



# **PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN Y FINANCIAMIENTO**

## **EXPANSIÓN DEL PARQUE EÓLICO ENERGÍA SIERRA JUÁREZ EN TECATE, BAJA CALIFORNIA**

*Publicada: 2 de mayo de 2019*





## ÍNDICE

<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	2
<b>1. OBJETIVO DEL PROYECTO Y RESULTADOS PREVISTOS</b> .....	4
<b>2. ELEGIBILIDAD</b> .....	4
2.1. Tipo de proyecto.....	4
2.2. Ubicación del proyecto.....	4
2.3. Promotor del proyecto y autoridad legal .....	5
<b>3. CRITERIOS DE CERTIFICACIÓN</b> .....	6
3.1. Criterios técnicos .....	6
3.1.1. Perfil general de la comunidad.....	6
3.1.2. Alcance del proyecto .....	11
3.1.3 Factibilidad técnica .....	13
3.1.4. Requisitos en materia de propiedad y derechos de vía .....	14
3.1.5. Hitos del proyecto .....	15
3.1.6. Administración y operación.....	17
3.2. Criterios ambientales .....	17
3.2.1. Efectos/impactos al medio ambiente y la salud.....	17
A. Condiciones actuales .....	17
B Impactos del proyecto.....	18
C. Impactos transfronterizos .....	18
3.2.2. Cumplimiento con leyes y reglamentos aplicables en materia ambiental.....	19
A. Autorizaciones ambientales .....	19
B. Medidas de mitigación .....	20
C. Tareas y autorizaciones ambientales pendientes .....	22
3.3 Criterios financieros .....	22
<b>4. ACCESO PÚBLICO A LA INFORMACIÓN</b> .....	23
4.1. Consulta pública .....	23
4.2. Actividades de difusión .....	23

## RESUMEN EJECUTIVO

### EXPANSIÓN DEL PARQUE EÓLICO ENERGÍA SIERRA JUÁREZ EN TECATE, BAJA CALIFORNIA

- Proyecto:** El proyecto que se propone consiste en el diseño, construcción y operación de un parque de energía eólica de 108 megawatts (MW) de capacidad, ubicado en Tecate, Baja California (el “Proyecto”), el cual corresponde a la segunda fase de un proyecto certificado en noviembre de 2013 por el Consejo Directivo del BDAN. La electricidad generada se entregará al condado de San Diego a través de una línea de enlace transfronteriza existente y será adquirida por la empresa San Diego Gas & Electric (SDG&E) conforme a un contrato de Mecanismo de Subasta de Energía Renovable (RAM, por sus siglas en inglés) de compraventa de energía a largo plazo (PPA, por sus siglas en inglés).
- Objetivo:** El Proyecto aumentará la capacidad instalada para generar energía a partir de recursos renovables, lo que permitirá reducir la demanda futura de energía producida en forma convencional con combustibles fósiles y, por lo tanto, contribuirá a evitar la emisión de gases de efecto invernadero y otros contaminantes derivados de la generación de energía basada en hidrocarburos.
- Resultados previstos:** Los resultados ambientales y de salud humana que se prevé obtener de la instalación de 108 MW de capacidad para la generación de energía renovable son:
- a) Generación de aproximadamente 390 gigawatts-hora (GWh) de electricidad durante el primer año de operación.<sup>1</sup>
  - b) Eliminación de aproximadamente 84,000 toneladas métricas/año de dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), 144 toneladas métricas/año de óxidos de Nitrógeno (NOx) y 4 toneladas métricas/año de dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>).<sup>2</sup>
- Promotor:** Infraestructura Energética Nova, S.A.B. de C.V. (IEnova) y Saavi Energía S. de R.L. de C.V. (en conjunto con IEnova, el “Promotor”).

---

<sup>1</sup> Fuente: Información proporcionada por el Promotor con base en la producción de energía prevista a nivel P50.

<sup>2</sup> Los cálculos sobre CO<sub>2</sub>, NOx y SO<sub>2</sub> están basados en la posible prevención de emisiones al reducir la demanda futura de hidrocarburos mediante la generación de energía eólica equivalente a 390 GWh/año y los factores de emisión para el estado de California reportados por la Agencia de Información Energética de Estados Unidos. Los factores de emisión son: 0.21520 toneladas métricas/megawatt-hora (MWh) para CO<sub>2</sub>; 0.00037 toneladas métricas/MWh para NOx y 0.00001 toneladas métricas/MWh para SO<sub>2</sub>.

PROYECTO DE DOCUMENTO DEL CONSEJO BD 2019-##  
PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN Y FINANCIAMIENTO  
EXPANSIÓN DE ENERGÍA SIERRA JUÁREZ, BAJA CALIFORNIA

**Acreditado:** Energía Sierra Juárez, S. de R.L. de C.V. (ESJ).

**Crédito del BDAN:** Hasta \$78 millones de dólares.

# PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN Y FINANCIAMIENTO

## EXPANSIÓN DEL PARQUE EÓLICO ENERGÍA SIERRA JUÁREZ EN TECATE, BAJA CALIFORNIA

---

### 1. OBJETIVO DEL PROYECTO Y RESULTADOS PREVISTOS

---

El proyecto que se propone consiste en el diseño, construcción y operación de un parque de energía eólica de 108 megawatts (MW) de capacidad, ubicado en los alrededores de La Rumorosa, Tecate, Baja California (el "Proyecto").<sup>3</sup> La energía producida será adquirida por la empresa San Diego Gas & Electric (SDG&E) para su uso en el estado de California, conforme a un contrato de compraventa de energía a largo plazo (PPA, por sus siglas en inglés). El Proyecto aumentará la capacidad instalada para generar energía a partir de recursos renovables, lo que permitirá reducir la demanda futura de energía producida en forma convencional con combustibles fósiles y, por lo tanto, contribuirá a evitar la emisión de gases de efecto invernadero y otros contaminantes derivados de ese tipo de generación. Se espera que el Proyecto producirá aproximadamente 390 gigawatts-hora por año (GWh/año) de electricidad. Como resultado, contribuirá a evitar la emisión de aproximadamente 84,000 toneladas métricas/año de dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), 144 toneladas métricas/año de óxidos de Nitrógeno (NOx) y 4 toneladas métricas/año de dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) provenientes de recursos energéticos convencionales derivados de combustibles fósiles, lo que ayudará al Estado de California a alcanzar sus metas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero al utilizar recursos renovables y limpios para satisfacer la creciente demanda de electricidad.

---

### 2. ELEGIBILIDAD

---

#### 2.1. Tipo de proyecto

El Proyecto pertenece al sector de energía limpia y su uso eficiente.

#### 2.2. Ubicación del proyecto

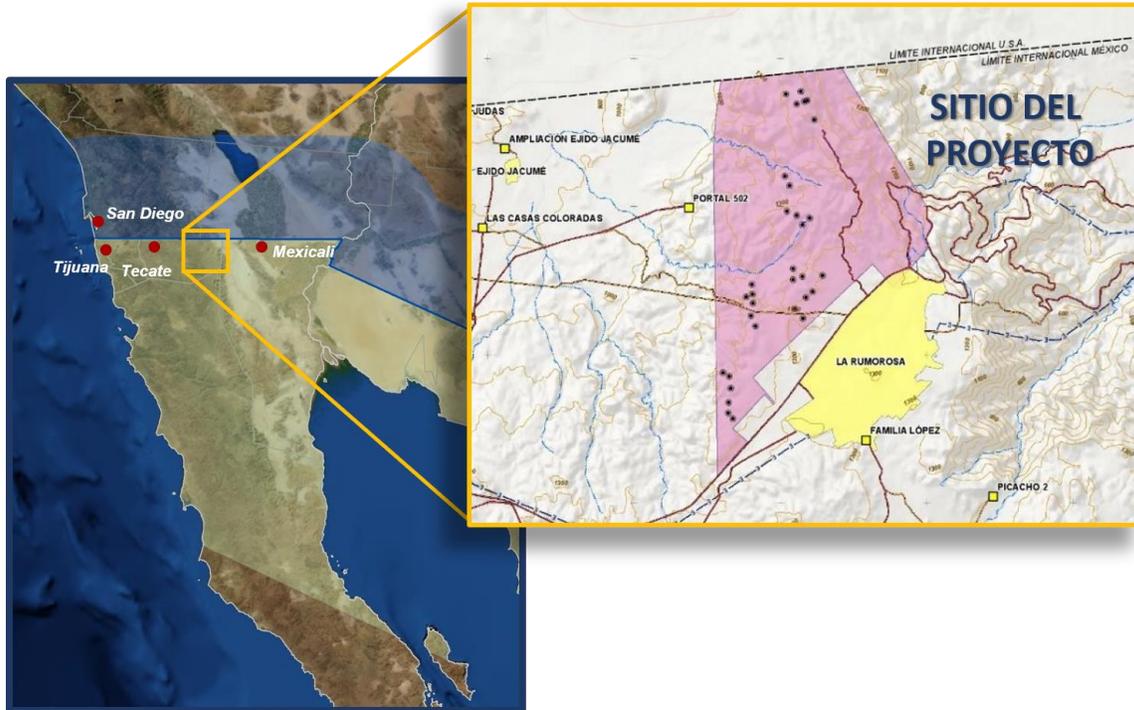
El Proyecto se construirá en la región norte del estado de Baja California, contiguo a la frontera entre México y Estados Unidos y al proyecto original, existente y certificado por el Consejo Directivo del BDAN en noviembre de 2013. El sitio del Proyecto se ubica en el municipio de Tecate a aproximadamente 47 kilómetros al oriente de la zona urbana de la ciudad de Tecate y unos 53

---

<sup>3</sup> El parque original de 155 MW de capacidad fue certificado por el Consejo Directivo del BDAN en noviembre de 2013.

kilómetros al poniente de la zona urbana de la ciudad de Mexicali, en las siguientes coordenadas: 32°34'29.37" latitud norte y 116°05'31.15" longitud oeste. La energía generada por el Proyecto atenderá la creciente demanda de electricidad en la región suroeste de Estados Unidos donde SDG&E presta servicio, incluidas las ciudades de San Diego, Imperial Beach, La Joya y Oceanside, entre otras. La Figura 1 muestra la ubicación geográfica de las instalaciones del parque eólico.

**Figura 1**  
**MAPA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO**



### 2.3. Promotor del proyecto y autoridad legal

Los promotores del sector privado son Infraestructura Energética Nova, S.A.B. de C.V. (IEnova) y Saavi Energía S. de R.L. de C.V. (Saavi, y junto con IEnova, el "Promotor") quien utilizará la empresa propietaria del existente y en operación proyecto de 155 MW Energía Sierra Juárez, S. de R.L. de C.V., (ESJ o el "Acreditado") para implementar el Proyecto y contratar el financiamiento. ESJ, sociedad anónima de capital variable con sede en México, fue constituida el 30 de junio de 2008 y lleva a cabo la primera fase del Proyecto actualmente en operaciones comerciales.

### 3. CRITERIOS DE CERTIFICACIÓN

---

#### 3.1. Criterios técnicos

##### 3.1.1. Perfil general de la comunidad

Se prevé que el Proyecto beneficie directamente al condado de San Diego mediante la generación de energía eléctrica equivalente al consumo anual de aproximadamente 37,500 hogares.<sup>4</sup>

Según la Oficina del Censo de Estados Unidos, en 2017, la población del condado de San Diego era de 3,337,685 habitantes, lo cual representa el 8.4% de la población del estado.<sup>5</sup> Las principales actividades económicas son: la administración, el comercio y las artes (39.7%), los servicios (18.5%), las ventas (25.5%), los recursos naturales y la construcción (8.2%) y la producción y el transporte (8.0%).

También se espera que el Proyecto genere beneficios económicos para el municipio de Tecate, Baja California, al generar oportunidades de empleo e ingresos adicionales durante la construcción y operación de la obra. Se espera que genere aproximadamente 200 empleos durante la etapa de construcción y hasta 30 empleos para la operación del parque eólico, además de varios puestos administrativos.

De acuerdo con la Encuesta Intercensal 2015, la población del municipio de Tecate en ese año era de 102,406 habitantes, lo que representa el 3.06% de la población del estado de Baja California.<sup>6</sup> Según el Censo Económico 2014, las principales actividades productivas que contribuyen al producto interno bruto del municipio son: la manufactura (78.0%), el comercio (9.7%), los servicios (6.6%) y otros sectores (5.6%).<sup>7</sup>

##### ***Perfil energético local***

Aunque la energía se producirá en México, la electricidad generada será entregada directamente al condado de San Diego a través de una línea de enlace existente de 230 kV construida como parte de la primera fase del parque eólico que fue certificado por el Consejo del BDAN. La línea de enlace está conectada con la subestación East County (ECO) de SDG&E, que se une a la red eléctrica de Southwest Powerlink.

De acuerdo con la Administración de Información Energética de Estados Unidos (EIA, por sus siglas en inglés), una combinación de menores costos tecnológicos y la implementación de políticas que fomenten el uso de fuentes renovables de energía a nivel estatal (normas de la cartera de energía renovable) y federal (estímulos fiscales para su producción e inversión) ha reducido el costo de

---

<sup>4</sup> La estimación se basa en 10,399 kilowatts-hora de consumo de electricidad por hogar en 2017, según datos de la Agencia de Información Energética de Estados Unidos (EIA), <https://www.eia.gov>.

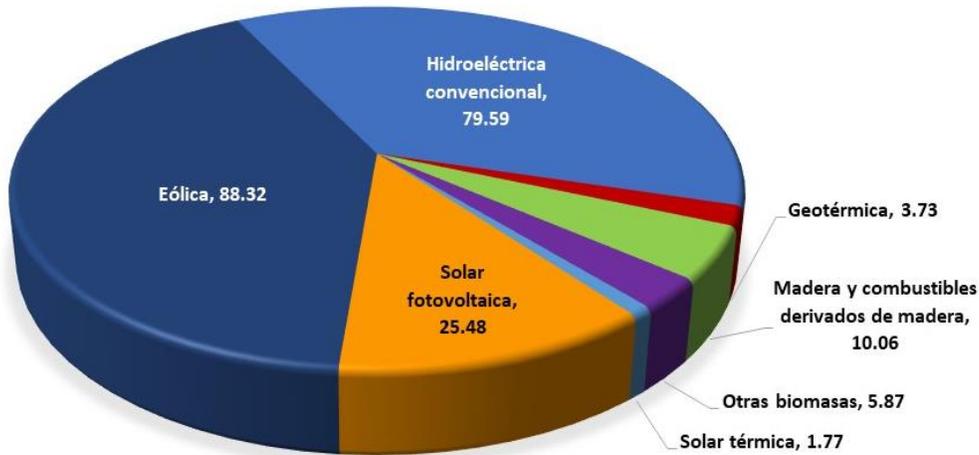
<sup>5</sup> Fuente: Oficina del Censo de Estados Unidos (<https://www.census.gov/en.html>).

<sup>6</sup> Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Encuesta Intercensal 2015 (<http://www.beta.inegi.org.mx/temas/estructura/>).

<sup>7</sup> Fuente: INEGI, Censo Económico 2014 (<http://www.beta.inegi.org.mx/app/saic/>)

las instalaciones de energía renovable (eólica y solar fotovoltaica), lo que apoya su mayor uso.<sup>8</sup> En 2018, se esperaba que la energía eólica, solar y de otras fuentes renovables no hidráulicas suministraran más del 10% de la energía generada en el país.<sup>9</sup> La capacidad neta y la generación neta de energía a partir de recursos renovables en Estados Unidos en 2017 se muestran en las Figuras 2 y 3, respectivamente.

**Figura 2**  
**CAPACIDAD NETA PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE**  
**EN ESTADOS UNIDOS EN 2017**  
(Gigawatts)

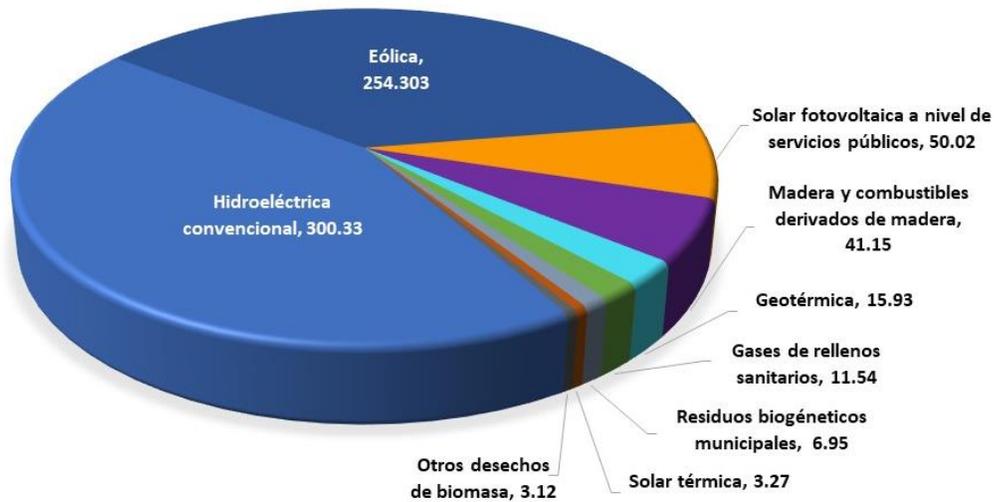


La biomasa incluye residuos municipales, gases de rellenos sanitarios y lodos del saneamiento municipal.  
Fuente: Gráfica elaborada por el BDAN con base en la Perspectiva anual de energía de la EIA, 2018.

<sup>8</sup> Fuente: EIA, Perspectiva anual de energía, 2018.

<sup>9</sup> Fuente: EIA.

**Figura 3**  
**GENERACIÓN NETA DE ENERGÍA DE FUENTES RENOVABLES**  
**EN ESTADOS UNIDOS EN 2017**  
(Mil millones de kilowatt-horas)



Fuente: Gráfica elaborada por el BDAN con base en la Perspectiva anual de energía de la EIA, 2018.

El Departamento de Energía de Estados Unidos, a través de la EIA, cuenta con una base de datos que proporciona información referente a la producción y demanda de energía por estado. La generación de electricidad en California aumentó en un 4%, pasando de 198,227 GWh en 2016 a 206,336 GWh en 2017. En 2016, California emitió 36.57 millones de toneladas métricas de CO<sub>2</sub> provenientes del consumo de combustibles fósiles en el sector de la energía eléctrica, lo cual representa el 16% de las emisiones de CO<sub>2</sub> del estado.<sup>10</sup> Actualmente, la generación anual de electricidad en el estado de California depende de una mezcla de tecnologías de producción energética, como se indica en el Cuadro 1.

<sup>10</sup> Fuente: Comisión de Energía de California (<https://www.eia.gov/environment/emissions/state/>).

**Cuadro 1**  
**GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD EN CALIFORNIA EN 2017**

Fuente de energía	Generación* (GWh)	Porcentaje (%)
Gas natural	89,564	43.40
Hidroeléctrica a gran escala	36,920	17.89
Solar	24,331	11.79
Nuclear	17,925	8.69
Eólica	12,867	6.24
Geotérmica	11,745	5.69
Hidroeléctrica a pequeña escala	6,413	3.11
Biomasa	5,827	2.82
Carbón	302	0.15
Petróleo	33	0.02
Otra	409	0.20
<b>Total</b>	<b>206,336</b>	<b>100</b>

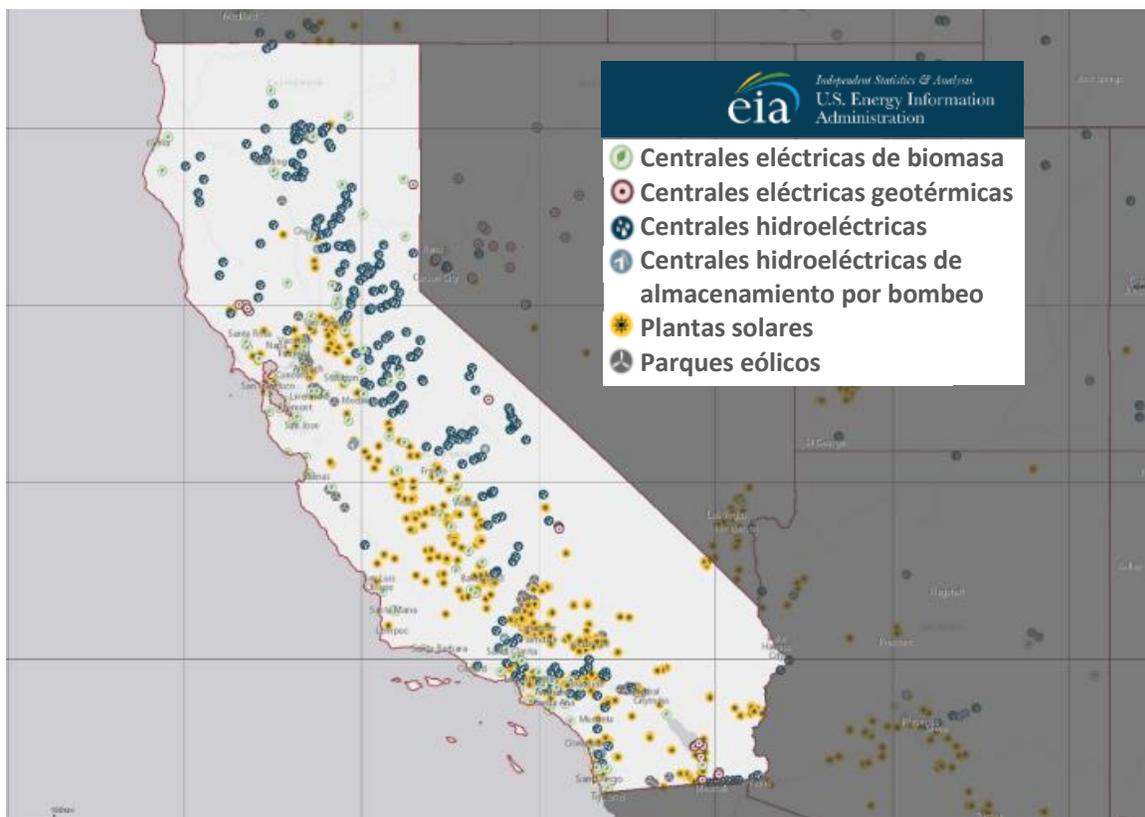
\* Fuente: *California Energy Commission Energy Almanac, Electric Generation Capacity & Energy, 2017* (Comisión de Energía de California, Almanaque de Energía, Capacidad de Generación Eléctrica y Energía).

En 2016, el Estado de California ocupó el tercer lugar en la generación hidroeléctrica convencional, el segundo lugar en la generación neta de electricidad de todos los demás recursos de energía renovable combinados y primero como productor de electricidad a partir de la radiación solar, los recursos geotérmicos y la biomasa.<sup>11</sup> Como se muestra en la Figura 4, la mezcla de tecnologías de energía renovable de California incluye plantas geotérmicas, hidroeléctricas, solares, eólicas y de biomasa, así como centrales hidroeléctricas de almacenamiento por bombeo.

---

<sup>11</sup> Fuente: EIA, Perfil del estado de California.

**Figura 4**  
**CENTRALES ELÉCTRICAS A BASE DE FUENTES RENOVABLES EN CALIFORNIA**



Fuente: EIA.

En 2002, se estableció la Normatividad de la Cartera de Energía Renovable de California (RPS, por sus siglas en inglés) con el objeto de aumentar el porcentaje de la mezcla de energía eléctrica de California a partir de fuentes renovables al 20% de las ventas de suministradores minoristas. En 2003 el Informe integral sobre la política energética de California recomendó acelerar el logro de este objetivo para 2010 y en el Informe de energía de 2004 se recomendó que se aumentara el objetivo a 33% para el año 2020.<sup>12</sup>

En abril de 2011 el gobernador Edmund G. Brown, Jr. firmó el Proyecto de Ley N° X1-2 del Senado de California, el cual aumentó el objetivo del RPS al 33% para el año 2020. La RPS se aplica a todos los proveedores minoristas de electricidad en el estado, incluyendo las empresas eléctricas públicas y privadas, así como los proveedores de servicio de electricidad y los unificadores de comunidades, quienes deben cumplir con los objetivos que exigen que el 20% de las ventas minoristas de energía se derive de fuentes renovables a finales de 2013, el 25% a finales de 2016 y el 33% a finales de año 2020.<sup>13</sup>

<sup>12</sup> Fuente: Comisión de Energía de California (<https://www.energy.ca.gov/renewables/index.html>).

<sup>13</sup> Fuente: Ídem.

Además, el gobernador Brown firmó la Ley de Energía Limpia y Reducción de Contaminación de 2015, en la que se establecen objetivos para aumentar el porcentaje de energía renovable del RPS a un 50% de las ventas de proveedores minoristas para el año 2030.<sup>14</sup> En 2017, la generación de energía a partir de fuentes renovables representó el 29% de la cartera de energía de California.

### 3.1.2. Alcance del proyecto

El Proyecto consiste en el diseño, construcción y operación de la expansión de un parque eólico de 108 MW de capacidad que es parte del existente parque eólico del Acreditado, ubicado en los alrededores de La Rumosorosa, Tecate, Baja California (el "Proyecto"). Esta es una expansión de una fase inicial existente de 155 MW certificado por el Consejo Directivo del BDAN en noviembre de 2013 y estará ubicado en un terreno de aproximadamente 5,300 hectáreas asegurado mediante un contrato de arrendamiento a largo plazo en terrenos comunales del Ejido Jacume. El Proyecto se conectará a la subestación colectora existente construida para la primera etapa del parque, el cual aumentará la electricidad de 34.5 kV a 230 kV. De ahí, la electricidad será transportada aproximadamente 7.7 km a través de una línea de transmisión aérea de enlace de 230 kV que también se construyó para la primera etapa, hasta llegar a una subestación existente de ECO de SDG&E que se ubica en el lado estadounidense de la frontera.

El Proyecto incluye los siguientes componentes:

- *Aerogeneradores.* El diseño final del parque eólico considera la instalación de 26 aerogeneradores VESTAS modelo V150 montados en torres de acero con una altura de buje de 105 metros, cada uno con una capacidad nominal de 4.0 ó 4.2 MW. Los transformadores de los aerogeneradores elevarán el voltaje de la energía generada a 34.5 kV, la cual se recogerán a través de cables aéreos que se conectarán a la subestación colectora existente del parque del lado de baja tensión.
- *Cimientos.* Estarán dimensionados para soportar los esfuerzos provistos por el proveedor de los aerogeneradores. Los cimientos estarán fabricados con concreto reforzado.
- *Sistema de monitoreo y control.* El sistema SCADA permite controlar y monitorear los aerogeneradores de manera individual y el parque eólico en su conjunto desde una central computarizada o desde una computadora personal remota. En caso de que surjan problemas, el sistema SCADA puede enviar alertas al personal de operaciones. El sistema de control estará siempre en operación para garantizar que las máquinas funcionen de manera eficiente y segura.
- *Vías de acceso.* Si bien el Proyecto utilizará parcialmente la red de vialidades que se construyó para la primera etapa del parque eólico para tener acceso al sitio y a la subestación colectora, será necesario construir vías adicionales para tener acceso a los nuevos aerogeneradores y otra infraestructura de la segunda fase. Todas las vías de acceso permitirán el transporte de los componentes de los aerogeneradores, maquinaria

---

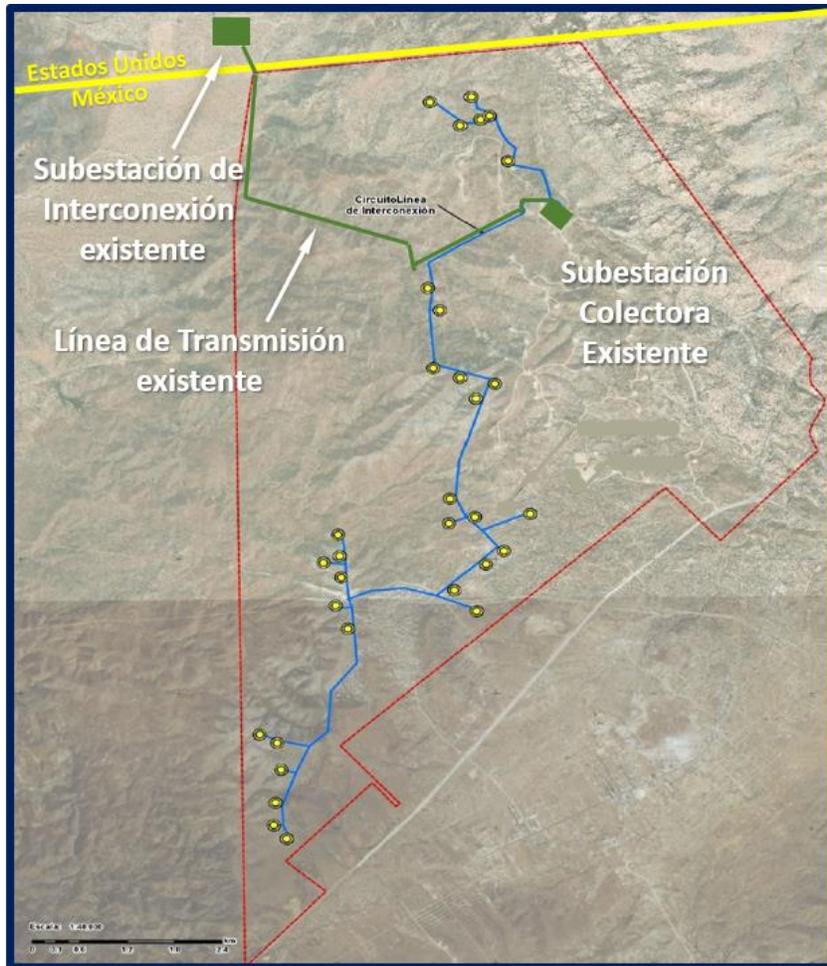
<sup>14</sup> Fuente: Ídem.

y materiales necesarios para la instalación de los aerogeneradores y los cables relacionados.

- *Instalaciones para operación y mantenimiento.* Se construirá una oficina temporal y un área de comidas para su uso durante el período de construcción. Para la primera etapa del parque eólico se construyó una estructura permanente de operación y mantenimiento, con espacio para labores administrativas, la cual se utilizará también en esta segunda etapa con fines de operación y mantenimiento, así como para el mantenimiento y almacenamiento de equipo durante la construcción y operación de la obra. Potencialmente, ambos edificios de oficinas y mantenimiento podrían requerir una ampliación.

La Figura 5 muestra la distribución de los aerogeneradores dentro del predio, así como la ubicación de la subestación recolectora, línea de enlace y subestación de interconexión existentes.

**Figura 5**  
**ESQUEMA DEL PROYECTO**



El Proyecto requiere un Permiso de Generación de Electricidad de la Comisión Reguladora de Energía (CRE) de México, que se obtuvo en febrero de 2019. Además, se requiere una actualización de los permisos de importación y exportación de la energía producida por el Proyecto, los cuales se espera obtener para mayo de 2019 y julio de 2019, respectivamente.

### **3.1.3 Factibilidad técnica**

Las tecnologías actuales permiten que haya una generación de energía más eficiente y confiable, así como una mayor producción a velocidades medias del viento, en parte debido al aumento en el diámetro del rotor de los aerogeneradores y a la optimización del diseño del perfil de las aspas. El Promotor seleccionó al fabricante VESTAS como el proveedor de los aerogeneradores, después de haber determinado que su equipo sería el más adecuado para las características del sitio y permitiría obtener el mejor rendimiento (producción de energía a largo plazo) de acuerdo con los recursos eólicos disponibles. En la evaluación de la tecnología también se consideraron elementos como la rentabilidad y las condiciones contractuales, así como las condiciones de garantía y tiempos de entrega.

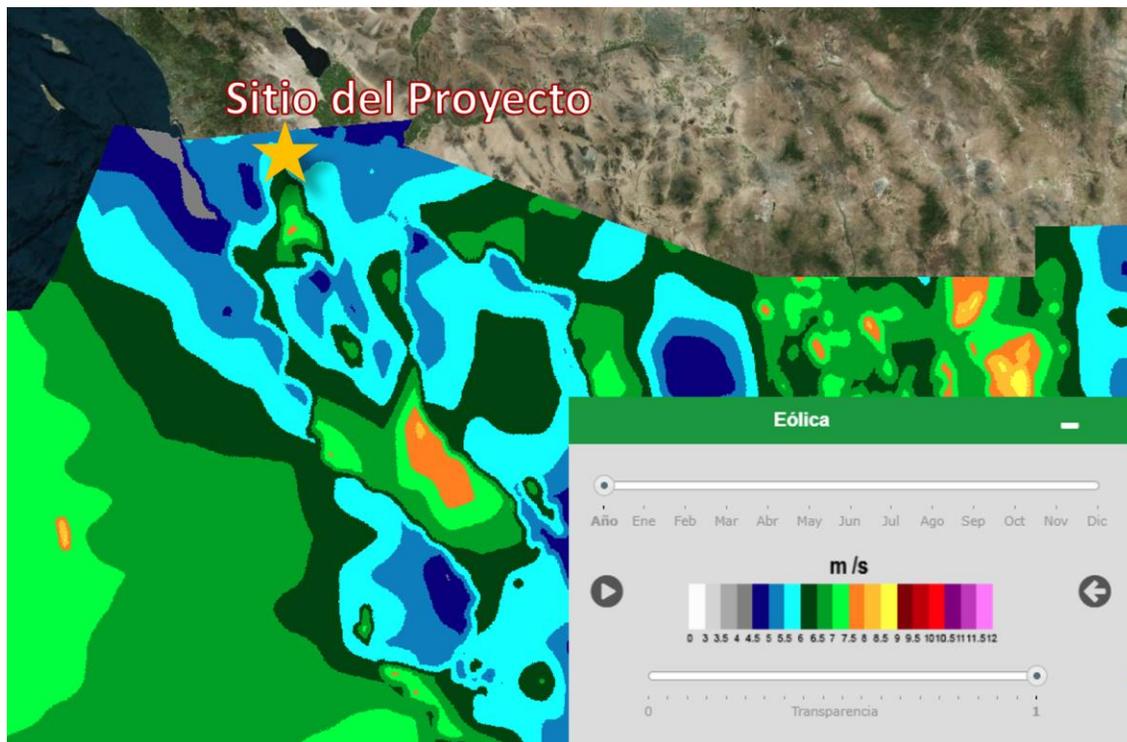
#### **Evaluación del recurso eólico**

El Proyecto se ubica en el estado de Baja California. De acuerdo con la Secretaría de Energía (SENER), la velocidad media anual del viento en el estado oscila entre 5 y 6.5 m/s (ver la Figura 6).<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> Fuente: SENER, Inventario Nacional de Energías Renovables, <https://dgel.energia.gob.mx/inel/mapa.html?lang=es>.

Figura 6  
POTENCIAL DEL RECURSO EÓLICO



Fuente: SENER. Inventario Nacional de Energías Limpias.

El Proyecto se beneficia de la información de recurso eólico disponible en conexión con la granja eólica en operación de 155 MW. Con el fin de evaluar el recurso eólico disponible en el área del Proyecto, se instalaron diez torres meteorológicas en la zona del Proyecto para recabar datos como la velocidad y dirección del viento y la temperatura a distintas altitudes. Tres de las torres se instalaron en marzo de 2007, dos en julio de 2007, cuatro en abril de 2008 y la última en junio de 2009. Los datos que se recabaron en las torres fueron validados e incorporados al análisis del recurso eólico. Con base en los resultados preliminares, se calcula que el Proyecto producirá un promedio de 390 GWh/año de electricidad al nivel de generación P50. Los resultados del análisis y las mediciones de viento serán validados por un ingeniero independiente para verificar su precisión y los riesgos relacionados, antes del cierre financiero.

El proyecto original de 155 MW inició operaciones comerciales en junio de 2015 y ha estado en operación por más de tres años.

### 3.1.4. Requisitos en materia de propiedad y derechos de vía

El sitio del parque eólico completo (incluyendo la expansión prevista por el Proyecto) abarca un predio de propiedad privada con una superficie aproximada de 5,300 hectáreas de terrenos Ejidales, que se obtuvo mediante un contrato de arrendamiento celebrado en noviembre de 2006. El Proyecto propuesto se desarrollará en aproximadamente 85.71 hectáreas. Este terreno es de

uso agropecuario y ganadero. En este caso, la normatividad ambiental establece que se debe pagar una tarifa al Fondo Forestal Mexicano como parte del trámite de autorización.

Se requiere la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para el cambio de uso de suelo para la construcción de la segunda fase del parque. El Estudio Técnico Justificativo para el cambio de uso de suelo exige que el Promotor presente la información del Proyecto lo más cerca posible al diseño final. El Promotor envió a la SEMARNAT la solicitud formal para el cambio de uso del suelo del parque eólico y espera obtener la autorización formal en abril de 2019. También se requiere un permiso de cambio de uso de suelo municipal, el cual se prevé obtener para mayo de 2019. No se requiere autorización de cambio de uso de suelo para la línea de enlace, ya que se utilizará la línea construida para la primera etapa del Proyecto.

La autorización de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) para la instalación de los aerogeneradores se prevé obtener para junio de 2019. Además, se requiere una autorización de la Comisión Estatal del Agua de Baja California (CEA) para el cruce de cables aéreos por la servidumbre de paso de acueductos. El permiso se espera obtener en junio de 2019.

El permiso de construcción se obtendrá del Municipio de Tecate antes de iniciar la construcción.

### **3.1.5. Hitos del proyecto**

La construcción del Proyecto está programada para comenzar en junio-julio de 2019 y la fecha de inicio de operaciones comerciales será en diciembre de 2020 a más tardar. En el Cuadro 2 se presenta el estado actual de las tareas clave para la ejecución del Proyecto.

**Cuadro 2**  
**HITOS DEL PROYECTO**

Permisos	Situación actual
Contratos de arrendamiento o adquisición de terrenos para el parque eólico	Completos (noviembre de 2006) Actualizados en febrero de 2019
Autorizaciones de la CRE para la generación de energía	Completos (febrero de 2019)
Autorización de importación de la CRE	Pendiente (prevista para mayo de 2019)
Autorización de exportación de la CRE	Pendiente (prevista para julio de 2019)
Convenio de interconexión con SDG&E	Pendiente (previsto para mayo de 2019)
Autorización arqueológica del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) (primer segmento)	En trámite (prevista para junio de 2019)
Autorización ambiental de la SEMARNAT (oficio resolutivo de la MIA)	Completa (julio de 2010)
Autorización ambiental de la SEMARNAT relativa a la modificación de la MIA para la segunda etapa del parque eólico (primer oficio resolutivo de la modificación a la MIA)	Completa (noviembre de 2018)
Autorización ambiental de la SEMARNAT relativa a la modificación de la MIA para la segunda etapa del parque eólico (segundo oficio resolutivo de la modificación a la MIA)	Completa (marzo de 2019)
Autorización ambiental de la Secretaría de Protección al Ambiente de Baja California para la rehabilitación y construcción de vías de acceso para la segunda etapa del parque (oficio resolutivo de la MIA estatal)	Pendiente (prevista para junio de 2019)
Autorización de cambio de uso de suelo forestal emitida por la SEMARNAT (Primera autorización)	Completa (febrero de 2018)
Autorización de cambio de uso de suelo forestal emitida por la SEMARNAT (Segunda autorización)	En trámite (prevista para mayo de 2019)
Autorización del estudio de impacto social de la SENER	En trámite (previsto para abril de 2019)
Autorización para la instalación de aerogeneradores, emitida por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT-DGAC)	En trámite (prevista para junio de 2019)
Autorización del cambio de uso del suelo emitida por el Municipio de Tecate	Pendiente (prevista para mayo de 2019)
Autorización de la Comisión Estatal del Agua de Baja California (CEA) para el cruce del acueducto	En trámite (prevista para junio de 2019)

Las políticas de adquisición y licitación del BDAN exigen que los acreditados del sector privado apliquen métodos adecuados de licitación y contratación para garantizar la buena selección de bienes, servicios y obras a precios razonables de mercado y que sus inversiones de capital se realicen de manera rentable. Como parte del proceso de verificación de los aspectos relevantes del Proyecto, el BDAN examinará el cumplimiento de esta condición.

### **3.1.6. Administración y operación**

IEnova tiene una cartera de 1,416 MW en operación o desarrollo en México, la cual consiste en plantas eólicas, solares y de ciclo combinado. De esta capacidad, 517 MW provienen de tres parques eólicos, incluido este Proyecto. IEnova cuenta con oficinas en la Ciudad de México y será la entidad encargada de administrar los activos del Proyecto, así como de supervisar y gestionar los servicios de operación y mantenimiento.

El personal de operaciones a cargo de la primera fase del parque eólico también será responsable del funcionamiento de las instalaciones de la segunda fase. El Promotor celebrará un Contrato de Servicios de Mantenimiento a largo plazo con el proveedor de los aerogeneradores, el cual incluirá las tareas que se consideran estándar de la industria. Se realizarán tareas de operación y mantenimiento con el objetivo de optimizar los tiempos de operación de los aerogeneradores, reducir costos de reparación y prolongar la vida del equipo.

## **3.2. Criterios ambientales**

### **3.2.1. Efectos/impactos al medio ambiente y la salud**

#### **A. Condiciones actuales**

Históricamente, Estados Unidos ha dependido en gran medida de los combustibles fósiles para la generación de energía. Este proceso convencional de producción de energía eléctrica puede afectar el medio ambiente debido a las emisiones nocivas que genera, incluyendo los gases de efecto invernadero (GEI) y otros contaminantes como el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y los óxidos de nitrógeno (NOx). Por consiguiente, existe la necesidad de contar con alternativas energéticas asequibles y ecológicas distintas a las fuentes convencionales derivadas de combustibles fósiles.

El Estado de California ha observado una tendencia decreciente en emisiones desde 2007. En 2016, las emisiones generadas a partir de todas las actividades en el estado fueron aproximadamente 13% inferiores a los niveles registrados en 2004. En 2016, las emisiones generadas por el sector de energía eléctrica representaron el 16% de los GEI producidos en todo el estado y registraron una disminución del 18% con respecto a los niveles en 2015. La reducción general del uso de carbón para la producción de electricidad en California se debe principalmente al aumento de los recursos renovables impulsado por la aplicación de la Normatividad de la Cartera de Energía Renovable de California.<sup>16</sup>

En 2015 el gobernador Edmund G. Brown Jr. emitió un decreto para aumentar los objetivos de reducción de los GEI en California. La meta de reducir las emisiones de GEI en un 40% por debajo

---

<sup>16</sup> Fuente: California Air Resources Board (Consejo de Recursos Atmosféricos de California), *California Greenhouse Gas Emissions for 2000 to 2016; Trends of Emissions and Other Indicators* (Emisiones de gases de efecto invernadero de California del 2000 al 2016; Tendencias de emisiones y otros indicadores), 2018.

de los niveles de 1990 para el año 2030 se establecieron con el objeto de asegurar su reducción a un 80% por debajo de los niveles de 1990 para el año 2050.<sup>17</sup>

## **B Impactos del proyecto**

Los proyectos de energía renovable brindan la oportunidad de generar electricidad a partir de fuentes que no producen los GEI y otros contaminantes atmosféricos que liberan las plantas que funcionan con hidrocarburos. El viento es una fuente de energía renovable, lo cual significa que puede producirse en forma permanente sin agotar los recursos naturales. Es una forma limpia de energía renovable porque el proceso de generación no produce desechos que requieran disposición, ni emite gases a la atmósfera y por lo tanto provee la oportunidad de evitar los GEI y otros contaminantes emitidos por la generación de electricidad mediante procesos tradicionales que utilizan hidrocarburos, a la vez que ofrecen a la población local una alternativa energética segura y confiable. La energía eólica actualmente se aprovecha en muchos países desarrollados y en vías de desarrollo para satisfacer su demanda de electricidad. Por otra parte, en el caso del Proyecto propuesto, no se contempla el uso de agua para el enfriamiento de los aerogeneradores durante la etapa de operación.

El Proyecto reducirá la demanda de energía generada por las centrales eléctricas que funcionan con combustibles fósiles, con lo cual se evitarán las emisiones nocivas relacionadas, dado que la energía eólica se genera sin emisiones atmosféricas. Entre los resultados ambientales que se espera obtener con la instalación de 108 MW de nueva capacidad para la generación de energía renovable (o aproximadamente 390 GWh de electricidad anuales), se incluye el evitar la emisión de más de 84,000 toneladas métricas/año de dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), 144 toneladas métricas/año de óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y 4 toneladas métricas/año de dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>).<sup>18</sup>

Asimismo, el Proyecto ayudará a atender los problemas ambientales más generales relacionados con los gases de efecto invernadero y el calentamiento global que contempla la agenda del Estado de California, y concuerda con el Plan de Alcance del Cambio Climático de California publicado en el 7 de noviembre de 2017 por el Consejo de Recursos Atmosféricos de California (CARB, por sus siglas en inglés).<sup>19</sup>

## **C. Impactos transfronterizos**

No se prevén impactos transfronterizos a consecuencia del desarrollo del Proyecto. El Proyecto utilizará la línea de enlace internacional existente entre México y Estados Unidos, que cuenta ya con los permisos de conformidad con el Permiso Presidencial del Departamento de Energía de los Estados Unidos (PP-334) y las aprobaciones de la Comisión Internacional de Límites y Aguas.

---

<sup>17</sup> Fuente: Oficina del Gobernador del Estado de California (<https://www.gov.ca.gov/wp-content/uploads/2018/09/9.10.18-Executive-Order.pdf>).

<sup>18</sup> Los cálculos sobre CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub> están basados en la posible prevención de emisiones al reducir la demanda futura de hidrocarburos mediante la generación de energía eólica equivalente a 390 GWh/año y los factores de emisión para el estado de California reportados por la Agencia de Información Energética de Estados Unidos. Los factores de emisión son: 0.21520 toneladas métricas/megawatt-hora (MWh) para CO<sub>2</sub>; 0.00037 toneladas métricas/MWh para NO<sub>x</sub> y 0.00001 toneladas métricas/MWh para SO<sub>2</sub>.

<sup>19</sup> California Air Resources Board (Consejo de Recursos Atmosféricos de California), *2017 Climate Change Scoping Plan* (Plan de alcance del cambio climático de 2017).

### **3.2.2. Cumplimiento con leyes y reglamentos aplicables en materia ambiental**

#### **A. Autorizaciones ambientales**

En cumplimiento de la normatividad sobre impacto ambiental establecida en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (LGEEPA), y con la Ley de Protección Ambiental en Baja California, el Promotor elaboró y presentó los siguientes documentos ambientales:

- Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) para la construcción y operación de un parque eólico con capacidad de hasta 1,200 MW y la instalación de hasta 1,000 aerogeneradores e infraestructura relacionada, incluyendo la línea de transmisión y la subestación colectora, la cual se presentó a la SEMARNAT el 15 de septiembre de 2009. El Proyecto propuesto se incluye en el alcance de esta MIA.
- Primera modificación a la MIA para la construcción y operación de un parque eólico de 108 MW incluido en el alcance de la MIA original, presentada a la SEMARNAT en febrero de 2019.
- Segunda modificación a la MIA para la construcción y operación de un parque eólico de 108 MW incluido en el alcance de la MIA original, presentada a la SEMARNAT el 30 de octubre de 2018.
- La MIA para la rehabilitación y construcción de vías de acceso para el parque eólico, presentada a la Secretaría de Protección Ambiental del Estado de Baja California (SPA) el 7 de diciembre de 2011.
- Primera solicitud de Cambio de Uso de Suelo Forestal para el parque eólico de 108 MW, presentada a la SEMARNAT el 4 de diciembre de 2018.
- Segunda solicitud de Cambio de Uso de Suelo Forestal para el parque eólico de 108 MW, presentada a la SEMARNAT el 22 de febrero de 2019.

En la MIA se identificaron, describieron y evaluaron los posibles impactos ambientales asociados con el Proyecto, como la erosión y contaminación del suelo, la generación de desechos, la eliminación o pérdida de vegetación, la hidrología del sitio y los impactos en la vida silvestre. Asimismo, se plantearon las medidas de mitigación propuestas para prevenir o minimizar cualquier efecto o impacto negativo.

El 15 de julio de 2010, la SEMARNAT emitió el oficio resolutivo número SGPA/DGIRA/DG/4751.10 mediante el cual se autoriza la MIA para la construcción de un parque eólico de hasta 1,200 MW e infraestructura asociada. Conforme a dicho oficio, el Promotor debe implementar las medidas de mitigación propuestas en la MIA y obtener el permiso de Cambio de Uso de Suelo Forestal requerido.

El 21 de noviembre de 2018, la SEMARNAT emitió el oficio resolutivo número SGPA/DGIRA/DG/8928.18 mediante el cual se autoriza la primera modificación a la MIA para la construcción de un parque eólico con capacidad total de 108 MW e infraestructura asociada incluida en el alcance del proyecto original. De conformidad con dicho oficio, el Promotor debe implementar las medidas de mitigación planteadas en la MIA original y que se describen en la

Sección 3.2.2.B de este documento, además de obtener el permiso de Cambio de Uso de Suelo Forestal requerido.

Como parte de la primera modificación a la MIA, el Promotor realizó un estudio de avifauna que incluyó actividades de monitoreo durante un año, desde enero hasta diciembre de 2017. El propósito del estudio fue identificar las aves migratorias que se encuentran dentro del área del Proyecto y están designadas como especies en situación especial. Se detectaron un total de 22 especies de aves, ninguna de las cuales se identificó en categoría protegida de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.<sup>20</sup> El Promotor también inició en enero de 2017 un estudio de murciélagos que tuvo un año de duración. Se identificaron un total de nueve especies de murciélagos, pero ninguna de ellas se encuentra en el listado de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

El 15 de febrero de 2012, la SPA emitió una resolución de autorización con número de expediente SPA-TIJ-0500/12, en la que se autoriza la construcción y rehabilitación de vías de acceso para la primera fase del parque eólico y muchas de ellas se utilizarán para la segunda etapa también. El Promotor solicitó una modificación para la rehabilitación y construcción de vías de acceso para la segunda etapa. Se prevé obtener la autorización correspondiente en abril de 2019.

Además, el Promotor se encuentra en proceso de tramitar las autorizaciones arqueológicas del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) para el Proyecto. Debido a la complejidad del terreno, el INAH desarrolla un estudio por segmentos. Se espera obtener la autorización para el primer segmento en junio de 2019.

## **B. Medidas de mitigación**

Se prevén algunos impactos ambientales resultantes de la ejecución del Proyecto. Las medidas de mitigación que propone el Promotor tienen el objetivo de reducir, mitigar y controlar los efectos ambientales derivados de las actividades de desarrollo. Para garantizar que las medidas de mitigación se implementen de manera adecuada y oportuna, el Promotor también elaborará el Programa de Monitoreo Ambiental que se describe en la MIA del Proyecto. En el oficio resolutorio de la modificación de la MIA se requiere que el Promotor implemente las medidas de mitigación que se inclúan en la MIA original, por lo cual se aplicarán las siguientes medidas de mitigación:

- Flora
  - Las actividades de limpieza de terrenos se restringirán a las áreas designadas del Proyecto para evitar la eliminación de vegetación adicional.
  - Se implementará un Programa de Reforestación mediante el establecimiento de viveros de especies nativas en una proporción de 3:1 dentro del área de impacto del Proyecto.

---

<sup>20</sup> La Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 identifica las especies o poblaciones de flora y fauna silvestre en riesgo en México mediante la integración de las listas correspondientes, así como establece los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones mediante un método de evaluación d su riesgo de extinción.

- Fauna
  - Se implementará un programa de monitoreo de aves y murciélagos antes y después de la construcción, con el fin de analizar los patrones de vuelo y la posibilidad de colisiones. De ser necesario, se aplicarán medidas de mitigación adicionales.
  - Se llevarán a cabo actividades para la identificación, rescate y reubicación de fauna silvestre.
  
- Ruido
  - El Promotor deberá monitorear los niveles de ruido de conformidad con las disposiciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.<sup>21</sup>
  - El nivel máximo de ruido de los aerogeneradores no deberá exceder los límites establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.
  - Con el fin de reducir al mínimo el nivel de ruido, todos los vehículos y la maquinaria recibirán mantenimiento adecuado y afinaciones periódicas.
  
- Calidad del aire
  - Los materiales de construcción y residuos transportados por vehículos pesados deberán cubrirse.
  - Las vías de acceso se regarán para reducir el nivel de polvo.
  
- Recursos hídricos
  - Se implementará un sistema de drenaje para evitar inundaciones.
  - Durante la etapa de construcción se utilizarán sanitarios portátiles para eliminar las aguas residuales. Una vez que el Proyecto esté en operación, se usará una fosa séptica para la eliminación de las aguas residuales.
  
- Suelo y residuos sólidos
  - Los aceites, combustibles y otros contaminantes se colocarán en recipientes cerrados en un lugar seguro durante todas las etapas de desarrollo y operación del Proyecto y su disposición final deberá realizarse de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.<sup>22</sup>
  - Se implementarán procedimientos para la separación, almacenamiento, recolección y uso o disposición de los diferentes tipos de residuos generados en las diversas etapas del Proyecto de acuerdo con los reglamentos que corresponden.
  - Los residuos sólidos se gestionarán de conformidad con las disposiciones de la Ley general para la prevención y gestión integral de residuos y sus reglamentos.

---

<sup>21</sup> La Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 establece los límites máximos permisibles de ruido proveniente de fuentes fijas y su método de medición.

<sup>22</sup> La Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 establece las características, el procedimiento de identificación, la clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

### **C. Tareas y autorizaciones ambientales pendientes**

Está pendiente el trámite de las siguientes autorizaciones ambientales para el Proyecto:

- Segunda autorización de la SEMARNAT para el Cambio de Uso de Suelo Forestal para el parque eólico de 108 MW e infraestructura asociada, incluyendo la línea colectora, la cual se espera obtener en mayo de 2019.
- Autorización ambiental de la SPA para la rehabilitación y construcción de vías de acceso para la segunda etapa del parque eólico, la cual se espera obtener en abril de 2019.
- Autorización del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) para el primer segmento del Proyecto, el cual se espera obtener en junio de 2019.

### **3.3 Criterios financieros**

El Promotor del Proyecto financiará la construcción del mismo con un crédito del BDAN y otras instituciones financieras. La participación del BDAN en el crédito será de hasta \$78.0 millones de dólares. El mecanismo de pago propuesto es estándar para transacciones de energía renovable similares en los Estados Unidos y México. La fuente de pago será los ingresos generados por el Proyecto de acuerdo con el precio establecido en el contrato de compraventa de energía (PPA). La empresa eléctrica San Diego Gas and Electric (SDG&E) comprará la energía producida por el Proyecto.

El BDAN realizó un análisis financiero preliminar de la fuente de pago del crédito (SDG&E), el esquema de pago que se propone utilizar y las proyecciones de flujo de efectivo del Proyecto. Los índices financieros de SDG&E respaldan sus calificaciones crediticias: "A2" asignada por Moody's, "A-" por Fitch y "BBB+" por Standard & Poor's. Se calcula que los ingresos que se prevé obtener de la venta de electricidad sean suficientes para: a) cubrir los gastos programados de operación y mantenimiento; b) atender el servicio de la deuda del crédito *senior*; c) alimentar el fondo de reserva para el servicio de la deuda y otras reservas; y d) cumplir con los requerimientos para la cobertura del servicio de la deuda. IENova celebrará un contrato de operación y el mantenimiento para el Proyecto con un proveedor con amplia experiencia.

Considerando las características del Proyecto y en función de los análisis financieros y de riesgo realizados, el Proyecto propuesto se considera financieramente viable y presenta un nivel de riesgo aceptable. Por lo tanto, el BDAN ha empezado de tramitar la solicitud de crédito hasta por \$78.0 millones de dólares que sería contratado por Energía Sierra Juárez, S. de R.L. de C.V., para la construcción del Proyecto.

---

## 4. ACCESO PÚBLICO A LA INFORMACIÓN

---

### 4.1. Consulta pública

El día 2 de mayo de 2019, el BDAN publicó la versión preliminar de la propuesta de certificación y financiamiento del Proyecto para brindar a la sociedad civil la oportunidad de presentar comentarios durante un período de 30 días. Los siguientes documentos están disponibles previa solicitud:

- Manifestación de impacto ambiental (MIA) para el parque eólico Energía Sierra Juárez, con fecha de 15 de septiembre de 2009;
- Oficio resolutivo número SGPA/DGIRA/DG/4751.10 emitido por la SEMARNAT el 15 de julio de 2010, mediante el cual se autoriza la MIA para el parque eólico;
- Primera modificación a la MIA para el parque eólico Energía Sierra Juárez Expansión, con fecha de 30 de octubre de 2018;
- Primer Oficio resolutivo número SGPA/DGIRA/DG/8928.18 emitido por la SEMARNAT el 21 de noviembre de 2018 para el parque eólico.
- Segundo Oficio resolutivo número SGPA/DGIRA/DG/02505 emitido por la SEMARNAT el 29 de marzo de 2019 para el parque eólico.

### 4.2. Actividades de difusión

Conforme a la Ley de la Industria Eléctrica de México, las personas interesadas en obtener un permiso o autorización para desarrollar proyectos del sector energético deben presentar a la SENER una Evaluación de Impacto Social (Evis). De acuerdo con los lineamientos y metodologías establecidos por la SENER, en el estudio se deben identificar las comunidades y ciudades situadas en la zona de influencia del proyecto, así como identificar, caracterizar, predecir y evaluar las consecuencias que se deriven del mismo para la población, junto con las medidas de mitigación y los planes para gestionar los aspectos sociales del proyecto, incluyendo un Plan de Gestión Social, Plan de Inversión Social, Plan de Monitoreo y Evaluación, Plan de Comunicación y Vinculación con la Comunidad, línea base social y análisis de los actores sociales. Asimismo, se debe identificar la presencia de comunidades o grupos indígenas en el área de influencia del proyecto para determinar si se requiere realizar una consulta. El Promotor, a través de una empresa de consultoría, llevó a cabo una Evis, la cual remitió a la SENER para su revisión. Se espera obtener el dictamen correspondiente de la SENER en marzo de 2019.

Como parte del proceso de autorización ambiental, el 17 de septiembre de 2009, la SEMARNAT publicó la solicitud de autorización ambiental del parque eólico en su publicación semanal (*Gaceta Ecológica*), en la cual se presenta información sobre los proyectos en evaluación. Además, el 29 de septiembre de 2009 y el 13 de octubre de 2009, el Promotor publicó en el periódico *El Mexicano*, un resumen de la MIA que fue sometida a revisión por parte de la SEMARNAT.

Además, en las oficinas regionales y centrales de la SEMARNAT se sometió a consulta pública el documento de la MIA y, el 12 de noviembre de 2009, se celebró en la ciudad de Tecate una reunión pública para presentar el parque eólico, en la cual se contó con un total de 127 asistentes. Durante la reunión, 13 participantes hicieron uso de la palabra para apoyar el parque eólico y afirmaron que el parque eólico promovería el uso de energía renovable y generaría beneficios para la comunidad. Tres de los participantes expresaron preocupación en relación con el documento ambiental, afirmando que el estudio no incluía una descripción completa de las obras y actividades que se requerirían para el parque y, por lo tanto, que no se previeron todos los posibles impactos. Al final de la reunión, la SEMARNAT informó a los asistentes que el período de comentarios públicos concluiría el 20 de noviembre de 2009. Una vez finalizado el plazo de consulta, el Promotor se encargó de revisar y responder a los comentarios recibidos del público. El 27 de noviembre de 2009, el Promotor envió a la SEMARNAT respuestas que se incluyen en el documento final de MIA. El oficio resolutivo de la MIA indica que, como resultado de los comentarios públicos, se exigió al Promotor información adicional y la aplicación de medidas de mitigación para identificar los posibles impactos de las etapas futuras.

Por otra parte, el BDAN realizó una búsqueda en los medios de comunicación para identificar la opinión pública sobre el Proyecto. Se encontraron referencias acerca del Proyecto en los siguientes sitios de Internet:

- *Business Insider* (12 de abril de 2018) – “*Harvesting energy where it's abundant and sending it where it's needed most*” [Se aprovecha la energía en donde abunda y se envía a donde más se necesita],  
<https://www.businessinsider.com/renewable-energy-microgrids-wind-solar-2018-4>
- *La Voz de la Frontera* (24 de octubre de 2018) – “*Parque eólico: se agota*”,  
<https://www.lavozdelafrontera.com.mx/local/parque-eolico-se-agota-2282722.html>.

En resumen, en estas publicaciones se resalta el alcance de las obras. No se detectó oposición al Proyecto en la cobertura de los medios disponibles. El Promotor del Proyecto ha cumplido con todos los requisitos de consulta pública necesarios para el trámite de las autorizaciones ambientales y los permisos correspondientes.