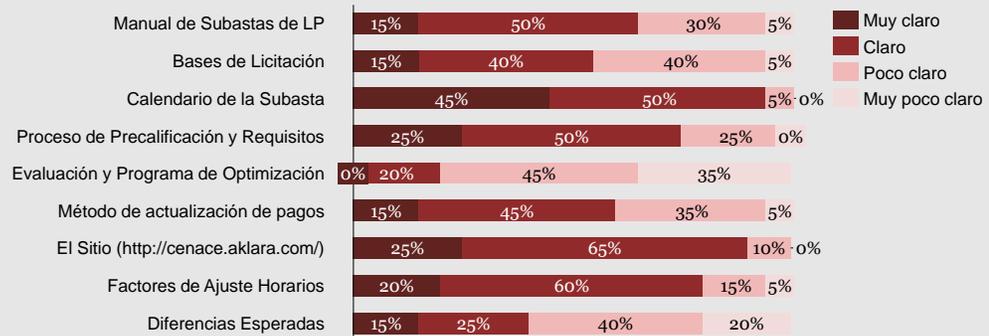
**1a. Subasta de Largo Plazo**  
**Documento de reflexión sobre el proceso y resultados de cara a la próxima subasta**

que existen periodos durante el año en los cuales todos los ajustes son negativos. El planteamiento publicado originalmente en las Bases del Mercado reduce este riesgo.

**Homogeneizar el proceso de adjudicación con el de interconexión.** En esta primera subasta, no existió una vinculación entre la adjudicación en la subasta con certidumbre de obtener la interconexión, en este sentido un desarrollo que ganara pero que no hubiese iniciado el proceso de interconexión podría encontrarse tiempo después con costos elevados para el desarrollo de la línea. Es fundamental fortalecer la certidumbre tanto para aquellos que ya cuentan con permiso de interconexión o un proceso avanzado de interconexión, como aquellos que se presentan a subastas con proyectos menos maduros, pero competitivos. Finalmente, si bien existió una alta transparencia durante todo el proceso de la subasta, se podrían contemplar **mecanismos más claros en las nuevas versiones del Manual SLP y las Bases del Mercado para gestionar procesos en los que, por alguna razón de ofertas atípicas o fallos en el algoritmo,** se deban de correr nuevamente los procesos de adjudicación. Lo anterior reforzaría la transparencia y claridad en el proceso.

La mayoría de los participantes encuestados consideran que los documentos regulatorios publicados (Manual, contrato, etc.) y el sitio fueron claros; sin embargo, la mayoría de los encuestados también consideran que la Evaluación y Programa de Optimización, así como la aplicación de las Diferencias Esperadas fueron poco claras.

El precio equivalente se utilizaba para comparar con el precio máximo de compra y para comparar las ofertas de venta en el programa de optimización



Los participantes también consideran que la mayor área de oportunidad se encuentra en que la CRE defina el precio máximo.



Un **25%** de los participantes encuestados  
considera que la subasta no fue un éxito porque:

“Es necesario tener claridad sobre las versiones finales de los contratos”

“Es necesario reconsiderar las diferencias esperadas para aprovechar las ventajas competitivas de las regiones generadoras más productivas de energía de viento y solar”

“Una subasta local para Yucatán, que hubiera convocado a los mejores desarrolladores a la zona, podría haber obtenido mejores precios”

“El algoritmo no fue lo suficientemente eficiente. Debió descalificar las propuestas erróneas (...)”



## Ofertas de venta con sus precios ofertados y precios equivalentes

Razón Social	Participante	Oferta del participante <sup>(1)</sup>			Valores nacionales/unitarios				Diferencias esperadas				Precios nacionales/unitarios para evaluación		
		Energía (MWh)	Certificados de Energía Limpia (CEL)	Precio del paquete (MXN/año)	Precio nacional de Energía (MXN/MWh)	Precio nacional de CEL (MXN/CEL)	Precio unitario (MXN/(MWh+CEL))	Precio Unitario <sup>(2)</sup> (USD/(MWh+CEL))	Zona	Ajuste regional (USD/MWh)	Ajuste aplicado a la Energía <sup>(2)</sup> (MXN)	Precio de paquete ajustado <sup>(3)</sup> (MXN/año)	Precio nacional de Energía ajustado (MXN/MWh)	Precio nacional de CEL ajustado (MXN/CEL)	Precio unitario ajustado <sup>(2)</sup> (USD/(MWh+CEL))
Consorcio Sol de Insurgentes (Sol de Insurgentes S. de R.L. de C.V.)	Thermion	60,965	60,518	50,500,753	553.59	276.80	830.39	47.90	V. CONS	-34.28	-36,228,180	14,558,024	159.59	79.79	13.62
Vega Solar 1, S.A.P.I. de C.V.	SunPower	493,303	483,505	478,075,849	650.39	325.20	975.59	56.28	MER	-21.98	-188,005,613	295,871,641	402.52	201.26	34.29
Jinkosolar Investment Pte. Ltd.	Jinko	176,475	176,475	178,133,177	672.93	336.47	1,009.40	58.23	MER	-21.98	-67,257,427	113,093,265	427.23	213.62	36.24
Vega Solar 1, S.A.P.I. de C.V.	SunPower	246,832	241,935	249,047,032	677.13	338.56	1,015.69	58.59	MER	-21.98	-94,071,598	158,074,943	429.79	214.89	36.60
Consorcio "Chacabal" (Aldesa Energías Renovables S.L.U.)	Aldesa	117,689	117,689	121,730,100	689.56	344.78	1,034.34	59.66	MER	-21.98	-44,853,148	78,414,490	444.19	222.10	37.68
Consorcio "Chacabal" (Aldesa Energías Renovables S.L.U.)	Aldesa	113,199	113,199	117,085,926	689.56	344.78	1,034.34	59.66	MER	-21.98	-43,141,938	75,422,868	444.19	222.10	37.68
Enel Green Power Mexico S. de R.L. de C.V.	Enel	972,915	972,915	597,503,346	409.42	204.71	614.14	35.43	LAG	4.46	75,232,094	686,190,149	470.20	235.10	39.89
Jinkosolar Investment Pte. Ltd.	Jinko	48,748	48,748	53,447,999	730.94	365.47	1,096.41	63.24	MER	-21.98	-18,578,638	35,566,749	486.40	243.20	41.26
Enel Green Power Mexico S. de R.L. de C.V.	Enel	737,998	737,998	489,680,736	442.35	221.18	663.53	38.27	LAG	4.46	57,066,789	557,682,475	503.78	251.89	42.73
SunPower Systems S. de R.L. de C.V.	SunPower	269,155	263,815	204,932,823	510.97	255.49	766.46	44.21	QRO	-0.47	-2,182,057	206,805,781	515.64	257.82	43.74
Energía Renovable de la Península S.A.P.I. de C.V.	Vive Energía	275,502	275,502	314,423,955	760.85	380.43	1,141.28	65.83	MER	-21.98	-104,998,191	213,614,280	516.91	258.45	43.85
Enel Green Power Mexico S. de R.L. de C.V.	Enel	539,034	539,034	421,005,400	520.69	260.35	781.04	45.05	QRO	-0.47	-4,369,984	424,968,125	525.59	262.80	44.58
Consorcio Energía Limpia 2010	Alarde	291,900	291,900	338,331,511	772.71	386.36	1,159.07	66.86	MER	-21.98	-111,247,729	231,625,458	529.01	264.50	44.87
Photoemis Sustentable S.A. de C.V.	Alter Enerson	54,974	53,477	64,307,962	787.00	393.50	1,180.50	68.10	MER	-21.98	-20,951,465	44,223,627	541.21	270.61	46.11
Jinkosolar Investment Pte. Ltd.	Jinko	277,490	277,490	226,975,665	545.31	272.65	817.96	47.18	AGS	2.70	12,999,841	244,775,016	588.07	294.03	49.88
Energía Renovable del Istmo II, S.A. de C.V.	Acciona <sup>(5)</sup>	585,731	585,731	434,699,412	398.23	343.92	742.15	42.81	REY	6.38	64,763,578	509,452,251	287.66	343.92	49.19
Recurrent Energy Mexico Development S. de R.L. de C.V.	Recurrent	140,970	140,970	116,936,169	553.01	276.50	829.51	47.85	AGS	2.70	6,604,157	126,011,133	595.92	297.96	50.55

(1) Las ofertas condicionadas fueron agregadas para representar los precios de paquetes.

(2) Tipo de cambio \$17.3361 MXN/USD.

(3) Se considera la penalización por indexar a USD de 2%.

(4) [http://www.dof.gob.mx/indicadores\\_detalle.php?cod\\_tipo\\_indicador=158&fecha=22%2F03%2F2016&hfecha=26%2F03%2F2016](http://www.dof.gob.mx/indicadores_detalle.php?cod_tipo_indicador=158&fecha=22%2F03%2F2016&hfecha=26%2F03%2F2016).

(5) Los precios nacionales no aplican a la oferta de Acciona, ya que su oferta representa dos ofertas separadas condicionadas.

**Tabla 1. Ofertas de venta con precios ofertados y precios equivalentes de los 10 licitantes ganadores**

## ¿Qué elementos resultaron clave para la adjudicación?

*La regulación para la 2a. SLP podrá ser revisada, sin embargo, hay elementos que resultan clave para maximizar las oportunidades de adjudicación como el tener prelación, analizar diferentes posibilidades de oferta y analizar los riesgos y oportunidades en evaluación y pagos*

Hay varios puntos clave que pueden dar una ventaja competitiva considerable en estas subastas de largo plazo como son:

- **Tener prelación.** El lograr asegurar la interconexión antes de presentar la solicitud de precalificación, puede reducir las garantías de seriedad hasta en un 50%. Adicionalmente el haber conseguido la prelación en interconexión permite que los proyectos no estén sujetos a las restricciones de interconexión y de exportación, por lo cual pasan a competir únicamente en precio a nivel nacional
- **Maximizar el valor de la oferta y las posibilidades de adjudicación.** Para pasar el proceso de optimización de selección de ofertas que correrá CENACE, los licitantes pueden presentar ofertas de venta que incrementen las posibilidades de selección a través de la configuración óptima de una serie de variables: cantidades, productos en paquete o por separado, condicionales entre ofertas (mutuamente excluyentes o condicionadas) y precio para ser seleccionadas.
- **Entender riesgos y oportunidades en evaluación y pagos.** Existen ciertas variables sobre las cuales los licitantes no podrán tener completa certidumbre antes de realizar la oferta y que impactan en cómo se evalúa la oferta y cómo se realizarían los pagos (por ejemplo: el porcentaje de umbral económico, la ocurrencia y los valores de los Precios Marginales Locales negativos, el precio *spot* de la potencia, las 100 horas críticas para el reconocimiento de la potencia, etc.), sin embargo, se puede realizar un análisis de sensibilidades para determinar el impacto potencial que tendrían cambios en variables clave tanto en evaluación como en pagos. Sobre las variables que el licitante puede controlar (por ejemplo: decidir indexar la oferta a USD o MXN, ofertar una fecha de operación comercial, etc.) resulta clave entender las implicaciones y los puntos en los que se maximiza el valor y se reduce el riesgo.

## **Experiencia de PwC en el sector eléctrico**

**PwC México es la Firma líder de asesoría en el sector eléctrico, que conjuga experiencia probada en el desarrollo de estrategias, regulación, financiamiento e impuestos.**

**En esta 1a. Subasta de Largo Plazo asesoramos a seis de los 10 licitantes ganadores**



Análisis de la curva de oferta potencial en las Subastas de Largo Plazo y la competitividad de los proyectos ante distintos escenarios.



Elaboración de módulo de ingresos reproduciendo lo establecido en el contrato de cobertura de la SLP para determinar la línea de ingresos en función de variables de la oferta, de mercado y macroeconómicas. Elaboración y revisión de modelos financieros de proyectos de generación.



Elaboración de estrategias de inversión en el sector eléctrico en las diferentes cadenas de valor de la industria, desde la generación hasta la comercialización.



Apoyo al sector público y a asociaciones sectoriales en planes de impulso a las energías renovables.



Análisis regulatorios sobre las implicaciones de las Reglas de Mercado, Manuales y otros documentos sobre activos en operación y en desarrollo.



Proyección de precios de la energía eléctrica en los diferentes mercados (mercado diario, tarifas reguladas...).



Estructuración de asociaciones para el desarrollo de proyectos en generación, transmisión y distribución.



Asesoramiento en el cumplimiento de las obligaciones fiscales y de optimización tributaria.



Asesoramiento en los procesos de suministro eléctrico para clientes industriales y comerciales.

---

## ***Contactos***

### **Francisco Ibáñez**

Socio Líder consultoría Infraestructura & Energía  
[francisco.ibanez@mx.pwc.com](mailto:francisco.ibanez@mx.pwc.com)  
+52 (55) 5263 6085

### **Irene Hernández**

Socia, Proyectos de Capital e Infraestructura & Energía de Impuestos Corporativos  
[irene.hernandez@mx.pwc.com](mailto:irene.hernandez@mx.pwc.com)  
+52 (55) 5263 8647

### **Eduardo Reyes**

Director Estrategia Infraestructura & Energía  
[eduardo.reyes.bravo@mx.pwc.com](mailto:eduardo.reyes.bravo@mx.pwc.com)  
+52 (55) 5263 8967

### **Guillermo Chávez**

Gerente Estrategia Infraestructura & Energía  
[guillermo.canales@mx.pwc.com](mailto:guillermo.canales@mx.pwc.com)  
+52 (55) 5263 5485

### **David Rodríguez**

Gerente Estrategia, Strategy& (España)  
[david.rodriguez.villanueva@strategyand.es.pwc.com](mailto:david.rodriguez.villanueva@strategyand.es.pwc.com)  
+34 915 684 400