

6

*Programa de Ampliación
y Modernización de la
Red Nacional de Transmisión
y las Redes Generales de
Distribución del Mercado
Eléctrico Mayorista (PAMRNT)*



Fotografía 28. Torre de Transmisión. La Venta, Oaxaca.
CFE.

6.1 OBJETIVO DE LOS PROYECTOS DE AMPLIACIÓN Y MODERNIZACIÓN

Los programas de ampliación y modernización de la Red Nacional de Transmisión y los elementos de las Redes Generales de Distribución que correspondan al Mercado Eléctrico Mayorista, se llevarán a cabo sobre la base del mandato constitucional de los artículos 25 y 27, “Tratándose de la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional, y del servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica”; “Corresponde exclusivamente a la Nación la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica; en estas actividades no se otorgarán concesiones, sin perjuicio de que el Estado pueda celebrar contratos con particulares en los términos que establezcan las leyes, mismas que determinarán la forma en que los particulares podrán participar en las demás actividades de la industria eléctrica”; y el Transitorio 8vo. del Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de energía: “Octavo. Derivado de su carácter estratégico, las actividades de exploración y extracción del petróleo y de los demás hidrocarburos, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, a que se refiere el presente Decreto se consideran de interés social y orden público, por lo que tendrán preferencia sobre cualquier otra que implique el aprovechamiento de la superficie y del subsuelo de los terrenos afectos a aquéllas”.

Adicionalmente, el artículo 14 de la Ley de la Industria Eléctrica establece que “La ampliación y modernización de la Red Nacional de Transmisión y de las Redes Generales de Distribución se realizarán conforme a los programas que al efecto autorice la Secretaría, escuchando la opinión que, en su caso, emita la CRE. Los programas de ampliación y modernización para la Red Nacional de Transmisión y los elementos de las Redes Generales de Distribución que correspondan al Mercado Eléctrico Mayorista serán autorizados por la Secretaría a propuesta del CENACE, escuchando la opinión que, en su caso, emita la CRE. Los Transportistas y

Distribuidores correspondientes podrán participar en el desarrollo de dichos programas.” Por tanto, CENACE ha conciliado y establecido dentro de su normativa el “Procedimiento de Coordinación de la Participación de Transportistas y Distribuidores en la elaboración del PAM de la RNT y RGD del MEM”, el cual se aplica en cada ciclo de planeación anual, donde se realizan reuniones de trabajo con CFE Transmisión y CFE Distribución para evaluar propuestas de ampliación y modernización, las cuales son sometidas a los lineamientos técnicos y de rentabilidad que establece la normativa.

También, tal como se indica en el Manual Regulatorio de Planeación del Sistema Eléctrico Nacional incluido en el Código de Red, se establece el procedimiento para la elaboración de la planeación del SEN y en donde se define a un proyecto como el conjunto más pequeño de activos que agregan capacidad o mejoran la seguridad, Confiabilidad y flexibilidad a la infraestructura de transmisión, el cual se puede utilizar para transmitir energía eléctrica, por ejemplo, un transformador + línea aérea + transformador.

Las propuestas de proyectos de ampliación de la Red Nacional de Transmisión (RNT) y las Redes Generales de Distribución (RGD) del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) se realizan, buscando cumplir con los criterios establecidos en la Ley de la Industria Eléctrica y la Ley de Transición Energética en relación con la RNT y las RGD, cuyos objetivos son los siguientes:

1. Satisfacer el suministro de la demanda de energía eléctrica.
2. Preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional.
3. Reducir los costos del Suministro Eléctrico.
4. Contribuir al cumplimiento de las metas de producción de Energía Limpia, asegurando la Confiabilidad en condiciones de viabilidad económica.
5. Operar con eficiencia energética, minimizando las congestiones en la red de transmisión y las pérdidas de energía eléctrica.



6. Incorporar tecnologías de Redes Eléctricas Inteligentes.

6.2 PROCESO DE AMPLIACIÓN DE LA RNT Y LAS RGD DEL MEM

El proceso de planeación de la RNT y las RGD del MEM inicia con el diagnóstico operativo del SEN del año previo, identificando las problemáticas que se presentaron en cada Gerencia de Control Regional; como son la saturación de la red de transmisión, sobrecarga en bancos de transformación, bajas y altas tensiones, interrupciones en el Suministro Eléctrico por congestión, comportamiento de la generación hidráulica y del margen de reserva operativo.

Posteriormente, se lleva a cabo la formación de los casos base para estudios de Confiabilidad, para el corto y mediano plazo, los cuales deberán contener: i) el modelo de la red completa del SEN, incluyendo parámetros eléctricos y capacidades de cada elemento, ii) los proyectos de Centrales Eléctricas definidos en el Programa Indicativo para la Instalación y Retiro de Centrales Eléctricas (PIIRCE), iii) los proyectos de la RNT y las RGD del MEM que se encuentran programados, considerando las fechas factibles reportadas por el Transportista y Distribuidor, iv) el pronóstico de demanda y consumo que elabora el CENACE y v) la estadística de falla en elementos de generación, transmisión y transformación para los análisis probabilísticos.

Antes de realizar los estudios se analizan escenarios estacionales de la demanda, en los que se plasman las condiciones esperadas y restricciones operativas que tienen implicación sistemática en cada año o para algún periodo en particular. Por ejemplo, el uso primario del agua para la agricultura, estrategias de turbinados de algunas centrales hidroeléctricas para minimizar efectos de inundación en poblaciones, pronósticos de disponibilidad de moléculas del gas natural y unidades de Centrales Eléctricas necesarias por Confiabilidad, degradaciones cíclicas en la capacidad de generación de algunas unidades por altas temperaturas ambientales y bajos niveles de almacenamiento en los grandes embalses, así como, estimaciones de generación con energía limpia intermitente solar y eólica de acuerdo con el comportamiento y las estadísticas disponibles para las diferentes regiones del país.

Una vez integrados los casos base al corto y mediano plazo, se realizan estudios electrotécnicos de flujos de potencia, flujos óptimos, estabilidad

de tensión, estabilidad transitoria y corto circuito a fin de evaluar el comportamiento de la red ante distintos escenarios de operación, conjugando las distintas combinaciones de carga y generación que resultarían más estresantes para el sistema y que, por ende, ocasionarían algún incumplimiento de los objetivos anteriormente descritos y de los criterios indicados en el capítulo 3 del Manual Regulatorio de Planeación del Sistema Eléctrico Nacional.

Posteriormente, ya que se han analizado los resultados del comportamiento de la red eléctrica antes las condiciones descritas previamente, se identifican y analizan alternativas de refuerzos en la red tanto en estado estable como ante contingencias sencillas (Criterio n-1), y en los casos que se requiera contingencias n-2 de la Categoría C como establece el Manual Regulatorio de Planeación del Sistema Eléctrico Nacional que pudieran producir impactos más severos en el SEN, donde el criterio de selección puede requerir ajustes como la interrupción controlada de carga o desconexión controlada de elementos de transmisión o unidades de Central Eléctrica, es decir Esquemas de Acción Remedial. Para cada propuesta realizada se consideran cuando menos dos alternativas que sean técnicamente equivalentes y que resuelvan la misma problemática.

Después de definir las alternativas de solución, se lleva a cabo una evaluación económica que permite cuantificar el beneficio de cada proyecto de la RNT y las RGD del MEM en términos de valor agregado para la sociedad, mediante indicadores económicos de rentabilidad que determinan si los beneficios al incluir un proyecto son suficientes para cubrir los costos de inversión y operación necesarios para su realización.

Para determinar la solución más efectiva desde el punto de vista económico, dependiendo del tipo de proyecto identificado, se utilizan los siguientes modelos:

1. Modelo simplificado del SEN en 89 regiones con un análisis determinístico para evaluar proyectos de Líneas de Transmisión (LT) entre Regiones de Transmisión con impacto entre regiones y/o Gerencias de Control Regional en donde los beneficios del proyecto permiten aumentar la capacidad de transmisión entre regiones, reducir costos de producción, incrementar la flexibilidad operativa del sistema, permitir la integración de nuevas fuentes de generación coordinada de una manera técnica y económicamente viable el uso de las diferentes tecnologías para la producción de

energía eléctrica y la reducción de emisiones contaminantes.

2. Modelo de Corriente Directa completo del Sistema de cada Gerencia de Control Regional en estudio con un análisis probabilístico para evaluar proyectos de transformación, compensación de potencia reactiva y Líneas de Transmisión donde los beneficios del proyecto tienen un impacto local y/o regional en donde la incidencia de falla en la red eléctrica puede ser relevante para el sistema.

3. Modelo completo de red en la zona de estudio con un análisis de demanda incremental para evaluar proyectos de transformación, compensación de potencia reactiva y Líneas de Transmisión donde los beneficios del proyecto tienen un impacto local al permitir atender el crecimiento pronosticado de la demanda.

En el largo plazo, se identifican refuerzos indicativos de transmisión y compensación que se verifican anualmente conforme se actualiza el PIIRCE, el pronóstico de crecimiento de la demanda y la evolución de precios de los combustibles.

El proceso de ampliación de las RGD del MEM se lleva a cabo en conjunto entre el Distribuidor y el CENACE, donde éste último tiene la función de coordinador del proceso. En un primer paso, se crean grupos de trabajo conformados por personal de CENACE/CFE Distribución, en los cuales se revisan las propuestas de nuevos proyectos a considerar dentro del documento de Pronóstico de Demanda por Subestaciones (PDS), el cual rige la planeación de las RGD del MEM y en donde el CENACE define la fecha necesaria de cada uno de ellos de acuerdo con el crecimiento de la demanda pronosticado por Subestación Eléctrica (SE). Por los tiempos constructivos, de autorización y gestiones administrativas por parte de CFE Distribución, los proyectos candidatos para ser incorporados al PAMRNT y posteriormente al PRODESEN, son aquellos que generalmente tienen una fecha necesaria de entrada en operación en el año $n+4$ y $n+5$.

Después, CENACE lleva a cabo estudios de flujos de potencia para confirmar o modificar el punto de conexión a la RNT de cada uno de los proyectos y determinar la necesidad o no, de posibles refuerzos a la RNT en la zona de influencia de cada uno de ellos. Finalmente, los proyectos son evaluados por la metodología de demanda incremental para establecer su rentabilidad económica.

6.3 PROCESO DE MODERNIZACIÓN DE LA RNT Y LAS RGD DEL MEM

El proceso de modernización de la RNT y las RGD del MEM se lleva a cabo en conjunto con el Transportista, el Distribuidor y el CENACE, donde éste último tiene la función de coordinador del proceso. En un primer paso, se crean grupos de trabajo conformados por personal de CENACE/CFE Transmisión y CENACE/CFE Distribución, respetando la estricta separación legal, en los cuales se llevan a cabo estudios de Confiabilidad y análisis estadísticos para evaluar las condiciones actuales de los equipos y elementos que conforman el SEN. Posteriormente, se identifican las necesidades de requerimiento de inversión y se elaboran los documentos técnicos que dan el sustento de las propuestas para incorporarlas al Programa. Para elaborar dichas propuestas se toma en cuenta la definición de Modernización que se establece como “toda sustitución de equipo o elementos existentes motivada por el término de su vida útil, imposibilidad para integrarse a nuevas tecnologías, incumplimiento de requerimientos mínimos de seguridad en su operación, escalar especificaciones de instalaciones no acordes a su entorno”²⁵. Bajo esta premisa y tomando en cuenta las necesidades más comunes de modernización, de manera general se pueden identificar los siguientes casos:

- a. Proyectos motivados por la violación de capacidades interruptivas en interruptores y/o equipamiento serie asociado. Se presenta cuando el nivel de cortocircuito de determinada zona o región supera la capacidad nominal de los equipos que operan dentro de la misma.
- b. Equipo Obsoleto (por vida útil o refaccionamiento). Se considera obsoleto un equipo cuando existen complicaciones o imposibilidad de mantenimiento regular por falta de proveedores o por discontinuación del equipo. Adicionalmente, se pueden incluir en este rubro los proyectos en los que en una comparación económica resulte que es más costoso dar mantenimiento al equipo que reemplazarlo. En caso de llegar al término de su

²⁵ RESOLUCIÓN por la que la Comisión Reguladora de Energía expide las Disposiciones Administrativas de carácter general que contienen los criterios de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad del Sistema Eléctrico Nacional: Código de Red. C. Glosario. En línea: <https://www.cenace.gob.mx/Docs/MarcoRegulatorio/AcuerdosCRE/Resoluci%C3%B3n%20151%202016%20C%C3%B3digo%20de%20Red%20DOF%202016%2004%2008.pdf>



vida útil, se respalda con estudios concretos que la remanencia de vida útil.

c. Equipo con Daño. Aplica cuando un equipo sufre daño y no puede ser reparado; o bien, que en el largo plazo su reparación resulte más costosa que la adquisición de un equipo nuevo.

d. Cambio de arreglo de la Subestación Eléctrica o reconfiguración de la topología. Procede cuando se observan beneficios en la Confiabilidad, ya sea ante fallas o para dar flexibilidad y reducir tiempos de mantenimientos.

e. Cambio de Equipo por imposibilidad tecnológica. Se establecen cambios de este tipo cuando la tecnología del equipo ya no es compatible con el resto de la Subestación Eléctrica o cuando el fabricante informa que ya no proveerá garantías y/o soporte.

f. Escalar especificaciones no acordes a su entorno. Son motivados por tener equipos de menor capacidad en un entorno que se encuentre subutilizado.

6.4 PROYECTOS INSTRUIDOS POR SENER DE 2015 A 2021

En el periodo 2015 a 2021, la Secretaría de Energía ha instruido a CFE Transmisión y CFE Distribución la construcción de 144 y 97 proyectos de infraestructura eléctrica para la ampliación y modernización de la RNT y las RGD del MEM, respectivamente (Ver Figura 6.1).

De los 144 proyectos instruidos a CFE Transmisión, 5 de ellos se encuentran cancelados y 4 proyectos están pausados. Del total de proyectos, en 35 de ellos la obra principal consiste en Líneas de Transmisión, en 43 bancos de transformación de la RNT, en 37 equipo de compensación de potencia reactiva y 29 proyectos de modernización de diferentes características.

FIGURA 6.1. OBRAS INSTRUIDAS POR SENER A CFE TRANSMISIÓN Y CFE DISTRIBUCIÓN



Fuente: Elaborado por SENER.

6.4.1 PROYECTOS INSTRUIDOS POR SENER EN OPERACIÓN

A la fecha, CFE Transmisión ha terminado la construcción de cuatro proyectos de ampliación de la RNT; los cuales se muestran en el cuadro 6.1

CUADRO 6.1. PROYECTOS INSTRUIDOS POR SENER A CFE TRANSMISIÓN EN OPERACIÓN

| PROYECTO | GERENCIA DE CONTROL REGIONAL / SISTEMA INTERCONECTADO AISLADO | ESTADO | FECHA DE ENTRADA EN OPERACIÓN |
|-----------------------------|---|---------------------|-------------------------------|
| El Habal Banco 1 (traslado) | Noroeste | Sinaloa | dic-19 |
| Ascensión Banco 2 | Norte | Chihuahua | feb-20 |
| Mezquital MVar (traslado) | Mulegú | Baja California Sur | feb-21 |
| Santa Rosalía Banco 2 | Mulegú | Baja California Sur | jun-21 |

Fuente: Elaborado por SENER.

En cuanto a las RGD del MEM, CFE Distribución ha puesto en servicio seis proyectos de ampliación; los cuales se presentan en el cuadro 6.2.

CUADRO 6.2. PROYECTOS INSTRUIDOS POR SENER A CFE DISTRIBUCIÓN EN OPERACIÓN

| PROYECTO | GERENCIA DE CONTROL REGIONAL | ESTADO | FECHA DE ENTRADA EN OPERACIÓN |
|---------------------------------------|------------------------------|--------------|-------------------------------|
| Puebla I SF6 Banco 1 (sustitución) | Oriental | Puebla | oct-20 |
| Mazatán Banco 1 (sustitución) | Oriental | Chiapas | nov-20 |
| Tapachula Aeropuerto Banco 2 | Oriental | Chiapas | dic-20 |
| Fresnillo Sur Banco 1 (sustitución) | Occidental | Zacatecas | sep-20 |
| Morelos Banco 2 | Noreste | Coahuila | jun-20 |
| Lázaro Cárdenas Banco 1 (sustitución) | Peninsular | Quintana Roo | dic-20 |

Fuente: Elaborado por SENER.

6.4.2 PROYECTOS INSTRUIDOS POR SENER QUE ENTRARÁN EN OPERACIÓN DE 2021 A 2026

Se prevé que en el periodo del segundo semestre de 2021 hasta 2026 entren en operación 131 proyectos instruidos por SENER a CFE Transmisión y 91 proyectos instruidos a CFE Distribución, los cuales se encuentran en diferentes etapas de sus procesos autorización, gestión de recursos y construcción.

Los proyectos de ampliación de la RNT²⁶ instruidos por SENER a CFE Transmisión constituyen de un total de 3,349.7 km-c de Líneas de Transmisión, de los cuales la mayor aportación provendrá de los estados de Baja California, Hidalgo, Guanajuato, Estado de México y Quintana Roo. Adicionalmente, dichos proyectos integrarán a las RGD del MEM 50.1 km-c de red en media tensión. En la Figura 6.2 se puede observar el detalle por Entidad Federativa.

Para el estado de Baja California la principal contribución proviene de los proyectos “CFE20-GCC Obras de Refuerzo C.C.C. González Ortega”, “P17-BC11 El Arrajal Banco 1 y Red Asociada” y “CFE20-ESL Obras de Refuerzo C.C.C. San Luis Río Colorado” en donde se construyen Líneas de Transmisión para

²⁶ No se incluyen metas físicas de proyectos cancelados o pausados tanto para Líneas de Transmisión, Transformación y Compensación de Potencia Reactiva

reforzar el enlace de transmisión entre Mexicali y Tijuana, así como refuerzos en las Zonas Mexicali, San Luis Río Colorado y Ensenada.

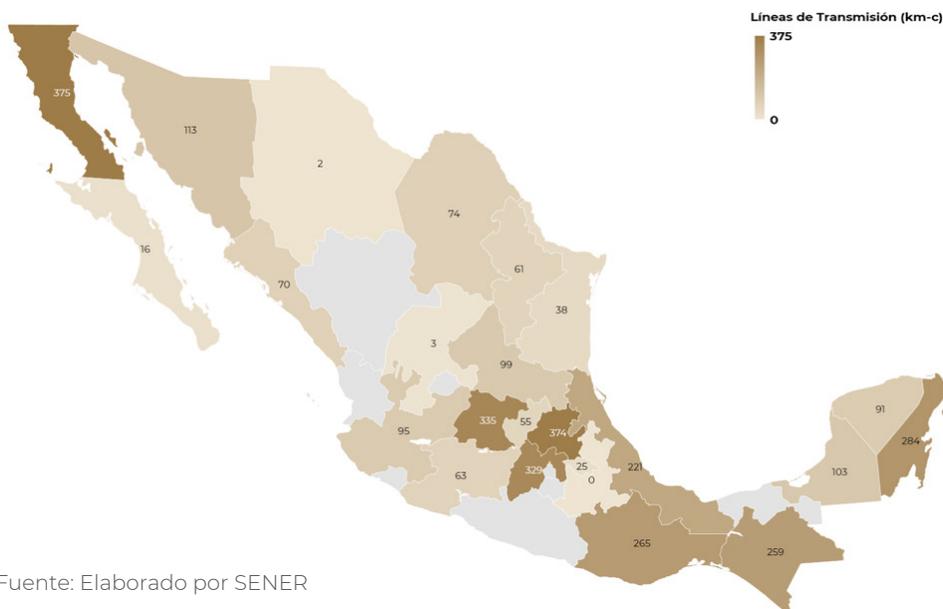
En cuanto a los estados de Hidalgo y Estado de México, el principal proyecto que contribuye a sus metas físicas es “I19-CE1 Incremento en la capacidad de transmisión de la región Noreste al Centro del País”, el cual permite reforzar la red de transmisión entre las regiones de Tamazunchale y el Valle de México.

El estado de Guanajuato tendrá un crecimiento importante en la longitud de sus Líneas de Transmisión motivado por un número amplio de proyectos, entre los que destacan “P19-OC3 Incremento de capacidad de transmisión en Las Delicias – Querétaro”, “P19-OC2 San José Iturbide Banco 4” y “P18-OC5 León IV entronque Aguascalientes Potencia - León III”.

Finalmente, el estado de Quintana Roo incorporará los proyectos “P18-PE2 y P20-PE3 Aumento de capacidad de transmisión para atender el crecimiento de la demanda de las zonas Cancún y Riviera Maya (Fases I y II)” y “P15-PE1 Línea de Transmisión Corriente Alterna Submarina Playacar - Chankanaab II”.

Es relevante mencionar que se modernizarán 40 km-c de Líneas de Transmisión existentes en 400

FIGURA 6.2. LONGITUD (KM-C) DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN DE AMPLIACIÓN DE LA RNT INSTRUIDAS POR SENER POR ENTIDAD FEDERATIVA



Fuente: Elaborado por SENER

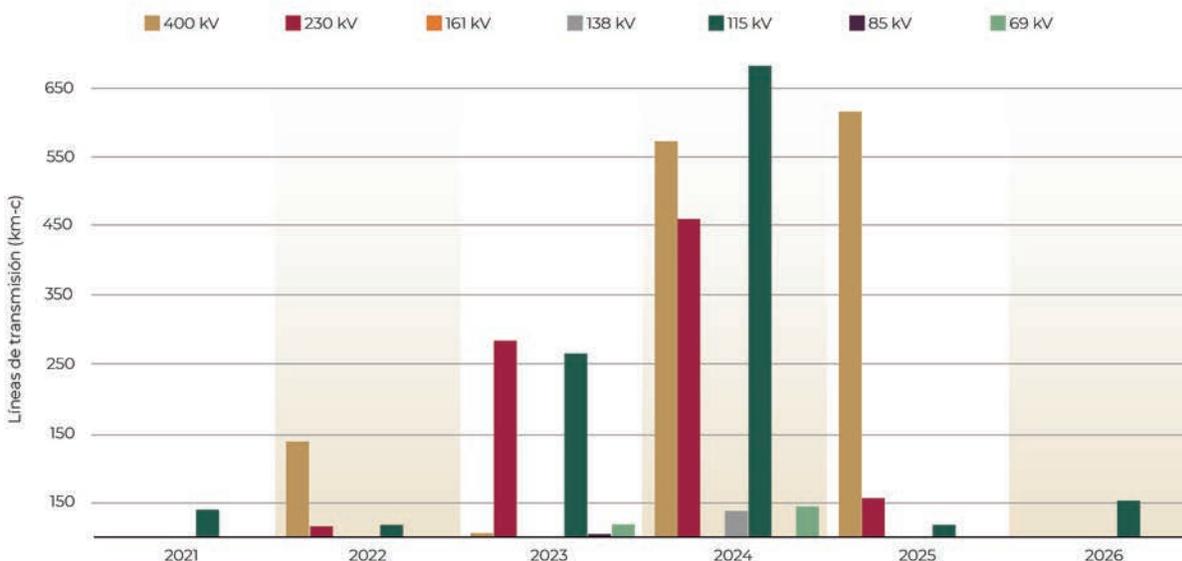


kV y 71.3 km-c de Líneas de Transmisión en 115 kV en los estados de Veracruz, Puebla, Durango y Sinaloa.

En la Figura 6.3 se detallan las adiciones de Líneas de Transmisión por año y nivel de tensión. En 400 kV se agregará un total de 1,338.0 km-c, en 230 kV 819.8 km-c y de 161 a 69 kV 1,191.9 km-c. En 2024 se verán

las mayores adiciones de Líneas de Transmisión, con un total de 1,833.3 km-c en ese año, sin embargo, en el nivel de tensión de 400 kV la mayor adición será en 2025 motivada por el proyecto “I19-CE1 Incremento en la capacidad de transmisión de la región Noreste al Centro del País”.

FIGURA 6.3. LONGITUD (KM-C) DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN DE AMPLIACIÓN DE LA RNT INSTRUIDAS POR SENER POR AÑO DE ENTRADA EN OPERACIÓN Y NIVEL DE TENSIÓN



Fuente: Elaborado por SENER con información del CENACE

Los proyectos de ampliación de la RNT instruidos por SENER a CFE Transmisión constituyen de un total de 13,158.2 MVA de capacidad de transformación, de los cuales la mayor contribución provendrá de los estados de Jalisco, Chihuahua, Baja California, Guanajuato y Quintana Roo. Adicionalmente, dichos proyectos integrarán a las RGD del MEM 226.7 MVA de capacidad en bancos de transformación de alta a media tensión. En la Figura 6.4 se puede observar el detalle por Entidad Federativa.

Para el estado de Jalisco la contribución proviene de los proyectos “P16-OC1 Guadalajara Industrial”, “P20-OC3 Aumento de capacidad de transformación al suroriente de la zona Metropolitana de Guadalajara (230/69 kV)”, “P20-OC1 Aumento de capacidad de transformación al suroriente de la zona Metropolitana de Guadalajara (400/230 kV)” y “P20-OC2 Atención del suministro en las zonas Zapotlán y Costa”, los cuales adicionan 1,400 MVA de capacidad de transformación.

En cuanto al estado de Chihuahua, se tienen los proyectos “P15-NT1 Chihuahua Norte Banco 5”, “P17-NT2 Nuevo Casas Grandes Banco 3”, “P19-NT1 Terranova Banco 2”, “P17-NT5 Francisco Villa Banco 3” y “P20-NT2 Soporte de tensión para las zonas Nuevo Casas Grandes y Moctezuma”, los cuales adicionan 1,300 MVA de capacidad de transformación.

El estado de Baja California incluye los proyectos “P17-BC14 Panamericana Potencia Banco 3”, “P19-BC1 Tijuana I Banco 4”, “P17-BC11 El Arrajal Banco 1 y Red Asociada” y “CFE20-ESL Obras de Refuerzo C.C.C. San Luis Río Colorado”, los cuales agregan 1,258.3 MVA de capacidad de transformación.

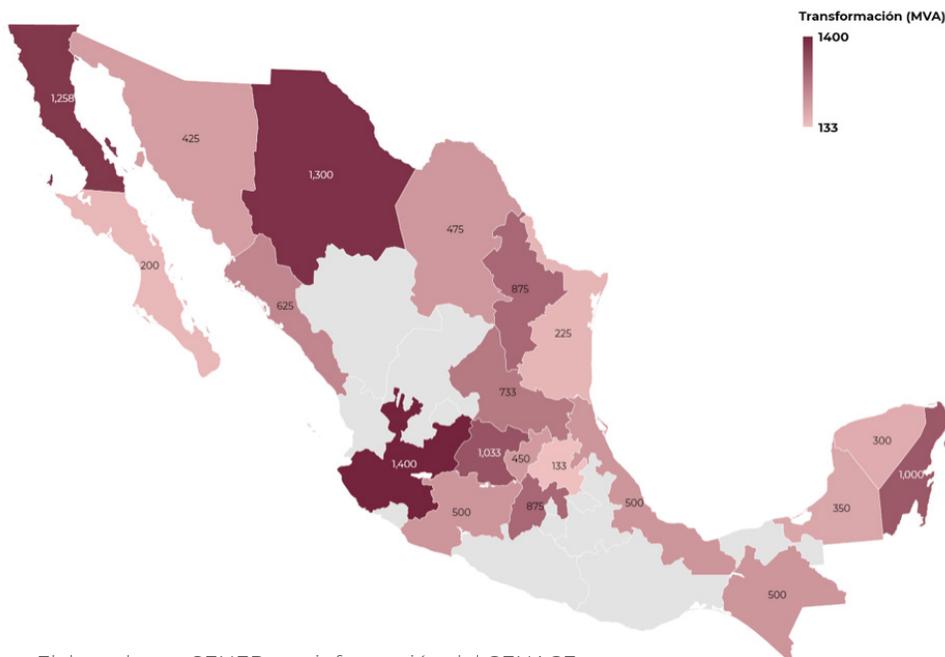
En el estado de Guanajuato se tienen instruidos los proyectos “P16-OC2 Potrerillos Banco 4”, “P16-OC3 Irapuato II Banco 3 (traslado)” y “P19-OC2 San José Iturbide Banco 4”, los cuales incrementan 1,033.3 MVA de capacidad de transformación.

Finalmente, el estado de Quintana Roo incorporará los proyectos “P18-PE2 y P20-PE3 Aumento

de capacidad de transmisión para atender el crecimiento de la demanda de las zonas Cancún y Riviera Maya (Fases I y II)", los cuales adicionarán 1,000 MVA de capacidad de transmisión.

También, se modernizarán 1,661.6 MVA de bancos de transformación en la RNT existentes, los cuales han cumplido su vida útil en los estados de Baja California, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y Veracruz.

FIGURA 6.4. CAPACIDAD (MVA) DE BANCOS DE TRANSFORMACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LA RNT INSTRUIDOS POR SENER POR ENTIDAD FEDERATIVA



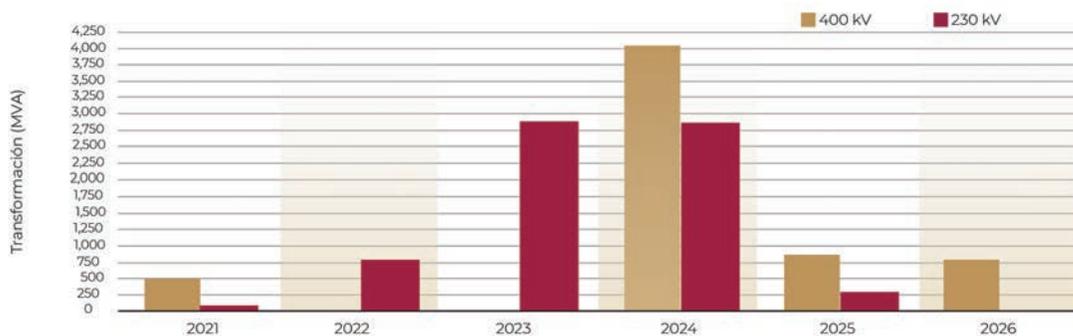
Fuente: Elaborado por SENER con información del CENACE

En la Figura 6.5 se muestran las adiciones de Bancos de Transformación por año y nivel de tensión. Para bancos con relaciones de transformación de 400 kV hacia 230 kV y 115 kV se agregará un total de 6,225.0 MVA. Mientras que para bancos con relaciones de

transformación de 230 kV hacia tensiones entre 161 kV y 69 kV se adicionarán 6,933.2 MVA de capacidad.

En 2024 se verán las mayores adiciones de Bancos de Transformación, con un total de 6,908.3 MVA, seguido por 2023 con 2,883.3 MVA.

FIGURA 6.5. CAPACIDAD (MVA) DE BANCOS DE TRANSFORMACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LA RNT INSTRUIDOS POR SENER POR AÑO DE ENTRADA EN OPERACIÓN Y NIVEL DE TENSIÓN



Fuente: Elaborado por SENER con información del CENACE



Los proyectos de ampliación de la RNT instruidos por SENER a CFE Transmisión constituyen de un total de 7,369.0 MVAR de compensación de potencia reactiva dinámica (CEV y STATCOM) y fija en derivación (capacitores y reactores) o serie (capacitores), de los cuales la mayor contribución provendrá de los estados de Quintana Roo, Oaxaca, Veracruz, Querétaro y Puebla. Adicionalmente, dichos proyectos integrarán a las RGD 5.4 MVAR de compensación en media tensión. En la Figura 6.6 se puede observar el detalle por Entidad Federativa.

Para el estado de Quintana Roo la contribución proviene de los proyectos “P18-PE2 y P20-PE3 Aumento de capacidad de transmisión para atender el crecimiento de la demanda de las zonas Cancún y Riviera Maya (Fases I y II)” y “P15-PE1 Línea de Transmisión Corriente Alterna Submarina Playacar - Chankanaab II”, los cuales adicionan 1,090.7 MVAR de compensación de potencia reactiva.

Para los estados de Oaxaca, Veracruz y Puebla, el proyecto “M16-ORI Incremento de Capacidad de Transmisión entre las Regiones Puebla – Temascal, Temascal – Coatzacoalcos, Temascal – Grijalva

y Grijalva - Tabasco” adiciona 2,171.9 MVAR de compensación de potencia reactiva.

Finalmente, en el estado de Querétaro se tienen los proyectos “P19-OC4 Compensación de potencia reactiva dinámica en el Bajío”, “P18-OC9 Compensación capacitiva en la zona Querétaro” y “P15-OC6 Compensación Capacitiva Occidente”, los cuales incrementan 667.5 MVAR de compensación de potencia reactiva.

Además, se reemplazará el Compensador Estático de VAR (CEV) en la SE Temascal III al haber cumplido su vida útil, con una capacidad de ± 300 MVAR y se modernizarán equipos de protección y control, sistema de enfriamiento y válvulas de tiristores en siete CEV adicionales. De igual forma se modernizarán los equipos de protección y control de la compensación serie instalada en las SE Donato Guerra y Temascal III. Dichos proyectos de modernización permitirán aumentar la Confiabilidad de la RNT y permitirán mantener las capacidades de transmisión existentes en los enlaces de transmisión involucrados.

FIGURA 6.6. CAPACIDAD DE COMPENSACIÓN DE POTENCIA REACTIVA (MVAR) DE AMPLIACIÓN DE LA RNT INSTRUIDA POR SENER POR ENTIDAD FEDERATIVA



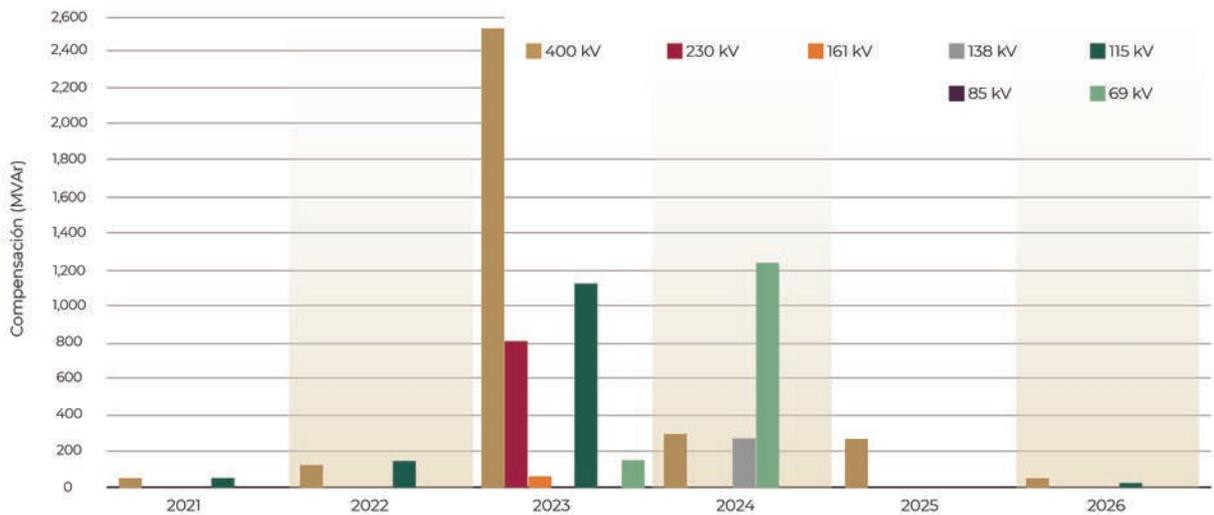
Fuente: Elaborado por SENER con información del CENACE

En la Figura 6.7 se presentan las adiciones de Compensación de potencia reactiva por año y nivel de tensión. En 400 kV se adicionarán 3,358.7 MVar, en 230 kV 808.0 MVar y en 115 kV 2,620.0 MVar en total.

En 2023 se verán las mayores adiciones de Compensación de potencia reactiva, con un total

de 4,721.6 MVar, donde la principal contribución provendrá del proyecto “M16-OR1 Incremento de Capacidad de Transmisión entre las Regiones Puebla – Temascal, Temascal – Coahuila, Temascal – Grijalva y Grijalva - Tabasco”. En 2024 se incrementarán 1,889.3 MVar.

FIGURA 6.7. CAPACIDAD (MVAR) DE COMPENSACIÓN DE POTENCIA REACTIVA DE AMPLIACIÓN DE LA RNT INSTRUIDA POR SENER POR AÑO DE ENTRADA EN OPERACIÓN Y NIVEL DE TENSIÓN



Fuente: Elaborado por SENER con información del CENACE

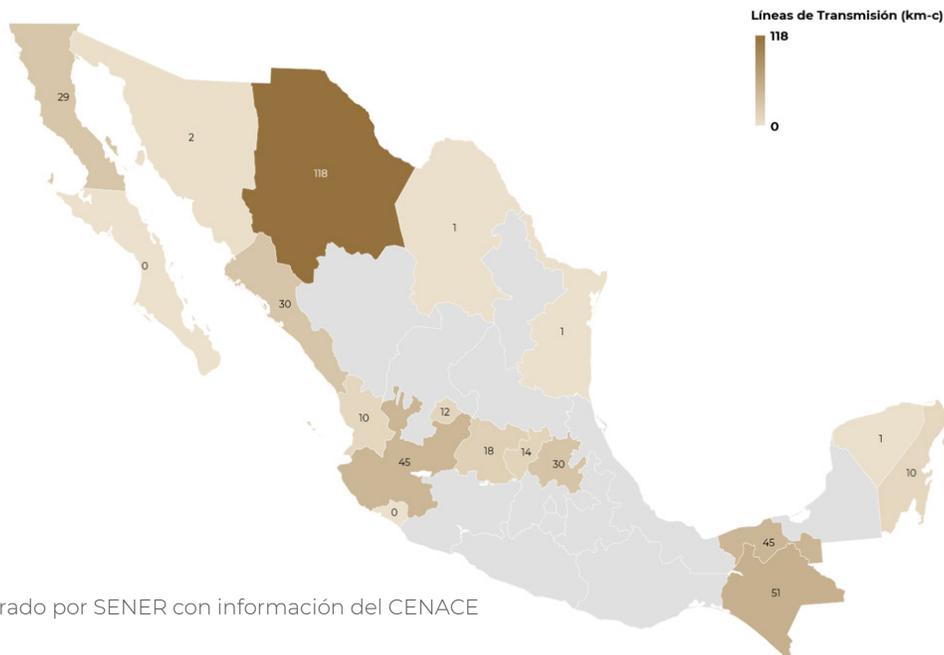


Fotografía 29. Gerencia de Control Regional Norte. CENACE.

Los proyectos de ampliación de las RGD del MEM instruidos por SENER a CFE Distribución y que son compartidos con CFE Transmisión constituyen de un total de 417.5 km-c de Líneas de Transmisión, los cuales son necesarios para conectar a la RNT las nuevas Subestaciones Eléctricas que adicionarán capacidad de transformación de alta a media tensión. Los estados en donde se tendrán las mayores adiciones son Chihuahua, Chiapas, Tabasco, Jalisco e Hidalgo. La mayoría de las adiciones de Líneas de Transmisión serán en el nivel de tensión de 115 kV, con un total de 385.9 km-c. En las Figuras 6.8 y 6.9 se puede observar el detalle por entidad federativa y año y nivel de tensión, respectivamente.

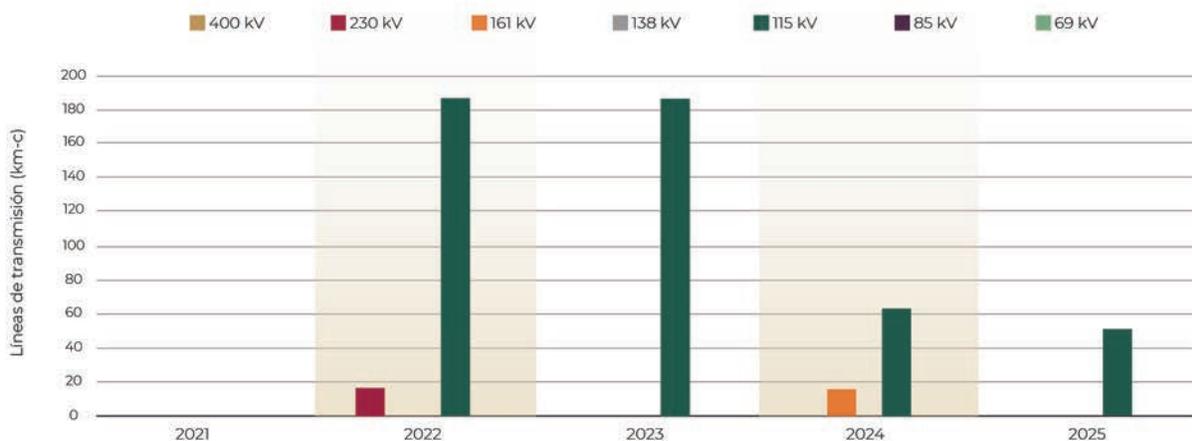


FIGURA 6.8. LONGITUD (KM-C) DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN DE AMPLIACIÓN DE LA RNT INSTRUIDAS POR SENER POR ENTIDAD FEDERATIVA



Fuente: Elaborado por SENER con información del CENACE

FIGURA 6.9. LONGITUD (KM-C) DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN DE AMPLIACIÓN DE LA RNT INSTRUIDAS POR SENER POR AÑO DE ENTRADA EN OPERACIÓN Y NIVEL DE TENSIÓN



Fuente: Elaborado por SENER con información del CENACE

Los proyectos de ampliación de las RGD del MEM instruidos por SENER a CFE Distribución constituyen de un total de 2,681.3 MVA de capacidad de transformación, de los cuales la mayor contribución provendrá de los estados de Baja California, Jalisco, Sinaloa, Veracruz y Sonora. En la Figura 6.10 se puede observar el detalle por Entidad Federativa. En el estado de Baja California

se tienen instruidos un total de 11 proyectos y en los estados de Jalisco, Sinaloa, Veracruz y Sonora se han instruido 7 proyectos, en cada uno.

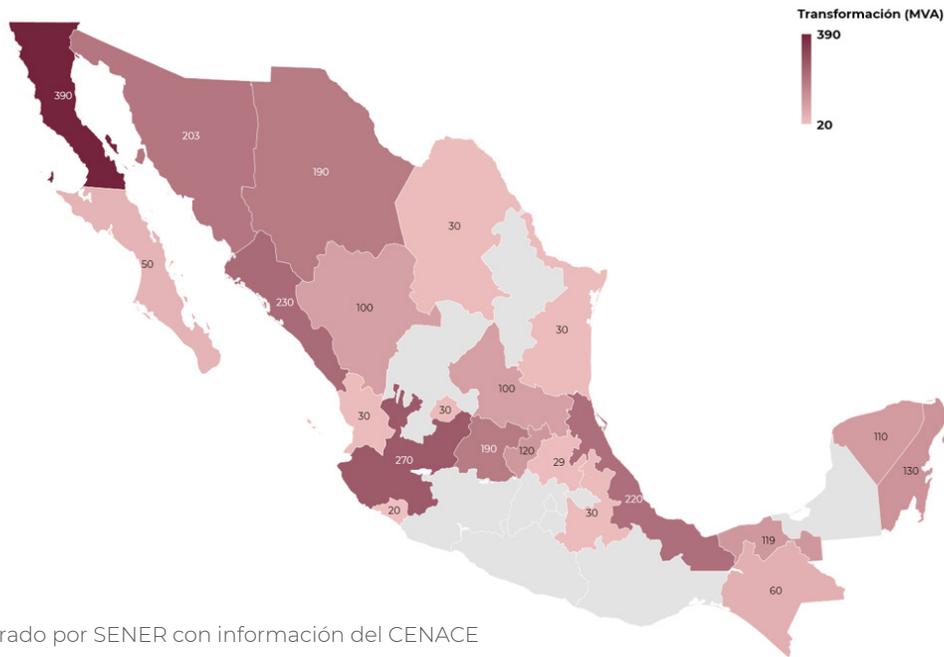
En la Figura 6.11 se muestran las adiciones de Bancos de Transformación por año y nivel de tensión. La mayoría de los bancos tienen relaciones de transformación de 115 kV hacia niveles inferiores



a 69 kV, con un total de 2,211.3 MVA. Le siguen los bancos de transformación de 230 kV, con 300.0 MVA y finalmente los bancos de transformación de 161 kV, con 170.0 MVA. En 2022 se verán las mayores adiciones de Bancos de Transformación, con un total de 1,381.9 MVA, seguido por 2024 con 610.0 MVA.

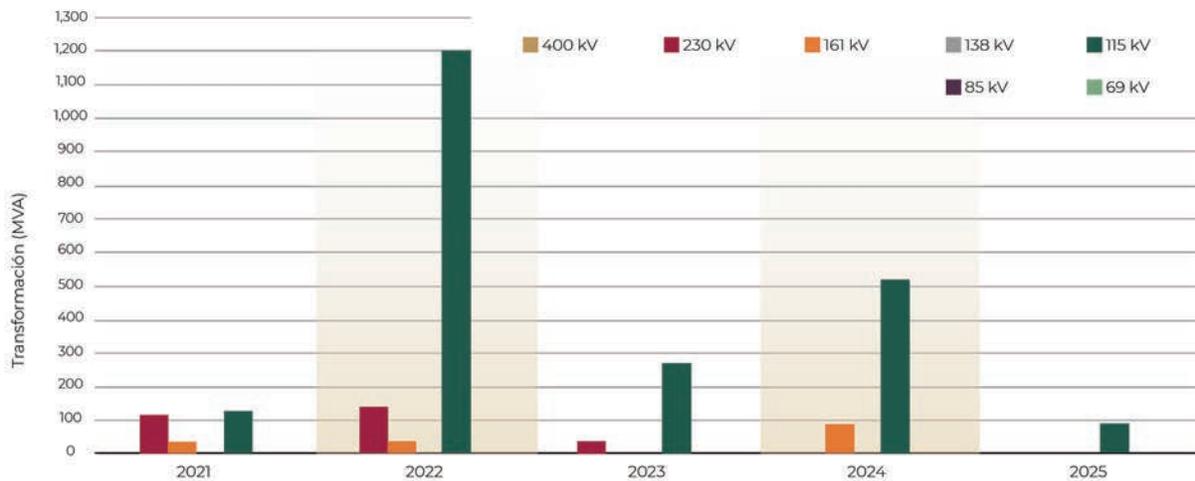
Los proyectos instruidos de ampliación de las RGD del MEM también adicionan en las RGD una capacidad total de 158.7 MVA de compensación de potencia reactiva mediante la instalación de bancos de capacitores en media tensión.

FIGURA 6.10. CAPACIDAD (MVA) DE BANCOS DE TRANSFORMACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS RGD DEL MEM INSTRUIDOS POR SENER POR ENTIDAD FEDERATIVA



Fuente: Elaborado por SENER con información del CENACE

FIGURA 6.11. CAPACIDAD (MVA) DE BANCOS DE TRANSFORMACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS RGD DEL MEM INSTRUIDOS POR SENER POR AÑO DE ENTRADA EN OPERACIÓN Y NIVEL DE TENSIÓN



Fuente: Elaborado por SENER con información del CENACE



6.5 PROPUESTA DE AMPLIACIÓN Y MODERNIZACIÓN DE LA RED NACIONAL DE TRANSMISIÓN Y LAS REDES GENERALES DE DISTRIBUCIÓN DEL MERCADO ELÉCTRICO MAYORISTA

En el ejercicio de planeación del PAMRNT 2021–2035, CENACE ha identificado 19 proyectos de ampliación de la RNT, los cuales se muestran en el Cuadro 6.3,

con el objetivo de satisfacer el suministro de la demanda de energía eléctrica, preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional, reducir los costos del Suministro Eléctrico, contribuir al cumplimiento de las metas de producción de energía limpia, asegurando la Confiabilidad en condiciones de viabilidad económica, operar con eficiencia energética, minimizando las congestiones en la red de transmisión y las pérdidas de energía eléctrica e incorporar tecnologías de Redes Eléctricas Inteligentes; objetivos descritos en la sección 6.1.

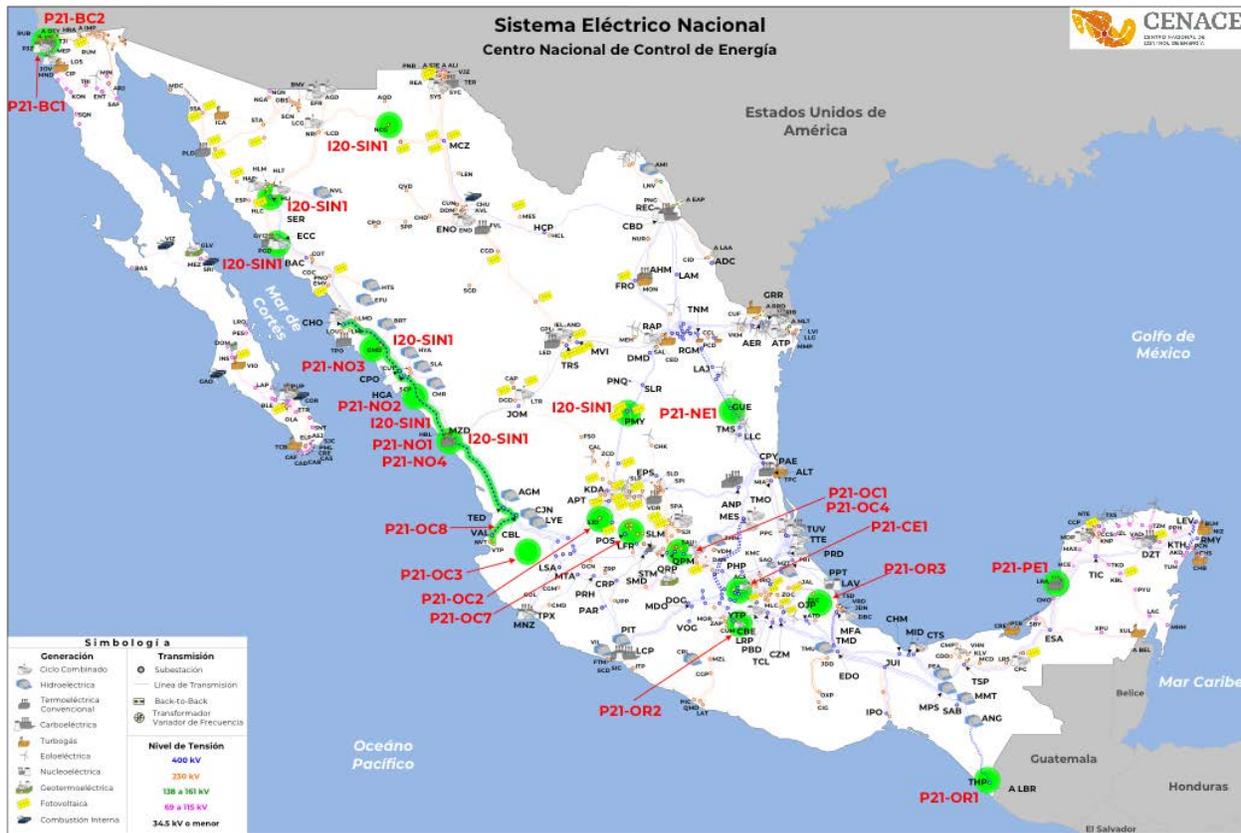
CUADRO 6.3. PROYECTOS DE AMPLIACIÓN DE LA RNT IDENTIFICADOS EN EL PAMRNT 2021 – 2035

| GERENCIA DE CONTROL REGIONAL | PEM | PROYECTO | FECHA NECESARIA | EJERCICIO DE PLANEACIÓN EN EL QUE SE IDENTIFICA | ATIENDE PROBLEMÁTICAS DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN ZONA DE DISTRIBUCIÓN / ESTADO |
|------------------------------|----------|---|-----------------|---|---|
| Noroeste, Norte y Occidental | I20-SIN1 | Solución a la problemática de Congestión de los enlaces de transmisión internos en la GCR Noroeste y de los enlaces de transmisión con las GRC Occidental y Norte | abr-21 | 2020 | Sonora, Sinaloa, Chihuahua, Nayarit, Zacatecas y Aguascalientes |
| Central | P21-CE1 | Incremento en la capacidad de transmisión en el corredor Teotihuacán - Texcoco en 400 kV | feb-21 | 2021 | Valle de México Norte y Centro / Ciudad de México y Estado de México |
| Oriental | P21-OR1 | Suministro de energía eléctrica en la zona Tapachula y San Cristóbal | abr-20 | 2021 | San Cristóbal y Tapachula/ Chiapas |
| | P21-OR2 | Suministro de energía eléctrica en Morelos | abr-20 | 2021 | Cuautla y Morelos / Morelos |
| | P21-OR3 | Refuerzo de Transmisión en la zona Xalapa | abr-20 | 2021 | Xalapa / Veracruz |
| Occidental | P21-OC1 | Incremento en capacidad de transmisión en la red de 115 kV de la zona Querétaro | abr-21 | 2021 | Querétaro / Querétaro |
| | P21-OC2 | Incremento en la capacidad de transformación en la zona Los Altos | abr-21 | 2021 | Los Altos / Jalisco |
| | P21-OC3 | Soporte de tensión para la zona Minas | abr-22 | 2021 | Minas / Jalisco |
| | P21-OC4 | Incremento en la capacidad de transformación en la zona Querétaro | abr-27 | 2021 | Querétaro / Querétaro |
| | P21-OC7 | Incremento en la capacidad de transmisión de la red eléctrica en 115 kV de las zonas León e Irapuato | abr-24 | 2021 | León e Irapuato / Guanajuato |
| | P21-OC8 | Aumento de capacidad de transformación y transmisión entre las zonas Tepic y Vallarta | abr-22 | 2021 | Tepic y Vallarta / Nayarit y Jalisco |
| Noroeste | P21-NO1 | Compensación capacitiva al noroeste de la zona Mazatlán | abr-25 | 2021 | Mazatlán / Sinaloa |
| | P21-NO2 | Compensación capacitiva al sur de la zona Culiacán | abr-25 | 2021 | Culiacán / Sinaloa |
| | P21-NO3 | Eliminar restricciones de capacidad de transmisión en cables subterráneos en 115 kV de la SE Ruiz Cortines | abr-25 | 2021 | Guasave / Sinaloa |
| | P21-NO4 | Eliminar restricciones de capacidad de transmisión en cables subterráneos en 115 kV de la SE Mazatlán Tecnológico | abr-25 | 2021 | Mazatlán / Sinaloa |
| Noreste | P21-NE1 | Incremento de capacidad de transmisión en la red de 115 kV de la zona Victoria | abr-21 | 2021 | Victoria / Tamaulipas |
| Peninsular | P21-PE1 | Aumento en la Confiabilidad del Suministro Eléctrico en la Zona Campeche | abr-25 | 2021 | Campeche / Campeche |
| Baja California | P21-BC1 | Incremento de la capacidad de transformación con relación de transformación 230/115/69 kV en la zona Tijuana | abr-25 | 2021 | Tijuana / Baja California |
| | P21-BC2 | Compensación capacitiva en la zona Tecate | abr-25 | 2021 | Tecate / Baja California |

En la Figura 6.12. se presenta el área de influencia de cada uno de los proyectos de ampliación de la RNT, en donde los círculos verdes hacen alusión a

las obras de ampliación. Los textos en rojo indican el Proyecto Elemental Mínimo (PEM), definido para cada uno en el Cuadro 6.3.

FIGURA 6.12. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS PROYECTOS DE AMPLIACIÓN DE LA RNT IDENTIFICADOS EN PAMRNT 2021 – 2035



Fuente: Elaborado por CENACE



Fotografía 30. Centro de Control Regional Noroeste. CENACE.

Con el objetivo de solventar las problemáticas establecidas en la sección 6.3 para la modernización de la RNT, se han identificado 14 proyectos de modernización de la RNT por parte CFE Transmisión y acordados con CENACE; los cuales se presentan en el Cuadro 6.4 y en la Figura 6.13.



CUADRO 6.4. PROYECTOS DE MODERNIZACIÓN DE LA RNT IDENTIFICADOS EN PAMRNT 2021 – 2035

| GERENCIA REGIONAL DE TRANSMISIÓN CFE | PEM | NOMBRE DEL PROYECTO | FECHA NECESARIA | CRITERIO APLICABLE |
|--------------------------------------|---------|---|-------------------------|--------------------|
| Central | M21-CE1 | Modernización parcial del CEV Nopala (+300/-90 MVar): Controlador, Protecciones, Válvula de Tiristores y Sistema de Enfriamiento | dic-21 | b |
| | M21-CE2 | Adecuación de Subestaciones Eléctricas Hidalgo y Cubitos | dic-21 | d y f |
| | M21-CE3 | Sustitución de equipamiento en la GCR Central que han sido rebasados en su capacidad de corto circuito | feb-21 | a |
| | M21-OR4 | Modernización de la Línea de Transmisión Tecamachalco - 73690 - Tlacotepec en 115 kV | feb-20 | b |
| Oriente | M21-OR1 | Modernización Integral de la Subestación Eléctrica Juile y partición de barras de 400 kV | dic-23 | b, d, e y f |
| | M21-OR2 | Modernización de Cuchillas, Equipo PCyM y SCADA de la Subestación Eléctrica Tres Estrellas | jun-23 | b, e y f |
| Noroeste | M21-NO1 | Modernización de la SE Sahuaro para adición de nueva bahía en 115 kV | abr-22 | d |
| | M21-NO2 | Normalizar las derivaciones en la Línea de Transmisión BÁCUM - 73450 - Maniobras Bluemex que suministra las SE Valle del Yaqui y SE Vicam | abr-22 | d |
| | M21-NO3 | Normalizar la derivación en la Línea de Transmisión Culiacán Poniente - 73J30 - La Higuera que suministra la SE Navolato | abr-22 | d |
| Norte | M21-NT1 | Repotenciación de la Línea de Transmisión Cuauhtémoc - 73840 - Maniobras Treinta y Cuatro | abr-21 | b y f |
| Noreste | M21-NE1 | Cambio de arreglo en la Subestación Eléctrica Villa de García en 115kV y modernización de tableros de Protección, Control y Medición | abr-21 | d |
| Baja California | M21-BC1 | Modernización de interruptores en el ámbito de la Gerencia de Control Regional Baja California | abr-21, abr-23 y abr-24 | a |
| | M21-BS1 | Incremento en la compensación capacitiva zona Los Cabos | abr-24 | c |
| | M21-MU1 | Modernización de arreglo de barras en la SE Santa Rosalía en 115 kV | abr-22 | d |

Categorías aplicables: a). Proyectos motivados por la Violación de Capacidades Interruptivas de Interruptores en AT y/o Equipamiento serie asociado. | b). Equipo Obsoleto (por vida útil o refaccionamiento). | c). Equipo con Daño. | d). Cambio de arreglo de SE o reconfiguración de la topología. | e). Cambio de Equipo por imposibilidad tecnológica. | f). Escalar especificaciones no acordes a su entorno.

Fuente: Elaborado por SENER con información del CENACE

FIGURA 6.13. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS PROYECTOS DE MODERNIZACIÓN DE LA RNT IDENTIFICADOS EN PAMRNT 2021 – 2035


Fuente: Elaborado por SENER con información del CENACE

Con el fin de atender hasta 2026, en común acuerdo entre el CENACE y CFE Distribución, los requerimientos existentes y futuros del suministro de energía eléctrica en las RGD del MEM se requiere la entrada en operación de nuevas Subestaciones Eléctricas a lo largo del país o el incremento en la capacidad de transformación de las existentes.

Los proyectos propuestos de ampliación de las RGD del MEM resuelven los problemas de saturación

esperados en los bancos de transformación alta/media tensión de acuerdo con el Pronóstico de la demanda del Mercado Eléctrico elaborado por el CENACE. En el Cuadro 6.5 y en la Figura 6.14 se muestran los 28 proyectos identificados de ampliación de las RGD del MEM, para atender el crecimiento de la demanda pronosticado en el corto plazo y mediano plazo.

CUADRO 6.5. PROYECTOS DE AMPLIACIÓN DE LAS RGD DEL MEM IDENTIFICADOS EN EL PAMRNT 2021 – 2035

| Gerencia de Control Regional | PEM | Nombre del Proyecto | Fecha necesaria | Atiende problemática de suministro de energía eléctrica en Zona de Distribución/Estado |
|------------------------------|----------|----------------------------------|-----------------|--|
| Oriental | D21-OR2 | Cuautla II Banco 2 | abr-25 | Cuautla / Morelos |
| | D21-OR3 | Palenque Banco 1 (sustitución) | abr-25 | Los Ríos / Chiapas |
| | D21-OR4 | La Isla Banco 1 | abr-26 | Chontalpa / Tabasco |
| Occidental | D21-OC1 | El Pedregal Banco 1 | abr-25 | San Luis Potosí / San Luis Potosí |
| | D21-OC2 | Matehuala Banco 2 (sustitución) | abr-25 | Matehuala / San Luis Potosí |
| | D21-OC4 | San Pedro Banco 2 | abr-25 | San Luis Potosí / San Luis Potosí |
| | D21-OC5 | Santiago Banco 2 | abr-25 | San Luis Potosí / San Luis Potosí |
| Noroeste | D21-NO1 | Villa Mercedes Banco 1 | abr-25 | Hermosillo / Sonora |
| | D21-NO2 | Rolando García Urrea Banco 2 | abr-25 | Hermosillo / Sonora |
| | D21-NO3 | Culiacán Centro Banco 2 | abr-25 | Culiacán / Sinaloa |
| | D21-NO4 | Mazatlán Emiliano Zapata Banco 1 | abr-26 | Mazatlán / Sinaloa |
| Norte | D21-NT1 | Meoqui Banco 1 (sustitución) | abr-25 | Delicias / Chihuahua |
| | | Saucito Banco 2 | abr-25 | Chihuahua / Chihuahua |
| Noreste | D21-NE1 | Tamalín Banco 1 | abr-25 | Tampico / Veracruz |
| | D21-NE2 | Miramar II Banco 1 | abr-25 | Tampico / Tamaulipas |
| | D21-NE3 | Molino Banco 1 | abr-26 | Tampico / Veracruz |
| | D21-NE4 | Ahuacatlán Banco 1 | abr-26 | Valles / San Luis Potosí |
| | D21-NE5 | Las Palmas Banco 1 | abr-26 | Victoria / Tamaulipas |
| | D21-NE6 | Hidalgo Banco 1 | abr-26 | Tampico / Tamaulipas |
| | D21-NE7 | Laguna Banco 1 | abr-26 | Valles / San Luis Potosí |
| | D21-NE8 | Sinaí Banco 1 | abr-25 | Reynosa / Tamaulipas |
| | D21-NE9 | Fomerrey 22 Banco 2 | abr-25 | Monterrey Poniente / Nuevo León |
| | D21-NE10 | Playa Banco 1 | abr-25 | Tampico / Tamaulipas |



| Gerencia de Control Regional | PEM | Nombre del Proyecto | Fecha necesaria | Atiende problemática de suministro de energía eléctrica en Zona de Distribución/Estado |
|------------------------------|---------|------------------------|-----------------|--|
| Peninsular | D21-PE1 | Punta Sam Banco 2 | abr-23 | Cancún / Quintana Roo |
| Baja California | D21-BC1 | Valle Potencia Banco 1 | abr-25 | San Luis Río Colorado / Baja California |
| | D21-BC2 | Valle Dorado Banco 1 | abr-25 | Ensenada / Baja California |
| | D21-BC3 | Seminario Banco 2 | abr-25 | Tijuana / Baja California |
| | D21-BC4 | Centenario Banco 2 | abr-25 | Mexicali / Baja California |

FUENTE: Elaborado por SENER con información del CENACE

FIGURA 6.14. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS PROYECTOS DE AMPLIACIÓN DE LAS RGD DEL MEM EN PAMRNT 2021 – 2035



FUENTE: Elaborado por SENER con información del CENACE

Los proyectos de ampliación de la RNT identificados en el ejercicio de planeación del PAMRNT 2021–2035 constituyen de un total de 1,072.1 km-c de Líneas de Transmisión, de los cuales la mayor aportación provendrá de los estados de Sinaloa y Nayarit. En la Figura 6.15 se puede observar el detalle por Entidad Federativa.

Para dichos Estados, la principal contribución proviene del proyecto “I20-SIN1 Solución a la problemática de Congestión de los enlaces de transmisión internos en la GCR Noroeste y de los enlaces de transmisión con las GRC Occidental y Norte”, el cual incrementará 782.0 km-c la longitud de la RNT. También, en el estado de Nayarit se

cuenta con el proyecto “P21-OC8 Aumento de capacidad de transformación y transmisión entre las zonas Tepic y Vallarta”, el cual contiene 130 km-c de Líneas de Transmisión.

En la Figura 6.16 se detallan las adiciones de Líneas de Transmisión por año y nivel de tensión. En 400 kV se agregará un total de 904.1 km-c, en 230 kV 50.7 km-c y de 161 a 69 kV 117.3 km-c. En 2025 se verán las mayores adiciones de Líneas de Transmisión, con un total de 865.0 km-c en ese año.

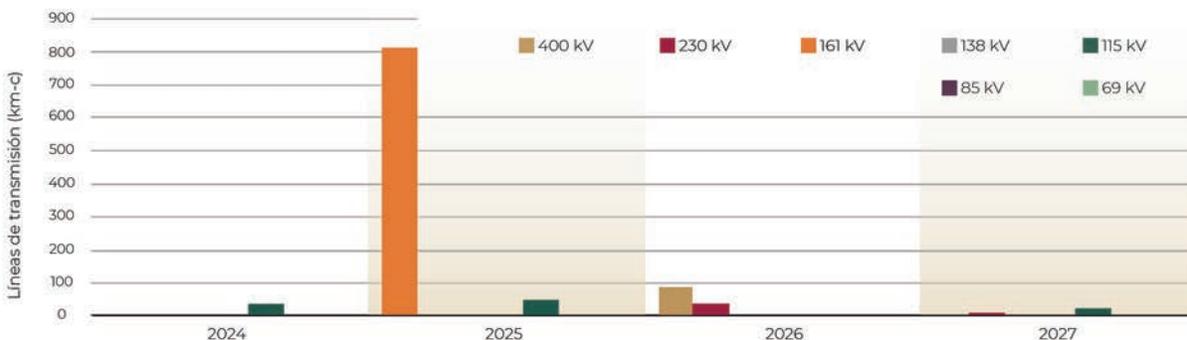
Es relevante mencionar, que se modernizarán 66.1 km-c de Líneas de Transmisión con los proyectos identificados de modernización de la RNT.

FIGURA 6.15. LONGITUD (KM-C) DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN DE AMPLIACIÓN DE LA RNT IDENTIFICADAS POR ENTIDAD FEDERATIVA



Fuente: Elaborado por SENER con información del CENACE

FIGURA 6.16. LONGITUD (KM-C) DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN DE AMPLIACIÓN DE LA RNT IDENTIFICADAS POR AÑO DE ENTRADA EN OPERACIÓN Y NIVEL DE TENSIÓN



Fuente: Elaborado por SENER con información del CENACE



Los proyectos de ampliación de la RNT identificados en el ejercicio de planeación del PAMRNT 2021 – 2035 constituyen de un total de 2,875 MVA de capacidad de transformación, de los cuales la mayor contribución provendrá de los estados de Sonora, Querétaro, Nayarit y Morelos. En la Figura 6.17 se puede observar el detalle por Entidad Federativa.

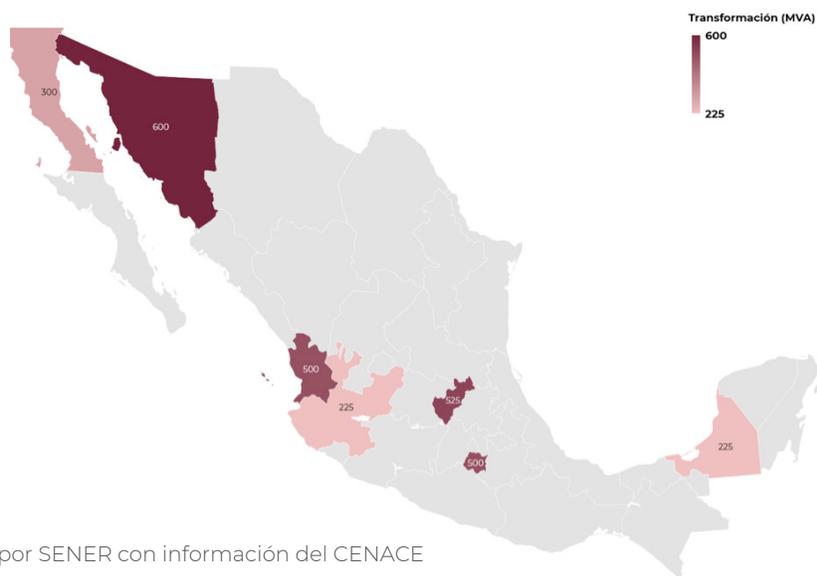
Los estados de Nayarit y Morelos incluyen los proyectos “P21-OC8 Aumento de capacidad de transformación y transmisión entre las zonas Tepic y Vallarta” y “P21-OR2 Suministro de energía eléctrica en Morelos”, los cuales agregan 500 MVA de capacidad de transformación en cada uno de los estados, respectivamente.

En cuanto al estado de Sonora, se tiene el proyecto “I20-SIN1 Solución a la problemática de Congestión de los enlaces de transmisión internos en la GCR Noroeste y de los enlaces de transmisión con las GRC Occidental y Norte”, el cual incrementa en 600 MVA la capacidad de transformación.

En la Figura 6.18 se muestran las adiciones de Bancos de Transformación por año y nivel de tensión. Para bancos con relaciones de transformación de 400 kV hacia 230 kV y 115 kV se agregará un total de 1,600 MVA. Mientras que para bancos con relaciones de transformación de 230 kV hacia tensiones entre 161 kV y 69 kV se adicionarán 1,275 MVA de capacidad. En 2025 se verán las mayores adiciones de Bancos de Transformación, con un total de 1,850 MVA, seguido por 2027 con 525 MVA y finalmente 2026 con 500 MVA.

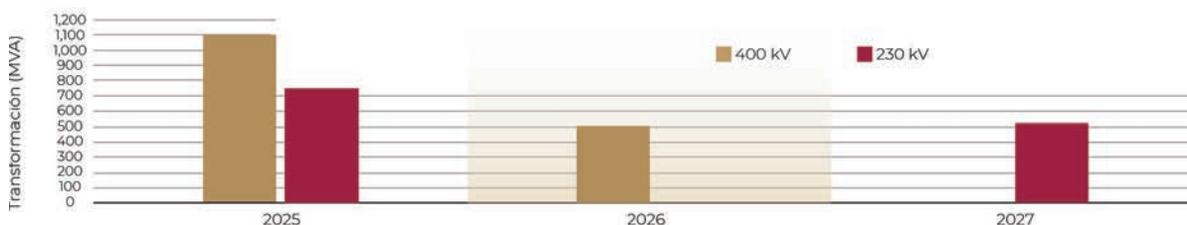
El estado de Querétaro tiene el proyecto “P21-OC4 Incremento en la capacidad de transformación en la zona Querétaro”, el cual considera 525 MVA de capacidad de transformación.

FIGURA 6.17. CAPACIDAD (MVA) DE BANCOS DE TRANSFORMACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LA RNT IDENTIFICADOS POR ENTIDAD FEDERATIVA



Fuente: Elaborado por SENER con información del CENACE

FIGURA 6.18. CAPACIDAD (MVA) DE BANCOS DE TRANSFORMACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LA RNT IDENTIFICADOS POR AÑO DE ENTRADA EN OPERACIÓN Y NIVEL DE TENSION



Fuente: Elaborado por SENER con información del CENACE

Los proyectos de ampliación de la RNT identificados en el ejercicio de planeación del PAMRNT 2021 – 2035 constituyen de un total de 2,850.3 MVAR de compensación de potencia reactiva dinámica (STATCOM) y fija en derivación (capacitores y reactores), de los cuales la mayor contribución provendrá de los estados de Sinaloa, Chihuahua, Zacatecas, Sonora y Chiapas. En la Figura 6.19 se puede observar el detalle por Entidad Federativa.

Para los estados de Sinaloa, Chihuahua, Zacatecas y Sonora la principal contribución proviene de los STATCOM asociados al proyecto “I20-SIN1 Solución a la problemática de Congestión de los enlaces de transmisión internos en la GCR Noroeste y de los enlaces de transmisión con las GRC Occidental y Norte”, el cual adiciona 2,450 MVAR de compensación de potencia reactiva. Para el estado de Chiapas, el proyecto “P21-OR1 Suministro de energía eléctrica en la zona Tapachula y San Cristóbal” adiciona 200 MVAR de compensación de potencia reactiva.

En la Figura 6.20 se presentan las adiciones de Compensación de potencia reactiva por año y nivel de tensión. En 400 kV se adicionarán 1,516.7 MVAR, en 230 kV 1,000 MVAR y de 161 a 69 kV 333.6 MVAR en total. En 2024 se verán las mayores adiciones de Compensación de potencia reactiva, con un total de 2,400 MVAR, donde la principal contribución provendrá del proyecto “I20-SIN1 Solución a la problemática de Congestión de los enlaces de



Fotografía 31. Reunión Nacional de Huracanes. Veracruz. 2019. CFE.

transmisión internos en la GCR Noroeste y de los enlaces de transmisión con las GRC Occidental y Norte”. En 2025 se incrementarán 383.6 MVAR. Adicionalmente, se modernizarán 67.5 MVAR de compensación.

FIGURA 6.19. CAPACIDAD DE COMPENSACIÓN DE POTENCIA REACTIVA (MVAR) DE AMPLIACIÓN DE LA RNT IDENTIFICADOS POR ENTIDAD FEDERATIVA

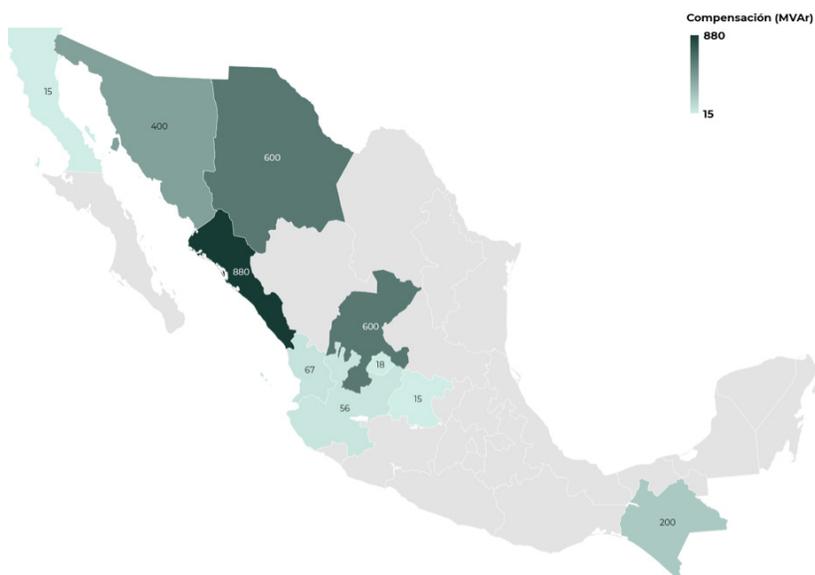
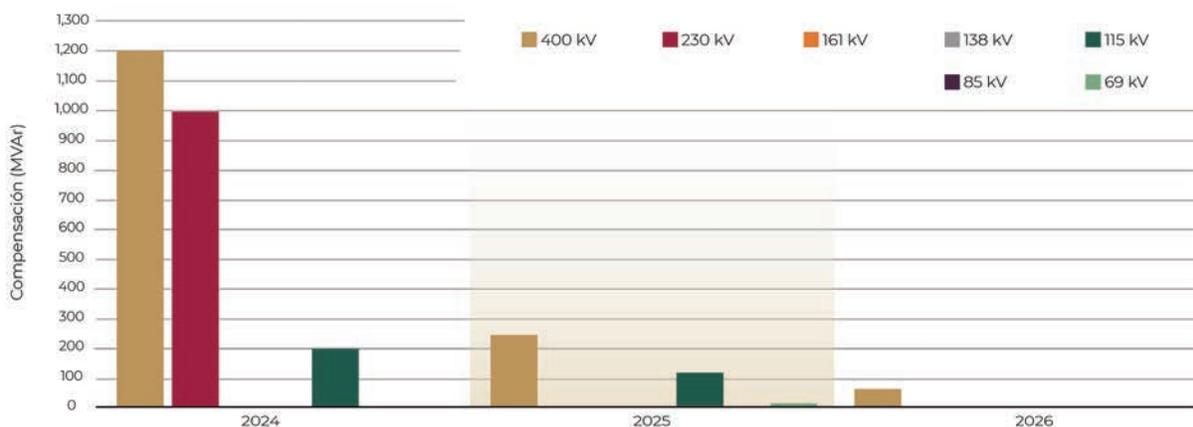


FIGURA 6.20. CAPACIDAD (MVAR) DE COMPENSACIÓN DE POTENCIA REACTIVA DE AMPLIACIÓN DE LA RNT IDENTIFICADOS POR AÑO DE ENTRADA EN OPERACIÓN Y NIVEL DE TENSIÓN



Fuente: Elaborado por SENER con información del CENACE

Los proyectos de ampliación de las RGD del MEM identificados en el ejercicio de planeación del PAMRNT 2021 – 2035 constituyen de un total de 82.9 km-c de Líneas de Transmisión, los cuales son necesarios para conectar a la RNT las nuevas Subestaciones Eléctricas que adicionarán capacidad de transformación de alta a media tensión. Los estados en donde se tendrán adiciones

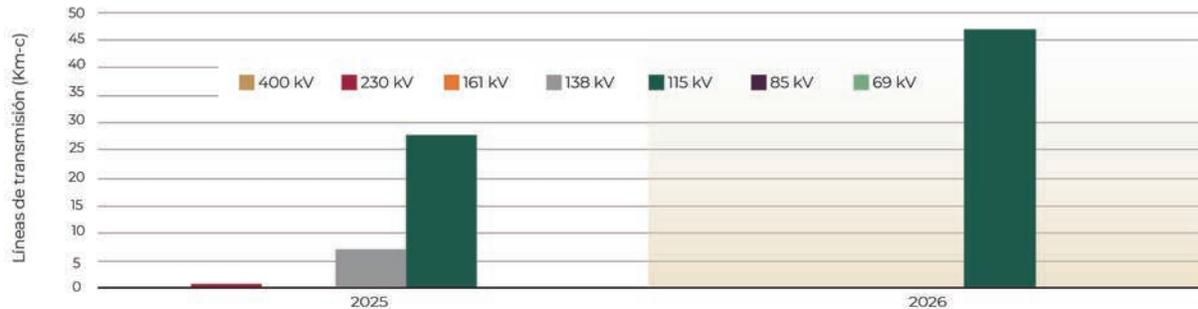
son San Luis Potosí, Tamaulipas, Sonora, Veracruz, Sinaloa, Baja California y Tabasco. La mayoría de las adiciones de Líneas de Transmisión serán en el nivel de tensión de 115 kV, con un total de 74.5 km-c. En las Figuras 6.21 y 6.22 se puede observar el detalle por Entidad Federativa y año y nivel de tensión, respectivamente.

FIGURA 6.21. LONGITUD (KM-C) DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN DE AMPLIACIÓN DE LA RNT IDENTIFICADAS POR ENTIDAD FEDERATIVA



Fuente: Elaborado por SENER con información del CENACE

FIGURA 6.22. LONGITUD (KM-C) DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN DE AMPLIACIÓN DE LA RNT IDENTIFICADAS POR AÑO DE ENTRADA EN OPERACIÓN Y NIVEL DE TENSIÓN



Fuente: Elaborado por SENER con información del CENACE

Los proyectos de ampliación de las RGD del MEM identificados en el ejercicio de planeación del PAMRNT 2021–2035 constituyen de un total de 862.5 MVA de capacidad de transformación, de los cuales la mayor contribución provendrá de los estados de San Luis Potosí, Tamaulipas, Baja California, Sonora y Sinaloa. En la Figura 6.23 se puede observar el detalle por Entidad Federativa.

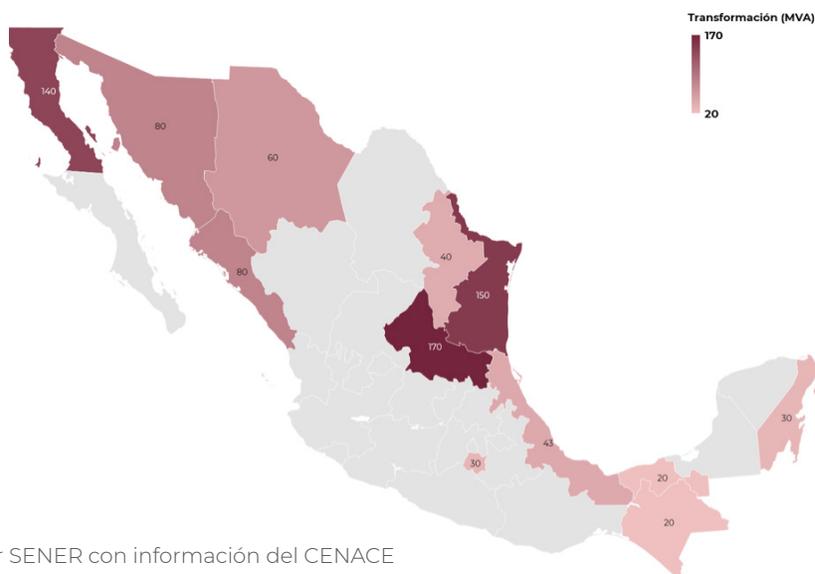
La mayoría de los bancos tienen relaciones de transformación de 115 kV hacia niveles inferiores a 69 kV, con un total de 752.5 MVA. Le siguen los bancos de transformación de 230 kV, con 80 MVA y finalmente los bancos de transformación de 138 kV, con 30 MVA. En 2025 se verán las mayores adiciones de Bancos de Transformación, con un total de 672.5 MVA, seguido por 2026 con 190.0 MVA.

En el estado de San Luis Potosí se han identificado un total de 6 proyectos, en Tamaulipas 5 proyectos, en Baja California 4 proyectos y en Sonora y Sinaloa 2 proyectos, en cada uno.

Los proyectos identificados de ampliación de las RGD del MEM también adicionan en las RGD una capacidad total de 51.8 MVar de compensación de potencia reactiva mediante la instalación de bancos de capacitores en media tensión.

En la Figura 6.24 se muestran las adiciones de Bancos de Transformación por año y nivel de

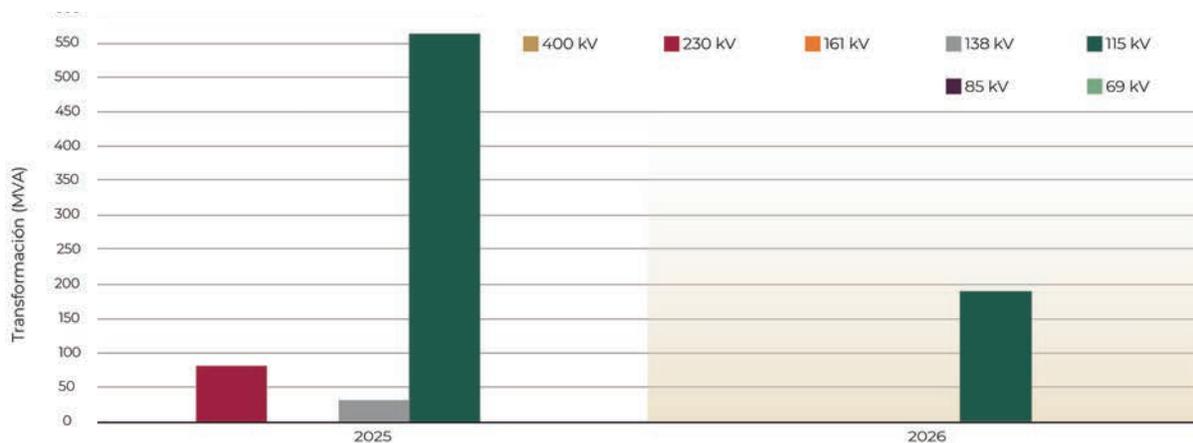
FIGURA 6.23. CAPACIDAD (MVA) DE BANCOS DE TRANSFORMACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS RGD DEL MEM IDENTIFICADOS POR ENTIDAD FEDERATIVA



Fuente: Elaborado por SENER con información del CENACE



FIGURA 6.24. CAPACIDAD (MVA) DE BANCOS DE TRANSFORMACIÓN DE AMPLIACIÓN DE LAS RGD DEL MEM IDENTIFICADOS POR AÑO DE ENTRADA EN OPERACIÓN Y NIVEL DE TENSIÓN



Fuente: Elaborado por SENER con información del CENACE

A continuación, se hace una breve reseña de cada uno de los proyectos identificados de ampliación y modernización de la RNT y las RGD del MEM, incluyendo las metas físicas de la infraestructura, los beneficios esperados del proyecto, su fecha estimada de entrada en operación y su área de influencia. Las metas físicas de la infraestructura

podrían modificarse debido a la factibilidad constructiva, así como de la viabilidad de la obtención de los derechos de vía e inmobiliarios, permisos ambientales y arqueológicos, entre otros. Aunque pudiesen presentarse ajustes en los mismos, siempre se busca lograr el objetivo planteado para cada uno de ellos.



Fotografía 32. Torre de transmisión. Los Altos, Jalisco CFE.

I20-SIN1

SOLUCIÓN A LA PROBLEMÁTICA DE CONGESTIÓN DE LOS ENLACES DE TRANSMISIÓN INTERNOS EN LA GCR NOROESTE Y DE LOS ENLACES DE TRANSMISIÓN CON LAS GRC OCCIDENTAL Y NORTE

BENEFICIOS DEL PROYECTO

En los últimos años se han incorporado una gran cantidad de proyectos de generación eléctrica entre las que destacan Centrales Eléctricas de Ciclo Combinado y otras tecnologías que utilizan los recursos renovables disponibles en esta región del país, por lo que se presentará una diversificación la matriz energética de generación en las GCR Noroeste, Norte y Noreste. Por tanto, se presentan y se seguirán presentando una alta transferencias de potencia activa (MW) en las compuertas que forman parte de la GCR Noroeste y las que interconectan con las GCR Norte y Occidental, ya que, en algunas de ellas, se alcanza su límite de operativo, con su respectiva congestión, en diferentes escenarios de demanda durante el día y durante diferentes periodos estacionales, lo que repercute en la Confiabilidad y en el incremento en los costos de operación del SIN.

Esta situación de creciente capacidad de generación de energía eléctrica en la parte Norte del país (que además con costos de producción bajos) origina un incremento en la magnitud del flujo de potencia en los enlaces norte-sur del país, por consiguiente, se han presentado Estados Operativos de Alerta y/o Emergencia a nivel Sistema, además de las reportadas al interior de cada GCR. Las más críticas han sido por alcanzar los límites operativos de las compuertas que interconectan el sistema interconectado Norte (GCR Noroeste – Norte y Noreste) con el resto del SIN.

El incremento pronosticado de la demanda será suministrado localmente con la generación instalada en las GCR Noroeste, Norte y Noreste, desde el invierno de 2019 la GCR Noroeste es una región exportadora de energía eléctrica. Por tanto, es necesaria la construcción de nueva infraestructura eléctrica desde el sur de la ciudad de Hermosillo (Sonora) hasta Cerro Blanco (Nayarit) y Nuevo Casas Grandes (Chihuahua), de forma que sea posible incrementar los límites de transmisión en la red eléctrica del Noroeste hacia el Occidente y Norte del país, con lo anterior, se mejora la estabilidad angular y de tensión ante perturbaciones en escenarios de alta transmisión de potencia y permite una mejor participación en la regulación de frecuencia de las Centrales Eléctricas instaladas en el norte del país, aumentando la Confiabilidad del SIN. Por consiguiente, se obtendrán beneficios al aprovechar los bajos costos de producción de las regiones del norte del país, con el despacho sin restricciones de las Centrales Eléctricas y precios marginales de menor costo a largo plazo. Adicionalmente, dado que el proyecto considera cuatro equipos dinámicos de compensación de potencia reactiva, se logra una mejor regulación de tensión y se mejora el amortiguamiento en zonas donde existen problemas de estabilidad de tensión o que son muy sensibles ante la dinámica de la carga, variabilidad de las Centrales Eléctricas con Energía Limpia intermitente o perturbaciones.

Con la nueva infraestructura se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el suministro de la demanda, preservar y mejorar la Confiabilidad del SIN, minimizar las congestiones en la RNT, incentivar una expansión eficiente de la generación, aplicación de tecnologías de redes eléctricas inteligentes y reducción en los costos de producción totales.

INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- LT Choacahui – Culiacán Poniente, de doble circuito tendido del primero, con una longitud estimada de 216 km y dos conductores por fase de calibre 1113 kcmil (Mil Circular Miils) de tipo Aluminium Conductor Steel Reinforced (ACSR) en 400 kV.
- LT Culiacán Poniente – Mazatlán Dos, de doble circuito tendido del primero, con una longitud estimada de 268 km, y dos conductores por fase de calibre 1113 kcmil tipo ACSR en 400 kV.
- LT Mazatlán Dos – Tepic Dos, de doble circuito tendido del primero, con una longitud estimada de 252 km y dos conductores por fase de calibre 1113 kcmil tipo ACSR en 400 kV.
- LT Tepic Dos – Cerro Blanco, de doble circuito tendido del primero, con una longitud estimada de 46 km y dos conductores por fase de calibre 1113 kcmil tipo ACSR en 400 kV.
- Un banco de transformación compuesto de cuatro unidades monofásicas de 150 MVA cada una (se incluye fase de reserva) y relación de transformación 400/230 kV en la SE Empalme Ciclo Combinado.
- Un banco de reactores de línea compuesto de tres unidades monofásicas (no incluye fase de reserva) de 25 MVar cada una en 400 kV en la SE Choacahui (incluye reactor de neutro).
- Un banco de reactores de línea compuesto de cuatro unidades monofásicas de 25 MVar cada una (incluye fase de reserva y reactor de neutro) en 400 kV en la SE Culiacán Poniente.
- Un banco de reactores de línea compuesto de tres unidades monofásicas de 25 MVar cada una en 400 kV en la SE Mazatlán Dos (incluye reactor de neutro).
- Equipo de compensación dinámica (STATCOM) con una capacidad de 200/-200 MVar en 230 kV en la SE Seri.
- Equipo de compensación dinámica (STATCOM) con una capacidad de 300/-300 MVar en 230 kV en la SE Nuevo Casas Grandes.
- Equipo de compensación dinámica (STATCOM) con una capacidad de 300/-300 MVar en 400 kV en la SE Mazatlán Dos.
- Equipo de compensación dinámica (STATCOM) con una capacidad de 300/-300 MVar en 400 kV en la SE Primero de Mayo.
- Ocho alimentadores para interconectar las cuatro LT: Choacahui – Culiacán Poniente, Culiacán Poniente – Mazatlán Dos, Mazatlán Dos – Tepic Dos y Tepic Dos – Cerro Blanco.



| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | | | | |
|---------------------------------------|---------|--------------|--------------|----------------|--------------|---------------|
| TIPO DE OBRA | KV | KM-C | MVA | STATCOM | MVAR | ALIMENTADORES |
| Transmisión | 400 | 782.0 | - | - | - | - |
| Transformación | 400/230 | - | 600.0 | - | - | - |
| Compensación | 400 | - | - | 1,200.0 | 250.0 | - |
| | 230 | - | - | 1,000.0 | - | - |
| Equipo en Subestación Eléctrica | 400 | - | - | - | - | 8 |
| Total | | 782.0 | 600.0 | 2,200.0 | 250.0 | 8 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|--|
| Abril de 2024 y abril de 2025 | GCR Noroeste, Norte, Noreste y Occidental. |

P21-CE1 INCREMENTO EN LA CAPACIDAD DE TRANSMISIÓN EN EL CORREDOR TEOTIHUACÁN - TEXCOCO EN 400 KV

BENEFICIOS DEL PROYECTO

El proyecto permitirá incrementar la capacidad de transmisión por el corredor Texcoco – Teotihuacán de 400 kV y tener las condiciones de suficiencia en infraestructura eléctrica que permita atender el crecimiento esperado de demanda de energía eléctrica en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

Adicionalmente, se evitará el Estado Operativo de Alerta que se presenta en la actualidad durante condiciones de alto flujo de potencia activa y que pone en riesgo el suministro local, al posicionar Esquemas de Acción Remedial que realizan la desconexión de un circuito en 400 kV del corredor Texcoco – Teotihuacán y en consecuencia el corte masivo de carga para evitar la sobrecarga de circuitos en 230 kV dentro de la red de la GCR Central, lo anterior podría ocurrir ante la eventual contingencia sencilla de un circuito del corredor en mención.

Finalmente, con la construcción del proyecto, se evitarán restricciones para el otorgamiento de licencia para el mantenimiento de los circuitos de 400 kV, así como riesgos operativos durante el proceso de mantenimiento.

INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- Repotenciación del doble circuito Teotihuacán – Texcoco en 400 kV, que consiste en el reemplazo de 16.07 km de conductor tipo ACSR, por dos conductores de calibre 1113 kcmil tipo Aluminium Conductor Steel Supported (ACSS) o similar con tecnología de alta temperatura, así como los accesorios homologados al tipo de conductor para soporte y sujeción en las torres de transmisión existentes.
- Sustitución de equipo primario en 400 kV en la SE Teotihuacán de las dos LT repotenciadas Teotihuacán – Texcoco para llegar a una capacidad de 2350 MVA.
- Sustitución de equipo primario en 400 kV en la SE Texcoco de las dos LT repotenciadas Teotihuacán – Texcoco para llegar a una capacidad de 2350 MVA.

| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | |
|---------------------------------------|-----|--------------|-----------------|
| TIPO DE OBRA | KV | KM-C | EQUIPO PRIMARIO |
| Transmisión | 400 | 32.14 | - |
| Equipo en Subestación Eléctrica | 400 | - | 4 |
| Total | | 32.14 | 4 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|--|
| Diciembre de 2025 | Zona Metropolitana de la Ciudad de México. |

| P21-OR1 | SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA ZONA TAPACHULA Y SAN CRISTÓBAL | | | | | | | | | |
|---|--|--------------|----|------|--------------|-----|-------|--------------|--|--------------|
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | |
| <p>Con la entrada en operación del proyecto se atenderá la problemática de Confiabilidad para el Suministro Eléctrico de las zonas Tapachula y San Cristóbal en condiciones de red completa y ante la contingencia sencilla de algún elemento de transmisión o ante la salida de operación del banco de transformación de la SE Tapachula Potencia, considerando que actualmente se presentan salidas de Líneas de Transmisión o banco de transmisión con cierta frecuencia, provocando problemáticas de bajo voltaje en las zonas de carga mencionadas que se refleja en cortes del Suministro Eléctrico.</p> <p>Adicionalmente, el proyecto permitirá la libranza del banco de transformación durante condiciones de demanda media para su mantenimiento, ya que actualmente se tienen restricciones por eventuales afectaciones de carga.</p> <p>Finalmente, se podrá atender el crecimiento esperado de la demanda eléctrica en el sur del estado de Chiapas en el mediano y largo plazo, permitiendo su crecimiento económico.</p> | | | | | | | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> · Equipo de compensación dinámica (STATCOM) con una capacidad de +50/-50 MVar en 115 kV, a instalarse en la SE Tapachula Aeropuerto. · Equipo de compensación dinámica (STATCOM) con una capacidad de +50/-50 MVar en 115 kV, a instalarse en la SE Huixtla. | | | | | | | | | | |
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DE OBRA</th> <th>KV</th> <th>MVar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Compensación</td> <td>115</td> <td>200.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td>200.0</td> </tr> </tbody> </table> | | TIPO DE OBRA | KV | MVar | Compensación | 115 | 200.0 | Total | | 200.0 |
| TIPO DE OBRA | KV | MVar | | | | | | | | |
| Compensación | 115 | 200.0 | | | | | | | | |
| Total | | 200.0 | | | | | | | | |
| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN MORELOS | | | | | | | | | |
| Abril de 2024 | Zonas San Cristóbal y Tapachula, estado de Chiapas | | | | | | | | | |

| | |
|---|--|
| P21-OR2 | SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN MORELOS |
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | |
| <p>Con la entrada en operación del proyecto se atenderá la problemática de Confiabilidad para el suministro de la zona Morelos en condiciones de red completa y ante la contingencia sencilla del banco de transformación "T3" instalado en la SE Yautepec Potencia. Del 2015 a la fecha se han presentado 5 eventos de salida del transformador, en tres de ellos se presentó afectación de carga de 2,228 MWh de energía con un tiempo total de 79 horas.</p> <p>Además, la propuesta permitirá evitar la dependencia del equipo de transformación de la SE Yautepec Potencia para el suministro de la zona, que se refleja en la limitada posibilidad de libranza del equipo para su mantenimiento, que solo puede realizarse en condición de demanda mínima y con riesgo en la saturación de los bancos de transformación instalados en la SE Zapata.</p> <p>Finalmente, se podrá atender el crecimiento esperado de la demanda eléctrica en el estado de Morelos en el mediano y largo plazo, permitiendo el crecimiento económico de la zona.</p> | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | |
| <ul style="list-style-type: none"> · LT de doble circuito, con una longitud estimada de 1 km y un conductor por fase de calibre 795 kcmil de tipo ACSR en 115 kV para entroncar la LT Cautla Dos – 73180 – Industrial Cautla Dos con la SE Ciclo Combinado Centro. · LT de doble circuito, con una longitud estimada de 1 km y un conductor por fase de calibre 795 kcmil tipo ACSR en 115 kV para entroncar la LT Cautla Dos – 73150 – Tepalcingo con la SE Ciclo Combinado Centro. · Un banco de transformación compuesto de cuatro unidades monofásicas de 125 MVA cada una (se incluye fase de reserva) y relación de transformación 400/115 kV en la SE Ciclo Combinado Centro. · Cambio de Transformador de Corriente (TC) en 115 kV en ambos extremos de la LT Yautepec Potencia – 73690 – Jiutepec, de relación de transformación normalizada para alcanzar una capacidad de transmisión de al menos 131 MVA. · Cuatro alimentadores en 115 kV en la SE Ciclo Combinado Centro para la interconexión con el entronque de la LT Cautla Dos – 73180 – Industrial Cautla Dos y la LT Cautla Dos – 73150 – Tepalcingo. | |



RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| TIPO DE OBRA | KV | Km-c | MVA | ALIMENTADORES | TC |
|---------------------------------|---------|------------|--------------|---------------|----------|
| Transmisión | 115 | 4.0 | - | - | - |
| Transformación | 400/115 | - | 500.0 | - | - |
| Equipo en Subestación Eléctrica | 115 | - | - | - | - |
| Total | | 4.0 | 500.0 | 4 | 2 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|---------------------------------|
| Abril de 2025 | Zona Morelos, estado de Morelos |

P21-OR3

REFUERZO DE TRANSMISIÓN EN LA ZONA XALAPA
BENEFICIOS DEL PROYECTO

El proyecto permitirá aumentar la Confiabilidad del Suministro Eléctrico en las Subestaciones Eléctricas de la zona Xalapa y parte de la zona Veracruz, específicamente las asociadas al corredor de transmisión en 115 kV desde la SE Castillo hasta la SE Veracruz II con una longitud aproximada de 110 km. Lo anterior en condición de red completa y ante contingencia sencilla en la red de 115 kV asociada.

Adicionalmente, el proyecto de refuerzo permitirá evitar la necesidad de realizar posibles cortes de carga, ante la contingencia sencilla de algún circuito del corredor mencionado.

Por último, la construcción del proyecto de refuerzo de transmisión incrementará la capacidad de suministro en la zona Xalapa, permitiendo el desarrollo económico local, con la posibilidad de conectar nuevos Centros de Carga en la región.

INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- LT Veracruz II – Tamarindo II de doble circuito, tendido de segundo, con una longitud estimada de 36 km y un conductor por fase de calibre 795 kcmil tipo ACSR en 115 kV.
- Un alimentador en 115 kV en la SE Veracruz II para la conexión de la LT Veracruz II – Tamarindo II.
- Un alimentador en 115 kV en la SE Tamarindo II para la conexión de la LT Veracruz II – Tamarindo II.
- Cambio de TC en 115 kV en ambos extremos de la LT El Castillo – 73260 – La Reina, con relación de transformación normalizada para alcanzar una capacidad de transmisión de al menos 180 MVA.
- Cambio de TC en 115 kV en ambos extremos de la LT La Reina – 73X10 – Las Trancas, relación de transformación normalizada para alcanzar una capacidad de transmisión de al menos 180 MVA.

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| TIPO DE OBRA | KV | Km-c | ALIMENTADORES | TC |
|---------------------------------|-----|-------------|---------------|----------|
| Transmisión | 115 | 36.0 | - | - |
| Equipo en Subestación Eléctrica | 115 | - | 2 | 4 |
| Total | | 36.0 | 2 | 4 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|--|
| Abril de 2025 | Ciudad de Xalapa y poblaciones aledañas, estado de Veracruz. |

| | |
|---------|--|
| P20-OC1 | INCREMENTO EN CAPACIDAD DE TRANSMISIÓN EN LA RED DE 115 KV DE LA ZONA QUERÉTARO |
|---------|--|

BENEFICIOS DEL PROYECTO

El proyecto permitirá aumentar la capacidad de transmisión en la red eléctrica de 115 kV de la Zona Querétaro, mejorando la Calidad, Confiabilidad y Continuidad del Suministro Eléctrico a los Usuarios Finales. También, facilitará la incorporación de nuevos Centros de Carga y permitirá cumplir con el suministro de la demanda y consumo a largo plazo en el estado de Querétaro.

Con la incorporación de este proyecto se reducirán las sobrecargas al presentarse alguna contingencia sencilla de alguno de los elementos de transmisión y transformación de la Zona Querétaro.

INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- Repotenciación de la LT Querétaro Potencia – 73720 – Querétaro Sur con una longitud de 5 km y un conductor por fase de calibre 795 kcmil tipo ACSR en 115 kV.
- Repotenciación de 0.8 km de la LT Satélite – 73110 – La Loma para sustituir calibre 336 kcmil tipo ACSR y 1000 mm2 tipo Cross-linked polyethylene (XLPE) – Aluminio (Al) por 795 kcmil tipo ACSR y 1250 mm2 tipo XLPE-Al, respectivamente, para alcanzar una cargabilidad de 179 MVA.
- Repotenciación de 0.4 km de la LT Querétaro I – 73540 – Satélite para sustituir calibre 1000 mm2 tipo XLPE-Al por 1250 mm2 tipo XLPE-Al para alcanzar una cargabilidad mínima de 160 MVA.
- Reemplazo de los transformadores de corriente (TC) existentes en 115 kV en ambos extremos de la LT Querétaro Poniente – 73090 – Querétaro Sur con una relación 1200/5 A, para alcanzar una cargabilidad mínima de 160 MVA.
- Reemplazo de los transformadores de corriente (TC) existentes en 115 kV en ambos extremos Querétaro Potencia – 73720 – Querétaro Sur con una relación 1200/5 A, para alcanzar el límite térmico del nuevo conductor 179 MVA.
- Reemplazo de los transformadores de corriente (TC) existentes en 115 kV en lado Querétaro Sur de la LT Querétaro Potencia – 73050 – Querétaro Sur con una relación 1200/5 A, para alcanzar una cargabilidad mínima de 160 MVA.
- Recalibración de bus y puentes de 115 kV en la SE Querétaro Poniente.

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| TIPO DE OBRA | KV | Km-c | TC | BUS |
|---------------------------------|-----|------------|----------|----------|
| Transmisión | 115 | 6.2 | - | - |
| Equipo en Subestación Eléctrica | 115 | - | 5 | 1 |
| Total | | 6.2 | 5 | 1 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|-------------------------------------|
| Abril de 2024 | Zona Querétaro, estado de Querétaro |

| | |
|---------|--|
| P21-OC2 | INCREMENTO EN LA CAPACIDAD DE TRANSFORMACIÓN EN LA ZONA LOS ALTOS |
|---------|--|

BENEFICIOS DEL PROYECTO

El proyecto permitirá atender el crecimiento de la demanda y consumo de la zona Los Altos, ubicada al nororiente de la Zona Metropolitana de Guadalajara, al incrementar la capacidad de transformación que alimenta la red de 115 kV.

Con esta obra se logra incrementar la Confiabilidad ante contingencia sencilla de algún elemento de la red de transmisión y ante mantenimientos de la infraestructura, minimizando así las interrupciones en el Suministro Eléctrico. Mejora el perfil de voltaje de la zona al considerar la instalación de compensación reactiva e incrementa la capacidad de transmisión en la red de 115 kV al sustituirse equipo serie en Líneas de Transmisión.

INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- Banco de transformación compuesto de tres unidades monofásicas de 75 MVA cada una (no se incluye fase de reserva) y relación de transformación 230/115 kV en la SE San Juan II.
- Un banco de capacitores de 15 MVar de capacidad en 115 kV en la SE Capilla de Guadalupe.
- Traslado de un banco de capacitores de 18 MVar de capacidad en 115 kV desde la SE Tepatitlán a la SE Peñuelas.
- Un banco de capacitores de 22.5 MVar de capacidad en 115 kV en la SE Tepatitlán.



- Instalación de bus de 115 kV en la SE Capilla de Guadalupe.
- Reemplazo de los TC existentes en 115 kV en ambos extremos de la LT Jalostotitlán – 73390 – San Juan II con una relación de transformación 1000/5 A para alcanzar una cargabilidad mínima de 179 MVA.
- Reemplazo de los TC existentes en 115 kV en ambos extremos de la LT San Juan de los Lagos – 73450 – Encarnación de Díaz con una relación de transformación de 800/5 A para alcanzar una cargabilidad mínima de 133 MVA.
- Reemplazo de los TC existentes en 115 kV en ambos extremos de la LT Jalostotitlán – 73430 – San Juan de Los Lagos con una relación de transformación de 800/5 A para alcanzar una cargabilidad mínima de 133 MVA.

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| TIPO DE OBRA | KV | MVA | MVAr | TC | Bus |
|---------------------------------|---------|--------------|-------------|----------|----------|
| Transformación | 230/115 | 225.0 | - | - | - |
| Compensación | 115 | - | 55.5 | - | - |
| Equipo en Subestación Eléctrica | 115 | - | - | 6 | 1 |
| Total | | 225.0 | 55.5 | 6 | 1 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|-----------------------------------|
| Abril de 2025 | Zona Los Altos, estado de Jalisco |

| P21-OC3 | SOPORTE DE TENSIÓN PARA LA ZONA MINAS |
|---------|---------------------------------------|
|---------|---------------------------------------|

BENEFICIOS DEL PROYECTO

La zona Minas se ubica al occidente de la Zona Metropolitana de Guadalajara y suministra energía eléctrica principalmente a los municipios de Amatitán, Ameca y Tala del estado de Jalisco. El proyecto permitirá atender el crecimiento de la demanda y consumo de la zona Minas, al incrementar la red de transmisión en 69 kV además de incluir la construcción de una nueva Subestación Eléctrica.

Con esta obra se logra incrementar la Confiabilidad ante contingencia sencilla de algún elemento de la red de transmisión y ante mantenimientos de la infraestructura, minimizando así las interrupciones en el Suministro Eléctrico. Mejorará el perfil de voltaje de la zona al considerar la instalación de compensación reactiva en 69 kV.

Finalmente, ya no se tendrá el riesgo de inestabilidad de voltaje en la zona, que actualmente puede suceder en condiciones de alta demanda y ante la indisponibilidad de algún elemento de transmisión o ante indisponibilidad de la generación hidráulica instalada en la zona.

INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- LT de doble circuito, con una longitud estimada de 0.1 km y un conductor por fase de calibre 477 kcmil tipo ACSR en 69 kV para entroncar la LT La Venta – 63970 – Santa Rosa en la nueva SE Minas.
- LT de doble circuito, con una longitud estimada de 0.1 km y un conductor por fase de calibre 477 kcmil tipo ACSR en 69 kV para entroncar la LT Amatitán – Tala (actualmente Tala – 63980 – Santa Rosa) en la nueva SE Minas.
- Un banco de capacitores de 5.0 MVAr de capacidad en 69 kV en la SE La Vega.
- Un banco de capacitores de 8.1 MVAr de capacidad en 69 kV en la nueva SE Minas.
- Un banco de capacitores de 5.0 MVAr de capacidad en 115 kV en la SE Estancita.
- Cuatro alimentadores en 69 kV en la nueva SE Minas para el entronque de las LT La Venta – 63970 – Santa Rosa y Amatitán – Tala (actualmente Tala - 63980 – Santa Rosa).
- Reemplazo de los TC existentes 69 kV en ambos extremos de la LT Santa Rosa – 63990 – Tequila con una relación de transformación 800/5 A para alcanzar una cargabilidad mínima de 80 MVA.
- Instalación de bus y puentes de 69 kV en la SE La Vega.

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| TIPO DE OBRA | KV | Km-c | MVAr | ALIMENTADORES | TC | Bus |
|---------------------------------|-----|------------|-------------|---------------|----------|----------|
| Transmisión | 69 | 0.4 | - | - | - | |
| Compensación | 69 | - | 13.1 | - | - | |
| | 115 | | 5.0 | - | | |
| Equipo en Subestación Eléctrica | 69 | - | - | 4 | 2 | 1 |
| Total | | 0.4 | 18.1 | 4 | 2 | 1 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|---------------------------------|
| Abril de 2025 | Zona Minas, estado de Jalisco. |

| P21-OC4 | INCREMENTO EN LA CAPACIDAD DE TRANSFORMACIÓN EN LA ZONA QUERÉTARO |
|---------|---|
|---------|---|

BENEFICIOS DEL PROYECTO

El proyecto permitirá aumentar la capacidad y Confiabilidad de Suministro Eléctrico a los Usuarios Finales ubicados en la zona de Querétaro. También, facilitará la incorporación de nuevos Centros de Carga y permitirá cumplir con el suministro de la demanda y consumo a largo plazo en el estado de Querétaro.

Con la incorporación de este proyecto se reducirán las sobrecargas al presentarse alguna contingencia sencilla, principalmente ante la salida de alguno de los elementos de transformación de la Zona Querétaro, minimizando las interrupciones en el Suministro Eléctrico ante contingencia o salidas de equipos por mantenimiento.

INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- Un banco de transformación compuesto de cuatro unidades monofásicas de 75 MVA cada una (se incluye fase de reserva) y relación de transformación 230/115 kV en la SE Otomí.
- Un banco de transformación compuesto de tres unidades monofásicas de 75 MVA cada una (no se incluye fase de reserva) y relación de transformación 230/115 kV en la SE Conín.
- LT de doble circuito, con una longitud estimada de 5.34 km y un conductor por fase de calibre 1113 kcmil tipo ACSR en 230 kV para entroncar la LT Las Delicias – 93300 – Querétaro Potencia en la nueva SE Otomí.
- LT de doble circuito tendido del primero, con una longitud estimada de 5.1 km y un conductor por fase de calibre 795 kcmil tipo ACSR en 115 kV entre las SE Otomí y Colinas de Apaseo.
- Repotenciación de la LT Querétaro Maniobras – 73220 – Querétaro Industrial aproximadamente 1.4 km para sustituir conductor 336 y 2/0 kcmil tipo ACSR por 795 kcmil tipo ACSR para alcanzar una cargabilidad mínima de 160 MVA.
- LT de doble circuito, con una longitud estimada de 5.16 km y un conductor por fase de calibre 795 kcmil tipo ACSR en 115 kV para entroncar la LT La Loma – 73860 – Querétaro Poniente en la nueva SE Otomí.
- LT de doble circuito tendido del primero, con una longitud estimada de 9.96 km y un conductor por fase de calibre 795 kcmil tipo ACSR en 115 kV para entroncar la LT Campanario – Zibata en la SE Conín, dejando deshabilitado el tramo de la LT desde el entronque hacia la SE Campanario.
- Dos alimentadores en 230 kV en la SE Otomí para la conexión de las nuevas LT.
- Tres alimentadores en 115 kV en la SE Otomí para la conexión de las nuevas LT.
- Un alimentador en 115 kV en la SE Colinas de Apaseo para la conexión de la nueva LT Otomí – Colinas de Apaseo.
- Un alimentador en 115 kV en la SE Conín para la conexión de la nueva LT Conín - Zibata.
- Remplazo de los TC existentes en 115 kV en ambos extremos de la LT Querétaro Maniobras – 73580 – Querétaro Potencia con una relación de transformación 1200/5 A, para alcanzar una cargabilidad de 179 MVA.
- Sustitución de interruptor Conín-77990 para alcanzar una capacidad de 40 kA.



RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| TIPO DE OBRA | KV | Km-c | MVA | ALIMENTADORES | TC | INTERRUPTOR |
|---------------------------------|---------|--------------|--------------|---------------|----------|-------------|
| Transmisión | 230 | 10.68 | - | - | - | - |
| | 115 | 26.78 | | - | - | - |
| Transformación | 230/115 | | 525.0 | - | - | - |
| Equipo en Subestación Eléctrica | 230 | - | | 2 | - | - |
| | 115 | | | 5 | 2 | 1 |
| Total | | 37.46 | 525.0 | 7 | 2 | 1 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|-------------------------------------|
| Abril de 2027 | Zona Querétaro, estado de Querétaro |

P21-OC7

INCREMENTO EN LA CAPACIDAD DE TRANSMISIÓN DE LA RED ELÉCTRICA EN 115 KV DE LAS ZONAS LEÓN E IRAPUATO
BENEFICIOS DEL PROYECTO

Las zonas León e Irapuato en el estado de Guanajuato, se encuentran enlazadas eléctricamente a través de una Línea de Transmisión en 115 kV entre las SE Silao y Los Sauces, formando una trayectoria longitudinal desde la SE León Oriente hasta Silao. Derivado de la condición mencionada, ante contingencia de alguna de las Líneas de Transmisión que alimentan esta trayectoria se presentan bajos niveles de tensión y sobrecargas en las Líneas de Transmisión que quedan en operación. Llegando a presentarse sobrecargas en condiciones de red completa en escenarios de alta demanda.

Con esta obra se logra incrementar la Confiabilidad ante contingencia sencilla de algún elemento de la red de transmisión y ante mantenimientos de la infraestructura, minimizando así las interrupciones en el Suministro Eléctrico. También, mejora el perfil de voltaje de la zona al considerar la instalación de compensación reactiva en 115 kV.

INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- LT León Oriente – San Carlos con una longitud estimada de 6.1 km un circuito y un conductor por fase calibre 795 kcmil tipo ACSR en 115 kV, de los cuales 0.95 km será nueva trayectoria sobre poste troncocónico doble circuito tendido del primero y 5.15 km tendido del segundo circuito sobre la estructura de la actual LT León Oriente – 73710 – San Carlos.
- Un banco de capacitores de 15 MVar de capacidad en 115 kV en la SE Maniobras Michelin.
- Un alimentador nuevo en 115 kV en la SE León Oriente para la nueva LT León Oriente – San Carlos.
- Un alimentador nuevo en 115 kV en la SE San Carlos para la nueva LT León Oriente – San Carlos.
- Recalibración del bus y puentes de 115 kV de la SE Los Sauces.

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| TIPO DE OBRA | KV | Km-c | MVAr | ALIMENTADORES | Bus |
|---------------------------------|-----|------------|-------------|---------------|----------|
| Transmisión | 115 | 6.1 | - | - | |
| Compensación | 115 | - | 15.0 | - | |
| Equipo en Subestación Eléctrica | 115 | - | - | 2 | 1 |
| Total | | 6.1 | 15.0 | 2 | 1 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|----------------------------------|
| Abril de 2025 | Zona León, estado de Guanajuato. |

P21-OC8 **AUMENTO DE CAPACIDAD DE TRANSFORMACIÓN Y TRANSMISIÓN ENTRE LAS ZONAS TEPIC Y VALLARTA**

BENEFICIOS DEL PROYECTO

El proyecto permitirá aumentar la capacidad y Confiabilidad de Suministro Eléctrico a los Usuarios Finales ubicados en las zonas de Tepic y Vallarta, También, facilitará la incorporación de nuevos Centros de Carga y permitirá cumplir con el suministro de la demanda y consumo a largo plazo en los estados de Nayarit y Jalisco.

Con la incorporación de este proyecto se reducirán las sobrecargas al presentarse alguna contingencia sencilla, principalmente ante la salida de alguno de los elementos de transformación 400/230 kV de la SE Tepic II, minimizando las interrupciones en el Suministro Eléctrico ante contingencia o salidas de equipos por mantenimiento. Adicionalmente, se incluye una nueva Subestación Eléctrica con la cual se puede alimentar la carga de la zona Vallarta, disminuyendo el riesgo de colapso total de la zona en caso de presentarse contingencias múltiples en la red de 230 kV.

INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- LT Cerro Blanco – Vallejo de doble circuito tendido del primero circuito, con una longitud estimada de 90 km y dos conductores por fase de calibre 1113 kcmil tipo ACSR en 400 kV (se incluyen transposiciones).
- LT de doble circuito, con una longitud estimada de 20 km y un conductor por fase de calibre 1113 kcmil tipo ACSR en 230 kV para entroncar la LT Vallarta Potencia – 93D20 – Nuevo Vallarta en la SE Vallejo.
- Un banco de transformación compuesto de cuatro unidades monofásicas de 125 MVA cada una (se incluye fase de reserva) y relación de transformación 400/230 kV en la SE Vallejo.
- Un alimentador en 400 kV en la SE Cerro Blanco para la conexión de la LT Cerro Blanco – Vallejo.
- Un alimentador en 400 kV en la SE Vallejo para la conexión de la LT Cerro Blanco – Vallejo.
- Dos alimentadores en 230 kV en la SE Vallejo para el entronque de la LT Vallarta Potencia – 93D20 – Nuevo Vallarta.
- Reemplazo de los TC existentes en 230 kV lado Vallarta Potencia de la LT Tepic II – 93950 – Vallarta Potencia con una relación de transformación 1200/5 A, para alcanzar una cargabilidad mínima de 319 MVA.
- Un banco de reactores de cuatro unidades de 16.66 MVar cada uno (se incluye fase de reserva) en 400 kV en la SE Vallejo.

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| TIPO DE OBRA | KV | KM-C | MVA | STATCOM | MVAr | ALIMENTADORES |
|---------------------------------|---------|--------------|--------------|-------------|----------|---------------|
| Transmisión | 400 | 90.0 | - | - | - | - |
| | 230 | 40.0 | - | - | - | - |
| Transformación | 400/230 | | 500 | | | |
| Compensación | 400 | - | - | 66.7 | - | - |
| Equipo en Subestación Eléctrica | 400 | - | - | - | 2 | - |
| | 230 | - | - | - | 2 | 1 |
| Total | | 130.0 | 500.0 | 66.7 | 4 | 1 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|---|
| Abril de 2026 | Zonas Vallarta y Tepic, estados de Jalisco y Nayarit. |

P21-N01 **COMPENSACIÓN CAPACITIVA AL NOROESTE DE LA ZONA MAZATLÁN**

BENEFICIOS DEL PROYECTO

Con la entrada en operación del proyecto se atenderá la problemática de baja tensión que se registra en el corredor de transmisión en 115 kV entre las SE El Habal, Piaxtla y La Cruz, tanto en estado estable y ante contingencias sencillas de acuerdo con los criterios de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad en el ámbito de la GCR Noroeste.

Se esperan beneficios adicionales como son la reducción de costos operativos (pérdidas eléctricas por efecto joule I²R), mejorar condiciones de voltaje para el Suministro Eléctrico en las zonas de influencia (Calidad de energía), atender el crecimiento de la demanda y consumo de energía eléctrica en el largo plazo y, en consecuencia, permitir el desarrollo de nuevos proyectos locales para el crecimiento económico de esta región.

INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- Un banco de capacitores de 15 MVar de capacidad en 115 kV en la SE La Cruz.



| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | |
|---------------------------------------|-----|-------------|
| TIPO DE OBRA | KV | Km-c |
| Compensación | 115 | 15.0 |
| Total | | 15.0 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|---|
| Abril de 2025 | Poblaciones al noroeste de la ciudad de Mazatlán, estado de Sinaloa |

| P21-N02 | COMPENSACIÓN CAPACITIVA AL SUR DE LA ZONA CULIACÁN | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---------------------------------------|--|--|--------------|----|------|--------------|-----|------|--------------|--|-------------|
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Con la entrada en operación del proyecto se atenderá la problemática de baja tensión que se registra en el corredor de transmisión en 115 kV entre las SE Quilá y El Dorado, tanto en estado estable y ante contingencias sencillas de acuerdo con los criterios de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad en el ámbito de la GCR Noroeste.</p> <p>Se esperan beneficios adicionales como son la reducción de costos operativos (pérdidas eléctricas por efecto joule I²R), mejorar condiciones de voltaje para el Suministro Eléctrico en las zonas de influencia (Calidad de energía), atender el crecimiento de la demanda y consumo de energía eléctrica en el largo plazo y, en consecuencia, permitir el desarrollo de nuevos proyectos locales para el crecimiento económico de esta región.</p> | | | | | | | | | | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> · Un banco de capacitores de 15 MVAR de capacidad en 115 kV en la SE El Dorado | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO</th> </tr> <tr> <th>TIPO DE OBRA</th> <th>KV</th> <th>Km-c</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Compensación</td> <td>115</td> <td>15.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td>15.0</td> </tr> </tbody> </table> | | RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | TIPO DE OBRA | KV | Km-c | Compensación | 115 | 15.0 | Total | | 15.0 |
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | |
| TIPO DE OBRA | KV | Km-c | | | | | | | | | | | |
| Compensación | 115 | 15.0 | | | | | | | | | | | |
| Total | | 15.0 | | | | | | | | | | | |
| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | |
| Abril de 2025 | Culiacán, estado de Sinaloa. | | | | | | | | | | | | |

| P21-N03 | ELIMINAR RESTRICCIONES DE CAPACIDAD DE TRANSMISIÓN EN CABLES SUBTERRÁNEOS EN 115 KV DE LA RUIZ CORTINES | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---------------------------------------|--|--|--------------|----|------|--------------|-----|-----|--------------|--|------------|
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Con la entrada en operación del proyecto se atenderá la problemática de saturación de la LT Los Mochis Industrial – Ruiz Cortines en 115 kV, por restricción de flujo de potencia por tramo de cable de potencia subterráneo, tanto en estado estable y ante contingencias sencillas de acuerdo con los criterios de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad en el ámbito de la GCR Noroeste.</p> <p>Se esperan beneficios adicionales como son la reducción de costos operativos (pérdidas eléctricas por efecto joule I²R), mejorar condiciones de voltaje para el Suministro Eléctrico en las zonas de influencia (Calidad de energía), atender el crecimiento de la demanda y consumo de energía eléctrica en el largo plazo y, en consecuencia, permitir el desarrollo de nuevos proyectos locales para el crecimiento económico de esta región.</p> | | | | | | | | | | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> · Sustitución del tramo subterráneo de la Línea de Transmisión que contiene un tramo con Cable de Potencia Subterráneo (LTCPS) Los Mochis Industrial – Ruiz Cortines de un circuito, con una longitud estimada de 1 km y un conductor por fase de calibre 795 kcmil tipo ACSR en 115 kV. | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO</th> </tr> <tr> <th>TIPO DE OBRA</th> <th>KV</th> <th>Km-c</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Compensación</td> <td>115</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td>1.0</td> </tr> </tbody> </table> | | RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | TIPO DE OBRA | KV | Km-c | Compensación | 115 | 1.0 | Total | | 1.0 |
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | |
| TIPO DE OBRA | KV | Km-c | | | | | | | | | | | |
| Compensación | 115 | 1.0 | | | | | | | | | | | |
| Total | | 1.0 | | | | | | | | | | | |
| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | |
| Abril de 2025 | Poblaciones de Ruiz Cortines, Juan José Ríos, Leyva Solano y Guasave, estado de Sinaloa | | | | | | | | | | | | |



| P21-N04 | ELIMINAR RESTRICCIONES DE CAPACIDAD DE TRANSMISIÓN EN CABLES SUBTERRÁNEOS EN 115 KV DE LA SE MAZATLÁN TECNOLÓGICO | | | | | | | | | | |
|--|---|-------------|--------------|----|------|--------------|-----|------|--------------|--|-------------|
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | |
| <p>Con la entrada en operación del proyecto se atenderá la problemática de saturación de la LT Mazatlán Dos – Mazatlán Tecnológico en 115 kV, por restricción de flujo de potencia por tramo de cable de potencia subterráneo, tanto en estado estable y ante contingencias sencillas de acuerdo con los criterios de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad en el ámbito de la Gerencia de Control Regional Noroeste.</p> <p>Se esperan beneficios adicionales como son la reducción de costos operativos (pérdidas eléctricas por efecto joule I²R), mejorar condiciones de la tensión para el Suministro Eléctrico en las zonas de influencia (Calidad de energía), atender el crecimiento de la demanda y consumo de energía eléctrica en el largo plazo y, en consecuencia, permitir el desarrollo de nuevos proyectos locales para el crecimiento económico de esta región.</p> | | | | | | | | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Recalibración del tramo subterráneo de la LT Mazatlán Dos – 73920 – Mazatlán Tecnológico, 3.31 km por un conductor con una capacidad operativa equivalente al tramo aéreo existente de la LT Mazatlán Dos – Mazatlán Tecnológico en 115 kV. | | | | | | | | | | | |
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DE OBRA</th> <th>KV</th> <th>Km-c</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Compensación</td> <td>115</td> <td>3.31</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td>3.31</td> </tr> </tbody> </table> | | | TIPO DE OBRA | KV | Km-c | Compensación | 115 | 3.31 | Total | | 3.31 |
| TIPO DE OBRA | KV | Km-c | | | | | | | | | |
| Compensación | 115 | 3.31 | | | | | | | | | |
| Total | | 3.31 | | | | | | | | | |
| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | | | | | | | | | | |
| Abril de 2025 | Mazatlán, estado de Sinaloa. | | | | | | | | | | |

| P21-NE1 | INCREMENTO DE CAPACIDAD DE TRANSMISIÓN EN LA RED DE 115 KV DE LA ZONA VICTORIA | | | | | | | | | | |
|---|--|-------------|--------------|----|------|--------------|-----|------|--------------|--|-------------|
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | |
| <p>El proyecto permitirá incrementar la capacidad de transmisión de potencia, que se suministra a la zona de distribución Victoria, desde la SE Güémez hacia las SE Olivos y Libertad, en la red eléctrica de 115 kV. Asimismo, se refuerza el soporte de tensión entre las Subestaciones Eléctricas de zona.</p> <p>Todo esto, con la finalidad de no afectar el Suministro Eléctrico a las cargas presentes en la zona, por el crecimiento anual de la demanda y/o ante la ocurrencia de alguna contingencia sencilla en la red eléctrica de ésta, asegurando así la eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y continuidad del Sistema Eléctrico Nacional.</p> | | | | | | | | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Recalibración de la LT Güémez – 73560 – Libertad, con una longitud estimada de 20 km y un conductor de calibre 795 kcmil tipo ACSR en 115 kV, sobre torre de acero. Recalibración de la LT Güémez – 73520 – Olivo, con una longitud aproximada de 13.5 km y un conductor de calibre 795 kcmil tipo ACSR en 115 kV sobre torre de acero. Sustitución de 5 postes de madera por estructuras de acero, reemplazo de herraje y aislamiento de ambas Líneas de Transmisión. | | | | | | | | | | | |
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DE OBRA</th> <th>KV</th> <th>Km-c</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Compensación</td> <td>115</td> <td>3.35</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td>3.35</td> </tr> </tbody> </table> | | | TIPO DE OBRA | KV | Km-c | Compensación | 115 | 3.35 | Total | | 3.35 |
| TIPO DE OBRA | KV | Km-c | | | | | | | | | |
| Compensación | 115 | 3.35 | | | | | | | | | |
| Total | | 3.35 | | | | | | | | | |
| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | | | | | | | | | | |
| Abril de 2024 | Zona Victoria, estado de Tamaulipas. | | | | | | | | | | |



| P21-PE1 | AUMENTO EN LA CONFIABILIDAD DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO EN LA ZONA CAMPECHE | | | | | | | | | | |
|---|--|--------------|--------------|----|-----|--------------|---------|-------|--------------|--|--------------|
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | |
| <p>El proyecto permitirá aumentar la Confiabilidad del Suministro Eléctrico en la zona Campeche, en particular a las Subestaciones Eléctricas de la ciudad de Campeche debido a que las Líneas de Transmisión en 115 kV que la conectan tienen una longitud promedio de 165 km. Por lo cual ante la contingencia sencilla del banco de transformación en la SE Lerma se pierde el soporte de la red eléctrica de 230 kV, requiriéndose cortes de carga para mantener la Calidad de voltaje o en dado caso, depender de que las Unidades de la Central Eléctrica Lerma estuvieran sincronizadas como unidades de Central Eléctrica fuera de mérito para proveer soporte de tensión en 115 kV.</p> <p>Por último, la construcción del proyecto incrementará la capacidad de suministro en la zona Campeche, permitiendo el desarrollo económico local, con la posibilidad de conectar nuevos Centros de Carga en la región. También, permitirá la reducción de los costos de producción de energía eléctrica y de emisiones al no tener que despachar la generación a base de combustóleo instalada en la SE Lerma.</p> | | | | | | | | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Un banco de transformación compuesto de tres unidades monofásicas de 75 MVA cada una (no incluye fase de reserva) y relación de transformación 230/115 kV en la SE Lerma. | | | | | | | | | | | |
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DE OBRA</th> <th>KV</th> <th>MVA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Compensación</td> <td>230/115</td> <td>225.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td>225.0</td> </tr> </tbody> </table> | | | TIPO DE OBRA | KV | MVA | Compensación | 230/115 | 225.0 | Total | | 225.0 |
| TIPO DE OBRA | KV | MVA | | | | | | | | | |
| Compensación | 230/115 | 225.0 | | | | | | | | | |
| Total | | 225.0 | | | | | | | | | |
| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | | | | | | | | | | |
| Abril de 2025 | Ciudad de Campeche y zonas rurales aledañas, estado de Campeche. | | | | | | | | | | |

| P21-BC1 | INCREMENTO DE LA CAPACIDAD DE TRANSFORMACIÓN CON RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN 230/115/69 KV EN LA ZONA TIJUANA | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------|--------------|----|-----|--------------|------------|-------|--------------|--|--------------|
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | |
| <p>El proyecto permitirá atender el Suministro Eléctrico a la ciudad de Tijuana, Baja California, garantizando la Continuidad del servicio ante la indisponibilidad de equipos de transformación. Se tendrá flexibilidad operativa y se mejora la Calidad del servicio, beneficiando a los Usuarios Finales de la Zona Tijuana-Tecate.</p> <p>Con la implementación del proyecto se atenderá la problemática de saturación de la infraestructura de transformación pronosticada en la SE Metrópoli Potencia, en condiciones de red completa y ante contingencia sencilla de elementos de transmisión y transformación.</p> <p>Se esperan beneficios como son la reducción de costos de producción, costos operativos (pérdidas eléctricas por efecto joule I²R), mejorar condiciones de voltaje para el Suministro Eléctrico (Calidad de energía), atender el crecimiento de la demanda y consumo de energía eléctrica en el largo plazo y, en consecuencia, permitir el desarrollo de nuevos proyectos locales para el crecimiento económico de esta región.</p> <p>Con la nueva infraestructura, se garantizan los criterios definidos conforme al Código de Red de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad en una instalación crítica para el Sistema Interconectado Baja California.</p> | | | | | | | | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Un banco de transformación compuesto de cuatro unidades monofásicas de 75 MVA cada una (incluye fase de reserva) y relación de transformación 230/115/69 kV en la SE Metrópoli; operación inicial 230/69 kV. | | | | | | | | | | | |
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DE OBRA</th> <th>KV</th> <th>MVA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Compensación</td> <td>230/115/69</td> <td>300.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td>300.0</td> </tr> </tbody> </table> | | | TIPO DE OBRA | KV | MVA | Compensación | 230/115/69 | 300.0 | Total | | 300.0 |
| TIPO DE OBRA | KV | MVA | | | | | | | | | |
| Compensación | 230/115/69 | 300.0 | | | | | | | | | |
| Total | | 300.0 | | | | | | | | | |
| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | | | | | | | | | | |
| Abril de 2025 | Tijuana, estado de Baja California. | | | | | | | | | | |

| P21-BC2 | COMPENSACIÓN CAPACITIVA EN LA ZONA TECATE | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----|------|--------------|----|------|--------------|--|-------------|
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | |
| <p>Con la entrada en operación del proyecto de compensación se logrará satisfacer la demanda que abastecen las SE Tecate Uno, Tecate Dos, Encinal y las SE de Parques industriales instalados en el área de influencia, manteniendo el perfil de voltaje dentro de los límites de operación establecidos, tanto en estado estable y ante contingencias sencillas de acuerdo con los criterios de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad en el ámbito del Sistema Interconectado Baja California.</p> <p>Adicionalmente, se estará en posibilidad de incrementar el suministro de la carga y el crecimiento natural de la demanda de la zona Tecate, así como motivar a la incorporación de nuevos proyectos de inversión que requieran de un Suministro Eléctrico que incremente el desarrollo económico de la ciudad de Tecate, obteniendo beneficios para la población.</p> <p>Se estiman beneficios adicionales como son: la reducción de costos operativos (pérdidas eléctricas por efecto joule I²R), mejorar condiciones de voltaje para el Suministro Eléctrico en las zonas de influencia (Calidad de energía), atender el crecimiento de la demanda y consumo de energía eléctrica en el largo plazo y, en consecuencia, permitir el desarrollo de nuevos proyectos locales para el crecimiento económico de esta región.</p> | | | | | | | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> · Un banco de capacitores en la Subestación Eléctrica Tecate Uno de 15 MVar en 69 kV. | | | | | | | | | | |
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DE OBRA</th> <th>KV</th> <th>MVar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Compensación</td> <td>69</td> <td>15.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td>15.0</td> </tr> </tbody> </table> | | TIPO DE OBRA | KV | MVar | Compensación | 69 | 15.0 | Total | | 15.0 |
| TIPO DE OBRA | KV | MVar | | | | | | | | |
| Compensación | 69 | 15.0 | | | | | | | | |
| Total | | 15.0 | | | | | | | | |
| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | | | | | | | | | |
| Abril de 2025 | Municipio de Tecate, estado de Baja California. | | | | | | | | | |

| D21-OR2 | CUAUTLA II BANCO 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----------------------|------------|---------------|------|---------------|---|----------|------|--|--|---------------------------------|------|--|-----|---|--------------|--|-------------|------------|----------|
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>El proyecto permitirá aumentar la capacidad de suministro en la parte norte de la ciudad de Cuautla, en el estado de Morelos. Con esto se evitarán problemas de Suministro Eléctrico mediante el incremento de capacidad de transformación en la SE Cuautla II con su red de distribución asociada, ante el crecimiento esperado de la demanda de energía eléctrica en esta zona. Lo anterior ante red completa o contingencia sencilla de algún elemento de transformación. De igual manera se optimizarán los circuitos de media tensión permitiendo la reducción de los costos de operación (pérdidas eléctricas por efecto joule I²R).</p> <p>Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el Suministro Eléctrico, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional. Con todo esto, no se tendrán restricciones para el desarrollo económico de la región al contar con suficiencia de capacidad de Suministro Eléctrico en la zona de influencia.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> · Ampliación de la SE Cuautla II con un banco de transformación de 30 MVA de capacidad y relación de transformación 115/13.8 kV. · Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 1.8 MVar de capacidad aislado y operado en 13.8 kV · Dos alimentadores en media tensión en (13.8 kV) para la conexión de los circuitos de distribución. · Reconfiguración de la red de media tensión para la optimización de las redes de distribución. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>OBRA QUE PERTENECE A</th> <th>KV</th> <th>MVA</th> <th>MVar</th> <th>ALIMENTADORES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista</td> <td>115/13.8</td> <td>30.0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Redes Generales de Distribución</td> <td>13.8</td> <td></td> <td>1.8</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td>30.0</td> <td>1.8</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> | | OBRA QUE PERTENECE A | KV | MVA | MVar | ALIMENTADORES | Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | 115/13.8 | 30.0 | | | Redes Generales de Distribución | 13.8 | | 1.8 | 2 | Total | | 30.0 | 1.8 | 2 |
| OBRA QUE PERTENECE A | KV | MVA | MVar | ALIMENTADORES | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | 115/13.8 | 30.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Redes Generales de Distribución | 13.8 | | 1.8 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total | | 30.0 | 1.8 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Abril de 2025 | Municipio de Cuautla, estado de Morelos. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



| | | | | |
|--|--------------------------------|--|-------------|------------------------|
| D21-OR2 | PALENQUE BANCO 1 (SUSTITUCIÓN) | | | |
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | |
| <p>El proyecto permitirá aumentar la capacidad de suministro en la parte oriente del municipio de Palenque, en el estado de Chiapas. Con esto se evitarán problemas de Suministro Eléctrico mediante el incremento de capacidad de transformación en la SE Palenque, ante el crecimiento esperado de la demanda de energía eléctrica en la región oriente del municipio y poblaciones cercanas. Lo anterior ante red completa o contingencia sencilla de algún elemento de transformación.</p> <p>Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el Suministro Eléctrico, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional. Con todo esto, no se tendrán restricciones para el desarrollo económico de la región al contar con suficiencia de capacidad de Suministro Eléctrico en la zona de influencia.</p> | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> · Sustitución del banco de transformación de 9.375 MVA en la SE Palenque por un banco de transformación de 20 MVA de capacidad y relación de transformación 115/13.8 kV. · Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 1.2 MVA_r de capacidad aislado y operado en 13.8 kV. | | | | |
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | | |
| OBRA QUE PERTENECE A | | KV | MVA | MVA_r |
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | | 115/13.8 | 20.0 | |
| Redes Generales de Distribución | | 13.8 | | 1.2 |
| Total | | | 20.0 | 1.2 |
| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | | |
| Abril de 2025 | | Municipio de Palenque y poblaciones aledañas, estado de Chiapas. | | |

| | | | | | | |
|--|-----------------|---|-------------|------------|------------------------|----------------------|
| D21-OR4 | LA ISLA BANCO 1 | | | | | |
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | | | |
| <p>El proyecto permitirá aumentar la capacidad de Suministro Eléctrico en el municipio de Cunduacán, en el estado de Tabasco. Con esto se evitarán problemas de suministro de energía eléctrica mediante el incremento de capacidad de transformación en la zona, ya que actualmente este municipio se alimenta por circuitos de distribución provenientes de la SE Cárdenas I y Villahermosa Poniente. Lo anterior ante red completa o contingencia sencilla de algún elemento de transformación. De igual manera se optimizarán los circuitos de media tensión permitiendo la reducción de los costos de operación (pérdidas eléctricas por efecto Joule I²R).</p> <p>Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el Suministro Eléctrico, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional. Con todo esto, no se tendrán restricciones para el desarrollo económico de la región al contar con suficiencia de capacidad de suministro de energía eléctrica en la zona de influencia.</p> | | | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> · Construcción de una nueva SE denominada La Isla mediante la instalación de un banco de transformación de 20 MVA de capacidad y relación de transformación 115/34.5 kV. · Línea de Transmisión de doble circuito en 115 kV, con una longitud estimada de 1.0 km y un conductor por fase de calibre 795 kcmil tipo ACSR, para entroncar la LT Cárdenas Dos – 73610 – Cactus Switcheo en la SE La Isla. · Dos alimentadores aislados y operados en 115 kV en la nueva SE La Isla. · Dos alimentadores en media tensión en (34.5 kV) para la conexión de los circuitos de distribución. · Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 1.2 MVA_r de capacidad aislado y operado en 34.5 kV. · Construcción de circuitos en media tensión en 34.5 kV y reconfiguración para la optimización de las redes de distribución. | | | | | | |
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | | | | |
| OBRA QUE PERTENECE A | | KV | Km-c | MVA | MVA_r | ALIMENTADORES |
| Red Nacional de Transmisión | | 115 | 2.0 | - | - | 2 |
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | | 115/34.5 | - | 20.0 | - | - |
| Redes Generales de Distribución | | 34.5 | - | - | 1.2 | 2 |
| Total | | | 20.0 | 1.2 | 1.2 | 4 |
| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | | | | |
| Abril de 2026 | | Municipio de Cunduacán y poblaciones aledañas, estado de Tabasco. | | | | |

| | | | | | | |
|--|---------------------|-----------|---|-------------|-------------|----------------------|
| D21-OC1 | EL PEDREGAL BANCO 1 | | | | | |
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | | | |
| <p>El proyecto permitirá aumentar la capacidad de Suministro Eléctrico en la región poniente de la ciudad de San Luis Potosí, San Luis Potosí. Se resolverá la problemática de saturación de los bancos de transformación de la SE San Luis Poniente mediante la construcción de una nueva SE denominada El Pedregal. Con ello se podrá satisfacer el Suministro Eléctrico en la red eléctrica compuesta por Centros de Carga de tipo residencial, comercial, industrial y agrícola. De igual forma se optimizarán los circuitos de media tensión permitiendo la reducción de pérdidas eléctricas por efecto Joule I²R y mejorando la regulación de tensión en dichos circuitos.</p> <p>Finalmente, con la entrada en operación del proyecto se logrará: atender el incremento de demanda esperado en la zona, cumplir con el Suministro Eléctrico, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del SEN.</p> | | | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> · Construcción de una nueva SE denominada El Pedregal mediante la instalación de un banco de transformación de 30 MVA de capacidad y relación de transformación 115/13.8 kV. · Construcción de una LT aérea-subterránea de doble circuito en 115 kV, con una longitud estimada de 1.24 km y un conductor por fase de calibre 795 kcmil tipo ACSR en su tramo aéreo y de 2.4 km y un conductor por fase de calibre 2000 mm² Cu tipo XLP en su tramo subterráneo, para entroncar la LT San Luis Potosí – 73820 – Tangamanga en la SE El Pedregal. · Dos alimentadores aislados y operados en 115 kV en la nueva SE El Pedregal. · Seis alimentadores en media tensión en (13.8 kV) para la conexión de los circuitos de distribución. · Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 1.8 MVar de capacidad aislado y operado en 13.8 kV. · Construcción de circuitos en media tensión en 13.8 kV y reconfiguración para la optimización de las redes de distribución. | | | | | | |
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | | | | |
| OBRA QUE PERTENECE A | | KV | Km-c | MVA | MVAr | ALIMENTADORES |
| Red Nacional de Transmisión | | 115 | 7.3 | - | - | 2 |
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | | 115/13.8 | - | 30.0 | - | - |
| Redes Generales de Distribución | | 13.8 | - | - | 1.8 | 6 |
| Total | | | 7.3 | 30.0 | 1.8 | 8 |
| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | | | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | | | |
| Abril de 2025 | | | Poniente de San Luis Potosí, estado de San Luis Potosí. | | | |

| | | | | | |
|---|---------------------------------|-----------|---|-------------|--|
| D21-OC2 | MATEHUALA BANCO 2 (SUSTITUCIÓN) | | | | |
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | | |
| <p>El proyecto permitirá satisfacer el crecimiento de la demanda del área rural de las poblaciones de Vanegas, Cedral, Santo Domingo, Catorce y Villa de Guadalupe, San Luis Potosí, compuesta por Centros de Carga de tipo residencial y comercial. Con la sustitución del banco 2 en la SE Matehuala no se tendrán problemas de Suministro Eléctrico en la red eléctrica de 34.5 kV ante el incremento de demanda y consumo de energía eléctrica esperados en la zona de influencia, esto con red completa.</p> <p>Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el Suministro Eléctrico, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional. Con todo esto, no se tendrán restricciones para el desarrollo económico de la región al contar con suficiencia de capacidad de Suministro Eléctrico en la zona de influencia.</p> | | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> · Sustitución del banco de transformación de 30 MVA en la SE Matehuala por un banco de transformación de 40 MVA de capacidad y relación de transformación 115/34.5 kV. · Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 2.4 MVar de capacidad aislado y operado en 34.5 kV. | | | | | |
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | | | |
| OBRA QUE PERTENECE A | | KV | MVA | MVAr | |
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | | 115/34.5 | 40.0 | - | |
| Redes Generales de Distribución | | 34.5 | - | 2.4 | |
| Total | | | 40.0 | 2.4 | |
| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | | | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | | |
| Abril de 2025 | | | Vanegas, Cedral y poblaciones aledañas, estado de San Luis Potosí | | |



| | | | | | |
|--|-------------------|---|-------------|-------------|----------------------|
| D21-OC4 | SAN PEDRO BANCO 2 | | | | |
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | | |
| <p>El proyecto permitirá atender el crecimiento de la demanda de los municipios de Soledad de Graciano Sánchez y Cerro de San Pedro, San Luis Potosí, donde se espera un incremento de la demanda para los próximos años provocando la saturación de la transformación de la SE San Pedro. El proyecto permite liberar la carga del banco existente y distribuir las densidades de carga para esta área que son de tipo residencial y comercial haciendo más confiable el Suministro Eléctrico.</p> <p>Con la entrada en operación del proyecto no se tendrán problemas de suministro en la red eléctrica de 13.8 kV ante el incremento de demanda esperado en la zona de influencia, esto con red completa y ante contingencia sencilla.</p> <p>Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el Suministro Eléctrico, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del SEN.</p> | | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> · Ampliación de la SE San Pedro con un banco de transformación de 30 MVA de capacidad y relación de transformación 115/13.8 kV. · Cinco alimentadores en media tensión en (13.8 kV) para la conexión de los circuitos de distribución. · Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 1.8 MVar de capacidad aislado y operado en 13.8 kV. · Construcción de circuitos en media tensión en 13.8 kV y reconfiguración para la optimización de las redes de distribución. | | | | | |
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | | | |
| OBRA QUE PERTENECE A | | KV | MVA | MVAr | ALIMENTADORES |
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | | 115/13.8 | 30.0 | - | - |
| Redes Generales de Distribución | | 13.8 | - | 1.8 | 5 |
| Total | | | 30.0 | 1.8 | 5 |
| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | | | |
| Abril de 2025 | | Soledad de Graciano Sánchez y Cerro de San Pedro, estado de San Luis Potosí | | | |

| | | | | | |
|--|------------------|---|-------------|-------------|----------------------|
| D21-OC5 | SANTIAGO BANCO 2 | | | | |
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | | |
| <p>El proyecto permitirá atender el crecimiento de la demanda de la región norte de la ciudad de San Luis Potosí, San Luis Potosí, será posible liberar la carga del banco existente de la SE Santiago cuyo perfil se compone por Centros de Carga de tipo residencial y comercial haciendo más confiable el Suministro Eléctrico.</p> <p>Con la entrada en operación del proyecto no se tendrán problemas de suministro en la red eléctrica de 13.8 kV ante el incremento de demanda esperado, esto con red completa y ante contingencia sencilla de algún elemento de transformación. De igual forma se optimizarán los circuitos de media tensión permitiendo la reducción de pérdidas eléctricas por efecto Joule I²R y mejorando la regulación de tensión en dichos circuitos. Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el Suministro Eléctrico, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del SEN.</p> | | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> · Ampliación de la SE Santiago con un banco de transformación de 30 MVA de capacidad y relación de transformación 115/13.8 kV. · Seis alimentadores en media tensión en (13.8 kV) para la conexión de los circuitos de distribución. · Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 1.8 MVar de capacidad aislado y operado en 13.8 kV. · Construcción de circuitos en media tensión en 13.8 kV y reconfiguración para la optimización de las redes de distribución. | | | | | |
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | | | |
| OBRA QUE PERTENECE A | | KV | MVA | MVAr | ALIMENTADORES |
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | | 115/13.8 | 30.0 | - | - |
| Redes Generales de Distribución | | 13.8 | - | 1.8 | 6 |
| Total | | | 30.0 | 1.8 | 6 |
| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | | | |
| Abril de 2025 | | Norte de San Luis Potosí, estado de San Luis Potosí | | | |

| | |
|--------------------------------|------------------------|
| D21-NO1 | VILLA MERCEDES BANCO 1 |
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | |

El proyecto permitirá atender la demanda y consumo de energía eléctrica al noroeste de Hermosillo, Sonora. Con la entrada en operación del proyecto no se tendrán problemas de Suministro Eléctrico en la red eléctrica de 13.8 kV, ante el incremento de demanda esperado en la zona de influencia de las SE Hermosillo Misión, Quiroga y Ladrilleras, esto con red completa y ante contingencia sencilla de algún elemento de transformación.

De igual forma se optimizarán los circuitos de media tensión permitiendo la reducción de pérdidas eléctricas por efecto Joule I^2R y mejorando la regulación de tensión en dichos circuitos.

Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el Suministro Eléctrico, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional. Con todo esto, no se tendrán restricciones para el desarrollo económico de la región al contar con suficiencia de capacidad de Suministro Eléctrico en la zona de influencia.

| |
|-------------------------------------|
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO |
|-------------------------------------|

- Construcción de una nueva SE denominada Villa Mercedes mediante la instalación de un banco de transformación de 40 MVA de capacidad y relación de transformación 115/13.8 kV.
- Línea de Transmisión de doble circuito en 115 kV, con una longitud estimada de 4.4 km y un conductor por fase de calibre 795 kcmil tipo ACSR, para entroncar la LT Hermosillo Loma – 73NO0 – Quiroga en la SE Villa Mercedes.
- Dos alimentadores aislados y operados en 115 kV en la nueva SE Villa Mercedes.
- Ocho alimentadores en media tensión en (13.8 kV) para la conexión de los circuitos de distribución.
- Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 2.4 MVar de capacidad aislado y operado en 13.8 kV.
- Construcción de circuitos en media tensión en 13.8 kV y reconfiguración para la optimización de las redes de distribución..

| |
|--|
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO |
|--|

| OBRA QUE PERTENECE A | KV | Km-c | MVA | MVar | ALIMENTADORES |
|---|----------|------------|-------------|------------|---------------|
| Red Nacional de Transmisión | 115 | 8.8 | - | - | 2 |
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | 115/13.8 | - | 40.0 | - | - |
| Redes Generales de Distribución | 13.8 | - | - | 2.4 | 8 |
| Total | | 8.8 | 40.0 | 2.4 | 10 |

| | |
|---|---|
| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
| Abril de 2025 | Noroeste de Hermosillo, estado de Sonora. |

| | |
|--------------------------------|------------------------------|
| D21-NO2 | ROLANDO GARCÍA URREA BANCO 2 |
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | |

El proyecto permitirá atender la demanda y consumo de energía eléctrica al sur de Hermosillo, Sonora. Con la entrada en operación del proyecto no se tendrán problemas de Suministro Eléctrico en la red eléctrica de 13.8 kV, ante el incremento de demanda esperado en la zona de influencia de la SE Rolando García Urrea, esto con red completa y ante contingencia sencilla de algún elemento de transformación.

De igual forma se optimizarán los circuitos de media tensión permitiendo la reducción de pérdidas eléctricas por efecto Joule I^2R y mejorando la regulación de tensión en dichos circuitos.

Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el Suministro Eléctrico y consumo de energía eléctrica, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional. Con todo esto, no se tendrán restricciones para el desarrollo económico de la región al contar con suficiencia de capacidad de Suministro Eléctrico en la zona de influencia.

| |
|-------------------------------------|
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO |
|-------------------------------------|

- Ampliación de la SE Rolando García Urrea con un banco de transformación de 40 MVA de capacidad y relación de transformación 115/13.8 kV.
- Ocho alimentadores en media tensión en (13.8 kV) para la conexión de los circuitos de distribución.
- Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 2.4 MVar de capacidad aislado y operado en 13.8 kV.
- Construcción de circuitos en media tensión en 13.8 kV y reconfiguración para la optimización de las redes de distribución.



RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| OBRA QUE PERTENECE A | KV | MVA | MVAr | ALIMENTADORES |
|---|----------|-------------|------------|---------------|
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | 115/13.8 | 40.0 | - | - |
| Redes Generales de Distribución | 13.8 | - | 2.4 | 8 |
| Total | | 40.0 | 2.4 | 8 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|--------------------------------------|
| Abril de 2025 | Sur de Hermosillo, estado de Sonora. |

D21-NO3
CULIACÁN CENTRO BANCO 2
BENEFICIOS DEL PROYECTO

El proyecto permitirá atender la demanda y consumo de energía eléctrica en el sector central de la ciudad de Culiacán, Sinaloa. Con la entrada en operación del proyecto no se tendrán problemas de Suministro Eléctrico en la red eléctrica de 13.8 kV, ante el incremento de demanda esperado en la zona de influencia de la SE Culiacán Centro, esto con red completa y ante contingencia sencilla de algún elemento de transformación.

De igual forma se optimizarán los circuitos de media tensión permitiendo la reducción de pérdidas eléctricas por efecto Joule I²R y mejorando la regulación de tensión en dichos circuitos.

Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el Suministro Eléctrico, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional. Con todo esto, no se tendrán restricciones para el desarrollo económico de la región al contar con suficiencia de capacidad de Suministro Eléctrico en la zona de influencia.

INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- Ampliación de la SE Culiacán Centro con un banco de transformación de 40 MVA de capacidad y relación de transformación 115/13.8 kV.
- Ocho alimentadores en media tensión en (13.8 kV) para la conexión de los circuitos de distribución.
- Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 2.4 MVAr de capacidad aislado y operado en 13.8 kV.
- Construcción de circuitos en media tensión en 13.8 kV y reconfiguración para la optimización de las redes de distribución.

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| OBRA QUE PERTENECE A | KV | MVA | MVAr | ALIMENTADORES |
|---|----------|-------------|------------|---------------|
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | 115/13.8 | 40.0 | - | - |
| Redes Generales de Distribución | 13.8 | - | 2.4 | 8 |
| Total | | 40.0 | 2.4 | 8 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|--|
| Abril de 2025 | Centro de Culiacán, estado de Sinaloa. |

D21-NO4
MAZATLÁN EMILIANO ZAPATA BANCO 1
BENEFICIOS DEL PROYECTO

El proyecto permitirá atender la demanda y consumo de energía eléctrica en el sector central de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa. Con la entrada en operación del proyecto no se tendrán problemas de suministro eléctrico en la red eléctrica de 13.8 kV, ante el incremento de demanda esperado en la zona de influencia de las Subestaciones Eléctricas (SE) Mazatlán Uno, SE Mazatlán Oriente, SE Del Mar y SE Mazatlán tecnológico, esto con red completa y ante contingencia sencilla de algún elemento de transformación.

De igual forma se optimizarán los circuitos de media tensión permitiendo la reducción de pérdidas eléctricas por efecto Joule I²R y mejorando la regulación de tensión en dichos circuitos.

Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el suministro de la demanda y consumo de energía eléctrica, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional. Con todo esto, no se tendrán restricciones para el desarrollo económico de la región al contar con suficiencia de capacidad de Suministro Eléctrico en la zona de influencia.



INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- Construcción de una nueva SE denominada Mazatlán Emiliano Zapata mediante la instalación de un banco de transformación de 40 MVA de capacidad y relación de transformación 115/13.8 kV.
- Línea de Transmisión de doble circuito en 115 kV, con una longitud estimada de 2.4 km y un conductor por fase de calibre 795 kcmil tipo ACSR, para entroncar la LT Mazatlán Dos – 73990 – Mazatlán Oriente en la futura SE Mazatlán Emiliano Zapata.
- Dos alimentadores aislados y operados en 115 kV en la nueva SE Mazatlán Emiliano Zapata.
- Ocho alimentadores en media tensión en (13.8 kV) para la conexión de los circuitos de distribución.
- Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 2.4 MVar de capacidad aislado y operado en 13.8 kV.
- Construcción de circuitos en media tensión en 13.8 kV y reconfiguración para la optimización de las redes de distribución.

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| OBRA QUE PERTENECE A | KV | Km-c | MVA | MVar | ALIMENTADORES |
|---|----------|------------|-------------|------------|---------------|
| Red Nacional de Transmisión | 115 | 4.8 | - | - | 2 |
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | 115/13.8 | - | 40.0 | - | - |
| Redes Generales de Distribución | 13.8 | - | - | 2.4 | 8 |
| Total | | 4.8 | 40.0 | 2.4 | 10 |

FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN

Abril de 2026

ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Centro de Mazatlán, estado de Sinaloa.

D21-NT1

Meoqui Banco 1 (Sustitución)

BENEFICIOS DEL PROYECTO

El proyecto permitirá aumentar la capacidad de suministro de la zona Delicias en el estado de Chihuahua mediante la sustitución del banco de transformación existente en la SE Meoqui. Con esto se evitarán problemas de Suministro Eléctrico ante el crecimiento esperado de la demanda y consumo de energía eléctrica en esta zona. Lo anterior ante red completa o contingencia sencilla de algún elemento de transformación.

Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el Suministro Eléctrico, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional. Con todo esto, no se tendrán restricciones para el desarrollo económico de la región al contar con suficiencia de capacidad de Suministro Eléctrico en la zona de influencia.

INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- Sustitución del banco de transformación de 20 MVA en la SE Meoqui por un banco de transformación de 30 MVA de capacidad y relación de transformación 115/13.8 kV.
- Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 1.8 MVar de capacidad aislado y operado en 13.8 kV.

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| OBRA QUE PERTENECE A | KV | MVA | MVar |
|---|----------|-------------|------------|
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | 115/13.8 | 30.0 | - |
| Redes Generales de Distribución | 13.8 | - | 1.8 |
| Total | | 30.0 | 1.8 |

FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN

Abril de 2025

ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Municipio de Delicias y poblaciones aledañas, estado de Chihuahua.



| D21-NT3 | SAUCITO BANCO 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--|------------|---------------|----------------------|----|-----|------|---------------|---|----------|------|---|---|---------------------------------|------|---|-----|---|--------------|--|-------------|------------|----------|
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>El proyecto permitirá atender el crecimiento de la demanda de la población al norponiente de la ciudad de Chihuahua en el estado de Chihuahua, permitiendo evitar la saturación de la transformación instalada en la SE Saucito. Con la entrada en operación del banco 2 en la SE Saucito no se tendrán problemas de suministro en la red eléctrica de 23.8 kV ante el incremento de demanda y consumo de energía eléctrica esperados en la zona de influencia de la SE, esto con red completa y ante contingencia sencilla de algún elemento de transformación. De igual forma se optimizarán los circuitos de media tensión permitiendo la reducción de pérdidas eléctricas por efecto Joule I²R.</p> <p>Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el Suministro Eléctrico, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional. Con todo esto, no se tendrán restricciones para el desarrollo económico de la región al contar con suficiencia de capacidad de Suministro Eléctrico en la zona de influencia.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> · Ampliación de la SE Saucito con un banco de transformación de 30 MVA de capacidad y relación de transformación 115/23.8 kV. · Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 1.8 MVar de capacidad aislado y operado en 23.8 kV. · Dos alimentadores en media tensión (23.8 kV) para la conexión de los circuitos de distribución. · Construcción de circuitos en media tensión en 23.8 kV y reconfiguración para la optimización de las redes de distribución. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>OBRA QUE PERTENECE A</th> <th>KV</th> <th>MVA</th> <th>MVar</th> <th>ALIMENTADORES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista</td> <td>115/23.8</td> <td>30.0</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Redes Generales de Distribución</td> <td>23.8</td> <td>-</td> <td>1.8</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td>30.0</td> <td>1.8</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | OBRA QUE PERTENECE A | KV | MVA | MVar | ALIMENTADORES | Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | 115/23.8 | 30.0 | - | - | Redes Generales de Distribución | 23.8 | - | 1.8 | 2 | Total | | 30.0 | 1.8 | 2 |
| OBRA QUE PERTENECE A | KV | MVA | MVar | ALIMENTADORES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | 115/23.8 | 30.0 | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Redes Generales de Distribución | 23.8 | - | 1.8 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total | | 30.0 | 1.8 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Abril de 2025 | | Municipio de Chihuahua, estado de Chihuahua. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|--|-----------------|--|--|--|
| D21-NE1 | TAMALÍN BANCO 1 | | | |
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | |
| <p>El objetivo del proyecto es desarrollar la infraestructura necesaria en los municipios de Naranjos, Chinampa, Tamalín, Tantima, Citlaltepec y Chontla del estado de Veracruz para garantizar en el corto y mediano plazo, el Suministro Eléctrico en el área de influencia correspondiente al área de Distribución Naranjos tanto en estado normal como bajo contingencias sencillas, con la Calidad, Confiabilidad y seguridad requeridas.</p> <p>Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el Suministro Eléctrico, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional. Con todo esto, no se tendrán restricciones para el desarrollo económico de la región al contar con suficiencia de capacidad de Suministro Eléctrico en la zona de influencia.</p> | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> · Construcción de la SE Tamalín con un banco de transformación de 12.5 MVA con relación de transformación 115/13.8KV. · Línea de Transmisión de doble circuito en 115 kV, con una longitud estimada de 0.2 km y un conductor por fase de calibre 795 kcmil tipo ACSR, para entroncar la LT Ozuluama – 73860 – Naranjos en la SE Tamalín. · Dos alimentadores aislados y operados en 115 kV en la nueva SE Tamalín. · Tres alimentadores en media tensión en (13.8 kV) para la conexión de los circuitos de distribución. · Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 0.8 MVar de capacidad aislado y operado en 13.8 kV. · Construcción de circuitos en media tensión en 13.8 kV y reconfiguración para la optimización de las redes de distribución. | | | | |

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| OBRA QUE PERTENECE A | KV | Km-c | MVA | MVAr | ALIMENTADORES |
|---|----------|------------|-------------|------------|---------------|
| Red Nacional de Transmisión | 115 | 0.4 | - | - | 2 |
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | 115/13.8 | - | 12.5 | - | - |
| Redes Generales de Distribución | 13.8 | - | - | 0.8 | 3 |
| Total | | 0.4 | 12.5 | 0.8 | 5 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|--|
| Abril de 2025 | Municipios de Naranjos, Chinampa, Tamalín, Tantima, Citlaltepec y Chontla, estado de Veracruz. |

D21-NE2

MIRAMAR II BANCO 1

BENEFICIOS DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto es desarrollar la infraestructura necesaria en el municipio de Altamira, Tamaulipas para garantizar en el corto y mediano plazo, el Suministro Eléctrico en el área de influencia correspondiente a la Gerencia de Distribución Noreste, tanto en estado normal como bajo contingencias sencillas, con la Calidad, Confiabilidad y seguridad requeridas.

Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el Suministro Eléctrico, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional. Con todo esto, no se tendrán restricciones para el desarrollo económico de la región al contar con suficiencia de capacidad de Suministro Eléctrico en la zona de influencia.

INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- Construcción de una nueva SE, encapsulada en Hexafluoruro de Azufre (SF6), denominada Miramar II mediante la instalación de un banco de transformación de 30 MVA de capacidad y relación de transformación 115/13.8 kV.
- Línea de Transmisión subterránea de doble circuito en 115 kV, con una longitud estimada de 3.0 km y un conductor por fase de calibre 2000 mm² Cu tipo XLP, para entroncar la LT Santa Amalia – 73K10 – Laguna del Conejo en la SE Miramar II.
- Dos alimentadores aislados y operados en 115 kV en la nueva SE Miramar II.
- Seis alimentadores en media tensión en (13.8 kV) para la conexión de los circuitos de distribución.
- Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 0.8 MVAr de capacidad aislado y operado en 13.8 kV.
- Construcción de circuitos en media tensión en 13.8 kV y reconfiguración para la optimización de las redes de distribución.

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| OBRA QUE PERTENECE A | KV | Km-c | MVA | MVAr | ALIMENTADORES |
|---|----------|------------|-------------|------------|---------------|
| Red Nacional de Transmisión | 115 | 6.0 | - | - | 2 |
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | 115/13.8 | - | 30.0 | - | - |
| Redes Generales de Distribución | 13.8 | - | - | 1.8 | 6 |
| Total | | 6.0 | 30.0 | 1.8 | 8 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|--|
| Abril de 2025 | Municipio de Altamira, estado de Tamaulipas. |

D21-NE3

MOLINO BANCO 1

BENEFICIOS DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto es desarrollar la infraestructura necesaria en el municipio de Pánuco, Veracruz para garantizar en el corto y mediano plazo, el Suministro Eléctrico en el área de influencia correspondiente a la Gerencia de Distribución Noreste, tanto en estado normal como bajo contingencias sencillas, con la Calidad, Confiabilidad y seguridad requeridas.

Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el Suministro Eléctrico, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional. Con todo esto, no se tendrán restricciones para el desarrollo económico de la región al contar con suficiencia de capacidad de Suministro Eléctrico en la zona de influencia.



INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- Construcción de una nueva SE denominada Molino mediante la instalación de un banco de transformación de 30 MVA de capacidad y relación de transformación 115/34.5 kV.
- Línea de Transmisión de doble circuito en 115 kV, con una longitud estimada de 4 km y un conductor por fase de calibre 795 kcmil tipo ACSR, para entroncar la LT Pánuco – 73880 – Higo Dos en la SE Molino.
- Dos alimentadores aislados y operados en 115 kV en la nueva SE Molino.
- Cuatro alimentadores en media tensión en (34.5 kV) para la conexión de los circuitos de distribución.
- Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 1.8 MVar de capacidad aislado y operado en 34.5 kV.
- Construcción de circuitos en media tensión en 34.5 kV y reconfiguración para la optimización de las redes de distribución.

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| OBRA QUE PERTENECE A | KV | Km-c | MVA | MVar | ALIMENTADORES |
|---|----------|------------|-------------|------------|---------------|
| Red Nacional de Transmisión | 115 | 8.0 | - | - | 2 |
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | 115/34.5 | - | 30.0 | - | - |
| Redes Generales de Distribución | 34.5 | - | - | 1.8 | 4 |
| Total | | 8.0 | 30.0 | 1.8 | 6 |

FECHA FACTIBLE DE ENTRADA
EN OPERACIÓN

Abril de 2026

ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Municipio de Pánuco, estado de Veracruz.

D21-NE4

AHUACATLÁN BANCO 1

BENEFICIOS DEL PROYECTO

El proyecto permitirá atender el crecimiento de la demanda de la zona Valles, permitiendo evitar la saturación de la transformación de la SE Axtla que atiende a Centros de Carga residenciales y comerciales. Con la entrada en operación del banco 1 en la nueva SE Ahuacatlán no se tendrán problemas de Suministro Eléctrico en la red eléctrica de 34.5 kV ante el incremento de demanda y consumo de energía eléctrica esperados en la zona de influencia, esto con red completa y ante contingencia sencilla de algún elemento de transformación. De igual forma se optimizarán los circuitos de media tensión permitiendo la reducción de pérdidas eléctricas por efecto Joule I2R y mejorar la regulación de tensión en dichos circuitos.

Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el Suministro Eléctrico, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional. Con todo esto, no se tendrán restricciones para el desarrollo económico de la región al contar con suficiencia de capacidad de Suministro Eléctrico en la zona de influencia.

INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- Construcción de una nueva SE denominada Ahuacatlán mediante la instalación de un banco de transformación de 20 MVA de capacidad y relación de transformación 115/34.5 kV.
- Línea de Transmisión de un circuito en 115 kV, con una longitud estimada de 23 km y un conductor por fase de calibre 477 kcmil tipo ACSR, para conectar la nueva SE Ahuacatlán con la SE Axtla.
- Un alimentador aislado y operado en 115 kV en la nueva SE Ahuacatlán.
- Un alimentador aislado y operado en 115 kV en la SE Axtla.
- Dos alimentadores en media tensión en (34.5 kV) para la conexión de los circuitos de distribución.
- Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 1.2 MVar de capacidad aislado y operado en 34.5 kV.
- Construcción de circuitos en media tensión en 34.5 kV y reconfiguración para la optimización de las redes de distribución.

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| OBRA QUE PERTENECE A | KV | Km-c | MVA | MVar | ALIMENTADORES |
|---|----------|-------------|-------------|------------|---------------|
| Red Nacional de Transmisión | 115 | 23.0 | - | - | 2 |
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | 115/34.5 | - | 20.0 | - | - |
| Redes Generales de Distribución | 34.5 | - | - | 1.2 | 2 |
| Total | | 23.0 | 20.0 | 1.2 | 4 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|---|
| Abril de 2026 | Municipio de Valles, estado de San Luis Potosí. |

| | |
|---------|--------------------|
| D21-NE5 | LAS PALMAS BANCO 1 |
|---------|--------------------|

BENEFICIOS DEL PROYECTO

El proyecto permitirá atender el crecimiento de la demanda de la zona Victoria, permitiendo evitar la saturación de la transformación de las SE Libertad y Olivo que atienden a Centros de Carga residenciales y comerciales. Con la entrada en operación del banco 1 en la nueva SE Las Palmas no se tendrán problemas de Suministro Eléctrico en la red eléctrica de 13.8 kV ante el incremento de demanda y consumo de energía eléctrica esperados en la zona de influencia, esto con red completa y ante contingencia sencilla de algún elemento de transformación. De igual forma se optimizarán los circuitos de media tensión permitiendo la reducción de pérdidas eléctricas por efecto Joule I²R y mejorar la regulación de tensión en dichos circuitos.

Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el Suministro Eléctrico, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional. Con todo esto, no se tendrán restricciones para el desarrollo económico de la región al contar con suficiencia de capacidad de Suministro Eléctrico en la zona de influencia.

INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- Construcción de una nueva SE denominada SE Las Palmas mediante la instalación de un banco de transformación de 30 MVA de capacidad y relación de transformación 115/13.8 kV.
- Línea de Transmisión aérea-subterránea de doble circuito en 115 kV, con una longitud estimada de 1.75 km y un conductor por fase de calibre 795 kcmil tipo ACSR en su tramo aéreo y de 1.75 km y un conductor por fase de calibre 2000 mm² Cu tipo XLP en su tramo subterráneo, para entroncar la LT Olivo – 73530 – Bicentenario en la SE Las Palmas.
- Dos alimentadores aislados y operados en 115 kV en la nueva SE Las Palmas.
- Seis alimentadores en media tensión en (13.8 kV) para la conexión de los circuitos de distribución.
- Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 1.8 MVar de capacidad aislado y operado en 13.8 kV.
- Construcción de circuitos en media tensión en 13.8 kV y reconfiguración para la optimización de las redes de distribución.

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| OBRA QUE PERTENECE A | KV | Km-c | MVA | MVar | ALIMENTADORES |
|---|----------|------------|-------------|------------|---------------|
| Red Nacional de Transmisión | 115 | 7.0 | - | - | 2 |
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | 115/13.8 | - | 30.0 | - | - |
| Redes Generales de Distribución | 13.8 | - | - | 1.8 | 6 |
| Total | | 7.0 | 30.0 | 1.8 | 8 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|--|
| Abril de 2025 | Municipio de Victoria, estado de Tamaulipas. |

| | |
|---------|-----------------|
| D21-NE6 | HIDALGO BANCO 1 |
|---------|-----------------|

BENEFICIOS DEL PROYECTO

El proyecto permitirá atender el crecimiento de la demanda de la zona Tampico, permitiendo evitar la saturación de la transformación de la SE Infonavit que atienden a Centros de Carga residenciales y comerciales. Con la entrada en operación del banco 1 en la nueva SE Hidalgo no se tendrán problemas de Suministro Eléctrico en la red eléctrica de 13.8 kV ante el incremento de demanda y consumo de energía eléctrica esperados en la zona de influencia, esto con red completa y ante contingencia sencilla de algún elemento de transformación. De igual forma se optimizarán los circuitos de media tensión permitiendo la reducción de pérdidas eléctricas por efecto Joule I²R y mejorar la regulación de tensión en dichos circuitos.

Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el Suministro Eléctrico, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional. Con todo esto, no se tendrán restricciones para el desarrollo económico de la región al contar con suficiencia de capacidad de Suministro Eléctrico en la zona de influencia.



INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- Construcción de una nueva SE, encapsulada en SF6, denominada Hidalgo mediante la instalación de un banco de transformación de 30 MVA de capacidad y relación de transformación 115/13.8 kV.
- Línea de Transmisión subterránea de doble circuito en 115 kV, con una longitud estimada de 1 km y un conductor por fase de calibre 2000 mm² Cu tipo XLP, para entroncar la LT Infonavit – 73350 – Chairel en la SE Hidalgo.
- Dos alimentadores aislados y operados en 115 kV en la nueva SE Hidalgo.
- Seis alimentadores en media tensión en (13.8 kV) para la conexión de los circuitos de distribución.
- Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 1.8 MVar de capacidad aislado y operado en 13.8 kV.
- Construcción de circuitos en media tensión en 13.8 kV y reconfiguración para la optimización de las redes de distribución.

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| OBRA QUE PERTENECE A | KV | Km-c | MVA | MVar | ALIMENTADORES |
|---|----------|------------|-------------|------------|---------------|
| Red Nacional de Transmisión | 115 | 2.0 | - | - | 2 |
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | 115/13.8 | - | 30.0 | - | - |
| Redes Generales de Distribución | 13.8 | - | - | 1.8 | 6 |
| Total | | 2.0 | 30.0 | 1.8 | 8 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|--|
| Abril de 2026 | Poniente de Tampico, estado de Tamaulipas. |

D21-NT7

LAGUNA BANCO 1

BENEFICIOS DEL PROYECTO

El proyecto permitirá atender el crecimiento de la demanda de la zona Valles, permitiendo evitar la saturación de la transformación de la SE Valles que atiende a Centros de Carga residenciales, comerciales y agrícolas. Con la entrada en operación del banco 1 en la nueva SE Laguna no se tendrán problemas de Suministro Eléctrico en la red eléctrica de 34.5 kV ante el incremento de demanda y consumo de energía eléctrica esperados en la zona de influencia, esto con red completa y ante contingencia sencilla de algún elemento de transformación. De igual forma se optimizarán los circuitos de media tensión permitiendo la reducción de pérdidas eléctricas por efecto Joule I²R y mejorar la regulación de tensión en dichos circuitos.

Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el Suministro Eléctrico, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional. Con todo esto, no se tendrán restricciones para el desarrollo económico de la región al contar con suficiencia de capacidad de Suministro Eléctrico en la zona de influencia.

INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- Construcción de una nueva SE denominada Laguna mediante la instalación de un banco de transformación de 20 MVA de capacidad y relación de transformación 115/34.5 kV.
- Línea de Transmisión de doble circuito en 115 kV, con una longitud estimada de 0.1 km y un conductor por fase de calibre 477 kcmil tipo ACSR, para entroncar la LT Ingenio San Miguel el Naranjo – 73040 – Valle Alto en la SE Laguna.
- Dos alimentadores aislados y operados en 115 kV en la nueva SE Laguna.
- Dos alimentadores en media tensión en (34.5 kV) para la conexión de los circuitos de distribución.
- Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 1.2 MVar de capacidad aislado y operado en 34.5 kV.
- Construcción de circuitos en media tensión en 34.5 kV y reconfiguración para la optimización de las redes de distribución.

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| OBRA QUE PERTENECE A | KV | Km-c | MVA | MVar | ALIMENTADORES |
|---|----------|------------|-------------|------------|---------------|
| Red Nacional de Transmisión | 115 | 0.2 | - | - | 2 |
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | 115/34.5 | - | 20.0 | - | - |
| Redes Generales de Distribución | 34.5 | - | - | 1.2 | 2 |
| Total | | 0.2 | 20.0 | 1.2 | 4 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|---|
| Abril de 2026 | Municipios de Valles, Tamuín, Ébano, Aquismón, San Vicente, Tanquián, Tancanhuitz, estado de San Luis Potosí. |

| D21-NE8 | SINAÍ BANCO 1 |
|---------|---------------|
|---------|---------------|

BENEFICIOS DEL PROYECTO

El proyecto permitirá atender el crecimiento de la demanda de la zona Reynosa, permitiendo evitar la saturación de la transformación de las SE Parque Industrial del Norte, Aztlán y San Cristóbal que atienden a Centros de Carga residenciales, comerciales e industriales. Con la entrada en operación del banco 1 en la nueva SE Sinaí no se tendrán problemas de Suministro Eléctrico en la red eléctrica de 13.8 kV ante el incremento de demanda y consumo de energía eléctrica esperados en la zona de influencia, esto con red completa y ante contingencia sencilla de algún elemento de transformación. De igual forma se optimizarán los circuitos de media tensión permitiendo la reducción de pérdidas eléctricas por efecto Joule I²R y mejorar la regulación de tensión en dichos circuitos.

Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el Suministro Eléctrico, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional. Con todo esto, no se tendrán restricciones para el desarrollo económico de la región al contar con suficiencia de capacidad de Suministro Eléctrico en la zona de influencia.

INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- Construcción de una nueva SE denominada Sinaí mediante la instalación de un banco de transformación de 30 MVA de capacidad y relación de transformación 138/13.8 kV.
- Línea de Transmisión de doble circuito en 138 kV, con una longitud estimada de 3.68 km y un conductor por fase de calibre 1113 kcmil tipo ACSR, para entroncar la LT Jarachina – 83A50 – San Cristóbal en la SE Sinaí.
- Dos alimentadores aislados y operados en 138 kV en la nueva SE Sinaí.
- Seis alimentadores en media tensión en (13.8 kV) para la conexión de los circuitos de distribución.
- Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 1.8 MVar de capacidad aislado y operado en 13.8 kV.
- Construcción de circuitos en media tensión en 13.8 kV para reconfiguración y optimización de redes de distribución.

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| OBRA QUE PERTENECE A | KV | Km-c | MVA | MVar | ALIMENTADORES |
|---|----------|-------------|-------------|------------|---------------|
| Red Nacional de Transmisión | 138 | 7.36 | - | - | 2 |
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | 138/13.8 | - | 30.0 | - | - |
| Redes Generales de Distribución | 13.8 | - | - | 1.8 | 6 |
| Total | | 7.36 | 30.0 | 1.8 | 8 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|--|
| Abril de 2025 | Municipio de Reynosa, estado de Tamaulipas |

| D21-NE9 | FOMERREY 22 BANCO 2 |
|---------|---------------------|
|---------|---------------------|

BENEFICIOS DEL PROYECTO

El proyecto permitirá atender el crecimiento de la demanda de la población al oriente del municipio de Santa Catarina en el estado de Nuevo León, permitiendo evitar la saturación de la transformación instalada en las SE Santa Catarina y Fomerrey 22. Con la entrada en operación del banco 2 en la SE Fomerrey 22 no se tendrán problemas de Suministro Eléctrico en la red eléctrica de 13.8 kV ante el incremento de demanda y consumo de energía eléctrica esperados en la zona de influencia de la Subestación Eléctrica, esto con red completa y ante contingencia sencilla de algún elemento de transformación. De igual forma se optimizarán los circuitos de media tensión permitiendo la reducción de pérdidas eléctricas por efecto Joule I²R.

Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el Suministro Eléctrico, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional. Con todo esto, no se tendrán restricciones para el desarrollo económico de la región al contar con suficiencia de capacidad de Suministro Eléctrico en la zona de influencia.



INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- Ampliación de la SE Fomerrey 22 con un banco de transformación de 40 MVA de capacidad y relación de transformación 115/13.8 kV.
- Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 2.4 MVAr de capacidad aislado y operado en 13.8 kV.
- Ocho alimentadores en media tensión (13.8 kV) para la conexión de los circuitos de distribución.
- Construcción de circuitos en media tensión en 13.8 kV para reconfiguración y optimización de redes de distribución.

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| OBRA QUE PERTENECE A | KV | MVA | MVAr | ALIMENTADORES |
|---|----------|-------------|------------|---------------|
| Red Nacional de Transmisión | 115 | - | - | - |
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | 115/13.8 | 40.0 | - | - |
| Redes Generales de Distribución | 13.8 | - | 2.4 | 8 |
| Total | | 40.0 | 2.4 | 8 |

FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN

Abril de 2025

ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Municipio de Santa Catarina, estado de Nuevo León.

D21-NE10

PLAYA BANCO 1

BENEFICIOS DEL PROYECTO

El proyecto permitirá atender el crecimiento de la demanda de la población al oriente de la ciudad de Tampico, Tamaulipas, permitiendo evitar la saturación de la transformación instalada en las SE Tampico y Refinería Madero. Con la entrada en operación del banco 1 en la nueva SE Playa no se tendrán problemas de Suministro Eléctrico en la red eléctrica de 13.8 kV ante el incremento de demanda y consumo de energía eléctrica esperados en la zona de influencia de la Subestación Eléctrica, esto con red completa y ante contingencia sencilla de algún elemento de transformación. De igual forma se optimizarán los circuitos de media tensión permitiendo la reducción de pérdidas eléctricas por efecto Joule I²R.

Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el Suministro Eléctrico, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional. Con todo esto, no se tendrán restricciones para el desarrollo económico de la región al contar con suficiencia de capacidad de Suministro Eléctrico en la zona de influencia.

INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- Construcción de una nueva SE, encapsulada en SF6, denominada Playa mediante la instalación de un banco de transformación de 30 MVA de capacidad y relación de transformación 115/13.8 kV.
- Línea de Transmisión subterránea de doble circuito en 115 kV, con una longitud estimada de 1.5 km y un conductor por fase de calibre 2000 mm² Cu tipo XLP, para entroncar la LT Flex América – 73110 – Refinería Madero en la SE Playa.
- Dos alimentadores aislados y operados en 115 kV en la nueva SE Playa.
- Seis alimentadores en media tensión en (13.8 kV) para la conexión de los circuitos de distribución.
- Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 1.8 MVAr de capacidad aislado y operado en 13.8 kV.
- Construcción de circuitos en media tensión en 13.8 kV para reconfiguración y optimización de redes de distribución.

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| OBRA QUE PERTENECE A | KV | Km-c | MVA | MVAr | ALIMENTADORES |
|---|----------|------------|-------------|------------|---------------|
| Red Nacional de Transmisión | 138 | 3.0 | - | - | 2 |
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | 138/13.8 | - | 30.0 | - | - |
| Redes Generales de Distribución | 13.8 | - | - | 1.8 | 6 |
| Total | | 3.0 | 30.0 | 1.8 | 8 |

FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN

Abril de 2025

ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Municipios de Tampico y Madero, estado de Tamaulipas.

| | | | | | |
|---|-------------------|---|-------------|-------------|----------------------|
| D21-PE1 | PUNTA SAM BANCO 2 | | | | |
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | | |
| <p>El proyecto permitirá aumentar la capacidad de suministro en la parte nororiente de la ciudad de Cancún, en el estado de Quintana Roo. Con esto se evitarán problemas de Suministro Eléctrico mediante el incremento de capacidad de transformación en la SE Punta Sam con su red de distribución asociada, ante el crecimiento esperado de la demanda de energía eléctrica. Lo anterior ante red completa o contingencia sencilla de algún elemento de transformación. De igual manera se optimizarán los circuitos de media tensión permitiendo la reducción de los costos de operación (pérdidas eléctricas por efecto Joule I²R).</p> <p>Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el Suministro Eléctrico, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional. Con todo esto, no se tendrán restricciones para el desarrollo económico de la región al contar con suficiencia de capacidad de Suministro Eléctrico en la zona de influencia.</p> | | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> · Ampliación de la SE Punta Sam con un banco de transformación de 30 MVA de capacidad y relación de transformación 115/13.8 kV. · Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 1.8 MVar de capacidad aislado y operado en 13.8 kV. · Seis alimentadores en media tensión (13.8 kV) para la conexión de los circuitos de distribución. · Construcción de circuitos en media tensión en 13.8 kV y reconfiguración para la optimización de las redes de distribución. | | | | | |
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | | | |
| OBRA QUE PERTENECE A | | KV | MVA | MVAr | ALIMENTADORES |
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | | 115/13.8 | 30.0 | - | - |
| Redes Generales de Distribución | | 13.8 | - | 1.8 | 6 |
| Total | | | 30.0 | 1.8 | 6 |
| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | | | |
| Abril de 2025 | | Nororiente de Cancún, estado de Quintana Roo. | | | |

| | | | | |
|---|------------------------|--|--|--|
| D21-BC1 | VALLE POTENCIA BANCO 1 | | | |
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | |
| <p>El proyecto permitirá atender la demanda y consumo de energía eléctrica al poniente de San Luis Río Colorado, Sonora. Con la entrada en operación del banco 1 en la SE Valle Potencia se descargarán bancos de transformación en las SE Ruiz Cortines y Parque Industrial, asimismo, no se tendrán problemas de Suministro Eléctrico en la infraestructura de 13.8 kV ante el incremento de demanda y consumo de energía esperados en el área de influencia en escenarios con red completa y ante contingencia sencilla de algún elemento de transformación.</p> <p>De igual forma se optimizarán los circuitos de media tensión permitiendo la reducción de pérdidas eléctricas por efecto Joule I²R y mejorando la regulación de tensión en dichos circuitos.</p> <p>Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el Suministro Eléctrico, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional. Con todo esto, no se tendrán restricciones para el desarrollo económico de la región al contar con suficiencia de capacidad de Suministro Eléctrico en la zona de influencia.</p> | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> · Construcción de una nueva SE denominada Valle Potencia mediante la instalación de un banco de transformación de 40 MVA de capacidad y relación de transformación 230/161/13.8 kV. · Línea de Transmisión de doble circuito en 230 kV, con una longitud estimada de 0.5 km y un conductor por fase de calibre 1113 kcmil tipo ACSR, para entroncar la LT Ruiz Cortines – 93BCO – Parque Industrial en la futura SE Valle Potencia. · Dos alimentadores aislados y operados en 230 kV en la nueva SE Valle Potencia. · Seis alimentadores en media tensión en (13.8 kV) para la conexión de los circuitos de distribución. · Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 2.4 MVar de capacidad aislado y operado en 13.8 kV. · Construcción de circuitos en media tensión en 13.8 kV y reconfiguración para la optimización de las redes de distribución. | | | | |



RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| OBRA QUE PERTENECE A | KV | Km-c | MVA | MVAr | ALIMENTADORES |
|---|--------------|------------|-------------|------------|---------------|
| Red Nacional de Transmisión | 230 | 1.0 | - | - | 2 |
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | 230/161/13.8 | - | 40.0 | - | - |
| Redes Generales de Distribución | 13.8 | - | - | 2.4 | 6 |
| Total | | 1.0 | 40.0 | 2.4 | 8 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|--|
| Abril de 2025 | San Luis Río Colorado, estado de Sonora. |

D21-BC2

VALLE DORADO BANCO 1

BENEFICIOS DEL PROYECTO

El proyecto permitirá atender la demanda y consumo de energía eléctrica en la región urbana al sur de la ciudad de Ensenada, Baja California. Con la entrada en operación del banco 1 en la SE Valle Dorado se descargará la transformación de la SE Ciprés, asimismo, no se tendrán problemas de Suministro Eléctrico en la infraestructura de 13.8 kV ante el incremento de demanda y consumo de energía esperados en el área de influencia en escenarios con red completa y ante contingencia sencilla de algún elemento de transformación. De igual forma se optimizarán los circuitos de media tensión permitiendo la reducción de pérdidas eléctricas por efecto Joule I²R y mejorando la regulación de tensión en dichos circuitos.

Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el Suministro Eléctrico, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional. Con todo esto, no se tendrán restricciones para el desarrollo económico de la región al contar con suficiencia de capacidad de Suministro Eléctrico en la zona de influencia.

INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- Construcción de una nueva SE denominada Valle Dorado mediante la instalación de un banco de transformación de 30 MVA de capacidad y relación de transformación 115/13.8 kV.
- Línea de Transmisión de doble circuito en 115 kV, con una longitud estimada de 1.0 km y un conductor por fase de calibre 795 kcmil tipo ACSR, para entroncar la LT Ciprés – 73210 – Cementos California en la futura SE Valle Dorado.
- Dos alimentadores aislados y operados en 115 kV en la nueva SE Valle Dorado.
- Cuatro alimentadores en media tensión en (13.8 kV) para la conexión de los circuitos de distribución.
- Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 1.8 MVAr de capacidad aislado y operado en 13.8 kV.
- Construcción de circuitos en media tensión en 13.8 kV y reconfiguración para la optimización de las redes de distribución.

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| OBRA QUE PERTENECE A | KV | Km-c | MVA | MVAr | ALIMENTADORES |
|---|------|------------|-------------|------------|---------------|
| Red Nacional de Transmisión | 115 | 2.0 | - | - | 2 |
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | 115 | - | 30.0 | - | - |
| Redes Generales de Distribución | 13.8 | - | - | 1.8 | 4 |
| Total | | 2.0 | 30.0 | 1.8 | 6 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|--------------------------------------|
| Abril de 2025 | Ensenada, estado de Baja California. |

| D21-BC3 | SEMENARIO BANCO 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|----------------------|------------|---------------|------|---------------|---|-------------|------|---|---|---------------------------------|------|---|-----|---|--------------|--|-------------|------------|----------|
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>El proyecto permitirá atender la demanda y consumo de energía eléctrica en la región oriente de la ciudad de Tijuana, Baja California. Con la entrada en operación del banco 2 en la SE Seminario se resolverá la problemática de saturación en los bancos de transformación de las SE La Mesa y Seminario, asimismo, no se tendrán problemas de Suministro Eléctrico en la infraestructura de 13.8 kV ante el incremento de demanda y consumo de energía esperados en el área de influencia en escenarios con red completa y ante contingencia sencilla de algún elemento de transformación. De igual forma se optimizarán los circuitos de media tensión permitiendo la reducción de pérdidas eléctricas por efecto Joule I²R y mejorando la regulación de tensión en dichos circuitos.</p> <p>Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el Suministro Eléctrico, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional. Con todo esto, no se tendrán restricciones para el desarrollo económico de la región al contar con suficiencia de capacidad de Suministro Eléctrico en la zona de influencia.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> · Ampliación de la SE Seminario con un banco de transformación de 30 MVA de capacidad y relación de transformación 115/69/13.8 kV, que operará inicialmente en 69/13.8 kV. · Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 1.8 MVar de capacidad aislado y operado en 13.8 kV. · Cinco alimentadores en media tensión (13.8 kV) para la conexión de los circuitos de distribución. · Construcción de circuitos en media tensión en 13.8 kV y reconfiguración para la optimización de las redes de distribución. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>OBRA QUE PERTENECE A</th> <th>KV</th> <th>MVA</th> <th>MVar</th> <th>ALIMENTADORES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista</td> <td>115/69/13.8</td> <td>30.0</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Redes Generales de Distribución</td> <td>13.8</td> <td>-</td> <td>1.8</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td>30.0</td> <td>1.8</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> | | OBRA QUE PERTENECE A | KV | MVA | MVar | ALIMENTADORES | Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | 115/69/13.8 | 30.0 | - | - | Redes Generales de Distribución | 13.8 | - | 1.8 | 5 | Total | | 30.0 | 1.8 | 5 |
| OBRA QUE PERTENECE A | KV | MVA | MVar | ALIMENTADORES | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | 115/69/13.8 | 30.0 | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Redes Generales de Distribución | 13.8 | - | 1.8 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total | | 30.0 | 1.8 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Abril de 2025 | Tijuana, estado de Baja California. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| D21-BC4 | CENTENARIO BANCO 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|----------------------|------------|---------------|------|---------------|---|----------|------|---|---|---------------------------------|------|---|-----|---|--------------|--|-------------|------------|----------|
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>El proyecto permitirá atender la demanda y consumo de energía eléctrica en la región poniente y sur de la ciudad de Mexicali, Baja California. Con la entrada en operación del banco 2 en la SE Centenario se resolverá la problemática de saturación en la transformación existente en las SE Centenario, Wisteria y Xochimilco, asimismo, no se tendrán problemas de Suministro Eléctrico en la infraestructura de 13.8 kV ante el incremento de demanda y consumo de energía esperados en el área de influencia en escenarios con red completa y ante contingencia sencilla de algún elemento de transformación. De igual forma se optimizarán los circuitos de media tensión permitiendo la reducción de pérdidas eléctricas por efecto Joule I²R y mejorando la regulación de tensión en dichos circuitos.</p> <p>Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son: cumplir con el Suministro Eléctrico, así como preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional. Con todo esto, no se tendrán restricciones para el desarrollo económico de la región al contar con suficiencia de capacidad de Suministro Eléctrico en la zona de influencia.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> · Ampliación de la SE Centenario con un banco de transformación de 40 MVA de capacidad y relación de transformación 230/13.8 kV. · Equipo de compensación fijo capacitivo en derivación de 2.4 MVar de capacidad aislado y operado en 13.8 kV. · Seis alimentadores en media tensión (13.8 kV) para la conexión de los circuitos de distribución. · Construcción de circuitos en media tensión en 13.8 kV y reconfiguración para la optimización de las redes de distribución. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>OBRA QUE PERTENECE A</th> <th>KV</th> <th>MVA</th> <th>MVar</th> <th>ALIMENTADORES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista</td> <td>230/13.8</td> <td>40.0</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Redes Generales de Distribución</td> <td>13.8</td> <td>-</td> <td>2.4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td>40.0</td> <td>2.4</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> | | OBRA QUE PERTENECE A | KV | MVA | MVar | ALIMENTADORES | Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | 230/13.8 | 40.0 | - | - | Redes Generales de Distribución | 13.8 | - | 2.4 | 6 | Total | | 40.0 | 2.4 | 6 |
| OBRA QUE PERTENECE A | KV | MVA | MVar | ALIMENTADORES | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista | 230/13.8 | 40.0 | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Redes Generales de Distribución | 13.8 | - | 2.4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total | | 40.0 | 2.4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |



| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|--------------------------------------|
| Abril de 2025 | Mexicali, estado de Baja California. |

| | |
|---------|--|
| M21-CE1 | MODERNIZACIÓN PARCIAL DEL CEV NOPALA (+300/-90 MVAR): CONTROLADOR, PROTECCIONES, VÁLVULA DE TIRISTORES Y SISTEMA DE ENFRIAMIENTO |
|---------|--|

BENEFICIOS DEL PROYECTO

El proyecto permitirá tener mayor Confiabilidad de Suministro Eléctrico en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, además de mantener el apoyo en la estabilidad del Sistema Eléctrico Nacional y operación por los Centros de Control, minimizando el riesgo de colapso de voltaje ante condiciones de demanda máxima en la Gerencia de Control Regional Central.

Adicionalmente, se conservará la capacidad de Suministro Eléctrico del Pacífico hacia la región centro del País, considerando que la Gerencia es deficitaria de generación de energía eléctrica local que permita el suministro con la Calidad requerida.

INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

· Modernización de los elementos principales de control del CEV de la SE Nopala como son:

- Controlador y servicios asociado
- Protecciones
- Válvulas de Tiristores
- Sistema de Enfriamiento

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| TIPO DE OBRA | KV | Control, Protección, Válvulas de tiristoresy Sistema de Enfriamiento |
|---------------------------------|-----|--|
| Equipo en Subestación Eléctrica | 400 | 1 |
| Total | | 1 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|---|
| Septiembre de 2023 | Zona Metropolitana del Valle de México. |

| | |
|---------|--|
| M21-CE2 | ADECUACIÓN DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS HIDALGO Y CUBITOS |
|---------|--|

BENEFICIOS DEL PROYECTO

El proyecto permitirá aumentar la Confiabilidad del Suministro Eléctrico hacia la zona de carga Pachuca, que tiene a cargo la ciudad de Pachuca, capital del estado de Hidalgo, mediante la adecuación de los arreglos de las SE Hidalgo y Cubitos en el nivel de 85 kV para su conversión al arreglo de anillo, las cuales entroncan corredores de transmisión relevantes para alimentar la carga de la ciudad de Pachuca. Lo anterior, con red completa y ante contingencia sencilla en la red de transmisión de 85 kV de la zona.

Adicionalmente, con la infraestructura propuesta se atenderá la normalización requerida en Código de Red para la conexión de las nuevas SE Hidalgo y Cubitos, logrando su aprovechamiento para la atención del suministro en las poblaciones cercanas a la ciudad de Pachuca.

Finalmente, se incrementará la flexibilidad operativa para el mantenimiento de equipamiento en las nuevas Subestaciones Eléctricas.

INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- Instalación de interruptor en SF₆ operado en 85 kV en la SE Hidalgo para formar un arreglo en anillo.
- Instalación de interruptor en SF₆ operado en 85 kV en la SE Cubitos para formar un arreglo en anillo.
- Reemplazo del cable de potencia subterráneo que entronca la SE Hidalgo por calibre de mayor ampacidad de calibre 1600 mm² tipo XLP.

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| TIPO DE OBRA | KV | Km-c | INTERRUPTOR EN SF ₆ |
|---------------------------------|----|------------|--------------------------------|
| Transmisión | 85 | 1.1 | - |
| Equipo en Subestación Eléctrica | 85 | - | 2 |
| Total | | 1.1 | 2 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|---------------------------------------|
| Diciembre de 2024 | Ciudad de Pachuca, estado de Hidalgo. |

| M21-CE3 | SUSTITUCIÓN DE EQUIPAMIENTO EN LA GCR CENTRAL QUE HAN SIDO REBASADOS EN SU CAPACIDAD DE CORTO CIRCUITO | | | |
|--|--|--|------------|------------------------------|
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | |
| <p>El proyecto permitirá aumentar la Confiabilidad en la operación de las SE Teotihuacán y Tula en 400 y 230 kV, así como las SE Texcoco y Remedios en 230 kV, siendo Subestaciones Eléctricas estratégicas para el Suministro Eléctrico en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, las cuales están interconectadas dentro de la red eléctrica troncal de 400 y 230 kV a cargo de la Gerencia de Control Regional Central. Considerando que actualmente se tienen en operación múltiples equipos en las Subestaciones Eléctricas mencionadas con capacidades interruptivas por debajo de los niveles de Corto Circuito esperados ante falla, lo cual puede provocar situaciones de explosión en equipos con riesgos de incendios en las mismas.</p> <p>Además, el proyecto aporta otro beneficio muy importante como es la seguridad física del personal que labora en las Subestación Eléctrica, ya que se no se tendrán riesgos por explosión o daños ante el accionamiento de los equipos que interrumpen la energía eléctrica en condiciones de corto circuito.</p> | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Reemplazo de equipamiento en las SE Tula, Teotihuacán, Texcoco y Remedios en los niveles de tensión de 400 y 230 kV, consistente en Interruptores, Cuchillas y Transformadores de Corriente. | | | | |
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | | |
| TIPO DE OBRA | KV | INTERRUPTORES | CUCHILLAS | TRANSFORMADORES DE CORRIENTE |
| Equipo en Subestación Eléctrica Tula | 85 | 6 | - | 78 |
| | 230 | 38 | 76 | 114 |
| Equipo en Subestación Eléctrica Teotihuacán | 400 | 4 | - | 48 |
| | 230 | 2 | 32 | 96 |
| Equipo en Subestación Eléctrica Texcoco | 230 | - | 57 | 54 |
| Equipo en Subestación Eléctrica Remedios | 230 | 9 | 67 | 72 |
| Total | | 59 | 232 | 462 |
| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | | |
| Diciembre de 2024 | | Zona Metropolitana de la Ciudad de México. | | |

| M21-OR1 | MODERNIZACIÓN INTEGRAL DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA JUILE Y PARTICIÓN DE BARRAS DE 400 KV | | | | |
|--|--|--|---------------|------------------------|----------------|
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | | |
| <p>El proyecto permitirá aumentar la Confiabilidad en la operación de la SE Juile, que forma parte de la red troncal de 400 kV de la Gerencia de Control Regional Oriental, siendo un punto estratégico para el suministro de la misma Gerencia y de la Central, como parte del corredor de transmisión del Sur al Centro del País, con la transmisión de energía eléctrica proveniente de Centrales Eléctricas Hidroeléctricas del sistema Grijalva y de tipo Eólica instaladas en el Istmo de Tehuantepec.</p> <p>Además, se incrementará la flexibilidad operativa, al realizar la partición de barras de la SE Juile, principalmente para tener la posibilidad de realizar el mantenimiento del equipamiento en la SE en forma oportuna.</p> | | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Instalación de interruptores y adecuación en SE Juile para la partición de barras. Modernización de los Tableros de Protecciones, Control y Medición (PCyM). Modernización de los esquemas de protección diferencial. Modernización del servidor <i>Supervisory control and data acquisition</i> (SCADA). | | | | | |
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | | | |
| TIPO DE OBRA | KV | INTERRUPTOR | TABLEROS PCyM | ESQUEMAS DE PROTECCIÓN | SERVIDOR SCADA |
| Equipo en Subestación Eléctrica | 400 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Total | | 2 | 1 | 1 | 1 |
| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | | | |
| Noviembre de 2026 | | Estados de Veracruz, Puebla y Zona Metropolitana de la Ciudad de México. | | | |



| M21-OR2 | MODERNIZACIÓN DE CUCHILLAS, EQUIPO PCYM Y SCADA DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRES ESTRELLAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------|---------------|------------------------|----------------|------------------------|----------------|--------------------------------------|-----|----|---|---|---|--------------|--|-----------|----------|----------|----------|
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>El proyecto permitirá aumentar la Confiabilidad en la operación de la SE Tres Estrellas, que forma parte de la red troncal de 400 kV de la Gerencia de Control Regional Oriental, siendo un punto estratégico para el suministro de la misma Gerencia y de la Central, en donde se encuentran interconectados tres grandes Centrales Eléctricas, con una capacidad total instalada cercana a los 2,000 MW.</p> <p>Adicionalmente, se incrementará la seguridad física de la Subestación Eléctrica, al reemplazar equipamiento obsoleto y en malas condiciones por corrosión.</p> <p>Finalmente, se mantendrá la capacidad de transmisión en la Subestación Eléctrica, que permita realizar el transporte de la energía eléctrica generada localmente hacia la región centro del País.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> · Reemplazo de 51 cuchillas desconectadoras en la SE Tres Estrellas en 400 kV. · Modernización de los Tableros de Protecciones, Control y Medición. · Modernización de los esquemas de protección diferencial. · Modernización del servidor SCADA. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DE OBRA</th> <th>KV</th> <th>CUCHILLAS</th> <th>TABLEROS PCyM</th> <th>ESQUEMAS DE PROTECCIÓN</th> <th>SERVIDOR SCADA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Equipo en Subestación Eléctrica Tula</td> <td>400</td> <td>51</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td>51</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> | | TIPO DE OBRA | KV | CUCHILLAS | TABLEROS PCyM | ESQUEMAS DE PROTECCIÓN | SERVIDOR SCADA | Equipo en Subestación Eléctrica Tula | 400 | 51 | 1 | 1 | 1 | Total | | 51 | 1 | 1 | 1 |
| TIPO DE OBRA | KV | CUCHILLAS | TABLEROS PCyM | ESQUEMAS DE PROTECCIÓN | SERVIDOR SCADA | | | | | | | | | | | | | | |
| Equipo en Subestación Eléctrica Tula | 400 | 51 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Total | | 51 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Noviembre de 2025 | Estado de Veracruz y Zona Metropolitana de la Ciudad de México. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| M21-OR4 | MODERNIZACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN TECAMACHALCO - 73690 - TLACOTEPEC EN 115 KV | | | | | | | | | |
|--|--|--------------|----|------|-------------|-----|------|--------------|--|-------------|
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | |
| <p>El proyecto permitirá aumentar la Confiabilidad en la operación de la SE Tlacotepec, la cual permite atender el Suministro Eléctrico del municipio de Tlacotepec y poblaciones aledañas en el estado de Puebla, considerando que actualmente se tienen fallas frecuentes del circuito que alimenta dicha Subestación Eléctrica debido a las condiciones de envejecimiento del cable conductor.</p> <p>Además, con la modernización del corredor mencionado, se instalará conductor con calibre normalizado que permitirá incrementar la capacidad de transmisión hacia la SE Tlacotepec, para el propio crecimiento económico con nuevos Centros de Carga.</p> <p>Finalmente, el proyecto aporta otro beneficio como es la seguridad física de las personas, ya que no se tendrán riesgos de caída de conductor en el derecho de vía existente.</p> | | | | | | | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> · Modernización de la LT Tecamachalco – 73690 – Tlacotepec en 115 kV con aproximadamente 33.7 km de longitud, reemplazo de postes de madera, aisladores herrajes, con la instalación de conductor calibre 266 kcmil tipo ACSR. | | | | | | | | | | |
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DE OBRA</th> <th>KV</th> <th>Km-c</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Transmisión</td> <td>115</td> <td>33.7</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td>33.7</td> </tr> </tbody> </table> | | TIPO DE OBRA | KV | Km-c | Transmisión | 115 | 33.7 | Total | | 33.7 |
| TIPO DE OBRA | KV | Km-c | | | | | | | | |
| Transmisión | 115 | 33.7 | | | | | | | | |
| Total | | 33.7 | | | | | | | | |
| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | | | | | | | | | |
| Febrero de 2024 | Municipio de Tlacotepec y poblaciones aledañas, estado de Puebla. | | | | | | | | | |

| | | |
|--|--|---|
| M21-NO1 | MODERNIZACIÓN DE LA SE SAHUARO PARA ADICIÓN DE NUEVA BAHÍA EN 115 KV | |
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | |
| <p>El proyecto evitará la pérdida de la carga que es suministrada con la SE Sahuaro y contribuye a reducir el riesgo de colapso por bajo voltaje en la Zona Peñasco ante escenarios alta demanda en la red eléctrica. Además, incrementará la Confiabilidad de la red que abastece de energía eléctrica a las Subestaciones Eléctricas actualmente instaladas, como SE Playa Encanto, SE Maniobras Minera Fresnillo y SE La Pinta.</p> <p>Adicionalmente, se estará en posibilidad de mantener la capacidad del Suministro Eléctrico y atender el crecimiento natural de la demanda de la zona Peñasco, así como motivar a la incorporación de nuevos proyectos de inversión que requieran de un suministro que incremente el desarrollo económico, obteniendo beneficios para la población.</p> | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | |
| <ul style="list-style-type: none"> · Dos módulos de estructura mayor para Barra Principal (BP) – Barra de Transferencia (BT), (se rematarán 2 LT por un lado y por el otro una bahía de transferencia). · Equipamiento para las bahías 73010, 73A30 y 77010 con arreglo de BP-BT, Transformadores de Potencial (TP) Inductivo en BP. · Instalación de dos tableros PCyM, protecciones de Línea de Transmisión en 115 kV y medidores de energía en las mismas. · Un Poste Troncocónico tipo remate de 2 circuitos (bisecado a 45 grados para lograr el remate de los dos circuitos a la SE Sahuaro). | | |
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | |
| TIPO DE OBRA | KV | DETALLE DE OBRAS |
| Equipo de líneas de Transmisión | 115 | 1 poste troncocónico |
| Equipo de Comunicación | 115 | 2 módulos ópticos y cable de Fibra óptica |
| Equipo de Protección | 115 | Completo: Incluye Tableros Integrales y registradores, obra civil y puesta en servicio |
| Equipo en Subestación Eléctrica | 115 | Considera, interruptores en 115 kV, cuchillas, TC, TP, Apartarrays, aisladores, obra civil y electromecánica y puesta en servicio |
| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |
| Abril de 2023 | Zona Puerto Peñasco, estado de Sonora. | |

| | | |
|---|--|--|
| M21-NO2 | NORMALIZAR LAS DERIVACIONES EN LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN BÁCUM - 73450 - MANIOBRAS BLUEMEX QUE SUMINISTRA LA SE VALLE DEL YAQUI Y SE VÍCAM | |
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | |
| <p>Las obras incluidas en este proyecto permitirán satisfacer el crecimiento de la demanda de energía eléctrica con la capacidad, Confiabilidad y economía requeridas, garantizando la flexibilidad operativa y la Calidad en el servicio de suministro, beneficiando principalmente a Centros de Carga rurales, industriales, comerciales y desarrollo normal en la región del Valle del Yaqui. El proyecto permitirá minimizar la Energía No Suministrada y la afectación a los usuarios ante el disparo de la LT BÁCUM – Valle del Yaqui – 73450 – Vícam – Maniobras Bluemex, mejorando la Confiabilidad de la SE Valle del Yaqui al eliminar la conexión en TAP de la SE Vícam.</p> <p>El proyecto disminuye las pérdidas eléctricas por efecto Joule i^2R de la zona de influencia, y adicionalmente, se estará en posibilidad de mantener la capacidad de Suministro Eléctrico y atender el crecimiento natural de la demanda en el área de influencia, así como motivar a la incorporación de nuevos proyectos de inversión que requieran de un suministro que incremente el desarrollo económico, obteniendo beneficios para la población.</p> | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | |
| <ul style="list-style-type: none"> · Construcción de una nueva Bahía de Transferencia. (En la bahía futura o disponible) · Construcción de cimentaciones, completar equipos faltantes en una bahía de 115 kV en la SE BÁCUM, para la nueva LT BÁCUM – 73450 – Vícam. · Instalación de 1 interruptor de Potencia en 115 kV en la bahía de Transferencia. · Instalación de 3 cuchillas de 115 kV en la bahía de transferencia. · Instalación de 3 TC de 115 kV en la bahía de transferencia. · Instalación de 2 cuchillas (un pantógrafo y la de bus 2) en la bahía a reubicarse BÁCUM – 73450 – Vícam. · Reubicación de 3 TC a su nueva ubicación a la salida de la Línea de Transmisión. · Instalación de 3 transformadores de potencial bahía nueva BÁCUM – 73450 – Vícam. | | |



- Instalación de 3 apartarrayos en bahía nueva BÁCUM – 73450 – Vícam.
- Renombrar los equipos de la bahía para la LT BÁCUM – 73XX0 – Valle del Yaqui.
- Instalación tablero PCyM para LT BÁCUM – 73XX0 – Valle del Yaqui.
- Construcción de dos bahías en 115 kV en la SE Vícam, Bus Principal y Bus Auxiliar en 115 Kv.
- Adecuar la bahía 72010 para recibir al Bus Principal y Bus Auxiliar.
- LT de un circuito, con una longitud estimada de 5 km y un conductor por fase de calibre 795 kcmil de tipo ACSR en 115 Kv (Tendido sobre poste troncocónico existente).

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| TIPO DE OBRA | KV | Km-c | DETALLE DE OBRAS |
|---------------------------------|-----|------------|---|
| Equipo de Líneas | 115 | | 3 postes troncocónicos de un circuito en 115 kv, Considera una estructura para retirar el TAP de la SE Valle del Yaqui |
| Líneas de Transmisión | 115 | 5.0 | Calibre 795 kcmil ACSR |
| Equipo de Comunicación | 115 | | 2 módulos ópticos y cable de Fibra óptica |
| Equipo de Protección | 115 | | Completo: Incluye Tableros Integrales y registradores, obra civil y puesta en servicio |
| Equipo en Subestación Eléctrica | 115 | | Considera interruptores, cuchillas, TC, TP, Apartarrayos, aisladores, Obra civil y electromecánica y puesta en servicio |
| Total | | 5.0 | |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|---------------------------------|
| Abril de 2023 | Zona Obregón, estado de Sonora. |

M21-NO3

NORMALIZAR LA DERIVACIÓN EN LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN CULIACÁN PONIENTE - 73J30 - LA HIGUERA QUE SUMINISTRA LA SE NAVOLATO

BENEFICIOS DEL PROYECTO

Las obras incluidas en este proyecto permitirán satisfacer el crecimiento de la demanda de energía eléctrica en la región poniente del estado de Sinaloa, que cuenta con Centros de Carga residenciales, acuícolas, riego agrícola e invernaderos, para proporcionar la capacidad, Confiabilidad y economía requeridas para el Suministro Eléctrico, garantizando la flexibilidad operativa y la Calidad en el servicio.

Con la entrada en operación del proyecto se disminuirán los problemas de regulación de voltaje y Energía no Suministrada en el área de Navolato y la afectación a los Usuarios Finales ante el disparo de la LT Culiacán Poniente – TAP Navolato – La Higuera en 115 kV. También, se dará más Confiabilidad a la SE Navolato y la futura SE Villa Ángel Flores de acuerdo con los criterios de planeación de SEN, tanto en condición de red completa o ante contingencia sencilla de algún elemento de transmisión. El proyecto disminuye las pérdidas eléctricas por efecto Joule i^2R de la zona de influencia, y adicionalmente, se estará en posibilidad de mantener el Suministro Eléctrico y atender el crecimiento natural de la demanda en el área de influencia, así como motivar a la incorporación de nuevos proyectos de inversión que requieran de un suministro que incremente el desarrollo económico, obteniendo beneficios para la población.

INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- Construcción de un Línea de Transmisión de doble circuito, con una longitud estimada de 9 km y postes troncocónicos tipo lindero, de la SE Villa Ángel Flores a SE Navolato con cable conductor 795 kcmil ACSR y considera las actividades previas.
- Dos módulos de estructura mayor para Barra Principal – Barra de Transferencia (se rematarán 2 líneas por un lado y por el otro una bahía de transferencia), así como la conexión de los dos módulos existentes de las bahías del T1 y T2, respectivamente.
- Arreglo de traves y columnas existentes para lograr la interconexión al nuevo módulo a las bahías existentes del T1 y T2, para que se pueda realizar la transferencia de los interruptores del T1 y T2, considerar el arreglo de cuchillas.
- Equipamiento para las bahías L1 73XX0, L2 73XX0 y 77010 con arreglo de BP-BT y Transformadores de Potencial Inductivo en BP.
- Instalación de dos tableros PCyM, protecciones de Línea de Transmisión en 115 kV y medidores de energía en las mismas.
- Construcción o ampliación de caseta de control para el equipamiento de Transmisión.
- Enlace de Fibra Óptica entre las SE Villa Ángel Flores y Navolato.

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| TIPO DE OBRA | KV | Km-c | DETALLE DE OBRAS |
|---------------------------------|-----|-------------|---|
| Transmisión | 115 | 18.0 | Calibre 795 kcmil ACSR |
| Equipo de Comunicación | 115 | | 2 módulos ópticos, cable de fibra óptica, Nodo y Ruteador y más |
| Equipo de Protección | 115 | | Completo: Incluye Tableros Integrales y Gabinetes MES, Registradores, cables, obra civil y puesta en servicio |
| Equipo en Subestación Eléctrica | 115 | | Considera interruptores, cuchillas, TC, TP, Apartarrayos, aisladores, Obra civil y electromecánica y puesta en servicio |
| Total | | 18.0 | |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|---------------------------------|
| Abril 2025 | Culiacán, estado de Sinaloa. |

M21-NT1

REPOTENCIACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN CUAUHTÉMOC - 73840 - MANIOBRAS TREINTA Y CUATRO

BENEFICIOS DEL PROYECTO

El proyecto permitirá aumentar la Confiabilidad del Suministro Eléctrico hacia las Zonas de Distribución Chihuahua y Cuauhtémoc, pertenecientes al estado de Chihuahua, mediante la repotenciación de la LT Cuauhtémoc – 73840 – Maniobras Treinta y Cuatro en un nivel de tensión de 115 kV, además de mantener el apoyo en la estabilidad del Sistema Eléctrico Nacional minimizando el riesgo de colapso de voltaje ante condiciones de demanda máxima.

Adicionalmente, se refuerza la infraestructura de la red para alimentar futuros Centros de Carga, o bien permitir el crecimiento normal de los usuarios actualmente conectados, dando condiciones de Continuidad, Confiabilidad, Calidad y seguridad en el servicio, contribuyendo a soportar el crecimiento de la demanda.

INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- Recalibración de 8.33 km de la LT Cuauhtémoc – 73840 – Maniobras Treinta y Cuatro, la cual tiene actualmente calibre 477 kcmil por cable de alta temperatura con capacidad de al menos 179 MVA. Las características del conductor mencionado no representan un incremento de peso considerable y posibilita realizar su reemplazo sin requerir modificación de las estructuras existentes.
- Recalibración del bus y puentes de 115 kV de la SE Cuauhtémoc por uno de capacidad similar al límite que se alcanzaría con el conductor de alta temperatura (179 MVA).
- Reemplazo de cuchillas en las SE Cuauhtémoc y Maniobras Treinta y Cuatro.

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| TIPO DE OBRA | KV | Km-c | BUS Y PUENTES | CUCHILLAS |
|--------------|-----|-------------|---------------|-----------|
| Transmisión | 115 | 8.33 | 1 | 3 |
| Total | | 8.33 | 1 | 3 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|--|
| Abril de 2023 | Municipios de Chihuahua y Cuauhtémoc, estado de Chihuahua. |



| | | | | | |
|---|---|---|--|----------------------|-------------------------------|
| M21-NE1 | CAMBIO DE ARREGLO EN LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA VILLA DE GARCÍA EN 115 KV Y MODERNIZACIÓN DE TABLEROS DE PROTECCIÓN CONTROL Y MEDICIÓN | | | | |
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | | |
| <p>Con la reconfiguración del arreglo de barras en la SE Villa de García 115 kV, se espera mantener la Confiabilidad y Continuidad del suministro de energía de la zona Metropolitana Poniente de Monterrey, sin la necesidad tener interrupciones y afectación de carga ante la pérdida temporal del bus de 115 kV de la Subestación Eléctrica.</p> <p>Con la infraestructura propuesta se atenderán distintos objetivos del proceso de planeación como son la Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad con el fin de mantener el desarrollo y la operación eficiente del SEN. Con esta propuesta se logran mejoras significativas en los siguientes rubros: i) la Confiabilidad en las instalaciones se ve incrementada con el equipo nuevo, el cual cumple con todas las especificaciones técnicas necesarias para su correcta operación, ii) los equipos de nueva tecnología proporcionan, selectividad y rapidez ante situaciones de falla, teniendo menor afectación a la RNT, menor tiempo de interrupción del servicio a los usuarios y mayor facilidad de restablecimiento y iii) se incrementa la seguridad del personal que labora en la instalación.</p> | | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> · Construcción del arreglo Barra 1, Barra 2 con opción a transferencia en 115 kV con suministro de caseta integral considerando: plataforma donde se ubicarán las nuevas bahías de 115 kV, estructura mayor, base para caseta integral, trincheras, instalación y conexión de cable de control, instalación de Tableros de PCyM, reubicación y arreglo para llegadas de líneas de 115 kV a la nueva bahía, reubicación de la llegada de Fibra Óptica, suministro e Instalación del equipo eléctrico primario y puesta en servicio. | | | | | |
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | | | |
| | TIPO DE OBRA | KV | BAHÍAS DE 115 KV, EQUIPO ELÉCTRICO PRIMARIO | TABLEROS PCyM | ESQUEMAS DE PROTECCIÓN |
| | Equipo en Subestación Eléctrica | 115 | 1 | 1 | 1 |
| | Total | | 1 | 1 | 1 |
| | FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | | | |
| | Abril de 2023 | Zona Metropolitana Poniente de Monterrey, estado de Nuevo León. | | | |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| M21-BC1 | MODERNIZACIÓN DE INTERRUPTORES EN EL ÁMBITO DE LA GERENCIA DE CONTROL REGIONAL BAJA CALIFORNIA | | | |
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | |
| <p>El proyecto permitirá aumentar la Confiabilidad en los equipos de interrupción de las Subestaciones Eléctricas identificadas con sobrecargas por corrientes de corto circuito en el equipo eléctrico primario en el ámbito del Sistema Interconectado Baja California debido al crecimiento natural de la infraestructura eléctrica.</p> <p>El proyecto consiste en la sustitución de equipo eléctrico primario, el cual rebasó su capacidad nominal interruptiva en cuenta a la corriente de Corto Circuito en las SE Centro y Río Nuevo en 161 kV y las SE Lago, La Mesa, Metròpoli Potencia, Panamericana Potencia, Río, El Rubí y Tijuana Uno en 69 kV.</p> <p>Se presentan beneficios en la seguridad y Confiabilidad en los equipos de interrupción instalados en las instalaciones de las SE involucradas, lo que permitirá realizar de manera segura, la operación permanente del equipo y las operaciones de cierre y apertura de elementos eléctricos en cualquier condición de operación y despacho de Unidades de Central Eléctrica.</p> | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> · Sustitución de 1 interruptor de potencia en la SE Centro en 161 kV. · Sustitución de 1 interruptor de potencia en la SE Río Nuevo en 161 kV. · Sustitución de 3 interruptores de potencia en la SE Lago en 115 kV, operación inicial en 69 kV. · Sustitución de 1 interruptor de potencia en la SE La Mesa en 115 kV, operación inicial en 69 kV. · Sustitución de 11 interruptores de potencia en la SE Metròpoli Potencia en 115 kV, operación inicial en 69 kV. · Sustitución de 10 interruptores de potencia en la SE Panamericana Potencia en 115 kV, operación inicial en 69 kV. · Sustitución de 1 interruptor de potencia en la SE Río en 115 kV, operación inicial en 69 kV. · Sustitución de 8 interruptores de potencia en la SE El Rubí en 115 kV, operación inicial en 69 kV. · Sustitución de 17 interruptores de potencia en la SE Tijuana Uno en 115 kV, operación inicial en 69 kV. | | | | |

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| TIPO DE OBRA | KV | NÚMERO DE EQUIPOS |
|---------------------------|-------|-------------------|
| Interruptores de Potencia | 161 | 2 |
| | 115/1 | 51 |
| Total | | 53 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|---|
| Abril de 2023 y 2024 | Zonas Tijuana y Mexicali, estado de Baja California |

M21-BS1

INCREMENTO EN LA COMPENSACIÓN CAPACITIVA ZONA LOS CABOS
BENEFICIOS DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la modernización de los bancos de capacitores en las SE Cabo San Lucas Dos, Cabo Bello y San José del Cabo para que proporcionen 22.5 MVAR, respectivamente. Los equipos de compensación actualmente instalados en las SE involucradas han degradado su capacidad de entrega de potencia reactiva al sistema eléctrico a través de los años de operación. Además, se requiere incrementar la capacidad de transmisión de la zona La Paz a la zona Los Cabos instalando equipos de compensación fija en la zona Los Cabos, obteniendo el beneficio de utilizar energía de menor costo de operación que se instalará en la zona La Paz que considera Unidades de Central Eléctrica de Ciclo Combinado cuyo combustible es gas natural para enviar hacia la zona Los Cabos.

Con la entrada en operación del proyecto de compensación se logrará satisfacer la demanda en la zona Los Cabos logrando mantener niveles de tensión y flujos de potencia dentro de los límites de operación establecidos, tanto en estado estable y ante contingencias sencillas de acuerdo con los criterios de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad en el ámbito del Sistema Interconectado Baja California Sur.

Adicionalmente, se estará en posibilidad de suministrar el crecimiento natural de la demanda de la zona Los Cabos motivando a la incorporación de nuevos proyectos de inversión que requieran de un suministro de energía que incremente el desarrollo económico obteniendo beneficios para la población.

Se esperan beneficios adicionales como son la reducción de costos operativos (pérdidas eléctricas por efecto joule I²R), disminuir el costo de operación a nivel sistema al mejorar condiciones de voltaje para el Suministro Eléctrico en las zonas de influencia (Calidad de energía), atender el crecimiento de la demanda y consumo de energía eléctrica en el largo plazo y, en consecuencia, permitir el desarrollo de nuevos proyectos locales para el crecimiento económico de esta región.

INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- Equipo de compensación reactiva capacitiva de 22.5 MVAR en la SE Cabo San Lucas Dos en 115 kV.
- Equipo de compensación reactiva capacitiva de 22.5 MVAR en la SE Cabo Bello en 115 kV.
- Equipo de compensación reactiva capacitiva de 22.5 MVAR en la SE San José del Cabo en 115 kV.

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| TIPO DE OBRA | KV | MVAR |
|--------------|-----|-------------|
| Compensación | 115 | 67.5 |
| Total | | 67.5 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|---|
| Abril de 2024 | Ciudad de San José del Cabo y Cabo San Lucas, estado de Baja California Sur |



| M21-MU1 | MODERNIZACIÓN DE ARREGLO DE BARRAS EN LA SE SANTA ROSALÍA EN 115 KV | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|------------------------------|----------|----------|----------|--------------|-----|-------------------------|---|-----|-----------|---|-----|------------------------------|---|-----|------------------------------|---|-----|------------------------------|---|
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>El proyecto permitirá atender el Suministro Eléctrico a la población de Santa Rosalía, Baja California Sur, garantizando la Continuidad del servicio ante la indisponibilidad de una de las barras de la SE Santa Rosalía. Se tendrá flexibilidad operativa y se mejora la Calidad en el servicio, beneficiando a los Usuarios Finales de la Zona Santa Rosalía.</p> <p>Con la nueva infraestructura, se garantizan los criterios definidos conforme al Código de Red de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad en una instalación crítica para el Sistema Interconectado Mulegé. La implementación del arreglo de Barra Principal – Barra Auxiliar proporciona a su vez, selectividad y rapidez ante situaciones de fallas, teniendo menor afectación a la RNT y el menor tiempo de interrupción del Suministro Eléctrico.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> · Construcción de la obra civil y electromecánica: cimentaciones menores, ductos eléctricos (del equipo eléctrico a trincheras) y pisos terminados (solo restauración de piso de grava). · Suministro e instalación de equipo eléctrico primario y Tableros de Protección, Control y Medición para complementar arreglo de Barra Principal y Barra Auxiliar. · Tendido y conectado de cable de control para enlazar el equipo eléctrico primario a los tableros de protección, control y medición. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DE OBRA</th> <th>KV</th> <th>ELEMENTO</th> <th>CANTIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">Compensación</td> <td>115</td> <td>Interruptor de potencia</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>115</td> <td>Cuchillas</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>115</td> <td>Transformadores de Corriente</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>115</td> <td>Transformadores de Potencial</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>115</td> <td>Obra civil y electromecánica</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> | TIPO DE OBRA | KV | ELEMENTO | CANTIDAD | Compensación | 115 | Interruptor de potencia | 1 | 115 | Cuchillas | 9 | 115 | Transformadores de Corriente | 6 | 115 | Transformadores de Potencial | 9 | 115 | Obra civil y electromecánica | 1 |
| TIPO DE OBRA | KV | ELEMENTO | CANTIDAD | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Compensación | 115 | Interruptor de potencia | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 115 | Cuchillas | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 115 | Transformadores de Corriente | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 115 | Transformadores de Potencial | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 115 | Obra civil y electromecánica | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Abril de 2023 | Santa Rosalía, estado de Baja California Sur | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

6.6 PROYECTOS EN ESTUDIO EN LA RED NACIONAL DE TRANSMISIÓN

En la siguiente sección se presentan proyectos de ampliación y modernización de la RNT que fueron identificados como necesarios para el cumplimiento del Código de Red en materia de planeación del Sistema Eléctrico Nacional; sin embargo, por cuestiones de incertidumbre de algún insumo relevante para el proyecto (alta o baja en la demanda, desarrollo de nuevas Centrales Eléctricas, o información relevante de aspectos constructivos) podría ocasionar que no se lleve a cabo la mejor decisión de largo plazo para el sistema eléctrico, por tales motivos se presentan como proyectos en fase de estudio que serán evaluados en el PAMRNT 2022 - 2036.



Fotografía 33. Centro de Control Baja California. CENACE.

| P21-NE2 | REFUERZO DE LA RED ELÉCTRICA DE LA ZONA PIEDRAS NEGRAS | | | | | | | | | |
|---|--|--------------|----|------|----------------|---------|-------|--------------|--|--------------|
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | |
| <p>El proyecto permitirá dar un mayor soporte ante diferentes contingencias (n-1) en la red de la zona Piedras Negras, ante el crecimiento de la demanda y de la inyección de generación de las Centrales Eléctricas Eólicas interconectadas en la SE Los Novillos. Con ello, se podrán solventar problemáticas de sobrecarga en la transformación de 230/138 kV y en la red de transmisión, así como caídas de voltaje en 138 kV de la zona de influencia.</p> | | | | | | | | | | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> · Un banco de transformación compuesto de tres unidades monofásicas de 75 MVA cada una (no incluye fase de reserva) y relación de transformación 230/138 kV en la SE Los Novillos. | | | | | | | | | | |
| RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DE OBRA</th> <th>KV</th> <th>MVAr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Transformación</td> <td>230/138</td> <td>225.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td>225.0</td> </tr> </tbody> </table> | TIPO DE OBRA | KV | MVAr | Transformación | 230/138 | 225.0 | Total | | 225.0 |
| TIPO DE OBRA | KV | MVAr | | | | | | | | |
| Transformación | 230/138 | 225.0 | | | | | | | | |
| Total | | 225.0 | | | | | | | | |
| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | | | | | | | | | |
| Abril de 2025 | Zona Piedras Negras, estado de Coahuila | | | | | | | | | |

| | |
|--|--|
| P21-NT1 | INCREMENTO EN LA CAPACIDAD DE TRANSMISIÓN EN EL ENLACE DE TRANSMISIÓN MOCTEZUMA - CHIHUAHUA |
| BENEFICIOS DEL PROYECTO | |
| <p>Derivado de la incorporación de generación (renovable y convencional) en la parte Norte del país, se incrementó la magnitud del flujo de potencia tanto en los enlaces norte-sur de la GCR Norte, como hacia la GCR Noreste, sobre todo en escenarios vespertinos cuando se cuenta con la aportación de las Centrales Eléctricas Fotovoltaicas.</p> <p>El proyecto permite incrementar la capacidad de transmisión en el enlace Moctezuma - Chihuahua, por lo que se podrá aumentar el despacho de generación de las Centrales Eléctricas de la Zona Juárez y la parte norte de la GCR Noroeste, se reducen las pérdidas eléctricas por efecto Joule i2R y se incrementa la Confiabilidad en el SIN.</p> | |
| INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO | |
| <ul style="list-style-type: none"> · Nueva SE de Maniobras El Encino III en 400 kV aproximadamente a 15 km de la SE El Encino para el cambio de tensión y conexión de la actual LT El Encino – 93420 – Moctezuma en 230 kV y para la apertura de las LT Moctezuma – A3A70 – El Encino y El Encino – A3A10 – Hércules Potencia. · Cambio de tensión de operación de la LT actual El Encino – 93420 – Moctezuma de 230 a 400 kV (incluye la construcción de tramo de LT de un circuito con una longitud estimada de 5 km y dos conductores por fase de calibre 1113 kcmil tipo ACSR en 400 kV). · LT de doble circuito, con una longitud estimada de 5 km y dos conductores por fase de calibre 1113 kcmil tipo ACSR en 400 kV para entroncar la LT Moctezuma – A3A70 – El Encino en la nueva SE de Maniobras el Encino III. · LT de doble circuito, con una longitud estimada de 5 km y dos conductores por fase de calibre 1113 kcmil tipo ACSR en 400 kV para entroncar la LT El Encino – A3A10 – Hércules Potencia en la nueva SE de Maniobras el Encino III. · Un banco de transformación compuesto de tres unidades monofásicas de 125 MVA cada una (no incluye fase de reserva) y relación de transformación 400/230 kV en la SE Moctezuma. · Un banco de reactores compuesto por tres unidades monofásicas de 25 MVAr cada una (no incluye fase de reserva) en 400 kV, con reactor de neutro en la SE Moctezuma para la conexión de la nueva LT Moctezuma – SE de Maniobras El Encino III. · Sustitución del banco de capacitores instalado en la SE Chihuahua Norte por uno de 30 MVAr y traslado del actual banco de capacitores de 10 MVAr de la SE Chihuahua Norte a la SE Chihuahua Planta en 115 kV. · Un alimentador en 400 kV en la SE Moctezuma para la conexión de la LT Moctezuma – SE de Maniobras El Encino III. · Tres alimentadores (cinco interruptores) en 400 kV en la SE de Maniobras El Encino III la conexión de la LT Moctezuma – SE de Maniobras El Encino III, LT El Encino – SE de Maniobras El Encino III y una LT Hércules Potencia – SE de Maniobras El Encino III. | |



RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| TIPO DE OBRA | KV | Km-c | MVA | MVAr | ALIMENTADORES |
|---------------------------------|---------|-------------|----------|--------------|---------------|
| Transmisión | 400 | 25.0 | - | - | - |
| Transformación | 400/230 | - | 375.0 | - | - |
| Compensación | 400 | - | - | 75.0 | - |
| | 115 | - | - | 40.0 | - |
| Equipo en Subestación Eléctrica | 400 | - | - | - | 4 |
| Total | | 25.0 | - | 115.0 | 4 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|---|
| Abril de 2026 | Zonas Juárez y Chihuahua, estado de Chihuahua |

P21-NT2

INCREMENTO EN LA CAPACIDAD DE TRANSMISIÓN EN LOS ENLACES DE TRANSMISIÓN CHIHUAHUA - CAMARGO - LA LAGUNA
BENEFICIOS DEL PROYECTO

Derivado de la incorporación de generación (renovable y convencional) en la parte Norte del país, se incrementó la magnitud del flujo de potencia tanto en los enlaces norte-sur de la GCR Norte, como hacia la GCR Noreste, sobre todo en escenarios vespertinos cuando se cuenta con la aportación de las Centrales Eléctricas Fotovoltaicas.

El proyecto permite incrementar la capacidad de transmisión en el enlace Chihuahua - Camargo - La Laguna, por lo que se podrá aumentar el despacho de generación de las Centrales Eléctricas de la Zona Juárez, Chihuahua y la parte norte de la GCR Noroeste, se reducen las pérdidas eléctricas por efecto Joule i^2R y se incrementa la Confiabilidad en el SIN.

INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

- Ampliación de SE Camargo Dos a 400 kV para la conexión de las LT Camargo Dos – Nueva SE de Maniobras El Encino III y de LT Camargo Dos – Torreón Sur.
- LT de doble circuito, tendido del primer circuito, con una longitud estimada de 69 km y dos conductores por fase de calibre 1113 kcmil tipo ACSR en 400 kV desde la nueva SE de Maniobras El Encino III hasta un punto de inflexión fuera de la SE Francisco Villa.
- LT de doble circuito, tendido del segundo circuito, con una longitud estimada de 71 km y dos conductores por fase de calibre 1113 kcmil tipo ACSR en 400 kV desde el punto de inflexión fuera de la SE Francisco Villa hasta la SE Camargo Dos. Finalmente se unen las Líneas de Transmisión para formar la LT Maniobras El Encino III – Camargo Dos.
- LT Camargo Dos – Torreón Sur de doble circuito, tendido del primer circuito, con una longitud estimada de 330 km y dos conductores por fase de calibre 1113 kcmil tipo ACSR en 400 kV.
- Un banco de reactores compuesto de 4 unidades monofásicas de 25 MVAr cada una (incluye fase de reserva) en 400 kV, con reactor de neutro en la nueva SE de Maniobras El Encino III para la conexión de la LT SE de Maniobras El Encino III – Camargo Dos.
- Un banco de reactores compuesto de 4 unidades monofásicas de 50 MVAr cada una (incluye fase de reserva) en 400 kV, con reactor de neutro en la SE Camargo Dos para la conexión de la LT Camargo Dos – Torreón Sur.
- Un alimentador (un interruptor) en 400 kV en la nueva SE de Maniobras El Encino III para la conexión de la LT SE de Maniobras El Encino III – Camargo Dos.
- Dos alimentadores en 400 kV en la SE Camargo Dos para la conexión de las LT SE de Maniobras El Encino III – Camargo Dos y LT Camargo Dos – Torreón Sur.
- Un alimentador en 400 kV en la SE Torreón Sur para la conexión de la LT Camargo Dos – Torreón Sur.

RESUMEN DE METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

| TIPO DE OBRA | KV | Km-c | MVA | MVAr | ALIMENTADORES |
|---------------------------------|-----|------------|----------|------------|---------------|
| Transmisión | 400 | 470 | - | - | - |
| Compensación | 400 | - | - | 300 | - |
| Equipo en Subestación Eléctrica | 400 | - | - | - | 4 |
| Total | | 470 | - | 300 | 4 |

| FECHA FACTIBLE DE ENTRADA EN OPERACIÓN | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |
|--|--|
| Abril de 2025 | Zonas Chihuahua, Camargo y La Laguna, estados de Chihuahua, Coahuila y Durango |