MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL (MIA-R)

PROYECTO:
" SAEE BORDER "

RESUMEN EJECUTIVO

PROMOVENTE:
ENERGÍA FIRME GAMMA, S.A.P.I. DE C.V.

PREPARADO PARA LA:
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

JUÁREZ, CHIHUAHUA, MÉXICO
2026

Índice

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. 3

II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO. 3

III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA. 5

IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN..... 7

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto se denomina “**SAEE Border**”, en adelante el “**Proyecto**”, el cual consiste en un Sistema de Almacenamiento de Energía Eléctrica No Asociado a base de baterías (**SAEE** o **BESS**), con una potencia máxima neta de retiro e inyección (carga y descarga) de hasta 220 MW en el punto de interconexión (**POI**) y una duración de descarga de hasta cuatro horas a la potencia máxima neta. En consecuencia, la energía neta máxima de diseño en el **POI** será de hasta 880 MWh. Para efectos de la evaluación ambiental se considera una capacidad nominal total instalada de baterías de hasta 1,159.87 MWh. La infraestructura del **Proyecto** se distribuirá en una superficie total de **11.099 ha**. La energía almacenada será inyectada y retirada del Sistema Eléctrico Nacional (**SEN**) a través de una línea de interconexión de aproximadamente 126.12 m que conectará la subestación elevadora del **Proyecto** con la Subestación SE Maniobras Border Solar, propiedad de la Comisión Federal de Electricidad (**CFE**), a un nivel de tensión de 230 kV.

El **Proyecto** se localizará en predios ubicados en el municipio de Juárez, estado de Chihuahua, dentro de las Sierras y Llanuras del Norte, a aproximadamente 19.54 km al norte de la cabecera municipal de Juárez. La superficie total del predio es de **11.099 ha**, de las cuales 10.585 ha corresponden a vegetación de desiertos arenosos (sujetas a **CUSTF**) y se desarrollarán en dos fases: una primera fase de 6.249 ha y una segunda fase correspondiente al área libre de 4.850 ha.
El Promovente es **Energía Firme Gamma, S.A.P.I. de C.V.** (el **Promovente**), con RFC EFG260626370, cuyo representante legal es el C. Mauricio Buenrostro Ruiz.

II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.

El **Proyecto** es compatible con todos los niveles del marco legal nacional, pues el diseño y ubicación de éste, así como la aplicación específica de medidas de mitigación y compensación ambiental, resultan en el cumplimiento de todos los ordenamientos jurídicos que le vinculan.

En el Capítulo II se presentan y analizan los ordenamientos legales aplicables al **Proyecto**, partiendo por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y contemplando los tratados y convenios internacionales de los cuales México es parte y que resultan aplicables. En cuanto a leyes federales, se ha analizado la factibilidad del **Proyecto** con base en el contenido de los artículos 28, fracciones II y VII, y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (**LGEEPA**), los cuales regulan la evaluación de impacto ambiental y el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y zonas áridas; así como los artículos 5, inciso K) e inciso O), 11 y 13 del Reglamento de la **LGEEPA** en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (**REIA**), que fundamentan la presentación de la presente **MIA-R**. Asimismo, se vinculó el Proyecto con disposiciones de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (**LGDFS**), la Ley General de Vida Silvestre, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (**LGPGIR**), la Ley del Sector Eléctrico (**LSE**) y su Reglamento, y la Ley de Planeación y Transición Energética, entre otras.

Del análisis realizado se desprende que el **Proyecto** es compatible con la Constitución, tratados internacionales, leyes y normas federales expuestas y no existen restricciones expresas para su desarrollo. Por el contrario, dichas leyes incentivan las energías limpias y el almacenamiento de

energía como medidas que contribuyen a la confiabilidad, eficiencia y estabilidad del Sistema Eléctrico Nacional (**SEN**), así como a la transición energética.

En cuanto a los programas de ordenamiento ecológico, se vinculó el **Proyecto** con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (**POEGT**), conforme al cual el **Proyecto** se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica (**UAB**) 19, denominada “Sierras Plegadas del Norte”, cuya política ambiental es de “Aprovechamiento Sustentable y Restauración” y cuyo nivel de atención prioritaria es Muy Baja, con el cual el **Proyecto** es compatible. De igual manera, se analizó el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Juárez (**POETJ**) y el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Chihuahua (**PEOTDU**), en el que el Proyecto incide en la Unidad de Gestión Territorial (**UGT**) 50 Juárez. El **Proyecto** es compatible con las políticas de consolidación, mejoramiento de centros de población, aprovechamiento sustentable y restauración ecológica del **PEOTDU**, al contribuir a la ampliación y mejora de la infraestructura energética, a la promoción de fuentes de energía alternativa y a la resiliencia del sistema eléctrico regional.

Se puntualiza que el **Proyecto** no incide en Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal, Estatal o Municipal (la más cercana, Médanos de Samalayuca, se ubica a 17.4 km), ni en Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (**ADVC**). Tampoco incide en regiones o comunidades indígenas conforme al catálogo del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (la localidad con población Rarámuri más cercana se ubica a 10.9 km).

Se realizó la vinculación correspondiente con las Normas Oficiales Mexicanas (**NOM**) aplicables en materia de aire (**NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-050-SEMARNAT-2017, NOM-076-SEMARNAT-2012** y **NOM-077-SEMARNAT-1995),** ruido **(NOM-080-SEMARNAT-1994** y **NOM-081-SEMARNAT-1994),** residuos **(NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-053-SEMARNAT-1993, NOM-054-SEMARNAT-1993** y **NOM-161-SEMARNAT-2011**), flora y fauna silvestre (**NOM-059-SEMARNAT-2010**), aguas residuales (**NOM-001-SEMARNAT-2021** y **NOM-002-SEMARNAT-1996**) y seguridad e higiene en el trabajo (**NOM-002-STPS-2010, NOM-017-STPS-2008, NOM-018-STPS-2015, NOM-026-STPS-2008, NOM-028-STPS-2012** y **NOM-031-STPS-2011**). El **Proyecto** cumplirá con lo establecido en dichas **NOM** mediante los programas de mantenimiento de maquinaria, manejo integral de residuos, rescate y reubicación de flora y fauna, conservación de suelos, reforestación y capacitación ambiental.

Finalmente, el **Proyecto** es congruente con el Plan de Desarrollo Urbano Sostenible del Centro de Población de la Cabecera Municipal de Juárez, el cual no resulta aplicable por ubicarse el polígono fuera de su zonificación, y con los objetivos de los instrumentos de planeación estatal y municipal que promueven la infraestructura energética, el aprovechamiento sustentable y la reducción de emisiones.

Del análisis realizado a los instrumentos jurídicos aplicables al **Proyecto**, así como al territorio en el que éste se pretende instalar, se identifica que es compatible con ellos y se ajusta a los planes y programas de corte urbano y ecológico aplicables en la zona de interés. Se trata de un sistema de almacenamiento de energía eléctrica que no genera emisiones significativas de gases de efecto invernadero durante su operación y que, por el contrario, contribuye a la confiabilidad del **SEN**, a la integración de energías renovables y a la transición energética. Por lo tanto, se trata de un **Proyecto**

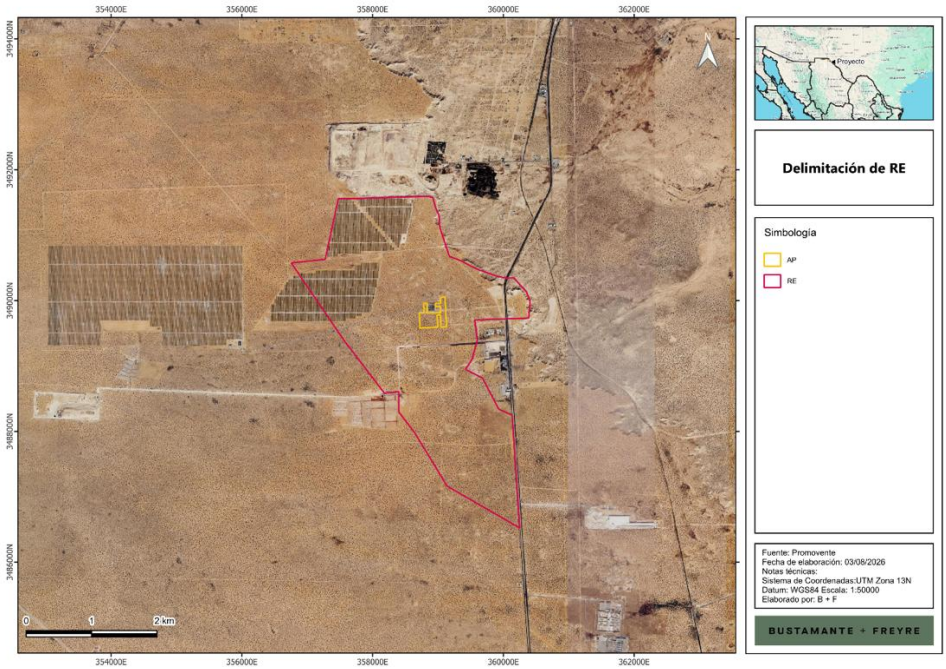
que encuentra un punto de equilibrio entre el desarrollo económico y el medio ambiente, por lo cual es compatible con los objetivos del Estado mexicano.

III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA.

El capítulo III analiza de manera integral la Región Ecológica (**RE**), el Área de Influencia (**AI**) y el Área del Proyecto (**AP**) desde una perspectiva ecosistémica. Este análisis tiene como objetivo identificar las características ambientales, evaluar la calidad ambiental, analizar el paisaje y diagnosticar las tendencias de desarrollo y deterioro de la región donde se pretende implementar el **Proyecto**. La información se obtuvo mediante análisis documental, cartográfico y de campo, utilizando fuentes como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad y trabajo de campo realizado en julio de 2026.

La **RE** se delimitó considerando la cartografía de uso de suelo y vegetación Serie VII del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (**INEGI**), los trazos de carreteras y caminos existentes, la infraestructura asociada al **Proyecto** incluyendo la Subestación SE Maniobras Border Solar de la Comisión Federal de Electricidad (**CFE**), imagen satelital de alta resolución y los límites funcionales del territorio. La **RE** abarca 879.955 hectáreas, el **AI** cubre 36.343 hectáreas y el **AP** comprende 11.099 hectáreas.

Figura III.1. Región Ecológica delimitada para el **Proyecto**



El **AP**, inmersa en la **RE**, está dominada por vegetación de desiertos arenosos, la cual ocupa el 95.369 por ciento de su superficie, equivalente a 10.585 hectáreas. El restante 4.631 por ciento, correspondiente a 0.514 hectáreas, se encuentra desprovisto de vegetación. Esta composición refleja un entorno desértico con presencia de áreas previamente intervenidas por infraestructura eléctrica y caminos.

Medio físico

El clima de la zona corresponde a condiciones áridas características de las Sierras y Llanuras del Norte. La geomorfología presenta una planicie desértica relativamente homogénea. No se registran cuerpos de agua superficiales permanentes ni escurrimientos dentro del **AI** ni del **AP**. En el entorno regional se identifican únicamente escurrimientos intermitentes hacia el noreste, propios de ambientes desérticos, que presentan flujo solo durante eventos de precipitación.

Medio biótico

El uso de suelo y vegetación dominante en la **RE**, el **AI** y el **AP** es la vegetación de desiertos arenosos. Los muestreos de campo corrigieron la cartografía del **INEGI** a escala de proyecto, identificando las superficies desprovistas de vegetación dentro del **AP**.

La flora presenta baja diversidad. Los índices de Shannon calculados para el estrato arbustivo y herbáceo indican diversidad baja en el **AP**, el **AI** y la **RE**. No se identificaron especies de flora enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** ni especies endémicas durante los trabajos de campo.

La fauna registró un total de nueve especies: dos aves, cinco mamíferos y dos reptiles. La única especie enlistada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** fue *Uta stansburiana*, categorizada como Amenazada, la cual se registró en la **RE**, el **AI** y el **AP**. La riqueza faunística es baja y la comunidad muestra dominancia de pocas especies.

Figura III.2. Uso de suelo y vegetación observado en campo.



Medio socioeconómico

El municipio de Juárez presenta un índice de marginación muy bajo según el Consejo Nacional de Población. La mayor parte de la población cuenta con acceso a educación, vivienda adecuada, servicios básicos y bienes. La población total municipal asciende a 1,512,450 habitantes. La población económicamente activa representa el 64.7 por ciento, con una tasa de ocupación del 98.6 por ciento. El acceso a servicios de salud, energía eléctrica, agua entubada y tecnologías de la información es elevado.

Paisaje

La calidad visual del paisaje se clasificó en la clase C con 10 puntos, correspondiente a áreas de calidad baja con poca variedad en forma, color, línea y textura. La capacidad de absorción visual obtuvo 24 puntos, lo que indica una capacidad moderada y, en consecuencia, una fragilidad paisajística moderada.

Diagnóstico y problemáticas ambientales

La **RE**, el **AI** y el **AP** presentan vegetación forestal de desiertos arenosos con áreas impactadas por infraestructura eléctrica y caminos de terracería. La flora se caracteriza por baja diversidad y estructura homogénea. La fauna muestra baja riqueza de especies, con presencia de una sola especie enlistada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Se detectaron como problemáticas ambientales la presencia de la especie exótica invasora *Salsola kali* en el **AI** y el **AP**, así como la presión derivada de la infraestructura y la accesibilidad, que facilitan la circulación de vehículos, la apertura de brechas y la dispersión de especies invasoras.

El análisis de la **RE**, el **AI** y el **AP** revela un entorno desértico con perturbación preexistente por infraestructura, baja diversidad biológica y ausencia de áreas de importancia para la conservación.

Las tendencias de deterioro asociadas a la accesibilidad y a la presencia de especies invasoras pueden atenderse mediante las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas, permitiendo que el **Proyecto** se integre sin generar desequilibrios ecológicos significativos en la región.

IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

De la evaluación de impacto ambiental realizada mediante la matriz de Leopold modificada y la técnica de Bojórquez-Tapia y colaboradores, cruzando las acciones del **Proyecto** con los componentes ambientales aire, suelo, hidrología subterránea, flora, fauna y paisaje, se identificaron impactos negativos relacionados con la calidad del aire, la erosión y calidad del suelo, la infiltración, la pérdida de cobertura vegetal, la afectación a la fauna y la calidad visual del paisaje. Sin medidas de mitigación, varios de estos impactos se clasifican como significativos o muy significativos. Con la aplicación de las medidas propuestas, la mayoría se reduce a no significativos o poco significativos.

El análisis considera los efectos acumulativos derivados de actividades regionales preexistentes, como el parque fotovoltaico cercano, la Subestación SE Maniobras Border Solar de la Comisión Federal de Electricidad y las vialidades y caminos rurales. Estos generan impactos residuales y

acumulativos en suelo, hidrología subterránea, aire, flora, fauna y paisaje, de carácter permanente y de intensidad moderada.

Los principales impactos identificados son:

- **Suelo:** Afectación de las características biológicas y fisicoquímicas del suelo por compactación, posible contaminación por hidrocarburos y pérdida de permeabilidad; incremento de la erosión y pérdida de suelo por desmonte, despalme y nivelación.
- **Aire:** Afectación de la calidad del aire por generación de polvos y emisiones durante la preparación del sitio y la construcción; modificación del nivel sonoro por el uso de maquinaria y vehículos.
- **Hidrología subterránea:** Posible afectación de la calidad del agua subterránea por infiltración de contaminantes; disminución de la infiltración por sellamiento del suelo en áreas de infraestructura permanente.
- **Flora:** Afectación de la riqueza y abundancia de especies de flora silvestre; disminución de la cobertura vegetal forestal de desiertos arenosos y de los servicios ambientales asociados.
- **Fauna:** Afectación de la abundancia y riqueza de especies de fauna silvestre por desplazamiento, pérdida de hábitat y fragmentación; afectación potencial a individuos de especies en riesgo, particularmente *Uta stansburiana*, enlistada como Amenazada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.
- **Paisaje:** Afectación de la calidad visual del paisaje por la inserción de infraestructura permanente en un entorno desértico de calidad visual baja.

Sin medidas de mitigación, los impactos sobre infiltración, cobertura vegetal, fauna y paisaje se clasifican como de larga duración y significancia elevada. Con la aplicación de las medidas, nueve impactos se reducen a no significativos y los restantes a poco significativos. El impacto positivo asociado a la generación de empleo durante la construcción y operación se mantiene.

Existen impactos acumulativos por la interacción del **Proyecto** con la infraestructura eléctrica y los caminos preexistentes, que incrementan la compactación del suelo, la fragmentación de hábitats y la alteración del paisaje a escala local. Los impactos sinérgicos son predominantemente ligeros a moderados. Los impactos residuales incluyen la disminución permanente de la infiltración en superficies selladas, la pérdida de cobertura vegetal forestal durante la vida útil del **Proyecto** y la alteración visual asociada a la infraestructura, aunque aminorados mediante revegetación, reforestación compensatoria y programas de conservación.

Las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración se articulan en siete programas ambientales:

- Programa de Rescate y Reubicación de Flora
- Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna
- Programa de Reforestación

- Programa de Manejo Integral de Residuos, que incluye el subprograma de gestión de baterías del SAEE
- Programa de Capacitación y Educación Ambiental
- Programa de Conservación de Suelos
- Programa de Mantenimiento de Maquinaria, Vehículos y Equipos

Estos programas contemplan acciones específicas de delimitación de áreas autorizadas, prospección y rescate previo a desmonte, control de erosión, segregación y disposición autorizada de residuos, mantenimiento preventivo de equipos, inducción ambiental al personal y reforestación compensatoria con especies nativas en relación mínima 1:1. Su implementación y eficacia serán verificadas a través del Programa de Vigilancia Ambiental durante todas las etapas del **Proyecto**.

El **AI** se delimitó considerando el alcance espacial de los impactos con potencial de extenderse más allá del **AP**, particularmente la dispersión de polvo, el incremento temporal de tránsito y los efectos indirectos sobre vegetación y fauna. Sus límites se establecen principalmente por caminos de terracería existentes alrededor de la Subestación SE Maniobras Border Solar y del predio.

Con la correcta aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación, el **Proyecto** no representa un factor de desequilibrio ecológico en el **AP**, el **AI** o la **RE**, y resulta ambientalmente viable.