

**“MANIFESTACION DE IMPACTO
AMBIENTAL”
MODALIDAD PARTICULAR
KST ELECTRIC POWER COMPANY**



**INTERCONEXIÓN PARA EL TRANSPORTE DE
GAS NATURAL PARA USOS PROPIOS A LA
CENTRAL 28 CCC NORTE II
“ETAPA DE OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO”**



2017

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

I.1 Proyecto

La interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 Norte II, para la generación de energía eléctrica, en la Etapa de Operación y Mantenimiento del Proyecto, a la Central 28 CCC Norte II, se trata de una obra complementaria a la nueva Central generadora de energía eléctrica, de tipo Ciclo Combinado, con una capacidad de 433 MW, diseñada para utilizar gas natural como combustible.

En la **Figura I.1**, se muestra la localización de las instalaciones y su entorno.

I.1.1 Nombre del proyecto

"INTERCONEXIÓN PARA EL TRANSPORTE DE GAS NATURAL PARA USOS PROPIOS A LA CENTRAL 28 CCC NORTE II"

I.1.2 Ubicación del proyecto

Km 7.8 al Suroeste del Km 196+724
Tramo Chihuahua-Delicias, sin número,
Municipio de Chihuahua
Estado de Chihuahua
C.P. 31067
Teléfono: 01 614 429 86 00
Correo electrónico: jobykim@kstmx.com
Coordenadas Geográficas:
 Latitud Norte: 28°26'27.7"
 Longitud Oeste: 105°55'15.28"
Altura sobre el Nivel del Mar: 1485 msnm

En la Figura I.2, se presenta la localización esquemática de las instalaciones.



Figura I.1.-"Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II"

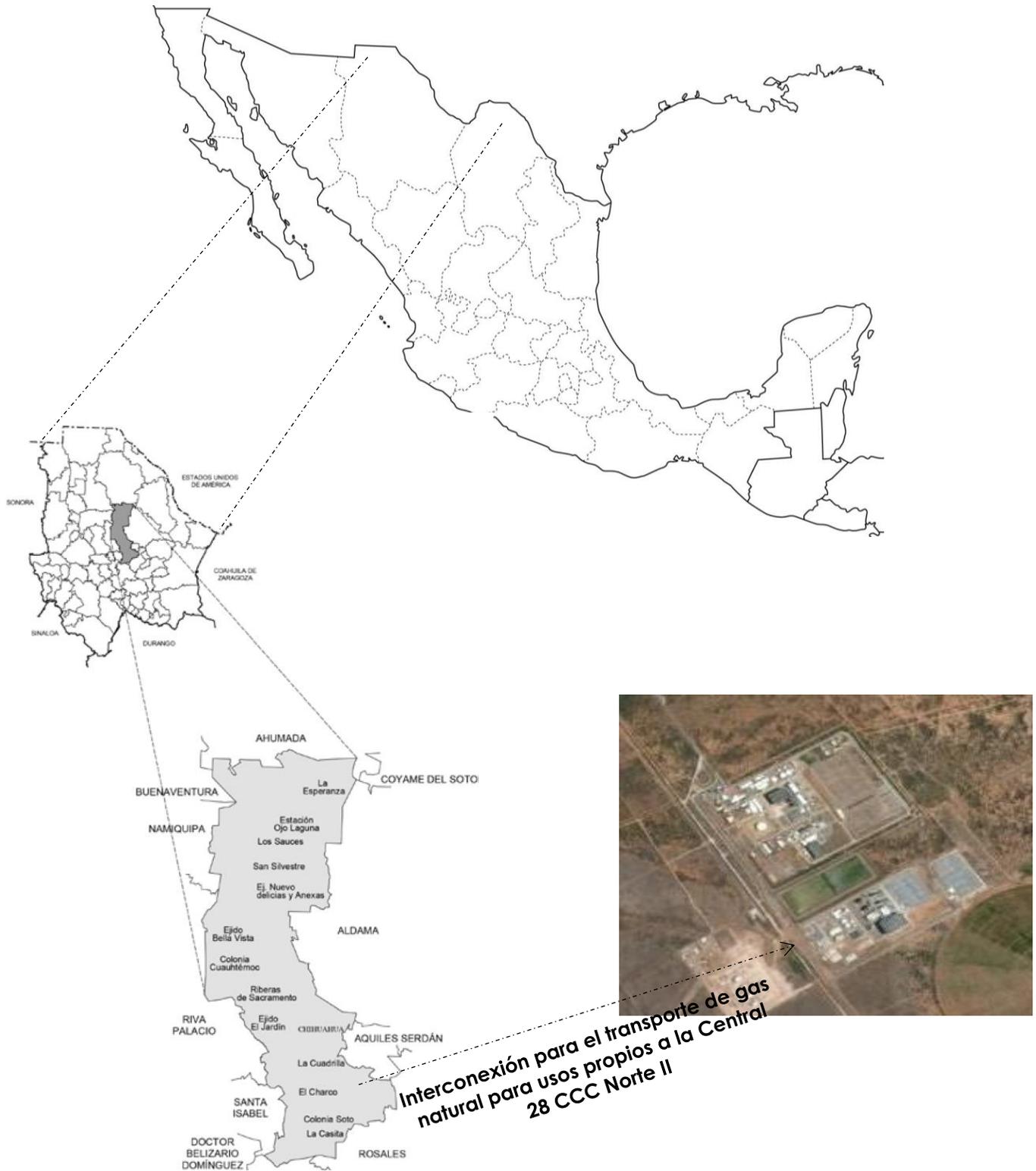


Figura I.2.- Ubicación esquemática de la "Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II"

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

La vida útil es de 25 años.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Se presenta el contrato suscrito entre Comisión Federal de Electricidad y KST Electric Power Company, S.A.P.I. de C.V., para la operación y mantenimiento de las instalaciones, ver **Anexo UNO**.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

KST Electric Power Company, S.A.P.I. de C.V., en el **Anexo DOS**, se presenta copia del Acta Constitutiva.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

El R.F.C. es KEP-100824-HC5, en el **Anexo TRES**, se incluye copia.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Hoonbae Kim

Apoderado legal.

En el **Anexo CUATRO**, se incluye copia del poder notarial.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

[Redacted address information]

Domicilio, teléfono y correo electrónico del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

[Redacted address information]

Domicilio, teléfono y correo electrónico del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

[Redacted]

[Redacted], que los comunicados de la ASEA sean notificados vía correo electrónico, a la siguiente dirección

Con co

[Redacted]

correo electrónico del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o Razón Social

Consortio Ambiental SSL, S.A. de C.V.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

R.F.C. CAS 150704 FA2, en el **Anexo CINCO**, se incluye copia del mismo.

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Sergio Aparicio Jiménez

[Redacted]

RFC del responsable técnico, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Cédula Profesional 1853570

En el **Anexo SEIS**, se incluye copia de la Cédula Profesional.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

Domicilio, teléfono y correo electrónico del Responsable técnico, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El sistema de transporte de gas natural se interconectó al ducto de 10 pulgadas de diámetro nominal propiedad de Tarahumara Pipeline, S. de R.L. de C. V., mediante una brida aguas abajo del codo de 45° del ramal de 10 pulgadas de diámetro procedente de la estación de medición, regulación y control de "El Encino", en las coordenadas geográficas latitud 28°26'27.70"N, longitud 105°55'15.28", después de la brida de interconexión el sistema de transporte avanza en dirección noreste en tubería de acero ASTM-106 grado B de 10 pulgadas de diámetro nominal y cruza bajo los poliductos de 8, 10, 12, y 24 pulgadas de diámetro propiedad del Centro Nacional de Control del Gas Natural, para continuar en la misma dirección y recorrer un total de 59.43 metros, hasta la estación de medición, regulación y control del sistema de transporte ubicada en las coordenadas geográficas latitud 28°26'28.48"N, longitud 105°55'13.75", lo anterior se deriva como una modificación a la interconexión autorizada por la Dirección de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, con número de oficio S.G.P.A./D.G./2491, de fecha 29 de marzo de 2012, modificación que ha sido autorizado por la Comisión de Regulación Energética, mediante oficio SE/CGGN/9132/2016 de fecha 16 de marzo de 2016 y por la que se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental para la Etapa de Operación del ducto tal y como se le ha indicado a mi representada por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, mediante el Oficio ASEA/UGI/DGGTA/1608/2017 de fecha 10 de octubre de 2017, se incluye copia en el **anexo SIETE**.

Esta Interconexión para transporte de gas natural para usos propios de la Central 28 CCC Norte II, es operada y administrada por KST Electric Power Company, S.A.P.I. de C.V. Lo anterior de acuerdo con el siguiente sustento legal:

Comisión Federal de Electricidad (CFE), para el cumplimiento de sus atribuciones (planeación y programas respectivos) y de acuerdo con lo indicado en la Ley del Servicio Público de



Energía Eléctrica (LSPEE), tiene considerado dentro de los procedimientos para la adición o sustitución de la capacidad de generación, el esquema de Productor Externo de Energía (PEE o Productor).

El PEE es una persona física o moral, constituida conforme a las leyes mexicanas y con domicilio en el territorio nacional, el cual generará energía eléctrica con la obligación de vender la producción a la CFE, mediante convenios de largo plazo, en los términos del Artículo 36-BIS de la LSPEE, y cumpliendo con los requisitos establecidos en la legislación aplicable, quedando CFE por su parte, obligada a adquirir la energía del Productor en los términos y condiciones económicas que se convengan.

En el Programa de Obras e Inversiones del Sector Eléctrico (POISE), la CFE contemplo la licitación para la construcción y operación de la Central Termoeléctrica denominado 28 CCC Norte II, bajo el esquema de PEE, que se integró al Sistema Eléctrico Nacional.

De conformidad con el artículo 125, fracción IV inciso D, del Reglamento de la LSPEE, CFE señaló en sus bases de licitación, especificaciones precisas sobre el combustible y un sitio para la ubicación de la Central.

KST Electric Power Company, S.A.P.I. de C.V., como licitante ganador tiene la responsabilidad final del diseño, construcción, pruebas, puesta en servicio y operación de las instalaciones. CFE tiene derecho a revisar las actividades KST Electric Power Company, S.A.P.I. de C.V., licitante ganador, en todas las etapas del Proyecto, conforme a los términos del Contrato.

De acuerdo con lo señalado, cuando CFE promueve una licitación para el desarrollo de una Central Termoeléctrica bajo el esquema PEE, y de conformidad con los términos y condiciones del Contrato, el Productor estará obligado a realizar, a su sola costa, todos los trabajos necesarios para diseñar, construir, equipar, probar, poner en operación, ser propietario, operar y mantener las instalaciones de la Central, estando también obligado, por un plazo determinado, a poner a disposición de la CFE la capacidad de generación de acuerdo con lo especificado en las bases de licitación, así como a venderle a CFE la energía eléctrica asociada con dicha capacidad, en un punto de interconexión al Sistema Eléctrico

Nacional, que es definido por la propia CFE.

En el esquema PEE, CFE como promovente del Proyecto, fue la responsable de obtener la autorización en materia de impacto ambiental para la construcción y operación del Proyecto 28 CCC Norte II e instalaciones complementarias, tal es el caso de la Interconexión para el suministro de Gas Natural, en el sitio seleccionado por CFE. Posteriormente, dicha autorización, con los derechos y obligaciones que se establezcan en la misma, fue transferida a KST Electric Power Company, S.A.P.I. de C.V. por CFE, antes del inicio de los trabajos de construcción.

Cabe hacer notar que KST Electric Power Company, S.A.P.I. de C.V. durante la etapa de construcción cumplió con las medidas de prevención, control, mitigación y seguimiento ambiental, expuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental para la etapa de construcción.

II.12 Selección del sitio

La Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, es una instalación ya construida y en operación, sin embargo a continuación se detallan los criterios de selección del sitio, que se tomaron en cuenta durante la etapa de proyección del proyecto:

Criterios de selección del sitio

La definición del área de ubicación de la Central de generación de energía eléctrica, se estableció, en primer lugar, en función de la zona de demanda de ésta, en este caso, principalmente las poblaciones de Parral, Santiago, Camargo, Delicias, Cuauhtémoc y Chihuahua. Con base en lo anterior, se inició el análisis para ubicar el sitio opcional requerido para la construcción de la Central, la cual satisfará parte de la demanda de energía eléctrica de la Región Norte. Además de lo anterior la selección del sitio para la Central Termoeléctrica, considero: los requerimientos técnicos del proyecto y las condiciones sociales, económicas y ambientales existentes a escala regional. El proceso de selección de sitio se desarrolló en tres etapas:

⇒ Definición regional de áreas de exclusión.

- ⇒ Identificación de sitios potenciales.
- ⇒ Evaluación comparativa de los sitios potenciales.

Una vez que los estudios del mercado eléctrico, identificaron la región donde se requiere la instalación de la Central, se inicia la etapa de determinación regional de las áreas de exclusión, donde se consideraron los ocho siguientes criterios para descartar las zonas donde no es factible ubicar la Central, tales como:

- a) Zonas montañosas.
- b) Zona de inundación.
- c) Zonas de actividad volcánica.
- d) Zonas de especial atractivo turístico.
- e) Áreas bajo protección y restauración ecológica
- f) Centros urbanos.
- g) Zonas de patrimonio histórico.
- h) Regionalización sísmica alta

Se efectuó la investigación, ubicando y delimitando todas estas zonas en un plano, las cuales pasaron a ser las áreas de exclusión y se dirigió la localización de los sitios potenciales fuera de tales áreas.

La segunda etapa de selección del sitio se inició con la identificación de sitios potenciales, por medio de recorridos de campo y apoyados en la cartografía e información bibliográfica recopilada, una vez determinadas las áreas favorables para el Proyecto, se ubicaron tres sitios potenciales para ubicar la 28 CCC Norte II, todos en la parte central del estado de Chihuahua, los cuales fueron:

1. El Encino
2. Maravillas
3. El Microbio

Considerando en primer lugar los insumos principales (disponibilidad de predio, suministro de agua y combustible, interconexión al Sistema Eléctrico Nacional y camino de acceso).

Selección del sitio

Con base en el estudio realizado para la CC Chihuahua III PEE y en el análisis de varios sitios cercanos a El Encino, se elaboró el estudio de Exclusión-Identificación para la 28 CCC Norte II. Como resultado de este estudio, el sitio seleccionado para la construcción de la Central fue El Encino, respecto a alojarla en el mismo predio de la central CC Chihuahua III PEE, debido a las ventajas que presentó el desarrollar el proyecto en un sitio que cuenta con la infraestructura necesaria, por lo que no fue necesario someter a una evaluación comparativa a los sitios potenciales.

El predio donde se ubicó la Central 28 CCC Norte II, forma parte del lugar considerado para la Central CC Chihuahua III PEE y las lagunas de evaporación las cuales cuentan con la resolución de la autoridad ambiental en materia de impacto ambiental (SEMARNAT), con números de oficios DOO DGOEIA-0058096 y SGPA/DGIRA/DDT70005/06 con fechas 30 de agosto de 2000 y 6 de Enero de 2006 respectivamente.

II.13 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El sitio donde se ubica la interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, se encuentra a 33 km al sureste de la ciudad de Chihuahua, en el municipio de Chihuahua y estado de Chihuahua.

Se tiene acceso al sitio El Encino en el Km 196+724 de la carretera federal 45 Chihuahua-Delicias.

La dirección completa de la Central 28 CCC Norte II, es:

Km 7.8 al Suroeste del Km 196+724
Tramo Chihuahua-Delicias, sin número,
Municipio de Chihuahua, Chihuahua, C.P. 31067
Coordenadas Geográficas: Latitud Norte: 28°26'28.92"
Longitud Oeste: 105°55'07.46"

Altura sobre el Nivel del Mar: 1485 msnm

En la **Figura II.1**, se presenta la localización de la Central 28 CCC Norte II, en la **Figura II.2**, se presenta vista aérea de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.



Figura II.1.- Localización de la Central 28 CCC Norte II, tomando como punto de referencia la Ciudad de Chihuahua.



Figura II.2.- Imagen aérea de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.

II.14 Inversión requerida

a) Reportar el importe total del capital total requerido (inversión + gasto de operación), para el proyecto.

El capital requerido para la construcción y operación de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II (inversión y gasto de operación) es de: \$ 3'000,000.00 (Tres millones de pesos).

b) Precisar el período de recuperación del capital.

El período de recuperación del capital es de 25 años a partir del inicio de la operación comercial de la Central.

c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

Para la etapa de construcción los costos que se aplicaron en las medidas de prevención y mitigación fueron de \$500,000.00 M.N.

Para la etapa de operación se tiene estimado un costo anual de \$ 258,605.00 pesos Moneda Nacional, dichos costos son garantizados de acuerdo con el cumplimiento a lo establecido en el artículo 147 BIS de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, mediante la Póliza de Fianza No. 1706705, expedida por ACE Fianzas Monterrey, de fecha de expedición 15 de mayo de 2017, con vigencia hasta el 17 de mayo de 2018, a favor de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, para la Central 28 CCC Norte II. El costo señalado incluye a las instalaciones de Interconexión.

Así mismo se cuenta con un seguro por responsabilidad civil, mediante la póliza CRC05142015, emitida por Sompo Japan Nipponkoa Insurance de México, S.A. de C.V., la cual ampara un monto de USD \$100'000,000.00, en donde se incluyen los daños ambientales, se incluye copia en el **anexo OCHO**.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio.

Se trata de un ducto con una extensión de 59.43 metros de largo, con un derecho de vía de 10 metros, es decir 594.3 m².

b) Superficie a afectar (en m²).

Para la etapa de operación, no hay superficie a afectar.

Como antecedente en la etapa de construcción, la superficie afectada fue de 594.3 m². Esta superficie ya había sido afectada con anterioridad, ya que por donde pasa el trazo del derecho de vía (DDV), es el trazo del camino de acceso a la Central 28 CCC Norte II.

c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

Las obras permanentes cubren un área de 594.3 m², las cuales están cubiertas, ya que el ducto de la interconexión, están enterradas y cruzan sobre el camino de acceso a la Central 28 CCC Norte II.

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

El sitio donde se ubica la interconexión para transporte de gas natural para la Central 28 CCC Norte II, es el predio El Encino, que presenta actividades compatibles, ya que se aloja en el mismo predio de la central CC Chihuahua III PEE, contando con la infraestructura necesaria, del giro eléctrico.

El predio en donde se aloja La interconexión para transporte de gas natural para la Central 28 CCC Norte II, obtuvo previa realización de la etapa de construcción el Resolutivo de Impacto y Riesgo Ambiental No S.G.P.A./DGIRA.DG.0834.09 del 13 de Marzo del 2009, emitido por la Dirección General de

Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT.

El uso de suelo es industrial, se cuenta con las autorizaciones de uso de suelo:

Uso de suelo "Planta Generadora de Energía Eléctrica", mediante el oficio AUA 1004/2011 y AUA 4230/2011, de fecha 8 de febrero de 2011 y 03 de mayo del 2011 respectivamente, emitido por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del Municipio de Chihuahua, con clave catastral 977 003 007 y 977010012, respectivamente, en el **anexo NUEVE**, se incluye copia.

Autorización al cambio de utilización de terrenos forestales, con la resolución entregada por la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Chihuahua, con oficio no. SG.CU.08-2011/030, con fecha del 15 de febrero de 2011, en el **anexo NUEVE**, se incluye copia.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Las condiciones naturales del derecho de vía de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, se encuentran modificadas por diversas actividades antropogénicas, económicas y de servicios. Así tenemos que dentro de los 20 km de radio considerado como área de estudio del proyecto, se localizan poblados, desmontes en áreas dedicadas a la actividad agrícola, ganadera y religiosa; evidencia de corte a plantas para leña, la construcción y operación de las Centrales Termoeléctricas de Ciclo Combinado Chihuahua II, CC Conversión El Encino de TG a CC, Central 28 CCC Norte II, las obras asociadas a éstos proyectos como el acueducto, líneas de transmisión de energía eléctrica de la zona de Chihuahua, barrera protectora de malla ciclónica para el acceso a las instalaciones de la CFE. Aunado a lo anterior, existe tránsito de vehículos por caminos pavimentados y de terracería, caminos de acceso a rancherías y poblados cercanos como Estación Horcasitas y Tomás García, las vías de ferrocarril, la carretera de cuatro carriles México-Juárez, ranchos cercados, principalmente.

En lo particular, para las instalaciones de Interconexión para el

transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, se cuenta con camino de acceso pavimentado de dos carriles, el cual se conecta con la carretera Chihuahua-Delicias en el km196+724.

II.2 Características particulares del proyecto

El sistema de transporte de gas natural se interconectó al ducto de 10 pulgadas de diámetro nominal propiedad de Tarahumara Pipeline, S. de R.L. de C. V., mediante una brida aguas abajo del codo de 45° del ramal de 10 pulgadas de diámetro procedente de la estación de medición, regulación y control de "El Encino", en las coordenadas geográficas latitud 28°26'27.70"N, longitud 105°55'15.28", después de la brida de interconexión el sistema de transporte avanza en dirección noreste en tubería de acero ASTM-106 grado B de 10 pulgadas de diámetro nominal y cruza bajo los poliductos de 8, 10, 12, y 24 pulgadas de diámetro propiedad del Centro Nacional de Control del Gas Natural, para continuar en la misma dirección y recorrer un total de 59.43 metros hasta la estación de medición, regulación y control del sistema de transporte ubicada en las coordenadas geográficas latitud 28°26'28.48"N, longitud 105°55'13.75".

En las **figuras II.3 y II.4**, se tiene la representación de Punto de Interconexión en plano satelital, para la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.

II.2.1 Programa general de trabajo

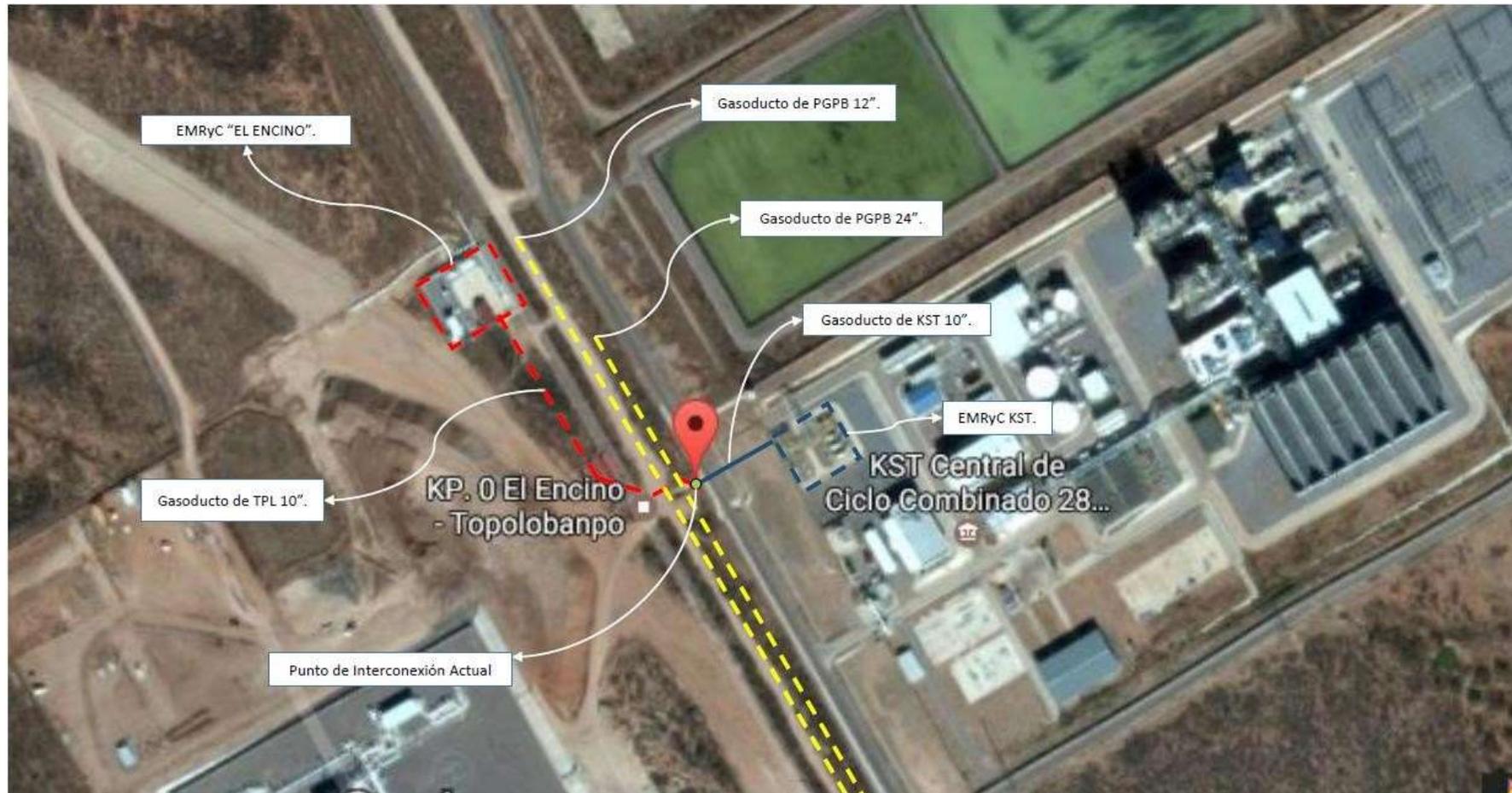
Se trata de la operación de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, el Programa de operación, se detalla en la Tabla II.2.1.

Cabe destacar que el inicio de la operación de la interconexión fue el 24 de enero del 2013, con una vida útil de 25 años.

Terminado este período se realizara la determinación de espesores y pruebas de presión, líquidos penetrantes, entre otras a fin de verificar las condiciones de la interconexión y determinar si es posible que continúe con su operación o se requiere que sea reemplazada.



Figuras II.3.- Representación de Punto de Interconexión en plano satelital.



Figuras II.4.- Representación de Punto de Interconexión en plano satelital, panorámica.

ACTIVIDADES PRINCIPALES	AÑO 2016									AÑO 2017									AÑO 2018					
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	<p>OPERACIÓN DE LA INTERCONEXION CENTRAL</p> <p>EL PROGRAMA DE OPERACION FUNCIONA DURANTE LA VIDA UTIL DE LA CENTRAL (25 AÑOS) Y ESTA SUPEDITADO A LOS REQUERIMIENTOS QUE INDIQUE EL CENTRO NACIONAL DE CONTROL DE LA ENERGIA (CENACE) TANTO PARA LA OPERACIÓN COMO PARA EL MANTENIMIENTO</p>																							
2																								
3	<p>MANTENIMIENTO</p> <p>EL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO SE DESARROLLA DURANTE LOS 25 AÑOS DE VIDA UTIL</p>																							
4	<p>MANTENIMIENTO PREVENTIVO</p> 																							
5	<p>MANTENIMIENTO CORRECTIVO</p>  <p>EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO SE APLICA CUANDO SE REQUIERE</p>																							

Tabla II.2.1.- Programa general de operación

I.22 Preparación del sitio

No aplica, debido a que se trata de la operación de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II. Para lo cual se cuenta con la autorización por la SEMARNAT, mediante el oficio S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./2491 de fecha 29 de marzo del 2012 y la autorización por la Comisión de Regulación Energética, mediante oficio SE/CGGN/9132/2016 de fecha 16 de marzo de 2016, se incluye copia en el **anexo SIETE**.

I.23 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

No aplica, debido a que se trata de la operación de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II. Para lo cual se cuenta con la autorización por la SEMARNAT, mediante el oficio S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./2491 de fecha 29 de marzo del 2012 y la autorización por la Comisión de Regulación Energética, mediante oficio SE/CGGN/9132/2016 de fecha 16 de marzo de 2016, se incluye copia en el **anexo SIETE**.

I.24 Etapa de construcción

No aplica, debido a que se trata de la operación de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II. Para lo cual se cuenta con la autorización por la SEMARNAT, mediante el oficio S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./2491 de fecha 29 de marzo del 2012 y la autorización por la Comisión de Regulación Energética, mediante oficio SE/CGGN/9132/2016 de fecha 16 de marzo de 2016, se incluye copia en el **anexo SIETE**.

I.25 Etapa de operación y mantenimiento

La Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, está diseñado para operar los 365 días del año las 24 horas del día, para suministrar un flujo de 59 ton/hora (máximo) a la Central 28 CCC Norte II, la cual es

una Central generadora de energía eléctrica, de tipo Ciclo Combinado, con una capacidad de 433 MW \pm 15%.

La inspección y vigilancia del derecho de vía, de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, se realiza diariamente, por el personal de seguridad física, desde la caseta principal de la Central 28 CCC Norte II.

El mantenimiento de los señalamientos, de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, se realiza trimestralmente por el personal de mantenimiento de la Central 28 CCC Norte II, realizando la limpieza de los señalamientos y en su caso el reemplazo de las mismas, cuando se encuentran dañadas.

Con lo que respecta a la integridad física de la instalación se tienen contemplados los estudios de espesores y corrosión, dentro del Programa General de Operación.

Dentro de los programas de mantenimiento correctivo, se tienen contemplada la sustitución de tramos del ducto, si se determina que los espesores se encuentran desgastados o con alto grado de corrosión, que pongan en peligro la integridad física de las instalaciones.

II.26 Descripción de obras asociadas al proyecto

La Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, se trata de una obra asociada a la Central 28 CCC Norte II.

Dentro de las obras asociadas de la Central 28 CCC Norte II, también se consideran las siguientes:

Camino de acceso

Para acceder a la 28 CCC Norte II se aprovechó el camino existente que conduce a la Central conversión TG a CC El Encino que se localiza en el Km 196+724 de la carretera federal 45 Chihuahua-Delicias a través de un camino pavimentado por el que se recorren 8,13 km y al cual solo se le agregarán 500 m

más, aproximadamente, utilizando un camino de terracería ya existente, en donde se le dio mantenimiento y fue pavimentado.

Acueducto

El servicio de agua, es mediante el suministro de agua de pozo. Para tal efecto se cuenta con dos pozos profundos, uno que opera de forma continua y el otro está de respaldo. La conducción del agua es mediante un acueducto de 6 pulgadas de diámetro y una longitud de 2,646 metros de longitud.

Líneas de Transmisión

Para la transmisión de la energía eléctrica se construyeron líneas de transmisión, las cuales tuvieron su propia gestión ambiental, ya que no forman parte del alcance de la Central 28 CCC Norte II.

II.27 Etapa de abandono del sitio

La vida útil de la Central se estima en 25 años, a partir del inicio de la operación comercial. Debido a esto, es difícil establecer de antemano los programas de desmantelamiento y restitución del área del Proyecto al término de ésta, ya que pueden darse distintas alternativas de uso de las instalaciones y del predio, tales como: ser repotenciada alargando la vida útil de la misma, o al ser desmantelada utilizar el predio para alojar instalaciones relacionadas con el sector eléctrico, tales como almacenes, oficinas, subestación eléctrica, etc., lo que impacta directamente a la operación de la interconexión.

En cualquier caso se respetará el uso de suelo vigente en el momento del desmantelamiento.

Para cualquiera de las alternativas que se tome, las acciones que se lleven a cabo cumplirán con la normativa ambiental vigente en su momento, disponiendo los residuos generados de acuerdo a lo aplicable y considerando la reutilización de los materiales que sea posible.

II28 Utilización de explosivos

En la etapa de operación no se tiene contemplada la utilización de explosivos. Cabe destacar que durante la etapa de construcción tampoco se tuvo la necesidad de la utilización de explosivos.

II29 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Durante la operación de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, no se generaran residuos de ningún tipo.

Durante los periodos de mantenimiento de la interconexión, se pueden generar algunos residuos, como pueden ser Peligrosos y no peligrosos.

Para el manejo de estos residuos, primeramente se definen los tipos de residuos y su clasificación.

Generación, manejo y disposición de residuos sólidos

Los residuos sólidos, son clasificados y separados en:

1. Residuos No Peligrosos
2. Residuos Peligrosos

Los residuos No Peligrosos, son clasificados en:

- 1.1. Residuos orgánicos
- 1.2. Residuos inorgánicos

Los residuos inorgánicos a su vez se sub-clasifican en:

- 1.2.1 Vidrio
- 1.2.2 Papel
- 1.2.3 Cartón

- 1.24 Plástico
- 1.25 Metales
- 1.26 Madera
- 1.27 No aprovechables

Los residuos Orgánicos, (como pueden ser residuos de alimentos y de podas de áreas verdes), son almacenados en contenedores con la leyenda "RESIDUOS ORGANICOS", dentro del almacén temporal de residuos No peligrosos de la Central 28 CCC Norte II, en un área pre-establecida.

Los residuos Inorgánicos, son separados de acuerdo con sus características (vidrio, papel, cartón, plástico, metales, madera), en contenedores específicos para cada residuo, así mismo los residuos No aprovechables se depositan en un contenedor con la leyenda "RESIDUOS INORGANICOS", dentro del almacén temporal de residuos No peligrosos de la Central 28 CCC Norte II, en un área pre-establecida.

Los volúmenes estimados por cada proceso de mantenimiento de la interconexión, se estiman en:

Tipo de residuos	Cantidad (kg)
Orgánicos	40
Vidrio	5
Papel	10
Cartón	10
Plástico	2.5
Metales	30
Madera	10
No aprovechables	12

Los residuos No peligrosos generados, son recolectados y transportados al relleno sanitario de la ciudad de Chihuahua, mediante una empresa debidamente autorizada por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del Estado de Chihuahua.

II.210 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Para el manejo de los residuos sólidos, se aprovechara la infraestructura con que cuenta la Central 28 CCC Norte II, de acuerdo a lo siguiente:

Residuos No peligrosos

Para el manejo adecuado de los residuos No peligrosos, se cuenta con un almacén temporal, en donde se tiene un contenedor, en el cual se depositan todos los residuos no peligrosos, para ser recolectados cada tercer día, a fin de ser enviados al relleno sanitario del municipio de Chihuahua.

Residuos peligrosos

Para el manejo adecuado de los residuos peligrosos, se cuenta con un almacén temporal, el cual cuenta trincheras herméticas para captar cualquier posible derrame de residuos peligrosos.

Así mismo las áreas dentro el almacén, están debidamente señaladas. Se cuenta con la señalética necesaria, así como equipo contraincendios. Esta área es de acceso restringido.

En relación al cumplimiento legislativo, se cuenta con el alta como empresa generadora de residuos peligrosos. En el mismo orden de ideas los residuos peligrosos son enviados a disposición final, mediante una empresa especializada, máximo cada seis meses como lo señalan las disposiciones ambientales aplicables.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO

La Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, resulta congruente con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 en materia de fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar a una economía competitiva, sustentable, incluyente y de bajo carbono (estrategia 4.4.3), así como aseguramiento racional de la energía eléctrica a lo largo del país (estrategia 4.6.2). Al utilizar gas natural como combustible y hacer uso más eficiente de este recurso energético y, reduciendo la generación de emisiones a la atmósfera, con lo cual se cumple con las políticas de administración de este recurso y con los lineamientos establecidos en materia ambiental en el país.

Así también, el proyecto resulta congruente con el Plan Estatal de Desarrollo 2010- 2016, en materia de Industria, ya que forma parte de una zona industrial. El Plan de Desarrollo Urbano municipal de 2004-2007 asigna a esta región con actividad industrial, por lo que el uso del suelo actual para el predio considerado, es de vocación industrial. Por lo tanto no existen restricciones que se contrapongan a la operación de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.

Así mismo la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, se encuentra fuera de Áreas Naturales Protegidas y de Regiones Terrestres e Hidrológicas Prioritarias para la Conservación como se destaca más adelante.

De acuerdo a los análisis de los instrumentos normativos y de planeación, el sitio donde se construyó la Central es compatible con las actividades para la producción de energía eléctrica. Asimismo los procesos de producción están regulados de acuerdo a las normas de calidad ambiental referidas.

III.1 Información Sectorial

El Sistema Eléctrico Nacional (SEN) está conformado por la red troncal del sistema interconectado (SI), que integra a las áreas de control Central (CEL), Oriental (ORI), Occidental (OCC),

Norte (NTE), Noreste (NES) y Peninsular (PEN); el Sistema del Área Noroeste (NOR) opera generalmente en forma aislada y solo se interconecta en forma esporádica con el resto del conjunto, y la red de los sistemas aislados Norte y Sur del área de control Baja California (BCA).

Los consumo de energía de acuerdo con datos de la SENER¹, se indican en la tabla III.1.

TABLA III.1.- Consumos de energía (2012-2016)						
Descripción	Unidad	AÑO DE REFERENCIA				
		2012	2013	2014	2015	2016
Consumo nacional de energía (petajoules)	PJ	8,814.704	8,944.942	8,624.261	N/D	N/D
PIB nacional (miles de millones de pesos de 2008) ¹	\$	13,287.534	13,471.778	13,760.185	0.000	N/D
Población nacional (millones de habitantes) ²	pna	117.054	118.395	119.713	N/D	N/D
Intensidad energética (KJ/\$ producido)	Num	663.381	663.976	626.755	N/D	N/D
Consumo per cápita de energía.	GJ/hab.	75.305	75.552	72.041	N/D	N/D
Consumo de electricidad.	GWh	233,306.500	235,140.814	241,255.544	0.000	N/D
Consumo de electricidad per cápita (kWh/hab.)	Num	1,993.157	1,986.070	2,015.279	N/D	N/D
Producción (petajoules)	PJ	9,059.262	9,019.914	8,826.145	N/D	N/D
Oferta interna bruta (petajoules)	PJ	8,814.704	8,944.942	8,624.261	N/D	N/D
Relación producción entre oferta interna bruta	Num	1.028	1.008	1.023	N/D	N/D

Notas:

¹ INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México.
² Con información de CONAPO.
 La suma de los parciales puede no coincidir con los totales, debido al redondeo de las cifras.
 Fuente: Sistema de Información Energética con información de SENER.

¹ <http://sie.energia.gob.mx/bdiController.do?action=cuadro&cvecua=IE0C01>

III.2 Análisis de los Instrumentos de Planeación

III.2.1 Plan Nacional de Desarrollo

La Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, cumple con las políticas establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo, de acuerdo numeral IV.1, en donde se señala que la cobertura de electricidad, el servicio se ha expandido y actualmente cubre alrededor de 98% de la población. Si bien hoy en día existe capacidad suficiente respecto al consumo nacional de electricidad, hacia el futuro la mayor incorporación de usuarios y un mejor acceso al suministro de energía significarán un reto para satisfacer las necesidades de energía eléctrica de la población y la planta productiva del país. En donde la Central 28 CCC Norte II, forma parte de la infraestructura de generación para dar cumplimiento a este concepto.

De igual manera en el numeral IV.1, señala que para 2011, la mitad de la electricidad fue generada a partir de gas natural, debido a que este combustible tiene el menor precio por unidad energética. De igual forma la Central utiliza gas natural, lo que da cumplimiento a este concepto.

Dentro del Plan Nacional de Desarrollo, se establece en el Objetivo 4.4., Estrategia 4.4.1, dentro de sus líneas de acción destaca el promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono, así como en la Estrategia 4.4.3, donde señala que se debe de contribuir a mejorar la calidad de aire y reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero mediante combustibles más eficientes, programas de movilidad sustentable y la eliminación de los apoyos ineficientes a los usuarios de los combustibles fósiles. La Interconexión para el Suministro de Gas Natural a la Central 28 CCC Norte II, da cumplimiento pleno y cabal a esta línea de acción ya que utiliza un combustible catalogado como limpia (gas natural), con un proceso de punta que permite tener una Central limpia, eficiente y con una baja generación de carbono, lo que contribuye al mejoramiento de la calidad del aire.

El objetivo 4.6, Estrategia 4.6.2, dentro de sus líneas de acción, se destaca, la de impulsar la reducción de costos en la

generación de energía eléctrica para que disminuyan las tarifas que pagan las empresas y las familias mexicanas, así como homologar las condiciones de suministro de energía eléctrica en el país, también señala que se debe de diversificar la composición del parque de generación de electricidad considerando las expectativas de precio de los energéticos a mediano y largo plazo. La Central no se contrapone a estas líneas de acción, ya que forma parte del nuevo parque de generación de energía eléctrica a bajo costo.

III.2.2 Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Chihuahua

En el mismo sentido que el Plan Nacional de Desarrollo, este plan es el documento rector que guía las acciones del gobierno del estado de Chihuahua, para el periodo 2010 – 2016. El plan inicia con una introducción que entre otras cosas incluye una visión a futuro que establece las expectativas deseables para Chihuahua durante este sexenio.

Contiene un diagnóstico de la situación que guarda la entidad, un análisis de las tendencias y perspectivas sobre la visión del estado y sus objetivos al año 2016 y las líneas estratégicas que se deberán implementar para impulsar el desarrollo ordenado en Chihuahua.

Así, este instrumento de planeación se ha estructurado en el marco de una visión de mediano y largo plazo, que involucrará de manera destacada la participación de los Ayuntamientos, articulando los esfuerzos de planeación delineados en este documento, así como los que queden expresados en los Planes Municipales y los Programas Estatales.

Bajo esta óptica, se plantean cinco ejes fundamentales de prioridad trazados en el presente Plan: Desarrollo Humano y Social, Desarrollo Económico y Regional, Justicia y Seguridad, Cultura y Calidad Educativa, Gobierno y Administración.

III.2.3 Planes Municipales

El actual Programa de Desarrollo Municipal de Chihuahua 2013-2016 está estructurado en cuatro ejes Estratégicos, en donde el Eje Estratégico 4, es el destinado para el Desarrollo Económico,

en donde el Objetivo 4.1, es de impulsar las actividades económicas en el municipio de Chihuahua para fomentar el desarrollo armónico y sustentable. Así mismo en su Estrategia 4.1.1, promover los apoyos y programas de desarrollo empresarial, señala dentro de sus líneas de acción: a) Fomentar el enlace entre inversionistas e iniciativa privada para generar fuentes de empleo; b) promover el desarrollo local de proveedores, otorgando estímulos a las empresas. Dentro de este orden de ideas, la operación de la Central no se contrapone a estas líneas de acción, ya que se trata de una fuente permanente de empleos, así mismo permanentemente está desarrollando a nuevos proveedores de servicios y de insumos, en donde primeramente se busca que estos sean de la localidad y en caso que los proveedores potenciales de la localidad no existan o no cumplan con los requerimientos técnicos, se localizan en el estado y posteriormente en toda la república mexicana.

Para el área de influencia de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, no hay programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

III.2.4. Secretaría de Energía.

III.2.4.1 Subsecretaría de Electricidad

Hoy en los primeros años del siglo XXI los países están enfrentando nuevos retos, los antiguos paradigmas del desarrollo están siendo modificados moviendo a los cambios tecnológicos. Los avances en las telecomunicaciones y la informática, han ocasionado que el mundo se vuelva cada vez más pequeño, de forma tal que es imposible el desarrollo de los países permaneciendo aislados.

Las viejas formas de hacer las cosas se enfrentan a las nuevas formas. Al uso fragmentado e intensivo de los energéticos, al descuido ambiental, a la intervención del estado en todas las actividades, y a la visión local del entorno económico, se contraponen las políticas de desarrollo energético integral, las políticas de conservación y protección del medioambiente, y el

desarrollo de los negocios en mercados globalizados.

El estado se convierte en menos proveedor y más regulador. En este ambiente el subsector eléctrico mexicano tiene una doble función:

- ⇒ La función estratégica de ser un elemento que coadyuve al mejoramiento del nivel de vida de los más desprotegidos.
- ⇒ Y la función prioritaria como insumo de la planta productiva nacional de bienes y servicios, que le permita a ésta competir en el entorno de competencia internacional.

III.2.4.2 Subsecretaría de Planeación Energética y Desarrollo Tecnológico.

Planeación energética. Programa Medio Ambiental del Sector Energía.

Uno de los principales propósitos de la administración expresada en el Plan Nacional de Desarrollo, es lograr una gestión ambiental que consolide el camino hacia el desarrollo sustentable en los ámbitos económico y social en armonía con el medio ambiente. Entre los retos para el desarrollo nacional está mejorar las capacidades del gobierno y la sociedad para diseñar y aplicar programas, políticas e instrumentos que transformen las prácticas de producción y consumo, con el propósito de revertir el deterioro y agotamiento de los recursos naturales y del medio ambiente y que al mismo tiempo promuevan el crecimiento económico y el bienestar social.

El Programa Sectorial de Energía (PROSENER), fija como objetivo general garantizar una oferta de energéticos oportuna y de alta calidad que permitan el desarrollo sustentable del país y la protección al entorno y los recursos nacionales. El objetivo general del sector en materia ambiental es ser un líder en la protección del ambiente y para ello, las estrategias plasmadas en el PROSENER a seguir son:

- ⇒ Desarrollar una política energética ambiental
- ⇒ Mantener y fortalecer la política de combustibles limpios
- ⇒ Impulsar el cumplimiento de la normatividad ambiental por parte de las empresas del sector
- ⇒ Promover proyectos energéticos socialmente sustentables Mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero.

III.2.5. Regiones Terrestres e Hidrológicas Prioritarias de México

La Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, no se encuentra dentro de un área natural protegida ni área de interés prioritario.

La Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, no se encuentra cercano a un área natural considerada como protegida ni es considerada como ecosistema excepcional. El área natural protegida más próxima es el Parque Nacional Cumbres de Majalca localizado a 94 km. aproximadamente al norte del predio donde se ubica la Central 28 CCC Norte II. La zona histórica más cercana es la ciudad de Chihuahua localizada a 25 km. aproximadamente del predio.

Las regiones prioritarias terrestres más cercanas están: la No. 51 que es Laguna de Joco, No. 29 Lago Los Mexicanos y la No. 47 Sierra del Nido-pastizales de Flores Magón y están a más de 200 km. del sitio de la Central acuerdo a la CONABIO.

La Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, no incide de ninguna manera con dichas áreas. En el Capítulo IV del presente estudio se da sustento técnico a esta afirmación.

III.3 Análisis de los instrumentos normativos

III.3.1 Convenios Nacionales e Internacionales

Considerando a Chihuahua como Estado Fronterizo, se

involucran sus actividades de gran repercusión con los convenios internacionales que en estos estados intervienen, los más destacados se muestran a continuación:

Convenio Sobre la Diversidad Biológica

Conscientes del valor intrínseco de la diversidad biológica y de los valores ecológicos, genéticos, sociales, económicos, científicos, educativos, culturales, recreativos y estéticos de la diversidad biológica y sus componentes, conscientes asimismo de la importancia de la diversidad biológica para la evolución y para el mantenimiento de los sistemas necesarios para la vida de la biosfera, afirmando que la conservación de la diversidad biológica es interés común de toda la humanidad, preocupadas por la considerable reducción de la diversidad biológica como consecuencia de determinadas actividades humanas, observando que es vital prevenir, prevenir y atacar en su fuente las causas de reducción o pérdida de la diversidad biológica. Se ha acordado lo siguiente:

- ⇒ La conservación de la diversidad biológica,
- ⇒ La utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas,
- ⇒ Un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.

Protocolo de Kioto

El Protocolo tiene como objetivo la reducción del 5 % de las emisiones de gases de efecto invernadero globales sobre los niveles de 1990 para el periodo 2008-2012. Contiene objetivos legalmente obligatorios para que los países industrializados reduzcan las emisiones de seis gases que provocan el Efecto Invernadero, provenientes de las actividades humanas. Algunas de ellas son: dióxido de carbono, el gas metano, dióxido de nitrógeno, además de tres gases industriales fluorados: clorofluorocarbonados, perfluorocarbonados y el hexafluoruro de

azufre.

Siendo Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en adelante "la Convención" Han convenido en lo siguiente:

A los efectos de cumplir los compromisos contraídos, toda parte incluida (países industrializados) podrá transferir a cualquiera otra, o adquirir de ella, las unidades de reducción de emisiones resultantes de proyectos encaminados a reducir las emisiones antropógenas por las fuentes o incrementar la absorción antropógena por los sumideros de los gases de efecto invernadero en cualquier sector de la economía, con sujeción a lo siguiente:

- a. Todo proyecto de ese tipo deberá ser aprobado por las Partes participantes;
- b. Todo proyecto de ese tipo permitirá una reducción de las emisiones por las fuentes, o un incremento de la absorción por los sumideros, que sea adicional a cualquier otra reducción u otro incremento que se produciría de no realizarse el proyecto;
- c. La Parte interesada no podrá adquirir ninguna unidad de reducción de emisiones si no ha dado cumplimiento a sus obligaciones y;
- d. La adquisición de unidades de reducción de emisiones será suplementaria a las medidas nacionales adoptadas a los efectos de cumplir los compromisos.

Según lo convenido en el Protocolo en su artículo 2º párrafo 4º y sus vinculaciones:

Si considera que convendría coordinar cualesquiera de las políticas y medidas señaladas en el inciso a) del párrafo 1 supra, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, teniendo en cuenta las diferentes circunstancias nacionales y los posibles efectos, examinará las formas y medios de organizar la coordinación de dichas políticas y medidas.

Con el fin de promover el desarrollo sostenible, cada una de las Partes incluidas en el anexo I, al cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos en virtud del artículo 3:

a) Aplicará y/o seguirá elaborando políticas y medidas de conformidad con sus circunstancias nacionales, por ejemplo las siguientes:

- i) fomento de la eficiencia energética en los sectores pertinentes de la economía nacional

Un tema central en esta tarea es la reducción de emisiones de GEI en sectores estratégicos en los que existen co-beneficios muy importantes como la eficiencia energética, la competitividad industrial, la seguridad y el cuidado al medio ambiente.

Tratado de Libre Comercio

Ante los cambios y tendencias que se vislumbran en la apertura comercial de nuestro país la zona fronteriza adquirió una gran importancia económica. El tema ambiental de mayor peso que surgió durante las negociaciones del TLC giró en torno a si un acuerdo de esta naturaleza exacerbase los problemas de contaminación existentes a lo largo de la frontera.

Por otro lado, la National Wildlife Fundation identificó el problema de la contaminación en la frontera como la más alta prioridad en las relaciones ambientales entre México y Estados Unidos. Por lo anterior y considerando la problemática potencial ambiental en los países que conforman el TLC, se decretó el 21 de diciembre de 1993 el acuerdo de Cooperación Ambiental y Laboral de América del Norte. En este se establece, básicamente, el cumplimiento de la legislación ambiental que prevalece en cada una de las partes, puntualizando en algunos casos las acciones sobre la zona fronteriza, como por ejemplo en la tercera parte del convenio (Comisión para la Cooperación Ambiental) en su artículo 10 inciso 7 que cita: ... "Reconociendo que la naturaleza esencialmente bilateral de muchas cuestiones ambientales transfronterizas y con vistas a lograr, en los próximos 3 años, un acuerdo entre las partes sobre sus obligaciones de conformidad con este artículo, el consejo examinará y hará recomendaciones cuando el proyecto presenta efectos transfronterizos perjudiciales. El presente estudio de impacto ambiental atiende estos requerimientos ".

En marco del Tratado de Libre Comercio firmado y ratificado por

los países de Canadá, México y Estados Unidos de Norte América con vigencia a partir del 1° de Enero de 1994, se enuncian en los siguientes artículos, algunas responsabilidades y derechos que son vinculantes con la Interconexión para el Suministro de Gas Natural a la Central 28 CCC Norte II.

Capítulo I. Objetivos.

Artículo 105.- Extensión de las obligaciones. Las Partes procurarán la adopción de todas las medidas necesarias para dar eficacia a las disposiciones de este Tratado, en particular para su observancia por los gobiernos estatales y provinciales, salvo que en este Tratado se disponga otra cosa.

Capítulo IX. Medidas relativas a normalización

Artículo 904. Principales derechos y obligaciones. Derecho a adoptar medidas relativas a normalización:

1. De conformidad con este Tratado, cada una de las Partes podrá adoptar, mantener o aplicar cualquier medida relativa a normalización, incluso cualquier medida referente a la seguridad o a la protección de la vida o la salud humana, animal o vegetal, del medio ambiente, o del consumidor, al igual que cualquier medida que asegure su cumplimiento o aplicación. Dichas medidas incluyen aquéllas que prohíban la importación de algún bien o la prestación de un servicio por un prestador de servicios de otra Parte que no cumpla con los requisitos aplicables exigidos por tales medidas o no concluya los procedimientos de aprobación de la Parte.

Derecho a fijar el nivel de protección.

2. No obstante cualquier otra disposición de este capítulo, cada una de las Partes podrá fijar los niveles de protección que considere apropiado para lograr sus objetivos legítimos en materia de seguridad o de protección de la vida o la salud humana, animal o vegetal, así como del medio ambiente o de los consumidores, de conformidad con el Artículo 907(2).

Artículo 907 (2). Evaluación del riesgo.

1. Cuando la Parte que lleve a cabo una evaluación del riesgo determine que la evidencia científica u otra información disponible es insuficiente para completar la evaluación, podrá adoptar un reglamento técnico de manera provisional fundamentado en la información pertinente disponible. Una vez que se le haya presentado la información suficiente para completar la evaluación del riesgo y dentro de un plazo razonable, la Parte concluirá su evaluación, revisará y, cuando proceda, modificará el reglamento técnico provisional a la luz de dicha evaluación.

También en atención al Tratado de Libre Comercio en sus artículos 4° y 6° referentes a la publicación y acceso de las Partes a los procedimientos, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en el título quinto, capítulos I y II almacena los derechos y obligaciones en ambos rubros.

III.3.2. Regulación del sector eléctrico

Desde 1995, a través de la expedición de la Ley de la Comisión Reguladora de Energía (CRE), esta entidad cuenta con facultades en materia de regulación de energía eléctrica. A partir de ese año, la CRE se constituyó como autoridad reguladora y pasó a ser de un órgano consultivo en materia de electricidad a un órgano desconcentrado de la Secretaría de Energía con autonomía técnica y operativa con funciones de regulación sobre el sector de electricidad y gas natural en México. El objetivo fundamental de la CRE es promover el desarrollo eficiente de la industria eléctrica y de gas natural mediante una regulación que permita: salvaguardar la prestación de servicios, fomentar una sana competencia, proteger los intereses de los usuarios, propiciar una adecuada cobertura nacional y atender la confiabilidad, estabilidad y seguridad en el suministro y prestación de los servicios.

III.3.3 Leyes y Reglamentos aplicables

Se presenta el listado enunciativo más no limitativo

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus Reglamentos, la Interconexión para el Suministro de Gas Natural a la Central 28 CCC Norte II debe cumplir con lo

establecido en ésta Ley misma que establece los requerimientos en materia de impacto ambiental, manejo y disposición de residuos peligrosos, emisión de ruido y emisiones a la atmósfera principalmente.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de Evaluación de Impacto Ambiental. De acuerdo con el reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental, en su artículo 5º Capítulo II, menciona que "De las obras o actividades que se pretendan llevar a cabo en la Industria Eléctrica, como la construcción de plantas nucleoelectricas, Hidroelectricas, Carboelectricas, Geotermoelctricas, Eoloelctricas o Termoelctricas, Convencionales, de Ciclo Combinado o de Unidad de Turbogases, quedan sujetas a Evaluación de Impacto Ambiental, por lo tanto el proyecto cumplirá con este requerimiento a través de esta manifestación de Impacto Ambiental.

Desarrollo Forestal Sustentable

De acuerdo con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su reglamento, el área de la Central se considera como preferentemente Forestal y en atención a los requerimientos del apéndice IX de la Guía para elaborar la Manifestación de Impacto Ambiental, se presentó a consideración el cambio de uso de suelo para este sitio, en virtud de que no existen restricciones que se contrapongan a la instalación y operación de la Interconexión para el Suministro de Gas Natural a la Central 28 CCC Norte II.

Con base en lo anterior se obtuvo la Autorización al cambio de utilización de terrenos forestales, con la resolución entregada por la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Chihuahua, con oficio no. SG.CU.08-2011/030, con fecha del 15 de febrero de 2011, en el **anexo NUEVE**, se incluye copia.

Vida Silvestre.

La Ley General de Vida Silvestre publicada el 3 de julio del 2000 en el Diario Oficial de la Federación, documento que establece las disposiciones que se aplicarán para normar y regular el

manejo, conservación y, en su caso, aprovechamiento de la vida silvestre en nuestro país, tales como los relacionados con la caza deportiva y el aprovechamiento de las aves canoras y de ornato, actividades que tradicionalmente eran reguladas por la abrogada Ley Forestal de Caza y los Calendarios de Aprovechamiento Cinegético y de las Aves Canoras y de Ornato de cada temporada.

Código Penal Federal y de procedimientos penales. Reformas publicadas el 6 de febrero del 2002, en relación a los delitos ambientales

Lo anterior toda vez que el desarrollo eléctrico deberá conducirse con la verdad y exponer a la autoridad todas las implicaciones del desarrollo eléctrico y las medidas de control que realizará.

III.3.4. Normas Oficiales Mexicanas que regulan la Operación de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II

Las principales normas oficiales mexicanas, en materia ambiental, aplicables a la operación de la Central, se detallan en la Tabla III.1.

Tabla III.1. Normas aplicables al proyecto en materia ambiental			
	Normatividad	Etapa del proyecto y actividades	Acciones
SUELO	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento.	No aplica.	No aplica.
	NOM-060-SEMARNAT-1994. Especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.	PREPARACION Desmante Despalme.	
FLORA Y FAUNA	NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.	OPERACIÓN Operación de las instalaciones. ABANDONO Remoción y retiro de las instalaciones.	En el área del proyecto se aplicó esta Norma en las medidas de mitigación.
	NOM-061-SEMARNAT-1994. Especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.	No aplica.	No aplica.
	NOM-012-SEMARNAT-1996. Procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico.		
ATMOSFERA	NOM-041-SEMARNAT-2015. Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	OPERACION Operación de equipo móvil y maquinaria pesada usando gasolina. ABANDONO Operación de equipo móvil y	Para las fuentes fijas como la maquinaria y equipo (calderas y el generador de energía), que se utilice en la operación de la Central 28 CCC Norte II, se implementaron las medidas

Tabla III.1. Normas aplicables al proyecto en materia ambiental			
	Normatividad	Etapa del proyecto y actividades	Acciones
	NOM-044-SEMARNAT-2006. Niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3857 kg.	maquinaria pesada usando gasolina.	de mitigación que reducen los impactos adversos.
	NOM-045-SEMARNAT-2006. Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	OPERACIÓN Equipo móvil y maquinaria pesada usando diésel.	Se aplican medidas de mitigación que reduzcan estos efectos.
RESIDUOS PELIGROSOS	Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	OPERACIÓN Manejo de residuos peligrosos. Registro, envasado, etiquetado, almacenamiento y transferencia de residuos peligrosos.	Se ejecutan actividades encaminadas a su cumplimiento.
	NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	OPERACIÓN Identificación y clasificación de residuos.	
	NOM-053-SEMARNAT-1993. Procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	OPERACIÓN Identificación y clasificación de residuos.	Se realizaran análisis de laboratorio, si se tiene duda sobre algún residuo, a fin de determinar si es peligroso o de manejo especial.
	NOM-054-SEMARNAT-1993. Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana nom-052-SEMARNAT-1993.	OPERACIÓN Almacenamiento temporal y transporte de residuos peligrosos.	Se cuenta con un almacén temporal de residuos peligrosos, en donde se separan a los residuos peligrosos, de acuerdo con sus características.
	NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. Protección ambiental-salud ambiental-residuos peligrosos biológico- infecciosos-clasificación y especificaciones de manejo	OPERACIÓN Servicios médicos	Se cuenta con contenedores específicos para los RPBI, así como procedimientos para su manejo.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Inventario Ambiental

IV.1 Delimitación del área de estudio

Se trata de la operación de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, para lo cual desde la etapa de construcción se delimito el área de estudio, aplicando criterios tales como: dimensiones del proyecto, conjunto y tipo de obras a desarrollar, ubicación y características de las obras y actividades principalmente emisiones a la atmósfera, sitios para la disposición de desechos, factores sociales y económicos, rasgos del medio natural, así como tipo, características, homogeneidad, distribución y continuidad de las unidades ambientales.

El sistema de transporte de gas natural se interconectó al ducto de 10 pulgadas de diámetro nominal propiedad de Tarahumara Pipeline, S. de R.L. de C. V., mediante una brida aguas abajo del codo de 45° del ramal de 10 pulgadas de diámetro procedente de la estación de medición, regulación y control de "El Encino", en las coordenadas geográficas latitud 28°26'27.70"N, longitud 105°55'15.28"O, después de la brida de interconexión el sistema de transporte avanza en dirección noreste en tubería de acero ASTM-106 grado B de 10 pulgadas de diámetro nominal y cruza bajo los poliductos de 8, 10, 12, y 24 pulgadas de diámetro propiedad del Centro Nacional de Control del Gas Natural, para continuar en la misma dirección y recorrer un total de 59.43 metros hasta la estación de medición, regulación y control del sistema de transporte ubicada en las coordenadas geográficas latitud 28°26'28.48"N, longitud 105°55'13.75"O

La definición del área de ubicación de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, se estableció, en primer lugar, en función de la zona de demanda de ésta, en este caso, principalmente las poblaciones de Parral, Santiago, Camargo, Delicias, Cuauhtémoc y Chihuahua. Con base en lo anterior, se realizó el análisis para

ubicar el sitio requerido para la construcción de la Central, la cual cumplió con parte de la demanda de energía eléctrica de la Región Norte. Además de lo anterior la selección del sitio para la Central Termoeléctrica, considero: los requerimientos técnicos del proyecto y las condiciones sociales, económicas y ambientales existentes a escala regional.

Las condiciones naturales del área de influencia de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, se encuentran modificadas por diversas actividades antropogénicas, económicas y de servicios. Así tenemos que dentro de los 20 km de radio con respecto al centro del predio de la Interconexión, considerando esto como área de influencia de las instalaciones, se localizan poblados, desmontes en áreas dedicadas a la actividad agrícola, y ganadera; evidencia de actividades de corte de maderables para leña, la construcción y operación de las Centrales Termoeléctricas de Ciclo Combinado Chihuahua II y CC Conversión El Encino de TG a CC. Aunado a lo anterior, y debido a la afluencia a los poblados existen caminos pavimentados y de terracería, caminos de acceso a rancherías y poblados cercanos como Estación Horcasitas y Tomás García, las vías de ferrocarril y la carretera de cuatro carriles México-Juárez.

La operación de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, es congruente con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, se establece en el Objetivo 4.4., Estrategia 4.4.1, dentro de sus líneas de acción destaca el promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono, así como en la Estrategia 4.4.3, donde señala que se debe de contribuir a mejorar la calidad de aire y reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero mediante combustibles más eficientes.

De la misma manera es congruente con las directrices señaladas en el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Chihuahua para el periodo 2010 – 2016.

También es congruente con el Programa de Desarrollo Municipal de Chihuahua 2013-2016 está estructurado en cuatro ejes Estratégicos, en donde el Eje Estratégico 4, es el destinado para el Desarrollo Económico, en donde el Objetivo 4.1, es de

impulsar las actividades económicas en el municipio de Chihuahua para fomentar el desarrollo armónico y sustentable. Así mismo en su Estrategia 4.1.1, promover los apoyos y programas de desarrollo empresarial, señala dentro de sus líneas de acción: a) Fomentar el enlace entre inversionistas e iniciativa privada para generar fuentes de empleo; b) promover el desarrollo local de proveedores, otorgando estímulos a las empresas.

Así mismo la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, se encuentra fuera de Áreas Naturales Protegidas y de Regiones Terrestres e Hidrológicas Prioritarias para la Conservación (Ver capítulo III del presente estudio).

De acuerdo a los análisis de los instrumentos normativos y de planeación, el sitio destinado para la operación de la Interconexión es compatible con las actividades para la generación de energía eléctrica. Asimismo los procesos de producción estarán regulados de acuerdo a la legislación ambiental vigente.

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Descripción y análisis de los componentes ambientales del sistema

IV.2.1.1 Medio Físico

IV.2.1.1.1 Clima

Tipo de clima

De acuerdo con el sistema de clasificación de Köppen modificada por E. García (1987) para la República Mexicana y considerando los datos estadísticos registrados en la estación meteorológica de la ciudad de Chihuahua (a 20 km al NW del predio), el tipo de clima en el sitio del proyecto es el BSokw(w), el cual es un subtipo de clima seco templado con verano calido, con lluvias de verano, con porcentaje de lluvia invernal menor al 5%.

Tabla IV.1 se muestran los climas presentes en el área de

influencia y alrededores, en radio de 20 km con respecto al sitio del proyecto.

Tabla IV.1. Clave y tipo de climas presentes en el área de	
Clave	Tipo
BS0hw(w)	Subtipo de Clima Seco Semicálido
BS1kw(w)	Subtipo de Clima semiséco semicálido
BWhw(w)	Subtipo de Clima Muy seco semicálido
BS0kw(w)	Subtipo de Clima Seco Templado

El climograma relaciona la temperatura y precipitación promedio en el periodo de 1981-2015 para la Ciudad de Chihuahua, se presenta en la Figura IV.1.

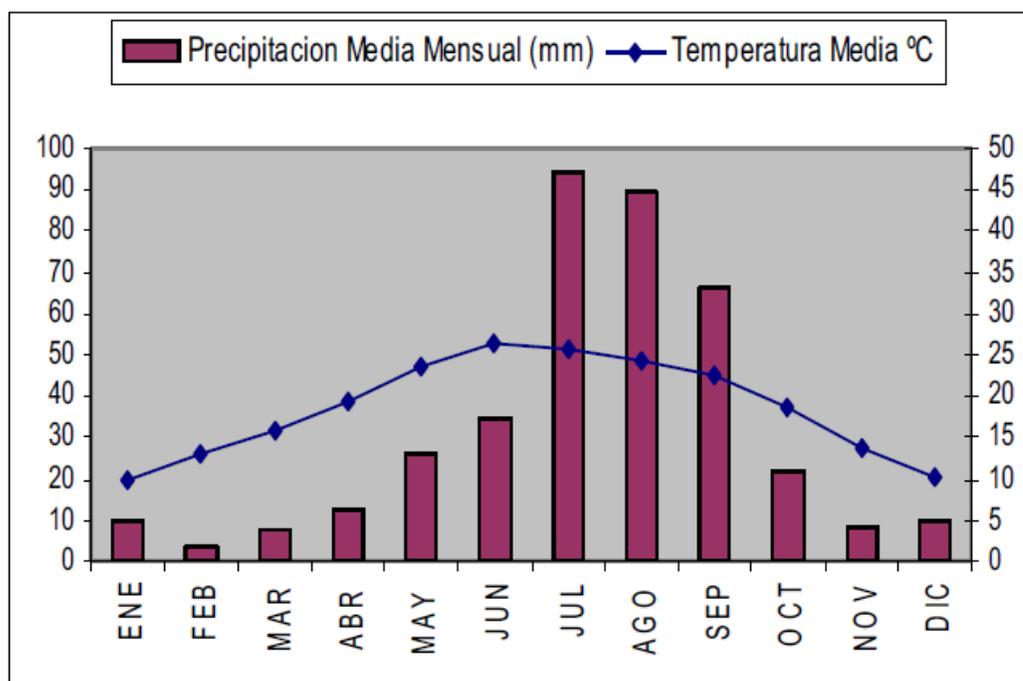


Figura IV.1. Climograma de la Estación de la Cd. de Chihuahua.

Como se aprecia en la Figura IV.1, la temporada de lluvias abarca los meses de junio a octubre y la de estiaje de noviembre a abril. También se observa que los meses de mayor precipitación son los de julio y agosto y la precipitación pluvial promedio anual es de 412.9 mm, como se detalla más adelante.

Temperatura

De acuerdo con datos de las normales climatológicas publicadas por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN-CNA), para la estación Chihuahua, para el periodo 1951-2015, la temperatura media anual registrada es de 18.6 °C, la máxima promedio de 26.3 °C y la mínima promedio es de 10.8 °C; la temperatura mínima extrema registrada es de -10 °C y la máxima extrema de 41.6 °C, ilustradas en la Figura IV.2 y en la Tabla IV.2.- Normales Climatológicas.

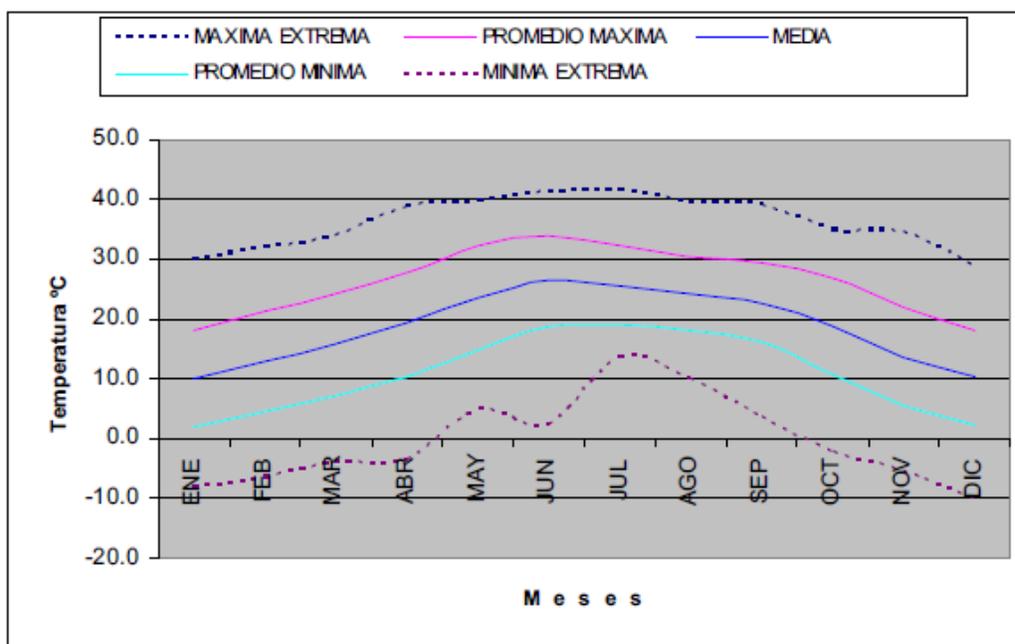


Figura IV.2 Temperaturas

Humedad relativa

La humedad relativa media es de 50.2%, con valores mínimo de 37% en los meses de abril y mayo y máximo de 61% en los meses de agosto y septiembre, coincidentes con la época de lluvias y los meses previos a esta época (Figura IV.3).

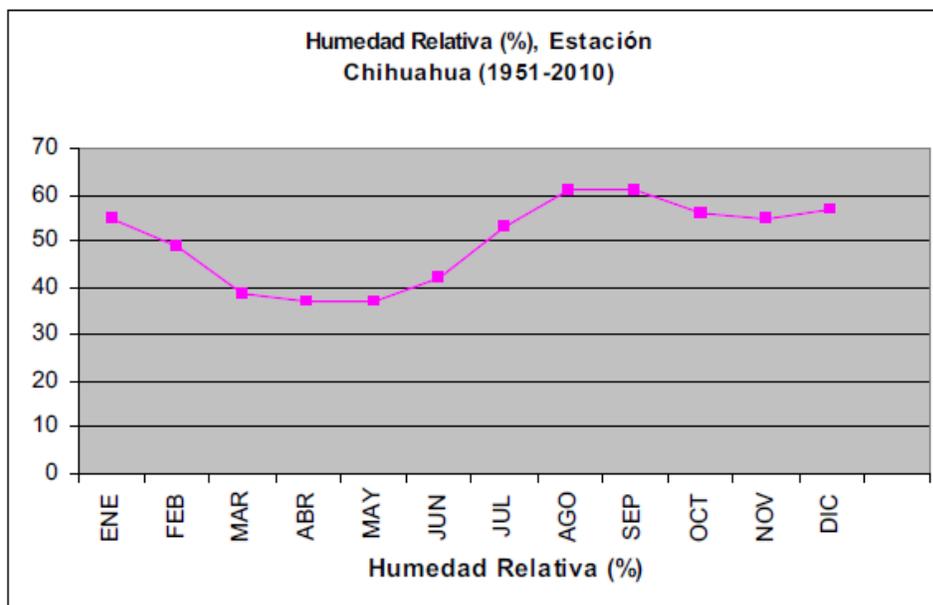


Figura IV.3 Humedad relativa

Fenómenos climatológicos (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).

El área de influencia del proyecto se encuentra alejada de las trayectorias de los huracanes del pacífico y por lo tanto su ocurrencia en la región e inclusive en el Estado es muy remota. Los huracanes que se han presentado en los estados vecinos de Sonora, Sinaloa y Durango, llegan a tener influencia en el Estado con intensidades amortiguadas por la sierra madre occidental, presentándose como Tormentas Tropicales.

Sin embargo si está expuesta a otros fenómenos meteorológicos como los Nortes que contribuyen a la ocurrencia de heladas, como se detalla a continuación:

Heladas

La invasión a territorio mexicano de masas de aire polar continental generalmente seco, procedente del sur de Canadá y del norte de los Estados Unidos de América, ocasiona un enfriamiento de las regiones por donde se desplaza y contribuye a la generación de heladas.

Tabla IV.2.- Normales Climatológicas.

NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: CHIHUAHUA													
PERIODO: 1951-2015													
ESTACION: 00008165 CHIHUAHUA													
LATITUD: 28°38'00" N.													
LONGITUD: 106°05'00" W.													
ALTURA: 1,428.0 MSNM.													
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	18.2	21.0	24.4	28.3	32.1	34.6	32.6	31.1	29.2	26.7	22.0	18.9	26.6
MAXIMA MENSUAL	21.6	24.5	26.5	32.2	34.2	37.7	35.4	33.4	32.9	30.0	25.6	22.2	
AÑO DE MAXIMA	2000	2000	2006	2006	2000	1980	1980	2000	1977	1979	1988	1977	
MAXIMA DIARIA	35.0	32.4	36.0	36.0	41.4	41.0	39.8	38.0	38.5	34.0	32.0	28.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	26/2001	24/2009	02/2009	30/1983	18/2000	05/1980	03/2005	02/1980	17/1980	01/2000	08/1988	03/1977	
AÑOS CON DATOS	27	27	27	27	26	26	26	27	26	24	26	25	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	10.3	12.5	15.6	19.5	23.6	26.8	25.9	24.5	22.6	19.0	13.7	10.7	18.7
AÑOS CON DATOS	27	27	27	27	26	26	26	27	26	24	26	25	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	2.4	4.1	6.8	10.7	15.0	19.0	19.2	17.9	15.9	11.2	5.3	2.5	10.8
MINIMA MENSUAL	-2.3	0.7	2.4	6.4	10.0	14.7	16.5	15.2	12.7	8.1	0.9	-1.2	
AÑO DE MINIMA	1988	1988	1988	1988	1988	1988	1988	1990	1988	1987	1987	1987	
MINIMA DIARIA	-9.0	-7.0	-14.0	-2.0	2.0	9.3	11.0	10.0	7.0	-0.8	-7.3	-11.0	
FECHA MINIMA DIARIA	21/1988	24/1975	18/2004	02/1988	01/2010	25/2004	23/1990	08/1990	25/1975	31/2009	30/2004	27/1987	
AÑOS CON DATOS	27	27	27	27	26	26	26	27	26	24	26	25	
PRECIPITACION													
NORMAL	9.5	4.6	4.7	6.8	16.1	26.4	90.2	94.0	81.2	25.0	5.7	7.6	371.8
MAXIMA MENSUAL	49.0	38.0	54.0	53.5	90.0	123.1	244.9	176.5	272.5	71.0	38.2	60.5	
AÑO DE MAXIMA	1981	1973	2004	1981	2005	1977	2010	1980	1978	1983	1974	1982	
MAXIMA DIARIA	25.6	14.6	28.5	18.6	62.1	39.0	91.4	63.2	80.0	45.5	17.5	40.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	14/2004	02/2010	20/2004	26/2001	26/2005	03/1977	25/2004	21/2001	04/1981	05/2005	08/1974	08/1982	
AÑOS CON DATOS	27	27	27	27	26	26	26	27	26	25	26	25	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL	97.5	114.0	179.2	225.4	278.4	299.0	260.2	202.5	168.4	147.2	115.3	101.2	2,188.3
AÑOS CON DATOS	15	15	15	14	13	13	13	12	11	11	12	12	
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA													
NORMAL	2.5	1.3	1.2	1.4	2.4	4.9	10.3	11.3	8.0	3.0	1.4	1.4	49.1
AÑOS CON DATOS	27	27	27	27	26	26	26	27	26	25	26	25	

Tabla IV.2.- Normales Climatológicas (continuación).

NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: CHIHUAHUA											PERIODO: 1951-2015		
ESTACION: 00008165 CHIHUAHUA				LATITUD: 28°38'00" N.			LONGITUD: 106°05'00" W.			ALTURA: 1,428.0 MSNM.			
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NIEBLA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2
AÑOS CON DATOS	27	27	27	27	26	26	26	27	27	25	26	25	
GRANIZO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	27	27	27	27	26	26	26	27	27	25	26	25	
TORRENTA E.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.7
AÑOS CON DATOS	27	27	27	27	26	26	26	27	27	25	26	25	

REFERENCIA:
http://smn1.conagua.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=176:chihuahua&catid=14:normales-por-estacion

Las condiciones para que ocurra dicho meteoro son: cielo despejado, noches largas, viento débil o en calma y atmósfera relativamente seca. Esto origina la pérdida rápida de calor de la superficie sólida terrestre más que del aire en la tropósfera. Por lo que el aire más próximo a la superficie se enfría también y si llega al punto de saturación por abajo de los 0°C de temperatura, se produce la helada. Este fenómeno ocurre principalmente en el invierno, la máxima incidencia es en enero o diciembre, aunque las heladas más peligrosas son las que se presentan fuera del período normal; las tempranas suceden de octubre hasta noviembre y las tardías de febrero a hasta junio.

Las heladas que ocurren en México durante los meses del verano causan fuertes daños a la agricultura. Las regiones más afectadas están localizadas en la Mesa Central del Altiplano, en la Sierra Madre Occidental, en los estados de Chihuahua y Durango, así como en las Sierras Tarahumara, de Durango y Tepehuanes.

La parte norte y central del Estado de Chihuahua, incluyendo la zona donde se ubica la Central, se caracteriza por la ocurrencia frecuente de heladas, tal como se aprecia en la figura IV.4.

De acuerdo con datos de INEGI, en la ciudad de Chihuahua localizada a 20 Km de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, existen 112 días al año de heladas (durante los meses de diciembre, enero, febrero y marzo), 3 días de heladas tardías, principalmente en abril; 4 días de heladas tempranas, en octubre y noviembre, (Datos del INEGI, para el periodo 1985 – 2000. FUENTE: CNA. Registro de Heladas a Nivel Estatal. Inédito).

Como dato histórico sobresaliente se destaca la denominada "super helada", que se presentó los días 3 y 4 de febrero del 2011, en donde en la ciudad de Chihuahua y su área de influencia se alcanzaron temperaturas de hasta los -17°C.

Sequías

Los estudios de caracterización de la sequía meteorológica del Estado de Chihuahua, aplicando la técnica del índice de precipitación estandarizado, para el periodo 1970- 2002, arrojan

que:

"... las probabilidades de ocurrencia de eventos de sequía es muy alta para sequías moderadas y decrece conforme la intensidad se incrementa. La cobertura geográfica de los eventos de sequía normalmente envuelve todo el Estado de Chihuahua a pesar de la gran superficie estatal, por lo que el fenómeno afecta todas las zonas climáticas".

De acuerdo con datos publicados por el Centro de Investigación Sobre Sequía, la zona donde está instalada la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, se ubica en una franja de condiciones de humedad que varían de normal húmeda a normal seca y solo en el mes de mayo se ha observado la condición de anormal seca, sin llegar a calificar como sequía moderada.

Por otra parte, el Monitor de Sequía de América del Norte (North American Drought Monitor, NA-DM) es un esfuerzo de cooperación entre expertos de Canadá, México y Estados Unidos y está enfocado a monitorear la sequía en el sector de América del Norte. El programa se inició en abril de 2002 y forma parte de un amplio proyecto, cuyo principal objetivo es el monitoreo de eventos climáticos extremos sobre el territorio de los tres países¹.

De este esfuerzo, se desprende la gráfica de la evolución y el porcentaje de área del país afectada con una o varias categorías de sequía, ver figura IV.5.

^{3 1} http://smn2.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=236&Itemid=74



Tomado de: Nuevo Atlas Nacional de México, Instituto de Geografía, UNAM, México, Impreso

Figura IV.4. Regiones con mayor peligro por heladas.

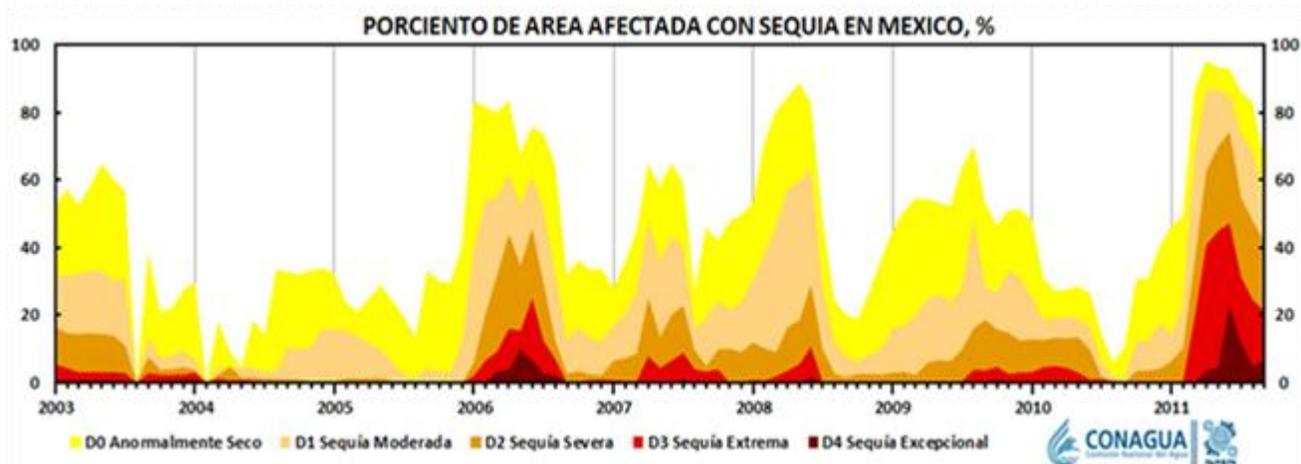


Figura IV.5.- Grafica de la evolución y el porcentaje de área del país afectado.

La clasificación de la Intensidad de la Sequía de acuerdo al Monitor de Sequía de América del Norte (NADM) es:

Anormalmente Seco (D0): Se trata de una condición de sequedad, no es un tipo de sequía. Se presenta al inicio o al fin de un periodo de sequía. Al iniciar la sequía: debido a la sequedad de corto plazo retraso de la siembra de cultivos anuales, limitado crecimiento de los cultivos o pastos, riesgo de incendios por arriba del promedio. Al salir la sequía: déficit persistente de agua, pastos o cultivos no recuperados completamente.

Sequía Moderada (D1): Algunos daños a los cultivos y pastos; alto riesgo de incendios, niveles bajos en arroyos, embalses y pozos, escasez de agua, se requiere uso de agua restringida de manera voluntaria.

Sequía Severa (D2): Probables pérdidas en cultivos o pastos, muy alto riesgo de incendios, la escasez de agua es común, se debe imponer restricciones de uso del agua.

Sequía Extrema (D3): Mayores pérdidas en cultivos o pastos, peligro extremo de incendio, la escasez de agua o las restricciones de su uso se generalizan.

Sequía Excepcional (D4): Pérdidas excepcional y generalizada

de los cultivos o pastos, riesgo de incendio excepcional, escasez de agua en los embalses, arroyos y pozos, se crean de situaciones de emergencia debido a la ausencia de agua.

De acuerdo con esta clasificación la zona de la Central 28 CCC Norte II se clasifica como "D2.- sequia –severa", ver Figura IV.6.

Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual.

Velocidad del viento

De acuerdo con los datos de normales climatológicas publicadas por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), para la estación Chihuahua, la magnitud de la velocidad del viento, en promedio anual, para el periodo 1981-2015, es de 5 m/s, y la mayor velocidad se ha registrado en los meses de abril y mayo, con 6.1 y 6.0 m/s, respectivamente, como se indica en la Tabla IV.3.

Tabla IV.3. Normales climatológicas 1981-2015, Viento máximo diario en Chihuahua, Chih.

VIENTO MAXIMO DIARIO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
MAGNITUD MEDIA (m/s)	4.6	5.7	5.4	6.1	6.0	5.9	5.4	4.4	3.4	3.6	4.5	4.6	5.0

Dirección de los vientos dominantes

Los datos meteorológicos del año 2004-2015 muestran un viento dominante del NE con una frecuencia del 10%, le sigue el viento del E con una frecuencia del 8.8%, y en tercer sitio los del ENE con una frecuencia del 8%. Las velocidades del viento fluctúan desde 0 hasta 17.49 m/s como máximo. La velocidad del viento promedio es de 1.36 m/s con un porcentaje de calmas de 33.97% (velocidades menores a 0.5 m/s).

En general la zona se caracteriza por presentar vientos débiles la mayor parte del año. Se tiene una frecuencia de 47.5 % para viento que se encuentra en un rango de 0.5 a 2.1 m/s, siendo este rango el que caracteriza a los vientos más débiles. Este tipo de vientos provienen con mayor frecuencia del sector Norte a Este. La Figura IV.7 muestra la rosa de los vientos para el sitio.

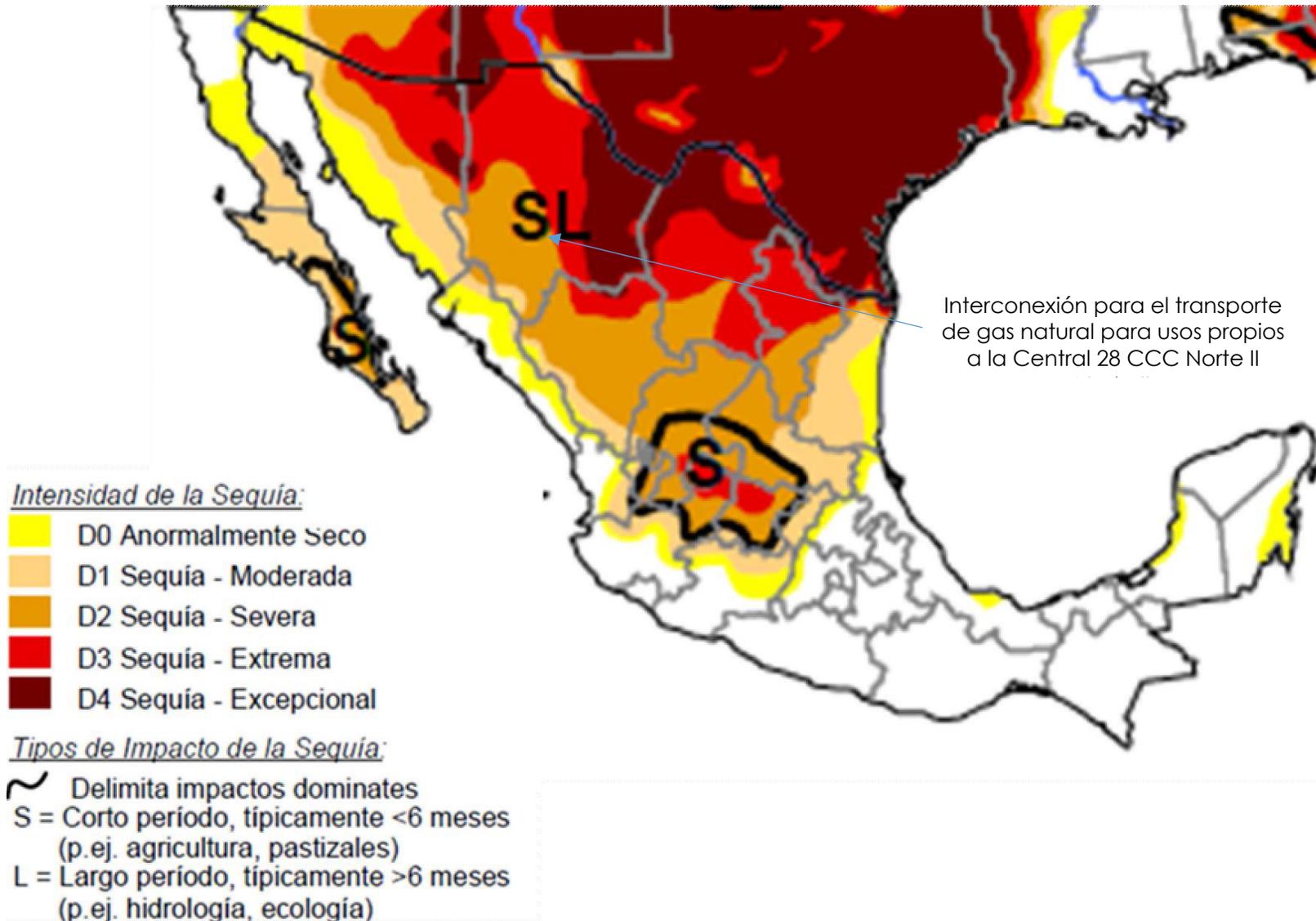


Figura IV.6.- Intensidad de la sequía para la República Mexicana

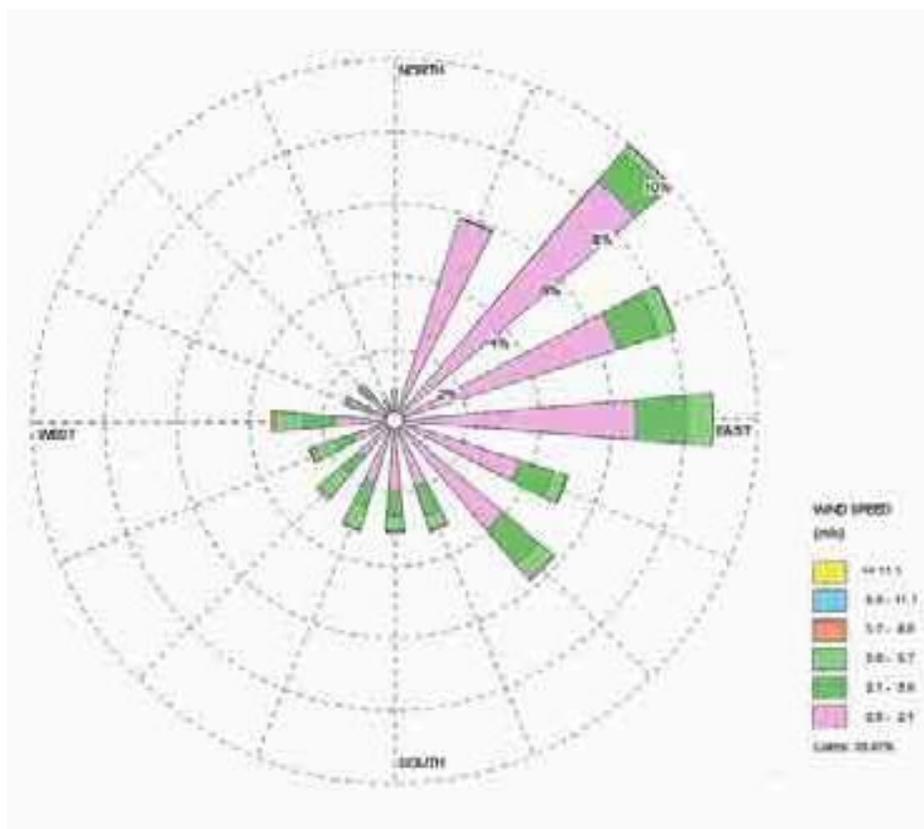


Figura IV.7. Rosa de los Vientos. Estación meteorológica de la Ciudad de Chihuahua.

Altura de la capa de mezclado

La altura de la capa de mezcla promedio anual para el sitio El Encino es de 1026.8 m, siendo en general bajas, es decir que se encuentran por debajo de los 1500 metros la mayor parte del año con una frecuencia del 79.5%. Solamente el 20.5% corresponden a alturas de mezcla altas, es decir por arriba de los 1500 m. estas se presentan con mayor frecuencia (66.3%), en el mes de marzo, cuando la temperatura empieza a subir debido al cambio de estación.

IV.2.1.1.2 Geomorfología y Geología

Para la descripción de este apartado se tomó como referencia lo reportado por INEGI, en estudios previos en el área de influencia.

Geomorfología

El Estado de Chihuahua está conformado por tres grandes regiones denominadas Sierra, Meseta y Desierto, que se suceden de oeste a este en forma de grandes bandas.

La Sierra está conformada por la zona más septentrional de la Sierra Madre Occidental, que en el territorio de Chihuahua alcanza su mayor altura en el Cerro Mohinota, el cual comprende un tercio de la superficie del Estado y es una zona muy accidentada de grandes montañas y barrancas, cubierta de espesos bosques de coníferas, a excepción del fondo de las barrancas, que debido a la altitud tienen un clima y vegetación tropical, es una zona de gran riqueza maderera y minera.

El desierto constituye una tercera parte del territorio chihuahuense, es la prolongación en el estado, del Bolsón de Mapimí, las características que presenta esta subprovincia son las siguientes:

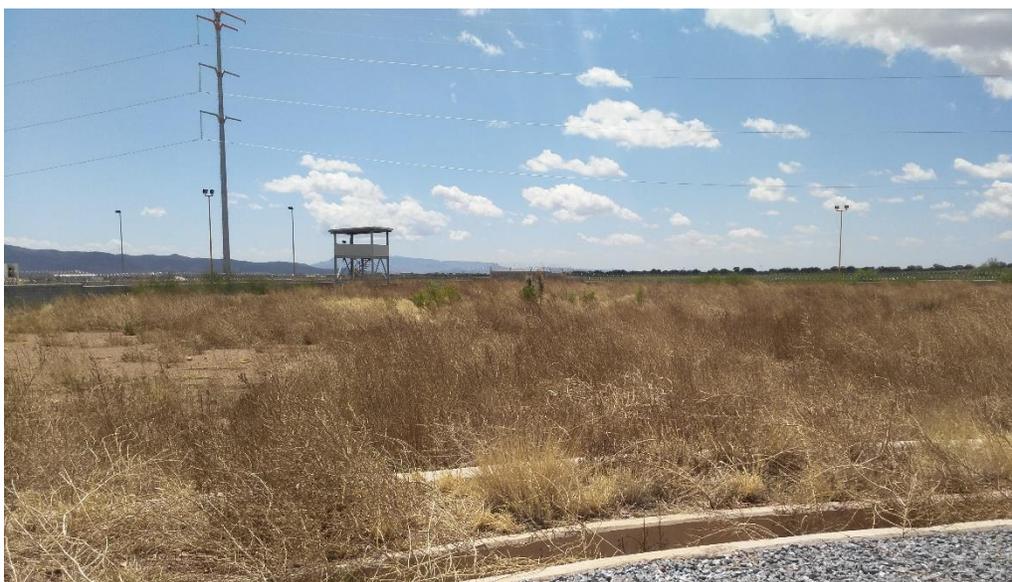
Es un área compuesta por planicies y montañas en bloque, en etapa senil, evidenciada por el depósito en capas horizontales de sedimentos clásticos originados por el intemperismo y por la erosión de las sierras vecinas, fotografía IV.1.



Fotografía IV.1. Geoforma serrana en las proximidades de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.

Existe una acumulación de gravas, arenas, limos y arcillas en las depresiones, desarrollando amplias planicies pluviales llamadas bolsones de tal forma que se estructura una cuenca endorreica donde las corrientes de agua no tienen salida y son consumidas por evaporación. En dicha cuenca se encuentra localizada la ciudad de Chihuahua, cuyas características geomorfológicas más sobresalientes: relieves bajos representados por topofomas de llanuras con lomeríos, llanuras con cañadas poco profundas, lomeríos escarpados, bajadas con lomeríos y relictos de sierras con estructuras plegadas y en bloque.

Particularmente el área de influencia se localiza en la parte central de la Bajada de la Caldera de Pastorías. Esta subdivisión geomorfológica se caracteriza por conformar una superficie ondulada en forma de lomas y depresiones longitudinales bajas y largas, con ligera inclinación hacia el Este (Fotografía IV.2).



Fotografía IV.2. Geofoma de lomeríos bajos adyacentes a la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.

El Estado de Chihuahua, queda comprendido, en su mayor parte, dentro de la Provincia de la Sierra Madre Occidental, la que a su vez se divide en las Subprovincias de Sierras o Cañadas del Norte, Sierras o Llanuras Tarahumaras, Gran Meseta o

Cañones Chihuahuenses, Sierras o Llanuras de Durango y Gran Meseta o Cañones Duranguenses. La otra provincia que comprende el resto del estado de Chihuahua es la Provincia de Sierras y Llanuras del Norte, a la cual pertenecen las subprovincias: Llanuras o Médanos del Norte, Sierras Plegadas del Norte, Bolsón de Mapimí y Llanuras o Sierras Volcánicas.

De manera particular la Ciudad de Chihuahua, y la zona donde se ubica la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, pertenecen precisamente a la Provincia de Sierras y Llanuras del Norte, la cual presenta las siguientes características: Esta provincia árida y semiárida se extiende también profundamente hacia territorio de Estados Unidos de América. Con variantes, sus sierras, más bien bajas y abruptas, se orientan burdamente nornoroeste-sursureste y quedan separadas entre sí por grandes bajadas y llanuras con relleno aluvial, a las que tradicionalmente se ha llamado "bolsones". Una parte de la cuenca del río Conchos, afluente del Bravo, se integran a la cuenca de éste último en la región de la ciudad de Chihuahua, pero al noroeste de la misma y al sureste del Conchos (Bolsón de Mapimí), el drenaje es interno. Al sur de Ciudad Juárez se encuentra uno de los campos de dunas más extensos del país, el de Samalayuca, en el sur de la provincia se extiende hacia el oriente una saliente, que es la Laguna de Mayrán (o Bolsón de Coahuila), lecho seco en la actualidad, de lo que fuera en tiempos pasados un enorme lago. Hoy es una de las zonas más áridas del país, con salinidad en su eje central, pero aún con áreas inundables por chubascos esporádicos (INEGI, 2007).

Geología

Características litológicas regionales y locales

Regionalmente el Estado de Chihuahua se puede subdividir geológicamente en dos grandes vertientes: La occidental que se caracteriza por la presencia de rocas ígneas extrusivas y sedimentarias del terciario, y la parte oriental que posee suelo, rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas de los Periodos Cuaternario, Cretácico y Paleozoico; ésta se manifiesta en la entidad con suelos que datan de 375 millones de años, localizándose en los municipios de Ascensión y Aldama, cubriendo el 0.4% de la entidad. Las rocas del Cretácico, con

135 millones de años de antigüedad aproximadamente, ocupan 8.2% y se ubican de norte a sur.

En la porción oriental estas rocas son principalmente sedimentarias, ígneas y metamórficas. Estas últimas se ubican en el municipio de Guadalupe y Calvo al suroeste del Estado. Las rocas del Cenozoico (63 millones de años) abarcan 99.6%, se encuentran por todo el territorio Chihuahuense; los Periodos que pertenecen a esta era son el Terciario, correspondiendo a rocas ígneas extrusivas y sedimentarias; mientras que para el Cuaternario se representan suelo y roca ígnea extrusiva, aflorando principalmente en la porción oriente del Estado.

De manera particular el tipo de roca que aflora en los alrededores de la ciudad de Chihuahua es la siguiente: Las rocas volcánicas que se encuentran al nororiente de la Ciudad de Chihuahua, de manera particular en el Cañón de Majalca, constituyen las rocas precaldera de la caldera de San Marcos (Ferriz, 1981). Todas estas rocas están intensamente deformadas y propilitizadas; se interpretan como derivadas de un estratovolcán andesítico y por su edad se correlacionan con el Complejo Volcánico Inferior (McDowell y Keizer, 1977), se encuentran plegadas y algunas están afectadas por troncos graníticos del Cretácico Superior y Terciario, algunos asociados a mineralización polimetálica.

Las rocas volcánicas terciarias más antiguas consisten de una secuencia de depósitos piroclásticos silíceos, derrames andesíticos y riolíticos intensamente alterados y deformados que afloran a todo lo largo de la Sierra de Sacramento, al noroeste de Chihuahua, donde cubren discordantemente a calizas cretácicas subhorizontales. La edad de estas rocas abarca un intervalo de 62 a 55.6 Ma (millones de años) (McDowell y Mauger, 1994).

Localmente la litología aledaña al sitio de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, corresponde a las siguientes unidades:

Caliza (Ki). Durante el Mesozoico sucedieron depósitos marinos que redundaron en la formación de calizas de color gris claro con textura que varía de calcilitita a calcarenita. Se presenta en estratos medianos con presencia de vetillas de calcita y fusulínidos; con poca frecuencia se forman estratos laminares

de lutitas calcáreas. Su expresión morfológica se caracteriza por un bajo topográfico debido a su poca resistencia a la erosión y a que está cubierta por rocas volcánicas. Esta unidad aflora al Norte del sitio a aproximadamente 15 km de distancia, intervenida en gran medida por rocas extrusivas más jóvenes.

Riolita (Tom). Se refiere a un derrame riolítico de color café, con texturas que varían de afaníticas a porfídicas con estructura fluidal y fracturamiento intenso en los frentes de derrame. Sus áreas de afloramiento son escasas formando mesas en las partes altas de las sierras.

Toba Ácida (T). Como parte de la actividad volcánica del Terciario, ocurre una unidad de tobas ácidas ignimbríticas de color gris, textura fanerítica y con desarrollo de micas; en algunos puntos tienen estructura fluidal. Su intemperismo da lugar a oquedades semicirculares y presentan seudoestratificación con ocasional intercalación de basaltos. Forman mesetas escalonadas por fallas normales y se encuentra aflorando en la porción Este de la Ciudad de Chihuahua.

Riolita-Toba Ácida (Tom). Esta unidad está representada por la alternancia irregular de riolitas y tobas riolíticas. Las riolitas son de color rosa, tienen textura afanítica y porfirítica con fenocristales de cuarzo; poseen estructuras esferulíticas y fluidales. Las tobas se presentan seudoestratificadas con textura afanítica y con una coloración gris. Es una unidad de gran espesor, fracturamiento moderado y evidencias de erosión.

Constituyen el evento volcánico más importante del Terciario, que dio lugar a la Sierra Madre Occidental, durante el Oligoceno-Mioceno. Morfológicamente esta unidad constituye montañas altas y escalonadas debido a fallamiento normal producido por una tectónica de distensión y aflora ampliamente en el área de influencia. Es también el afloramiento rocoso más cercano al sitio de ubicación de la Interconexión para el Suministro de Gas Natural a la Central 28 CCC Norte II.

Basalto (Ts). Es la última unidad volcánica que se presenta durante el Terciario; está constituida por basaltos de olivino, de color negro que intemperiza a café. Su textura es afanítica, tiene intemperismo en bloques con fracturamiento moderado. Forma lomeríos y mesetas en la parte alta de las montañas volcánicas

y aflora a diferentes (dentro de los 20 km) en prácticamente todas direcciones respecto a la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.

Conglomerado (Ts). Esta es otra unidad de conglomerado de origen continental formada por conglomerados polimígticos, cuyos fragmentos están angulosos y son derivados principalmente de rocas intrusivas y extrusivas, con diámetros que varían de 1 a 15 cm en una matriz areno arcillosa. Esta unidad constituye el principal relleno en los valles de origen tectónico en el área. Su expresión morfológica es en lomeríos al pie de las sierras y aflora en pequeñas áreas de prácticamente toda el área de influencia. Hidrológicamente es de alta importancia ya que representa un alto potencial para constituir acuíferos.

Andesita (T). Esta unidad Terciaria está constituida por derrames andesíticos de textura afanítica con presencia ocasional de fenocristales de biotita con fracturamiento moderado. Morfológicamente son lomeríos de baja altura que afloran en la porción SE del área de influencia.

Conglomerado (Tpl-Q). Durante el Cuaternario también ocurre un conglomerado formado por gravas angulosas (de 1 a 15 cm) de mala clasificación, derivadas de rocas ígneas y embebidas en una matriz areno-arcillosa. Se encuentran formando abanicos al pie de las sierras. Sus afloramientos se encuentran en los límites de los 20 km al SW de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.

Aluvial (Q). Unidad constituida por depósitos aluviales que representan el evento sedimentario más reciente en las cuencas continentales originadas por los movimientos de distensión. Incluye los materiales producto de los sedimentos terciarios; su granulometría varía de gravosa en las márgenes de las montañas a arcillo-arenosa en los valles. En algunas localidades coexisten arenas y gravas, y se encuentra aflorando en gran parte del área de influencia. Es en esta Unidad geológica donde se encuentra ubicada la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.

Bancos de materiales

Debido a que el alcance de la Operación de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, no contempla ninguna construcción, no se requiere de explotación o aprovechamiento de bancos de materiales.

IV.2.1.1.2.3. Características del Relieve

El relieve de la región se encuentra en estrecha relación con el evento comprensivo de la orogenia Laramide y del evento extensional de Cuencas y Sierras que controla la morfología actual de toda la región.

Las calizas cretácicas presentan plegamiento con dirección NW-SE en las sierras El Magistral, Azul y la región de Calera (CRM, 1997).

Las rocas volcánicas cretácicas y paleocénicas presentan una intensa deformación y alteración propilítica (McDowell y Mauger, 1994; Ferriz, 1981). Las rocas volcánicas eocénicas y oligocénicas sólo están afectadas por fallamiento normal.

Los rasgos estructurales más notables dentro del área son fallas de rumbo N10°-50°W que limitan bloques levantados y amplios valles paralelos.

En la parte central una serie de fallas de este sistema, estrechamente separadas, definen una zona de cizalla, que controló el emplazamiento de los cuerpos graníticos terciarios de Calera, Quevedo, El Aguaje y Magistral, esta zona de fallamiento transcurrente es paralela a la Megacizalla Mojave-Sonora (Anderson y Silver, 1979).

Hacia la parte oriental las fallas son casi N-S, más jóvenes e íntimamente relacionadas a la tectónica de Cuencas y Sierras. Un segundo sistema consiste en fracturas conjugadas N 50°-30° E que interrumpe la continuidad de las sierras, sobre todo en la parte central y al parecer controla la formación de las lagunas Los Mexicanos y Bustillos.

No se conoce el desplazamiento vertical de las fallas NW-SE pero en algunos lugares es de más de 100 m, como en la Sierra de Pastorías (Megaw, 1981). La traza de varias de estas fallas está oculta por el material aluvial que rellena los bolsones, pero son evidentes en los lineamientos magnéticos interpretados.

Otros rasgos estructurales lo constituyen la presencia de grandes estructuras de calderas resurgentes asociadas al volcanismo félsico del Eoceno y Oligoceno. Las más notables son el Complejo de las calderas de Las Varas y Tomochic de aproximadamente 20 km de diámetro en el sector surponiente del área y la Caldera de Corralitos de 25 km de diámetro al noreste de la de Tomochic (Swanson y McDowell, 1984 y 1985).

En el extremo noreste se ubica la caldera de San Marcos o de Majalca, de 20 km de diámetro, de la cual solo aflora una parte y al parecer corresponde a una estructura compleja de calderas anidadas (Megaw, 1981; Ferriz, 1981).

En el límite oriental de la carta se ubica la caldera de Pastorías de 20 km de diámetro y al sureste de ésta la caldera Nuevo de tipo resurgente con 10 km de diámetro y un paquete de tobas riolíticas de 800 m de espesor, que forman el domo resurgente (Megaw, 1981).

Estas estructuras volcanotectónicas jugaron un papel importante en la metalogénesis de la región, como lo demuestra el distrito minero de Santa Eulalia. (Megaw, 1990). Existen otros curvolineamientos dentro de la carta pero no se ha definido con trabajos de campo si se trata de verdaderas calderas.

Por lo que se puede observar en el mapa estructural del Cuaternario para el estado de Chihuahua (Haenggi, W., 2002). La única falla importante que se encuentra en las cercanías de la ciudad de Chihuahua es la falla Juárez, que se localiza a aproximadamente 50 km al oriente, y que se desplaza con un ángulo muy bajo en dirección NW-SE.

Las fallas y fracturas de menor tamaño y que están más cercanas al sitio de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, no presentan evidencias de actividad reciente, ver Figura IV.8.

Susceptibilidad de la Zona a:

a) Sismicidad

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico.

Para realizar esta división (Figura IV.9) se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo, en la figura IV.10 se representan la ubicación de los sismos mayores a 7° escala de Richter.

Zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

Zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. Aunque la Ciudad de México se encuentra ubicada en la zona B, debido a las condiciones del subsuelo del valle de México, pueden esperarse altas aceleraciones.

Zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

El mapa que aparece en la Figura IV.9 se tomó del Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad.

Los sismos más relevantes ocurridos en el área de influencia que cubre 100 km de radio, en un periodo que abarca desde 1900 hasta la fecha, han sido tres, cuyos epicentros se localizaron entre las ciudades de Chihuahua y Camargo, Chihuahua.

Incluyéndose además un cuarto evento obtenido del Catálogo de Sismos de Figueroa (1959), el cual se registró al NW de la ciudad de Parral, Chihuahua (Tabla IV.4).

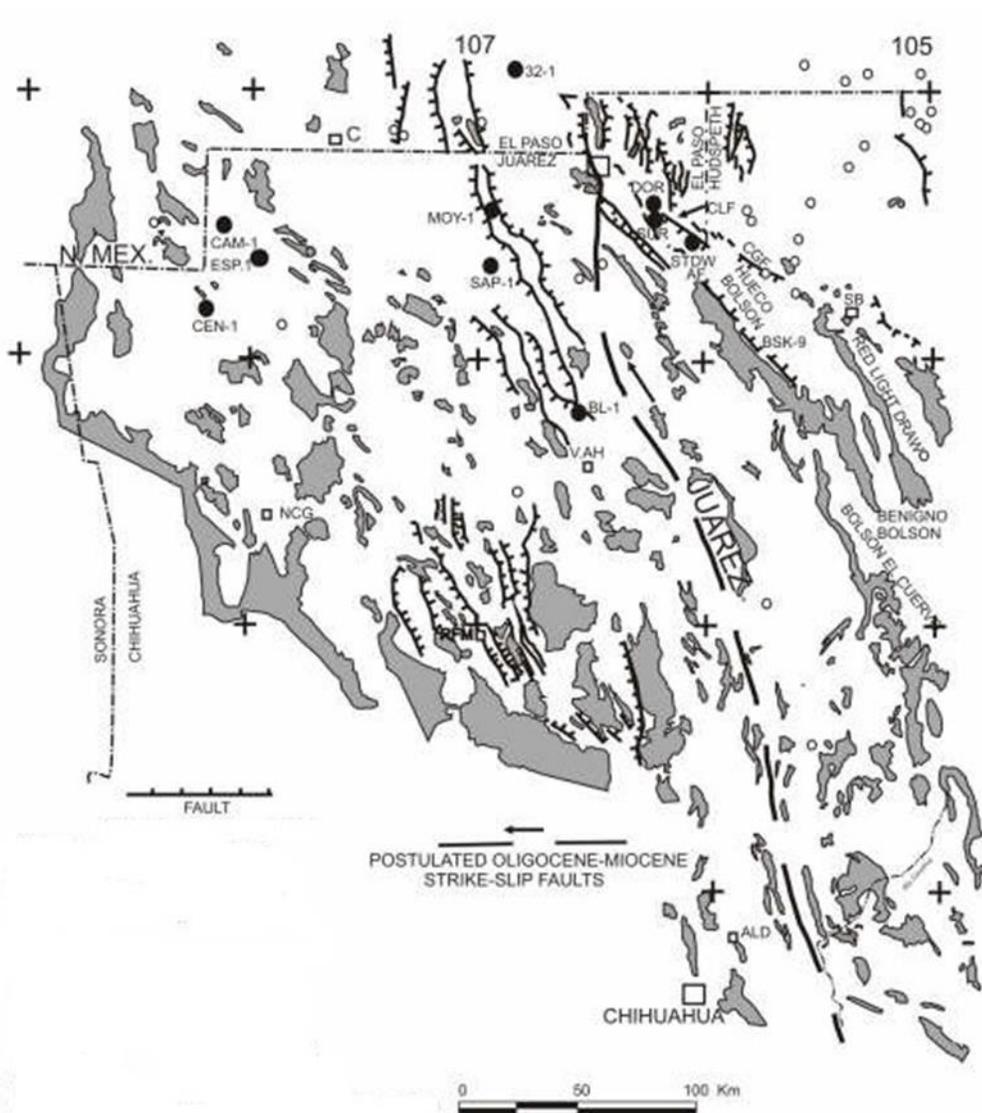


Figura IV.8. Geología estructural y características del relieve de la región en estudio.

Tabla IV.4. Parámetros de referencia y localización de puntos sísmicos.

FECHA	HORA	LATITUD	LONGITUD	PROFUNDIDAD (KM)	MAGNITUD	REG. EPICENTRAL
2/12/77	6:15	28,34° N	105,13° W	10	3,7	NE Meoqui
2/06/91	10:30	28,43° N	106, 33° W	5	3,9	W Chihuahua
31/01/95	11:33	27,74° N	105°,11° W	10	3,5	N Camargo
5/01/32	--	26,98° N	105,56° W	No hay dato	5,0	NE Parral

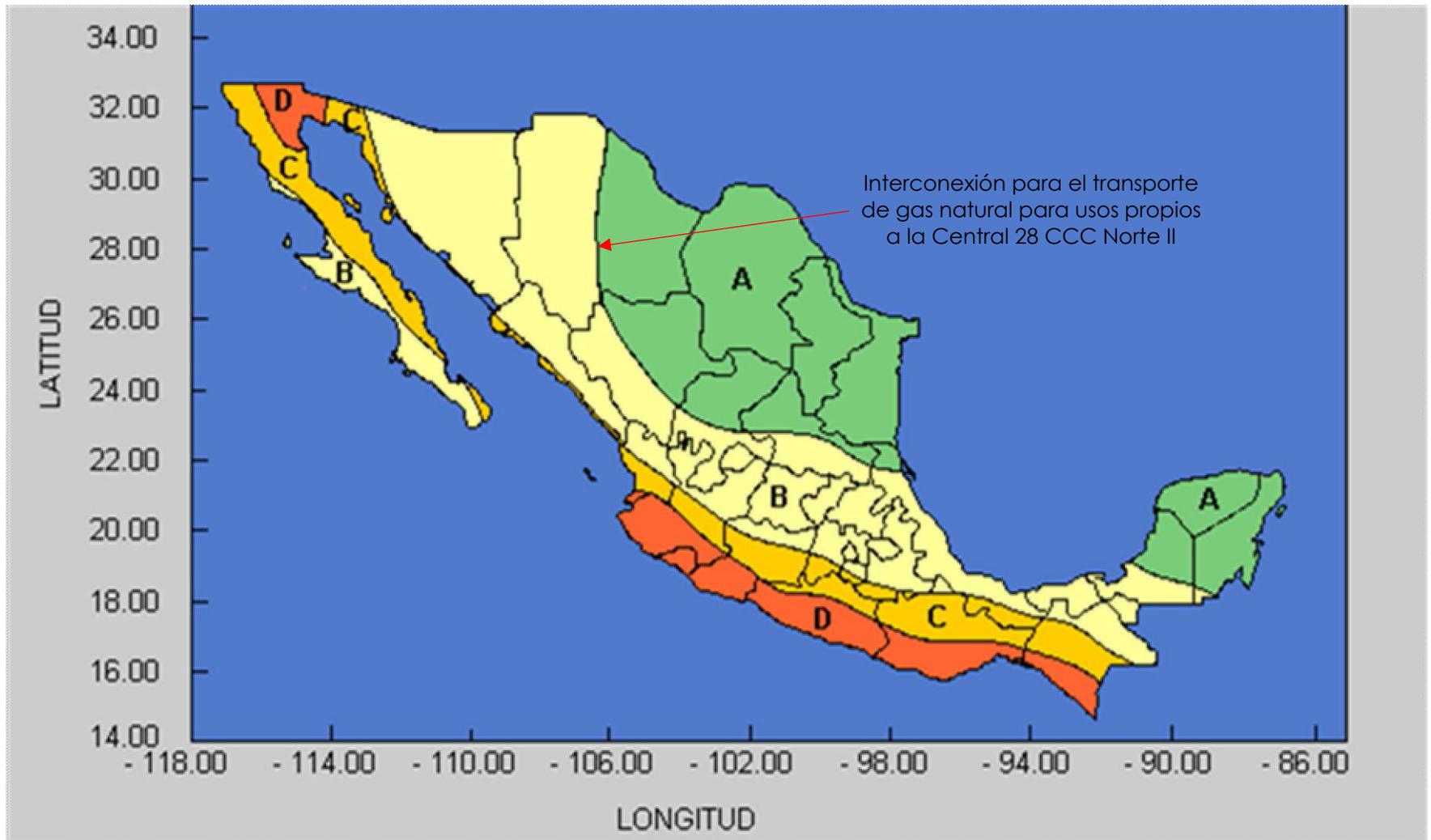


Figura IV.9.- Zonas sísmicas de la República Mexicana.

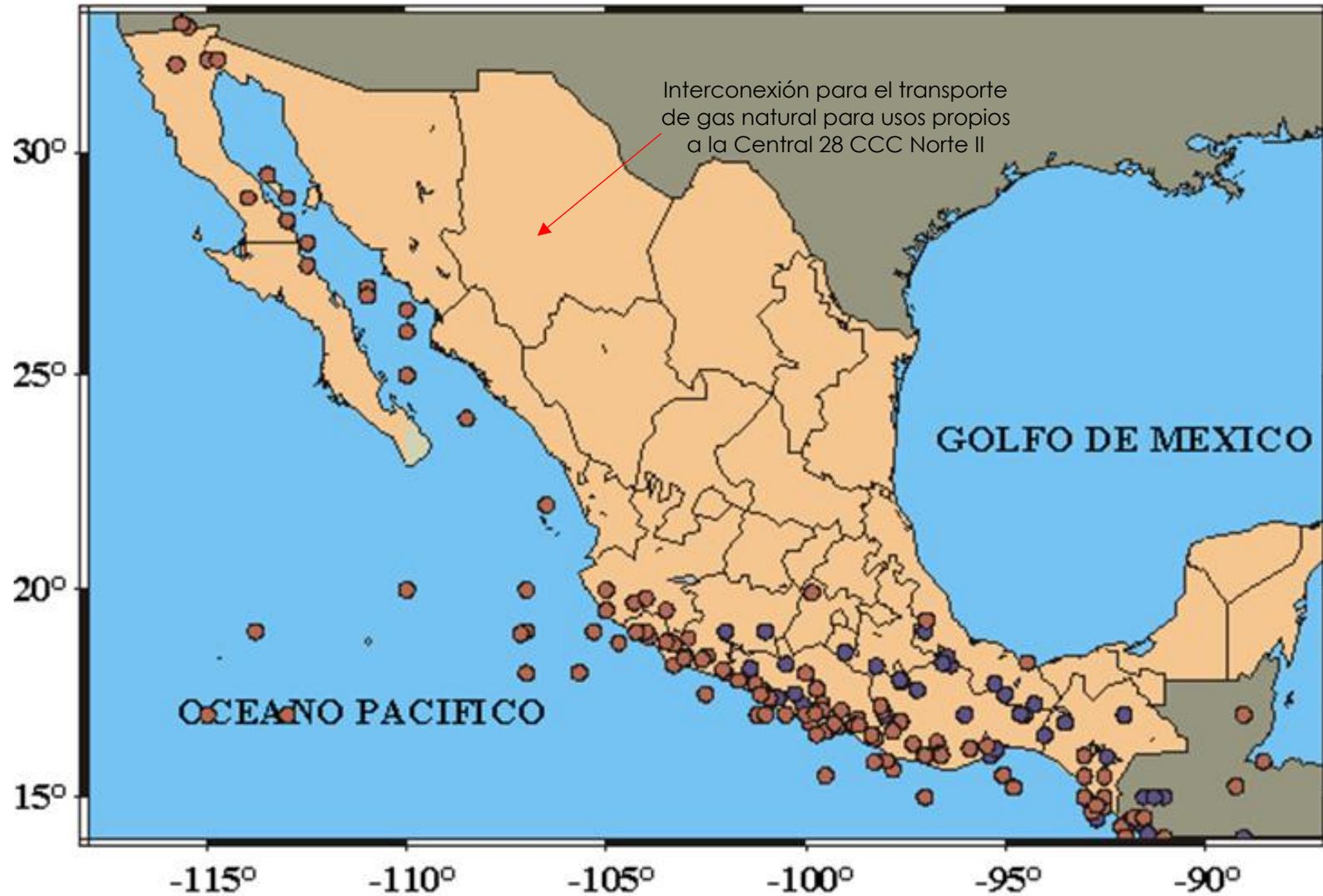


Figura IV.10.- Localización de sismos mayores a 7° escala de Richter.
Fuente Servicio Sismológico Nacional.

Basado en los datos geológicos regionales, sin fallas potencialmente activas y específicamente en las magnitudes analizadas de la información proporcionada por el Servicio Sismológico Nacional de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), se deduce que los eventos sísmicos se producen por colapsos dentro de la Placa Norteamericana, generados por la contracción, consecuencia del enfriamiento de los magmas basálticos inyectados en la corteza durante el evento volcánico del Cuaternario Inferior.

Por lo tanto, el área de influencia no presenta grandes complicaciones en cuanto a sismos se refiere, esto se respalda con los datos obtenidos desde 1900, en el área de los 100 km de radio. Debido a su magnitud ninguno de estos sismos se encuentra registrados en la Figura IV.10. Con base en lo anterior el área de donde se ubica la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, se clasifica como "A".

b) Deslizamientos.

El material en el cual se asentará la Interconexión, es un material heterogéneo en una matriz arenosa, de consistencia firme la cual aumenta con la profundidad. Las capas de arcilla por ser lenticulares, están confinadas y además están parcialmente cementadas con caliche. Esto hace que se interprete que el subsuelo tiene poco riesgo a presentar deslizamientos.

c) Derrumbes.

La existencia de riesgo por derrumbes en las inmediaciones de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, es prácticamente nula debido principalmente a que el sitio donde se construirá la Central se trata de un abanico aluvial del Arroyo El Mimbres. Ladera arriba y dentro de la Sierra Pastorías y cuenca del arroyo mencionado, existen formas de relieve capaces de generar derrumbes; son los llamados "circos de erosión", los cuales se generan a partir del desgajamiento de la roca madre por gravedad, en aquellos sitios que tienen la base deformable de tobas arcillosas que fracturan a la roca rígida que las cubre. Los

circos más cercanos están localizados a 5 km del sitio y sus brechas de derrumbe no salen del área de la sierra.

d) Otros movimientos de tierra o roca.

Se observó la ausencia absoluta de agrietamientos, cuarteaduras, asentamientos y fallamientos, lo cual indica que se trata de un terreno sin fracturas relacionadas a fallas geológicas activas. La potencialidad de otros movimientos de tierra o roca se restringe a la intervención del concepto erosión, el cual para esta región se reporta con los efectos más leves del país, tanto de forma eólica como hídrica.

e) Posible actividad volcánica

La Sierra El Ojito así como los numerosos y variados cuerpos de basalto de la parte sur de la región, aun cuando son cuaternarios reportan fallas que pueden calificarse de potencialmente activas. Sin embargo, se considera mínimo el riesgo a posible actividad volcánica ya que el basalto proviene de las partes profundas de la corteza terrestre y parte superior del manto. Ambas partes profundas, aún por contracciones y pérdida de magma por la salida a la superficie terrestre, no producen colapsos volcánicos. Por lo anterior se deduce que las fallas de colapso observadas se deben a la contracción por enfriamiento. Los sills al enfriarse se contraen aproximadamente el 10% de su espesor y no es raro tener en los 30 km de ascenso del magma basáltico, espesores relativamente someros de 3 km. Dicho proceso de contracción de los sills, producen fallas del orden de 300 m en la superficie, que no indican reactivación del ascenso de magmas. Por ello, las probabilidades de una erupción en estas partes de la región son muy remotas y podrían calificarse como nulas durante los 25 años de la vida útil de la Central. Es por ello que en la Figura IV.11 no se cartografía indicador de esta actividad ni en el grado más mínimo.

IV.2.1.1.3. Suelos (edafológicamente)

Para la definición de las unidades de suelo desde el punto de vista edafológico, se tomó como base las referencias que al respecto establece INEGI y la información bibliográfica .



Figura IV.11. Cartografía de la actividad volcánica en el País.

Dadas las características ambientales de la entidad, se tiene un panorama en el que los suelos presentan diversas limitaciones (agrícolas): 54.21% están limitados en profundidad por fase lítica, 11.63% por fase petrocálcica y 0.15 % por fase dura; limitaciones por presencia de fases gravosa y pedregosa en la superficie y en el interior del suelo en 12.58%, fase salina y sódica en 7.81% y sólo 13.33% son suelo profundos y sin fase.

En los alrededores de la Interconexión para el Suministro de Gas Natural a la Central 28 CCC Norte II, se encuentran unidades de suelo como Regosol, Litosol, Fluvisol, Xerosol, Castañozem, Yermosol y Feozem. En términos generales el Regosol y Litosol se tienen en las porciones de relieve escarpado y laderas de cerros y el resto en las partes más bajas desde el punto de vista topográfico. En el área de influencia, las características de estas unidades de suelo son las siguientes:

Regosol éutrico: En el área de influencia el Regosol es un suelo poco profundo que se caracteriza por poseer material no consolidado con ausencia de horizonte de diagnóstico, cubriendo generalmente las partes bajas de estructuras rocosas montañosas.

Estos suelos están texturalmente dominados por arena (de 34.2 a 82.1 59 %), determinados por una textura de franco arenoso a franco arcillo arenoso con contenidos de material orgánico bajos (0.22 a 1.5 %). Las formas de las partículas de este suelo son bloques subangulares a migajosa, desarrollo débil y drenaje interno excesivo. Su acidez tiende a ser alcalina (de 7 a 8.65) con ocasionales disminuciones en los horizontes más profundos. Su conductividad eléctrica es de 0.36 a 8.36 dS/cm, representativa de una composición iónica (obtenida del extracto de saturación) marcadamente dominada por el calcio y el magnesio en una condición de salinidad (fase química) generalmente normal con puntuales ocasiones a la salinidad.

Xerosol háplico y Xerosol cálcico: Son suelos de profundidades mayores a 2 m diferenciados. En general son suelos que ocurren en un régimen de humedad árido sin la presencia de salinidad elevada.

Su textura es en general franco arenosa con tendencias a aumentar su contenido de arcilla con la profundidad,

ubicándose en franco arcillo limoso, franco arcillosa o arcilla. La forma de las partículas de este suelo son bloques subangulares, un desarrollo de débil a intermedio y un moderado a muy fuerte drenaje interno. Un aspecto distintivo de estos suelos es que su capacidad de intercambio catiónico debe ser alto, particularmente estos suelos están en el orden de 15.57 a 58.7 me/100 g, con claras evidencias de valores bajos en la superficie con tendencias a aumentar con la profundidad. La condición de pH de estos suelos es de comportamiento alcalino con valores alrededor de 8.5, con claras evidencias de aumento de acidez con la profundidad. Otra particularidad en este tipo de suelos es que desde el punto de vista iónico, el calcio debe ser dominante por sobre el magnesio, sodio, potasio, carbonatos, bicarbonatos, cloruros y sulfatos.

Yermosol háplico: Estos suelos tienen características muy parecidas a los Xerosoles; entre otras su diferencia es que el horizonte A ócrico es débil para los Xerosoles y muy débil para los Yermosoles. Son suelos cuyas profundidades pueden ser mayores a 2 m.

Estos suelos están texturalmente equilibrados en sus contenidos de fracciones arena, limo y arcilla, por lo que sus definiciones texturales son del tipo franco con tendencias tanto a lo arenoso como al arcilloso.

El contenido de material orgánico esperado para estos suelos es bajo (46 a 0.58 %). Las formas de las partículas de este suelo son bloques subangulares, desarrollo débil y drenaje interno moderado. Su acidez tiende a ser alcalina con valores numéricos de 7.5 a 8.47; cabe mencionar que la disminución de la acidez es acorde con la profundidad. Su conductividad eléctrica es de 3.56 a 3.47 dS/cm, representativa de una composición iónica (obtenida del extracto de saturación) marcadamente dominada por el calcio, sulfato y magnesio, en una condición de salinidad (fase química) generalmente normal con puntuales ocasiones a la salinidad.

Fluvisol calcárico. Se les distingue por estar formados siempre por materiales acarreados por la energía hídrica. Están constituidos por materiales disgregados, es decir, son suelos poco desarrollados. Se encuentran en todos los climas y regiones de México, cercanos siempre a los lagos o sierras, desde donde escurre el agua a los llanos, así como en los lechos

de los ríos. Muchas veces presentan capas alternadas de arena, arcilla o gravas.

Pueden ser someros o profundos, arenosos o arcillosos, fértiles o infértiles, en función del tipo de materiales que lo forman. Con base en datos de campo este suelo presentan un color café (7.5 YR 4/2) claro en seco y café amarillento oscuro en húmedo, pH tendiente a la neutralidad (de 6.69 a 7.59, normal desde el punto de vista salino (PSI 1.66 a 3.7; RAS 0.62 a 0.64). Es extremadamente pobre en su contenido de materia orgánica (0.65 a 1.28%) en una textura franco arenosa en ambos horizontes.

Es un suelo que presenta alto porcentaje de saturación de humedad con 22.3 a 30 %. La pendiente del terreno en el punto del perfil es de 1.6 %.

Feozem Háplico. Particularmente se ha definido como cálcico debido a la ausencia de un horizonte B argílico que pudiera definirlo como Feozem lúvico. Dicho horizonte se descarta por la presencia homogénea de la relación arena-arcilla que le dan a todo el perfil una textura franco arenosa (clase 2). Es un suelo de pH con variaciones de 5.99 a 7.89. Su consistencia es firme con una coloración de café (7.5 YR 4/2) a rojo (2.5 YR 5/8).

Desde el punto de vista salinidad es un suelo normal con un PSI de 1.08 a 2.27, y un RAS de 0.16 a 2.38. La pendiente del terreno es de 3 % en el perfil 1 y de 1.4 en el perfil 2. Por otro lado, este suelo tiene una alta capacidad de saturación que adquiere variaciones de 31.6 a 39 %. Esta unidad de suelo es la que constituye el sitio de la Interconexión para el Suministro de Gas Natural a la Central 28 CCC Norte II, y en gran medida el correspondiente al área de influencia.

Grado de erosión de los suelos y estabilidad edafológica

Martínez y Fernández (1983), estimaron la variación espacial de la erosión en el país a través del cálculo de la relación entre la producción de sedimentos y el área de drenaje de sus diferentes subregiones hidrológicas. De esta forma, el área donde se encuentra el sitio del proyecto está ubicada en la subregión 34, la cual está definida por una degradación de suelo del orden de 1 ton/ha/año, considerada como erosión

leve.

Para efectos de estabilidad edafológica de los suelos se consideraron los resultados texturales, profundidad, fase física, estructura (forma de las partículas, tamaño, color y desarrollo) y drenaje interno. Desde el punto de vista físico-químico se hizo hincapié en su fase química, pH, conductividad eléctrica, iones. Su textura arenosa, considerable pedregosidad, pendiente alrededor de 3 %, vegetación escasa, influencia eólica leve, químicamente normales, influencia hídrica baja, los definen en un nivel intermedio desde el punto de vista de su estabilidad edafológica.

Con relación a los puntos IV.2.1.1.2 (Geología) y IV.2.1.1.3 (Suelos), puede resumirse que el sitio donde se ubica la Interconexión para el Suministro de Gas Natural a la Central 28 CCC Norte II, está ubicado en una topografía tipo bajada típica, incluida en un relieve tipo valle dentro de la generalidad tectónica de Sierras y Valles. Esta topografía, y el sitio donde se ubica la Interconexión en ella, se encuentran enclavados en una región cuya geología estructural es poco diversa con la presencia de la falla Juárez como la estructura más relevante, sin registro de fallamiento actualmente activo.

Esta baja diversidad estructural se asocia estrechamente con una actividad sísmica que se registra como la más baja en el país (Zona A), así también a fenómenos volcánicos que se observan inactivos. Por otro lado, el suelo en que se construyó la infraestructura para la Interconexión para el Suministro de Gas Natural a la Central 28 CCC Norte II, se establece en un nivel intermedio desde el punto de vista estabilidad edafológica. Esto en función de las características del suelo y en que la erosión del lugar se define de bajo grado, en el orden de 1 ton/ha/año en lo que se refiere a la influencia tanto eólica como hídrica.

IV.2.1.1.3. Hidrología

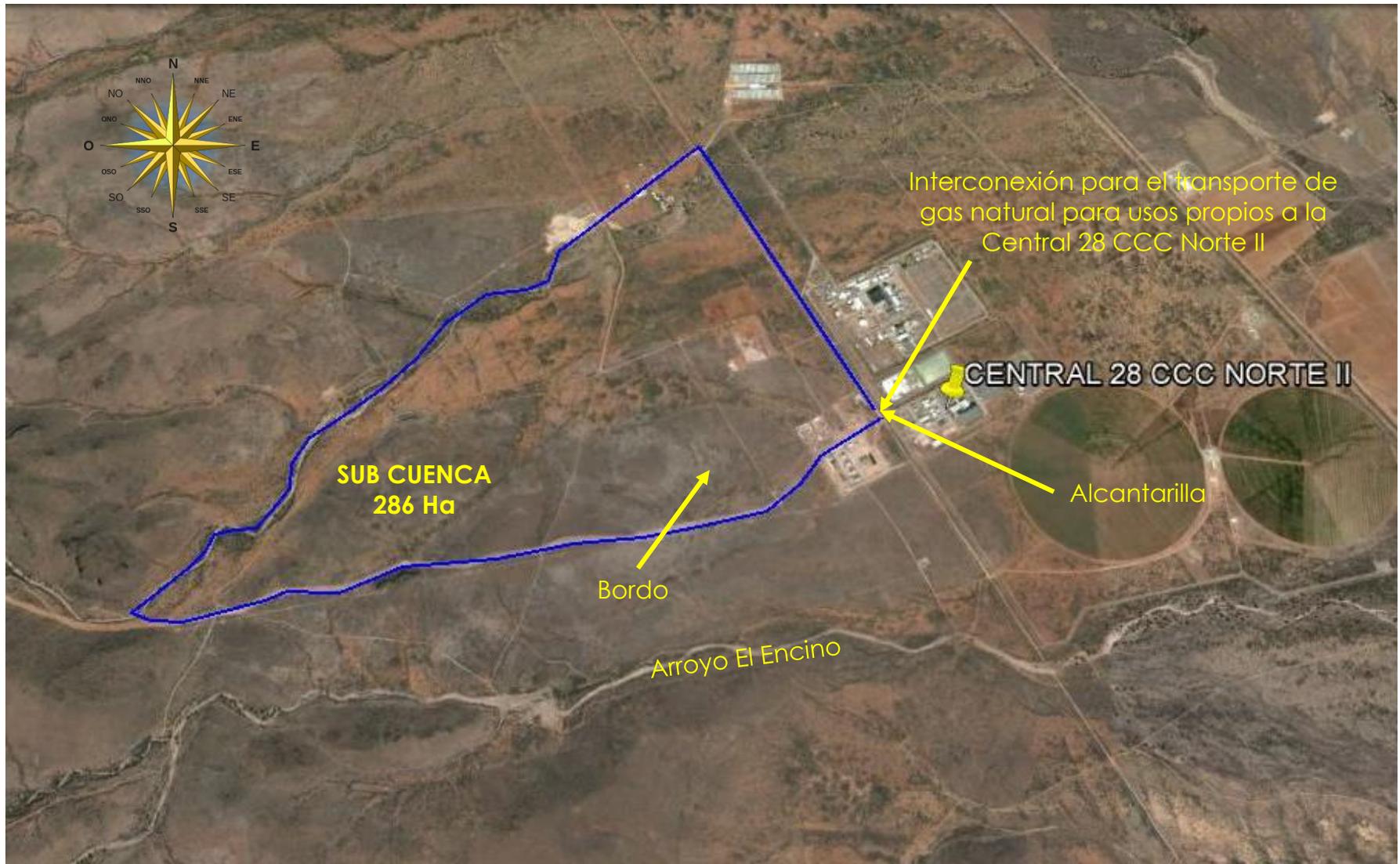
El sitio donde se ubica la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, se ubica dentro de la Región hidrológica RH24, BRAVO-CONCHOS, Cuenca del Río Conchos-Presa El Granero. Las principales cuencas y subcuencas se detallan en la Tabla IV.5.

Tabla IV.5. Regiones, cuencas y subcuencas del área de influencia.

Clave	Cuenca	Sub cuenca	Área (km ²)	
RH24	N	b		
BRAVO CONCHOS	Rio San Pedro	R. Francisco I. Madero	193.80	
		D		
		R. Santa Isabel	25.25	
	K	F	620.45	Sitio inter-conexión
	R. Conchos- P. El Granero	A. Bachimba		
		E		
		P. Chihuahua		
		C		
		R. Chuviscar	400.89	
	Total	1251.30		

Principales ríos o arroyos cercanos

El sitio donde se ubica la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, dentro de la cuenca del arroyo El Encino, afluente del Arroyo Guadalupe, formador a su vez del arroyo Bachimba, cuenca del Río San Pedro. Los únicos arroyos cercanos son El Encino y un pequeño arroyo, (afluente izquierdo del Encino) que cruza el predio. El arroyo El Encino pasa a unos 100 metros al oriente del predio del proyecto con trayectoria SSW – NNE, sin cruzar dicho predio y tiene un área de cuenca de 3002 hectáreas (Figura IV.12).



Embalses y Cuerpos de Agua Cercanos (presas, lagos, pantanos, etc.)

Los arroyos arriba mencionados son los principales cuerpos de agua, de tipo intermitente, además del bordo de abrevadero, que se ubica a unos 50 metros aguas arriba del arroyo cercano al predio. Además de los arroyos y bordo, señalados anteriormente, no existen otros cuerpos de agua en un radio de 20 km del sitio de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.

Análisis de la calidad del agua

No aplica, debido a que no se prevé afectación a los cuerpos de agua involucrados.

Drenaje subterráneo

En la zona de influencia de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, se localiza en una formación acuífera catalogada como material no consolidado con posibilidades medias. En los alrededores del sitio, en un radio de 20 kilómetros, existen 12 perforaciones, 6 pozos y 6 norias, incluyendo dos pozos perforados por CFE para las termoeléctricas. El agua subterránea que se extrae en la zona, en un radio de 20 km del sitio de la interconexión, se destina al uso pecuario e industrial y en menor escala a agua potable, sin llegar a formar zona concentrada de explotación.

En los alrededores del sitio de la interconexión se clasifica como de Veda² para extracción de aguas subterráneas y existe una zona de libre alumbramiento a unos 8 km al NNE del predio.

² Fuente: INEGI, Carta de Aguas Subterráneas, 1:250,000.

IV.2.2 Aspectos bióticos

IV.2.1.2. Medio biótico

IV.2.1.2.1 Vegetación terrestre

Los recursos bióticos dentro del área de influencia de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, se encuentran modificados por diversas actividades antropogénicas, económicas y de servicios, como se puede apreciar en las Fotografías IV.3, IV.4, IV.5.



Fotografía IV.3.- Camino de acceso a la Central 28 CCC Norte II



Fotografía IV.4.- Al fondo se aprecian instalaciones industriales en la colindancia Este de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II



Fotografía IV.5.- Colindancia Norte, con la Central Norte I.

Para la descripción general de la vegetación existente en el área de influencia, se consultó la Manifestación de Impacto Ambiental de la Central 28 CCC Norte II, la cual considera los mapas de vegetación y uso del suelo elaborado por INEGI (1984 y 1988), los tipos de vegetación de Rzedowski (1978), así como levantamientos de campo. El presente trabajo sigue la clasificación de INEGI. Asimismo, se realizaron recorridos y monitoreos de campo que permitieron ratificar y/o rectificar la información recopilada, así como, registrar aquellas especies cuyas poblaciones son reducidas en número, cobertura o distribución o que las técnicas de muestreo no permitieron su registro.

Tipo de vegetación en el área de influencia del proyecto

El tipo de vegetación en el área de influencia de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, (20 km de radio respecto a la Central), se clasifica como matorral xerófilo, en el que se incluyen todas las comunidades vegetales de porte arbustivo, propias de las zonas áridas y semiáridas de México; pertenece al Reino Neotropical, a la Región Xerofítica Mexicana y Provincia Florística de la Planicie del Altiplano Mexicano. En la Figura IV.13 se muestran las 17 provincias florísticas en México (Rzedowski, 1978).

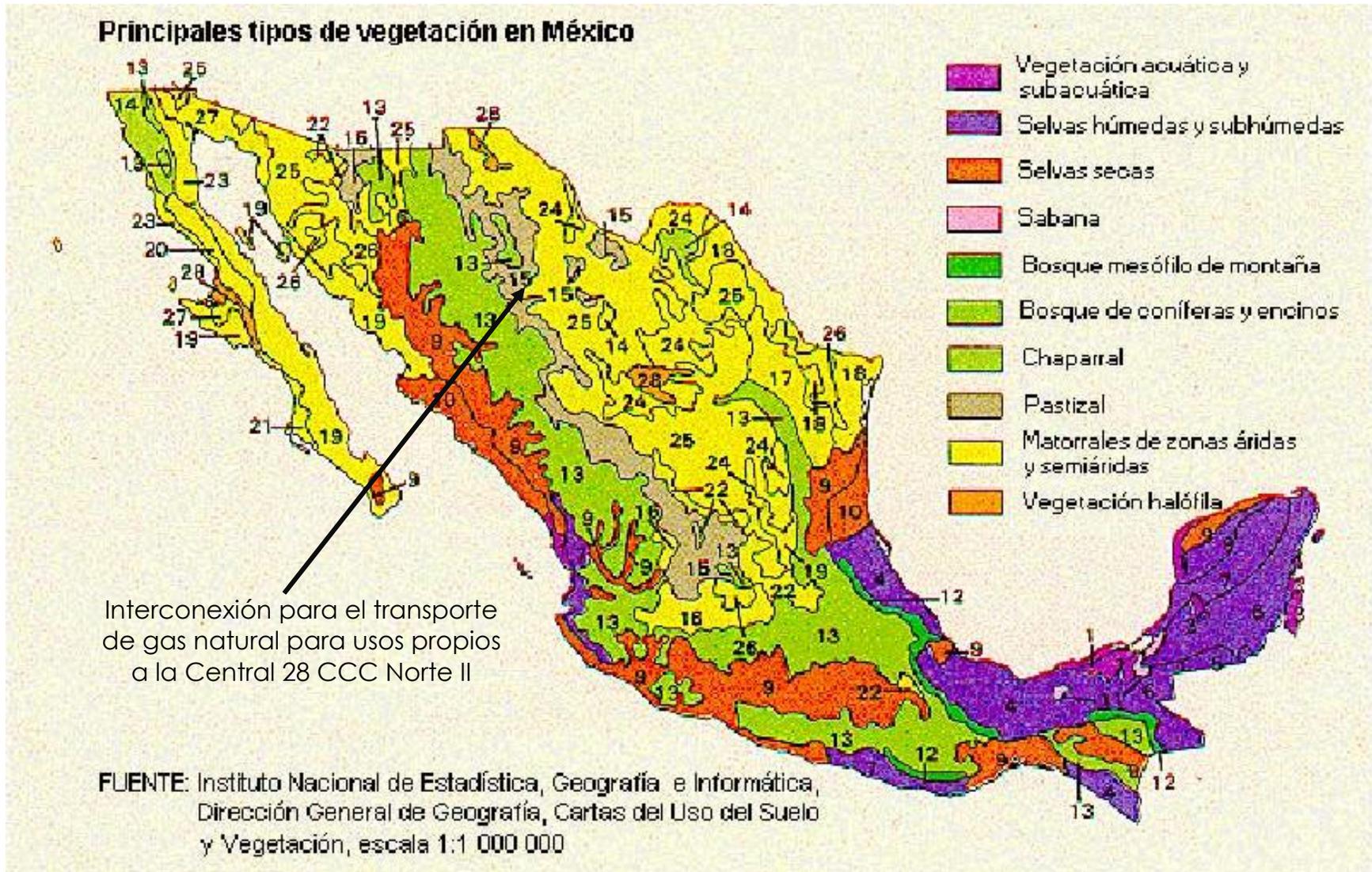


Figura IV.13 Regiones de la vegetación de México.

INEGI en sus cartas de Uso de Suelo y Vegetación, Chihuahua H-13 de 1984 y Ciudad Delicias de 1988, clasifica a los tipos de vegetación existentes en el área de influencia como Pastizal Natural ocupando el 31,9% del área total, Matorral Desértico Micrófilo- Subinermes con el 25,2%, Matorral Desértico Micrófilo-Espinoso ocupando el 14,9%, Bosque de Encino con el 5,7%, Mezquital con el 4,8% y Matorral Desértico Rosetófilo- Subinermes con el 1,6%. También reporta, que las áreas desmontadas para fines agrícolas ocupan el 6,4% y para fines pecuarios el 5,7%.

Uso actual del suelo y asociaciones vegetales en el área de influencia.

De acuerdo a las cartas de Uso de Suelo y Vegetación Chihuahua H13-10 (1984), Ciudad Delicias H13-11 (1988) y Horcasitas H13C77, el uso actual del suelo en el área de influencia del proyecto es agrícola y ganadero.

Para el área en donde se ubica la Central 28 CCC Norte II, (obra que da origen a la interconexión), cuenta con un Uso de suelo "Planta generadora de energía eléctrica", mediante el oficio AUA 1004/2011, de fecha 8 de febrero de 2011, emitido por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del Municipio de Chihuahua y con clave catastral 977 003 007, en el **Anexo NUEVE**, se incluye copia de este documento.

En lo relacionado con las asociaciones vegetales en el área de influencia y siguiendo a las mencionadas en las cartas de INEGI, estas se detallan a continuación:

a) Asociación vegetal Acacia neovernicosa-Prosopis glandulosa

Ésta asociación se distribuye en la porción centro y sureste caracterizándose por la presencia de espinas en más del 70% de las especies que la componen, tal es el caso del chaparro prieto Acacia neovernicosa, mezquite Prosopis glandulosa y huizache Acacia occidentalis. Los pastos se presentan generalmente debajo de los arbustos donde no puedan ser consumidas por el ganado. Se desarrolla sobre suelos uniformes en textura y estructura como los feozem haplico en terrenos aluviales.

La composición florística es variada debido a los factores físicos y bióticos donde se desarrolla, de tal manera que sólo algunas especies características tienen una amplia distribución. El chaparro prieto es la especie más distribuida y común en la región.

Ésta asociación vegetal está compuesta de tres estratos: el de 1,4 a 1,7 m. que presenta especies como hojasén *Flourensia cernua*, saladito *Rhus microphylla* y mezquite. En el estrato de 0,7 a 1,3 m. se encuentran especies como canutillo *Ephedra trifurca*, vara dulce *Aloysia wrightii* y chaparro prieto y en el estrato más bajo (0,3 a 0,6 m.) dominan las gramíneas como zacate navajita *Bouteloua gracilis*, zacate tres barbas de semilla *Aristida adscensionis* y zacate temprano *Setaria macrostachya*. La altura media de las especies es de 1,0 m (Figura IV.14).

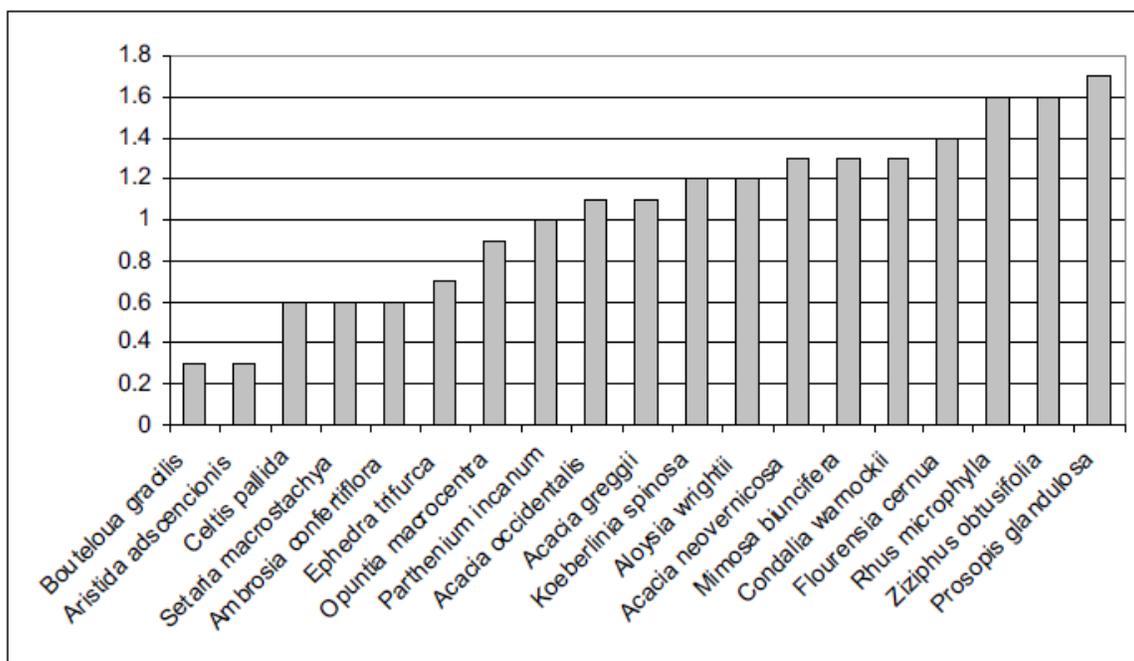


Figura IV.14. Perfil de Estratificación (m) de la Asociación Vegetal Acacia-Prosopis en el Área de Influencia de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.

De acuerdo a la información anterior, se considera que en la asociación vegetal existente en el tipo de vegetación

mencionado es una codominancia de chaparro prieto-mezquite Acacia neovernicosa-Prosopis glandulosa. La información anterior concuerda con lo manifestado por el INEGI en sus cartas de Uso de Suelo y Vegetación Chihuahua H13-10 y Ciudad Delicias H13-11.

b) Asociación vegetal Acacia neovernicosa- Larrea tridentata

La asociación vegetal chaparro prieto-gobernadora Acacia neovernicosa-Larrea tridentata se distribuye en la porción noroeste y noreste del área de influencia dentro del tipo de vegetación de matorral desértico micrófilo con la fisonomía de subinerme caracterizada por arbustos cuyas hojas o folíolos son pequeños y en la que alrededor del 70% de las especies no presentan espinas y cerca del 30% son espinosas.

La vegetación está constituida por una asociación de arbustos medianos con hojas pequeñas, algunas de ellas espinosas como: chaparro prieto, chaparro Acacia rigidula y mezquite, con pocas especies crasicaulas como: cholla Opuntia imbricata y nopal Opuntia violacea, además de zacates perennes como: escobilla Muhlenbergia porteri y tres barbas de semilla.

Se distribuye sobre suelos planos o lomeríos suaves de tipo xerosol típicos de zonas semiáridas ocupando áreas continuas o formando mosaicos con vegetación de matorral o pastizal.

La composición florística es variable, ya que está en función de diversos factores entre otros, relieve y grado de disturbio. El estrato arbustivo está dominado por el ocotillo con una altura promedio de 1,9 m.

Ésta asociación vegetal está compuesta de tres estratos: en el de 1,6 a 1,9 m. presenta especies como mezquite, chaparro prieto y ocotillo Fouquieria splendens. En el estrato de 1,0 a 1,4 m. se encuentran especies como gobernadora, hojasén, canutillo, Aloysia wrightii y chaparro y en el estrato mas bajo 0,4 a 0,6 m. dominan las gramíneas como zacate navajita Bouteloua gracilis, zacate y tres barbas de semilla Aristida adscensionis, chamizo Atriplex canescens y estafiate Ambrosia confertiflora (Figura IV.15). La altura media de las

especies es de 1,1 m.

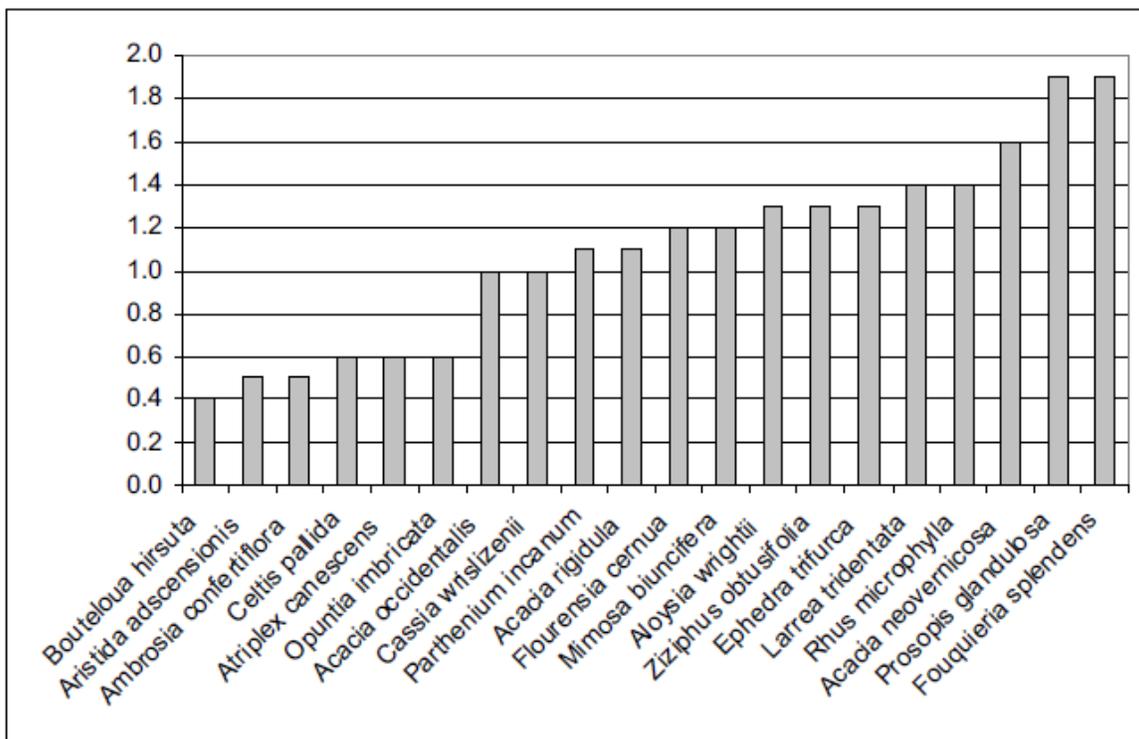


Figura IV.15. Perfil de Estratificación (m) de la Asociación Vegetal Acacia-Larrea en el Área de Influencia de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II

Por la información anterior, se considera que la asociación vegetal existente en el matorral desértico micrófilo subinermes es una codominancia entre chaparro prieto y gobernadora *Acacia vernicosa-Larrea tridentata*. La información anterior concuerda con lo manifestado por el INEGI en su carta de Uso de Suelo y Vegetación Ciudad Delicias H 13-11.

c) Asociación vegetal *Bouteloua gracilis/Aristida adscensionis*

Ésta asociación se distribuye en la mayor porción del área de influencia caracterizada por la dominancia de gramíneas (pastos) o graminoides. Otras especies que acompañan a los pastos son el mezquite, chaparro prieto y mariola *Parthenium incanum*. Se desarrollan sobre zonas planas o de topografía ligeramente onduladas en suelos más o menos profundos de textura arenosa encontrándose los más extensos en las

regiones semiáridas y de clima más fresco.

La asociación vegetal más común es zacate navajita *Bouteloua gracilis*/*Aristida adscensionis* que se presenta en sitios en que el sobrepastoreo no ha perturbado demasiado las condiciones naturales. Sin embargo, el sobrepastoreo y la eliminación de la vegetación original han estimulado la presencia de especies de pastos con menor valor forrajero como zacate borreguero *Erioneurum pulchellum* y zacate tres barbas de semilla.

Su estructura es sencilla formada por dos estratos: el primero de arbustos mayores a 1 metro en altura y el segundo formado principalmente por especies gramíneas. La altura media de las especies es de 0,5 m (Figura IV.16).

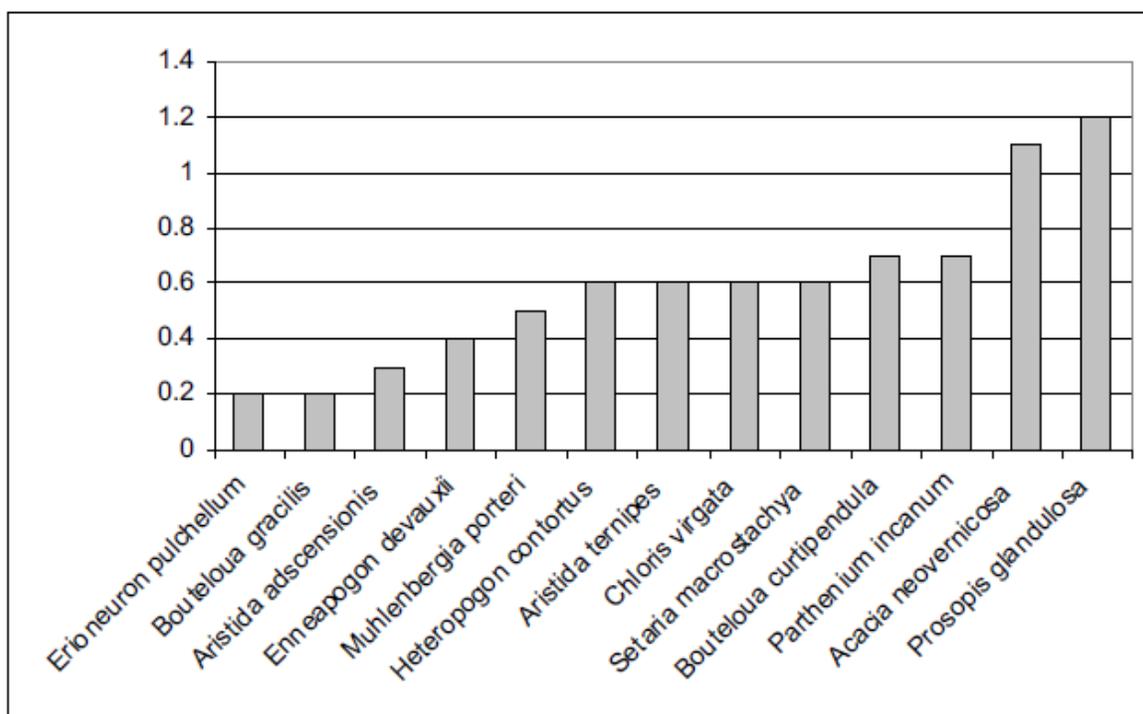


Figura IV.16. Perfil de Estratificación (m) de la Asociación Vegetal *Bouteloua gracilis* en el Área de Influencia de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.

El zacate navajita representó casi la tercera parte de la densidad absoluta de los individuos muestreados con el 31,09%. El restante porcentaje lo componen las 9 especies

restantes.

De acuerdo a la información anterior, se considera que la asociación vegetal existente en el tipo de vegetación mencionado es zacate navajita *Bouteloua gracilis/Aristida adescensionis*. La información anterior ratifica lo manifestado por el INEGI en sus cartas de Uso de Suelo y Vegetación Chihuahua H13-10 y Ciudad Delicias H13-11.

d) Asociación vegetal *Prosopis glandulosa/Acacia neovernicosa*

Ésta asociación ocupa la menor superficie del área de influencia distribuyéndose sobre las áreas con mayor humedad como son los arroyos, principalmente. En la Carta de Uso de Suelo Horcasitas H13C77 (1979), se observa que la superficie con presencia de mezquite era mayor en la zona, pero debido al sobre aprovechamiento para leña y carbón vegetal éstas se vieron fuertemente reducidas.

El Mezquital se caracteriza por la dominancia de especies la especie de *Prosopis*, principalmente *P. glandulosa*, acompañado por otros arbustos espinosos e inermes que se encuentran en los matorrales adyacentes en terrenos con suelos profundos, en aluviones cercanos o escorrentías.

La estructura se compone de tres estratos: en el de 2,2 a 2,8 m. que presenta especies como mezquite y chaparro prieto; en el estrato de 1,5 a 1,9 m. se encuentran especies como gobernadora, junco *Koeberlinia spinosa*, amole *Ziziphus obtusifolia*, y en el estrato de 1,2 a 1,3 m. se encuentran canutillo, cholla *Opuntia imbricata* y nopal *Opuntia macrocentra* La altura media de las especies es de 1,7 m (Figura IV.17).

De acuerdo a la información anterior, se considera que en la asociación vegetal existente en el tipo de vegetación mencionado es *Prosopis glandulosa/Acacia neovernicosa*. En la carta de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI Ciudad Delicias H13- 11, no aparece esta asociación vegetal debido quizás a lo reducido de su superficie.

e) Asociación vegetal *Quercus emoryi*/*Quercus arizonica*

Esta asociación se distribuye sobre laderas de exposición variables, al oeste de la interconexión, así como, en los márgenes de escorrentías, donde alcanzan su mayor altura; ocupando el segundo lugar en menor superficie en el área del proyecto. Los primeros encinos se encuentran a 4,5 km. en dirección oeste del predio que ocupa la Central.

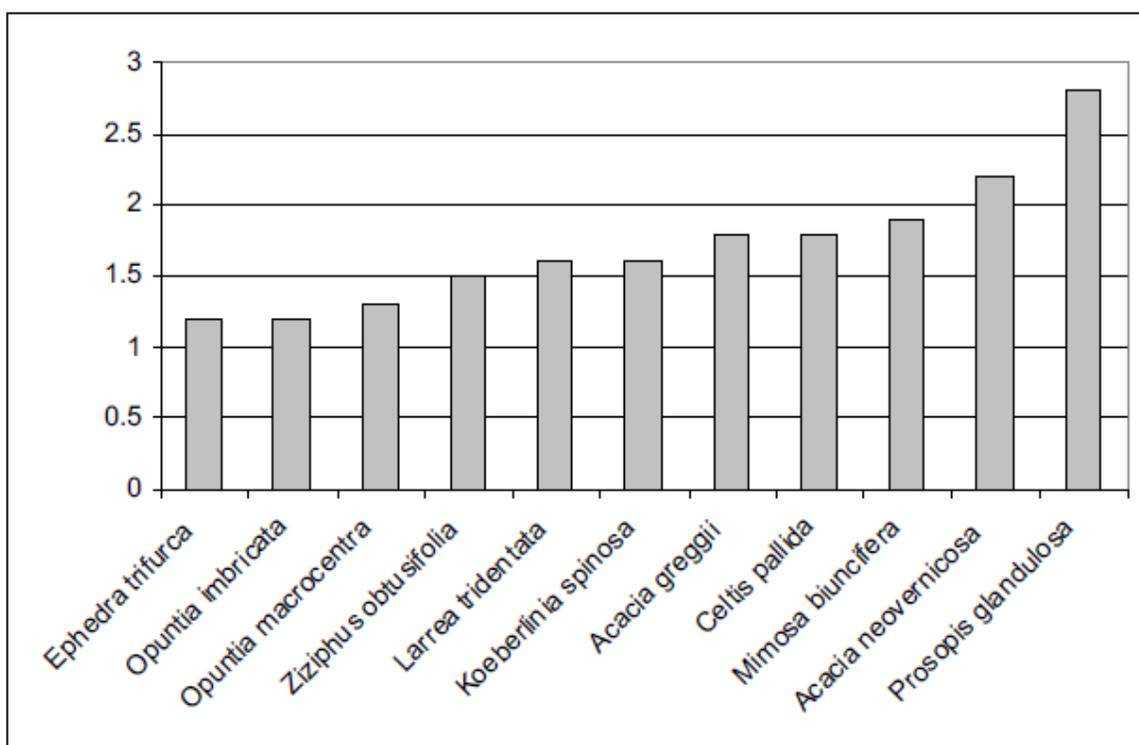


Figura IV.17. Perfil de Estratificación (m) de la Asociación Vegetal *Prosopis* en el Área de Influencia de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II

El bosque de encino se caracteriza por una asociación de árboles bajos y abiertos, de tallo definido, de ramificación abundante, con hojas laminares simples, anchas esclerosas, coriáceas, perennes o caedizas en la época seca, representada por el género *Quercus*, como: encino colorado *Quercus emoryi* y encino blanco *Q. arizonica*, y arbustivas asociadas con abundancia de gramíneas.

La estructura se compone de tres estratos: el estrato arbóreo

superior de 5 a 6 m. que presenta especies de *Quercus* como encino colorado y encino blanco. En el estrato arbustivo medio, de 1,0 a 2,6 m. hay especies como uña de gato, huizache, sotol, lechuguilla y nopal. En el estrato mas bajo de 0,4 a 0,7 m. dominan las gramíneas, tales como: zacate banderilla, navajita y tres barbas de semilla. La altura media de las especies es de 1,8 m (Figura IV.18).

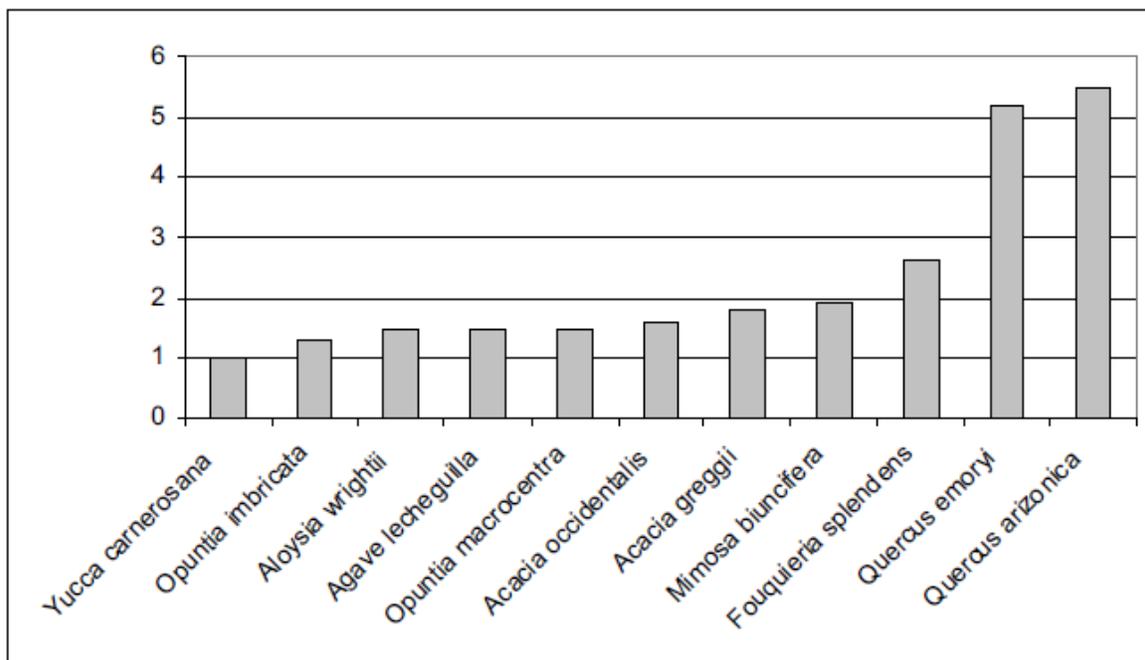


Figura IV.18. Perfil de Estratificación (m) de la Asociación Vegetal *Quercus emoryi/Quercus arizonica* en el Área de Influencia de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.

De acuerdo a la información anterior, se considera que la asociación vegetal existente en el tipo de vegetación Bosque de Encino es *Quercus emoryi/Q. arizonica*. En la carta de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI Chihuahua H13-10, aparece *Quercus spp.*, pudiendo ésta ser colocada en dicha asociación.

Composición Florística

Un total de 43 especies fueron identificadas en el área de influencia de la interconexión, perteneciendo a 17 familias y 34

géneros.

Las familias con mayor número de géneros fueron: Poaceae y Leguminosae con 10 y 4. De las 43 especies identificadas, ninguna se encuentra enlistada en la NOM-059- SEMARNAT-2001.

Del total de las 43 especies identificadas, 26 especies se encuentran en la vegetación de matorral desértico micrófilo, de las cuales 16 se presentan en el predio, 18 en el Pastizal, 18 en el Mezquital, 17 en el Bosque de Encino y 11 en el matorral desértico rosetófilo. En la tabla de inventario florístico (Tabla IV.7), se enlistan las especies de acuerdo al tipo de vegetación existente.

De acuerdo con los resultados de este estudio el 67,4% de las especies existentes son arbustivas, el 4,6% son herbáceas y el 27,9% son gramíneas (Tabla IV.8).

Tabla IV.7.- Listado de especies florísticas por Tipo de Vegetación, en el área de influencia de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II					
Especies	Tipos de Vegetación				
	Matorral Desértico Micrófilo	Pastizal	Mezquital	Bosque de Encino	Matorral desértico rosetófilo
<i>Acacia greggii</i>	X		X	X	
<i>Acacia neovernicosa</i>	X	X	X		X
<i>Acacia occidentalis</i>	X			X	X
<i>Acacia rigidula</i>	X				
<i>Agave lecheguilla</i>			X	X	X
<i>Aloysia wrightii</i>	X	X	X	X	
<i>Ambrosia confertiflora</i>	X				
<i>Ambrosia dumosa</i>	X			X	
<i>Aristida adscensionis</i>	X	X	X	X	
<i>Aristida ternipes</i>		X			
<i>Atriplex canescens</i>	X				
<i>Bouteloua curtipendula</i>		X		X	X
<i>Bouteloua gracilis</i>	X	X		X	X

Tabla IV.7.- Listado de especies florísticas por Tipo de Vegetación, en el área de influencia de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II					
Especies	Tipos de Vegetación				
	Matorral Desértico Micrófilo	Pastizal	Mezquital	Bosque de Encino	Matorral desértico rosetófilo
<i>Calliandria eriophylla</i>		X			
<i>Cassia wislizenii</i>	X		X	X	
<i>Celtis pallida</i>	X		X		
<i>Cenchrus ciliaris</i>			X		
<i>Condalia warnockii</i>	X	X			
<i>Chloris virgata</i>		X	X	X	
<i>Dasyllirion leiophyllum</i>				X	X
<i>Enneapogon desvauxii</i>		X			
<i>Ephedra trifurca</i>	X	X	X		
<i>Erioneurum pulchellum</i>	X	X	X		
<i>Flourensia cernua</i>	X				
<i>Fouquieria splendens</i>	X			X	X
<i>Heteropogon contortus</i>		X			
<i>Hilaria mutica</i>		X			X
<i>Jatropha dioica</i>	X				X
<i>Koeberlinia spinosa</i>			X		
<i>Larrea tridentata</i>	X		X		
<i>Leucophyllum minus</i>	X				X
<i>Mimosa biuncifera</i>				X	
<i>Muhlenbergia porteri</i>		X			
<i>Opuntia imbricata</i>	X		X		
<i>Opuntia macrocentra</i>		X	X	X	X
<i>Parthenium incanum</i>	X	X	X		X
<i>Prosopis glandulosa</i>	X	X	X	X	
<i>Quercus arizonica</i>				X	
<i>Quercus emoryi</i>				X	
<i>Rhus microphylla</i>	X				

Tabla IV.7.- Listado de especies florísticas por Tipo de Vegetación, en el área de influencia de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II					
Especies	Tipos de Vegetación				
	Matorral Desértico Micrófilo	Pastizal	Mezquital	Bosque de Encino	Matorral desértico rosetófilo
<i>Setaria macrostachya</i>	X	X			
<i>Yucca carnerosana</i>				X	
<i>Ziziphus obtusifolia</i>	X		X		

Tabla IV.8. Listado de Especies Florísticas de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, por Asociación Vegetal e Importancia									
Especies/Estratos	Tipos de Vegetación / Asociación Vegetal							Especies de	
	MDM		Pastizal		Mezquital	Bosque de	MDR*	Uso Local	Estatus Protección
	Subinerme	Espinoso	Natural	Inducido		Encino	Subinerme		
Arbustivas									
<i>Acacia greggii</i>	X	X			X	X			
<i>Acacia neovernicosa</i>	X	X	X	X	X		X	X	
<i>Acacia occidentalis</i>	X	X				X	X		
<i>Acacia rigidula</i>	X	X							
<i>Agave lecheguilla</i>					X	X	X		
<i>Aloysia wrightii</i>	X	X	X		X	X		X	
<i>Ambrosia dumosa</i>	X				X				
<i>Atriplex canescens</i>	X	X							
<i>Calliandria eriophylla</i>	X		X						
<i>Cassia wrislizenii</i>	X	X			X	X			
<i>Celtis pallida</i>	X	X		X	X				
<i>Condalia warnockii</i>		X	X						
<i>Dasyliion leiophyllum</i>						X	X		
<i>Ephedra trifurca</i>	X	X	X		X			X	
<i>Flourensia cernua</i>	X	X						X	
<i>Fouquieria splendens</i>	X	X				X	X	X	
<i>Jatropha dioica</i>	X						X		
<i>Koeberlinia spinosa</i>					X				
<i>Larrea tridentata</i>	X	X			X			X	
<i>Leucophyllum minus</i>	X						X		
<i>Mimosa biuncifera</i>	X					X			
<i>Opuntia imbricata</i>	X	X			X				
<i>Opuntia macrocentra</i>	X		X		X	X	X	X	
<i>Prosopis glandulosa</i>	X	X	X	X	X	X		X	
<i>Quercus arizonica</i>						X		X	
<i>Quercus emoryi</i>						X		X	
<i>Rhus microphylla</i>	X	X							
<i>Yucca carnerosana</i>						X		X	
<i>Ziziphus obtusifolia</i>	X	X			X				
Herbáceas									
<i>Ambrosia confertiflora</i>		X							
<i>Parthenium incanum</i>	X	X	X		X		X		
Gramíneas									

Tabla IV.8. Listado de Especies Florísticas de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, por Asociación Vegetal e Importancia									
Especies/Estratos	Tipos de Vegetación / Asociación Vegetal							Especies de	
	MDM		Pastizal		Mezquital	Bosque de	MDR*	Uso Local	Estatus Protección
	Subinorme	Espinoso	Natural	Inducido		Encino	Subinorme		
<i>Aristida adscensionis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Aristida ternipes</i>			X					X	
<i>Bouteloua curtipendula</i>			X				X	X	
<i>Bouteloua gracilis</i>	X	X	X				X	X	
<i>Cenchrus ciliaris</i>					X			X	
<i>Chloris virgata</i>			X		X		X	X	
<i>Enneapogon desvauxii</i>			X	X				X	
<i>Erioneurum pulchellum</i>		X	X	X	X			X	
<i>Heteropogon contortus</i>			X					X	
<i>Hilaria mutica</i>			X				X	X	
<i>Muhlenbergia porteri</i>			X					X	
<i>Setaria macrostachya</i>		X	X					X	

*MDR Matorral desértico rosetófilo

MDM Matorral Desértico Micrófilo

Evaluación de la Importancia Local, Regional y Nacional de las Especies y Recursos Vegetales del Predio y del Área de Influencia en General.

La operación y mantenimiento de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, conlleva impactos positivos y/o negativos sobre el ambiente, pero también sobre la economía regional del área del proyecto.

En lo relacionado a las afectaciones al ambiente, en el hábitat del área de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, el ecosistema se encuentra fragmentado y alterado por diversas actividades antropogénicas como las propias centrales termoeléctricas, caminos de asfalto y terracería, cercos ganaderos, entre otras.

Comparando con los listados de la Norma Oficial NOM-059-SEMARNAT-2001, que determina las especies y subespecies de la flora y la fauna silvestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, en el predio y en el área de influencia NO se identificaron especies bajo estatus. Así mismo, las listadas por la Convención Internacional sobre el Comercio de Especies en Peligro (CITES, 1997).

La Interconexión para el transporte de gas natural para usos

propios a la Central 28 CCC Norte II, no se encuentra cercana a alguna área natural considerada como protegida ni es considerada como ecosistema excepcional. El área natural protegida más próxima es el Parque Nacional Cumbres de Majalca localizado a 94 km. aproximadamente al norte de la Interconexión para el Suministro de Gas Natural a la Central 28 CCC Norte II.

La zona histórica más cercana es la ciudad de Chihuahua localizada a 25 km. aproximadamente de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.

Aunado a lo anterior, la vegetación existente en el área de influencia, no tiene características para fungir como refugio y/o anidamiento para aves, resguardo de alimentación o reproducción de mamíferos, así como tampoco, para facilitar el desplazamiento de fauna.

La biodiversidad existente en las colindancias del predio no presenta características únicas que le confieran una relevancia al nivel local ni regional.

La abundancia de especies en el sitio puede considerarse como baja, además de una baja cobertura.

En el sitio del proyecto no existen recursos vegetales con relevancia económica ni ecológica.

IV.2.1.2.2. Fauna terrestre

Fauna característica de la zona

Para la caracterización de mamíferos se revisaron los trabajos realizados por Burt en 1938 señalando que el área de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, pertenece a la Provincia Biótica Sonorense. Los tres grupos faunísticos restantes se describen dentro de las provincias descritas por los especialistas para cada uno de ellos.

Flores Villela (1998), describió a la herpetofauna del área de la Central 28 CCC Norte II, colocándola dentro de la denominada

“Región Natural Tierras Áridas Extratropicales 1, que comprende a los anfibios y a los reptiles.

La avifauna de acuerdo con los trabajos de Smith (1941), modificado por Escalante Pliego et al. (1998), dividen al país en 35 provincias localizando al área de influencia dentro en la Provincia Biótica de México No. 26 del Desierto de Chihuahua Norte (Figura IV.19).

Por otra parte de acuerdo a Edwards (1968), quien divide al país en cinco provincias y ocho subprovincias zoogeográficas (Figura IV.20), el área de influencia se ubica en la provincia conocida como Tierras Altas, dentro de la Subprovincia Tierras Altas del Norte. Esta provincia se extiende a lo largo de la parte central de México y limita en una gran extensión con la Provincia Pacífico.

Particularmente el área de influencia se localiza en el desierto Chihuahuense, que se caracteriza por su clima semiseco semicálido BS1w''h (e), con lluvias en verano y un porcentaje de lluvia menor al 5%, con una temperatura media anual entre 18°C y 22°C y temperatura media del mes más frío menor de 18°C, muy extremo y con una oscilación anual de las temperaturas medias mensuales mayor a 14°C.

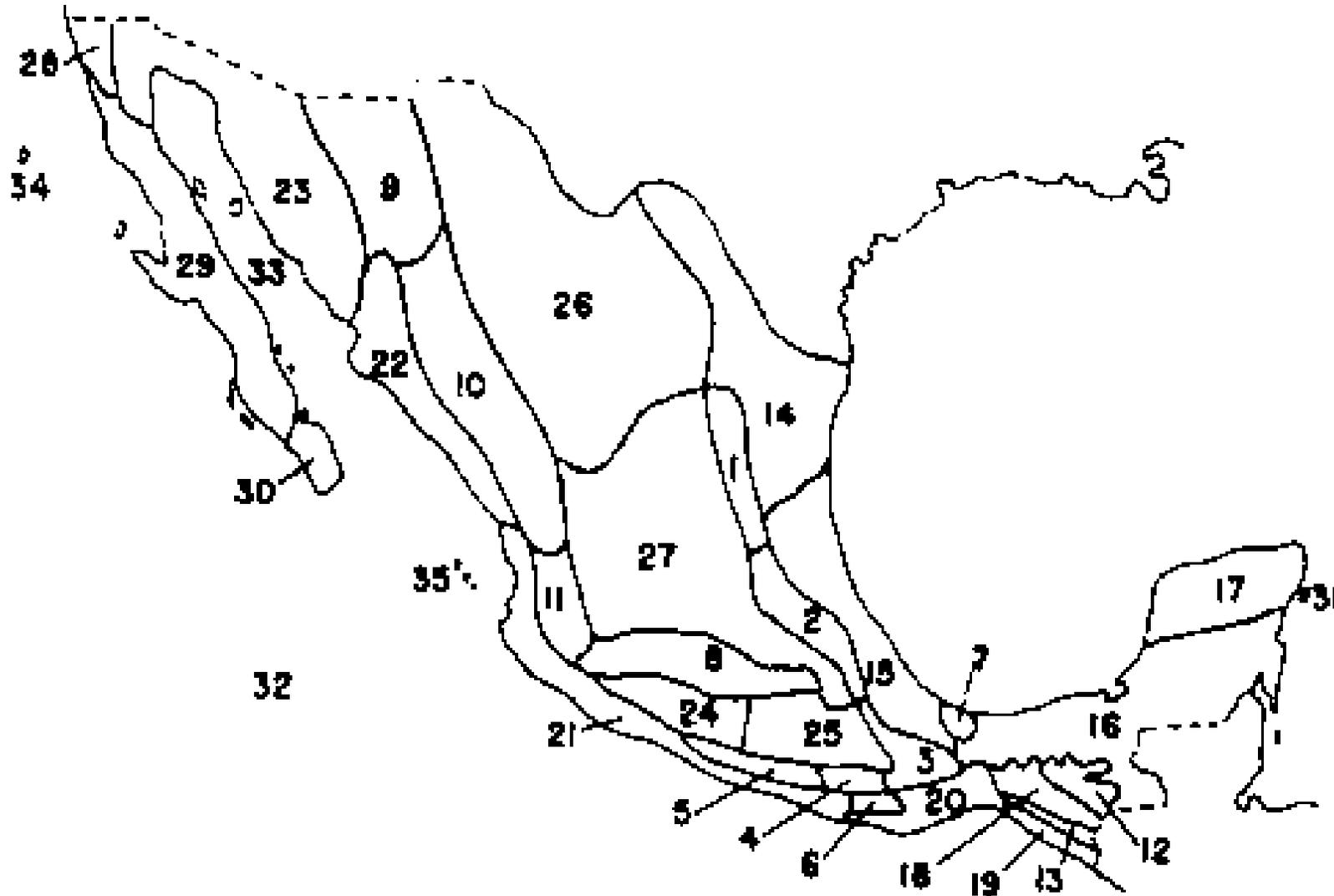


Figura IV.19. Las provincias bióticas de México (Escalante et al., 1993).



Figura IV.20. Provincias zoogeográficas.

Los suelos del tipo xerosol característicos de zonas semiáridas que soportan vegetación de matorral y pastizal. La vegetación de esta provincia biótica está compuesta por especies vegetales del matorral xerofilo, arbustivas y herbáceas sobresaliendo en orden de importancia las especies de chaparro, prieto, mezquite, gobernadora, hierba del burro y zacates.

Los recursos bióticos dentro del área de influencia de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, se encuentran modificados por diversas actividades antropogénicas, económicas y de servicios como son: poblados, desmontes en áreas dedicadas a la actividad agrícola, ganadera y religiosa; evidencia de corte a plantas para leña, la construcción y operación de las Centrales Termoeléctricas de Ciclo Combinado Chihuahua II, CC Conversión El Encino de TG a CC, la propia 28 CCC Norte II, oleoducto, acueducto, líneas de transmisión de energía eléctrica de la zona de Chihuahua, cercos en ranchos, tránsito de vehículos por caminos pavimentados y de terracería, caminos de acceso a rancherías y poblados, las vías de ferrocarril, la carretera de cuatro carriles México-Delicias, principalmente.

Todo lo anterior, ha repercutido en el desplazamiento de algunas especies de aves, principalmente, así como, un retiro de especies de mamíferos y reptiles en los sitios circundantes al predio y al área de influencia.

La bibliografía reporta para la región del área de influencia un potencialidad de 175 especies de vertebrados terrestres, de las cuales 50 son mamíferos (Arita y CONABIO, sin fecha), 95 aves (Escalante et al., 1993) y 30 reptiles. Como resultado del trabajo de campo y trabajos anteriores realizados en el área de influencia se identificaron 40 especies de vertebrados en el área de influencia, lo cual representa el 22,8% de la potencialidad estimada para esta zona. Del total de vertebrados encontrados en la zona de influencia, el 10% corresponde a reptiles, el 60% a aves y el 30% a mamíferos (Tabla IV.15), según los datos de la MIA para la Central 28 CCC Norte II.

Tabla IV.9. Listado de Especies Faunísticas Presentes en el Área de Influencia de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.	
Nombre científico	Nombre común
<i>Amphispiza bilineata</i>	Gorrión gorjinegro
<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto
<i>Canis latrans</i>	Coyote
<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desértico
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión casero
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote
<i>Chordeilesacutipennis</i>	Topacaminos
<i>Columbina inca</i>	Tórtola
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común
<i>Corvus corax</i>	Cuervo
<i>Crotalus atrox</i>	Víbora de cascabel
<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache sureño
<i>Dipodomys merriami</i>	Rata canguro
<i>Dipodomys ordii</i>	Rata canguro común
<i>Dipodomys spectabilis</i>	Rata canguro cola de bandera
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos
<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo
<i>Lepus californicus texana</i>	Liebre cola negra
<i>Lynx rufus</i>	Gato montes
<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo del norte
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle
<i>Neotoma mexicana</i>	Rata matorralera
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca
<i>Otus trichopsis</i>	Tecolote bigotudo
<i>Phrynosoma cornutum</i>	Camaleón
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano
<i>Pipilo fuscus</i>	Rascador
<i>Poliatila melanura</i>	Perlita del desierto
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Cardenal
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate
<i>Sayornis saya</i>	Mosquero llanero
<i>Sceloporus undulatus</i>	Lagartija
<i>Sonora semiannulata</i>	Culebrilla de tierra
<i>Sylvilagus audobonii</i>	Conejo de desierto
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche piquicurvo
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de alas blancas
<i>Zenaida macroura</i>	Huilota

De acuerdo a los trabajos de campo que se realizaron para el desarrollo de la MIA de la Central 28 CCC Norte II, se encontró los reptiles y mamíferos se consideraron como residentes reproductores, y solo algunas de las especies de aves localizadas en el área de influencia, son las que realizan algún tipo de movimiento migratorio. Por lo anterior la diversidad avifaunística de la zona puede variar en diferentes épocas del año por la presencia o ausencia de especies migratorias.

En el área de influencia de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, se registró la presencia de ratas canguro *Dipodomys merriami* y *D. ordii*, que suelen construir madrigueras en el suelo al pie de los arbustos.

Especies de valor comercial en el área de influencia

En las entrevistas realizadas en las comunidades más cercanas al sitio de la Interconexión, como el poblado Tomas García y Estación Horcasitas, las personas entrevistadas manifestaron no utilizar las especies de fauna silvestre como fuente de ingresos o para alimento. Sin embargo algunas especies pueden ser utilizadas como de autoconsumo como es el caso de: conejos, liebres, palomas y codornices.

Especies de interés cinegético

Considerando los listados de fauna anteriores, potencialmente un 15% de las especies registradas en el área de influencia pueden ser de interés cinegético. Sin embargo, no son explotadas para este interés (Tabla IV.10).

Tabla IV.10. Especies con Interés Cinegético en el Predio y en el Área de Influencia de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.		
Tipo de permiso	Nombre científico	Nombre común
II "AVES "	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota
	<i>Z. asiatica</i>	Paloma de alas blancas
III " MAMIFEROS"	<i>Lepus californicus texana</i>	Liebre
	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca
	<i>Sylvilagus audobonii</i>	Conejo de desierto
	<i>Urocyron cinereoargenteus</i>	Zorra gris

Especies bajo un estatus de protección

Del total de especies localizadas en el área de influencia, dos se encuentran bajo un estatus de protección según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001. Siendo éstas: camaleón *Phrynosoma cornutum*, como especie amenazada, utilizada como mascota y la víbora de cascabel *Crotalus atrox*, con protección especial, explotada por su carne y piel (Tabla IV.11).

Tabla IV.11. Número de especies que se encuentran bajo algún estatus de protección, por grupo taxonómico en el área de influencia.						
Grupo	CITES		NOM-059-SEMARNAT-2001			Total
	I	II	Amenazadas (A)	Peligro de Extinción (P)	Protección Especial	
Reptiles			1		1	2
Total			1		1	2

Por otra parte, la Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), no reporta en su apéndice especies de las localizadas en el área de influencia.

En el área aledaña a la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, no se localizaron ejemplares de mamíferos, reptiles y aves bajo algún estatus de protección, De todas las especies localizadas, las más susceptibles son los reptiles, por su baja movilidad.

Áreas de reproducción y resguardo

En el área aledaña a la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, no se localizaron sitios que pueden considerarse importantes para la reproducción, alimentación y resguardo de especies de fauna silvestre. A excepción, de las áreas de cultivo que brindan alimento y refugio a una gran cantidad de organismos, a pesar de que muchas de éstas especies están ampliamente relacionadas a las actividades antropogénicas.

Importancia faunística del predio y área de influencia

El área de influencia posee una pobre diversidad faunística, con elementos representativos de la zona. Ya que se encontró el 1,1% de las especies de vertebrados que se han registrado en México. Sin embargo este número puede variar en diferentes épocas del año (con la llegada de especies migratorias). El grupo taxonómico mejor representado (en cuanto a la riqueza de especies) fue el de las aves con el 60% y la mayor diversidad se encuentra confinada a las zonas próximas a la presencia de agua donde las especies más abundantes están ampliamente relacionadas con las actividades humanas.

Las especies de fauna silvestre que se encuentran en el sitio son especies adaptadas a dichas condiciones como las ratas canguro *Dipodomys merriami* y *D. ordii*, la paloma huilota *Zenaida macroura* y entre los reptiles, a la lagartija *Sceloporus undulatus*, principalmente.

En términos generales se puede considerar que la condición de aridez, la baja cobertura vegetal y la baja disponibilidad de agua presentes en el predio y en el área de influencia, no permiten que se pueda considerar una zona con características aceptables para la reproducción, anidación, protección, alimentación, aprovechamiento y resguardo para la fauna.

IV.2.3. Paisaje

Visibilidad

El sitio puede observarse a la distancia al ser un sitio plano sin accidentes orográficos. Aunque existe una homogeneidad paisajística del área, se acepta por una parte que el efecto visual es notorio por la infraestructura de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II. Por el sitio, existe tránsito de vehículos por caminos pavimentados y de terracería, caminos de acceso a rancherías, y poblados cercanos como Estación Horcasitas y Tomás García, las vías de ferrocarril, derechos de vía de gasoductos, la carretera de cuatro carriles México-Delicias, ranchos cercados, principalmente.

Calidad paisajística

El paisaje del área de influencia tiene un bajo valor en cuanto a belleza escénica, debido a la condición del sitio modificado. Los recursos bióticos dentro del área de influencia de la Interconexión para el Suministro de Gas Natural a la Central 28 CCC Norte II, se encuentran modificados por diversas actividades antropogénicas, económicas y de servicios. Así tenemos que dentro de los 20 km de radio considerado como área de influencia de las instalaciones, se localizan poblados, desmontes en áreas dedicadas a la actividad agrícola, ganadera y religiosa; evidencia de corte a plantas para leña, la construcción y operación de las Centrales Termoeléctricas de Ciclo Combinado Chihuahua II y CC Conversión El Encino de TG a CC, las obras asociadas a éstos proyectos como el oleoducto, acueducto, líneas de transmisión de energía eléctrica de la zona de Chihuahua, barrera protectora de malla ciclónica para el acceso a las instalaciones de la CFE.

Fragilidad

El sitio carece de fragilidad en términos de biodiversidad. El ecosistema que conforma el sistema paisajístico es resistente en términos de recuperación futura del escenario, por lo que la fragilidad fue compensada con las medidas de mitigación, detalladas en la MIA de la etapa de construcción, (capítulo VI).

IV.2.4. Medio Socioeconómico

En un radio de 5 kilómetros, los asentamientos humanos son casi nulos, encontrando pequeños asentamientos dispersos, en especial al norte de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.

Como referencia del medio socioeconómico, se tomaran los datos del municipio de Chihuahua, en donde se localiza la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.

El Municipio de Chihuahua está ubicado en las coordenadas

geográficas 28°38' de latitud Norte y 106°4' de longitud Oeste a una altura sobre el nivel del mar de 1,440 metros, su cabecera es la población de Chihuahua la cual se encuentra entre parte de la Sierra Madre Occidental y Extensas llanuras, así como el Desierto de Chihuahua. Las coordenadas geográficas encuentran la torre norte de la Catedral de la Capital en 28°38'16.817" latitud norte, 106°04'39.000" longitud oeste. El Municipio de Chihuahua, ocupa un área de 9,219.3 km², que representa aproximadamente el 3.73% de la superficie total del Estado.

IV.2.4.1. Demografía

Población

Según el Censo de Población y Vivienda 2010, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el municipio de Chihuahua es el segundo más poblado del estado. Su población total es de 819,543 habitantes de los cuales 399,495 son hombre y 420,048 son mujeres, (Figura IV.21 y Tabla IV.12). El porcentaje de población con respecto a la del estado es de 24.06%.

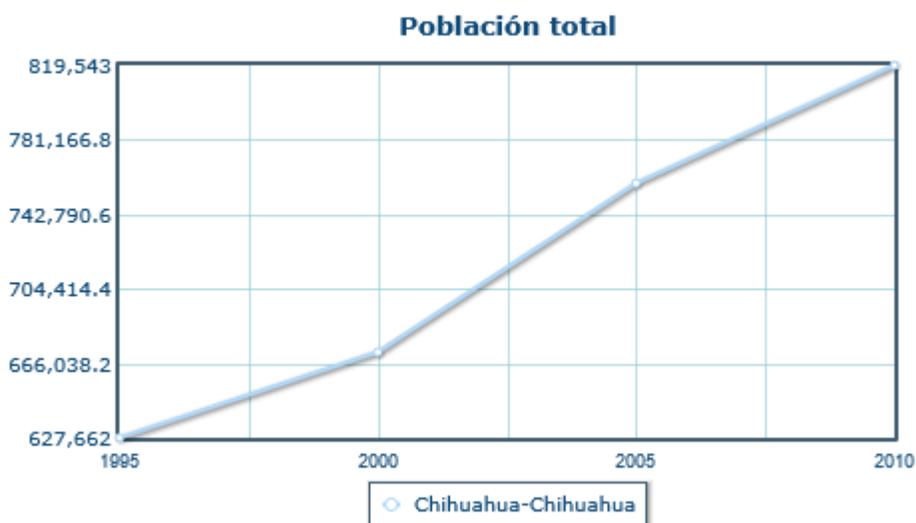


Figura IV.21. Población total de la ciudad de Chihuahua, del período 1995-2010.

La Tasa Media Crecimiento Anual fue mayor en el período 2000/2005 con 2.615% en comparación con la de 1990/2000 con 2.456%. Para el 2005 la población masculina creció a un ritmo

mayor que la femenina al presentar una tasa media de crecimiento anual de 2.66% tan solo arriba con un punto porcentual que la femenina.

Tabla IV.12

POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA 1990-2010

	1990	1995	2000	2005	2010
Hombres ♂	258,238	305,554	326,247	369,064	399,495
Mujeres ♀	272,545	322,108	345,543	389,727	420,048
TOTAL	530,7833	627,662	671,790	758,791	819,543

Como consecuencia del crecimiento poblacional, a densidad de población del municipio de Chihuahua ha pasado de 74.84 habitantes por km², en 1990 a 97.77 habitantes por km², para el año 2010, (Tabla IV.13).

Tabla IV.13

INDICADORES DE POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA 1990 – 2010

	1990	1995	2000	2005	2010
Densidad de Población del Municipio(Hab/km ²)	No Disponible.	74.84	80.24	90.52	97.77
% de Población con respecto del Estado	21.74	22.47	22.00	23.41	24.06

Donde la principal concentración de la población es la Ciudad de Chihuahua, con un 98.74% de la población, (Tabla IV.14).

Procesos Migratorios

En el período del 2000 al 2010 se calcula que emigraron hacia Estados Unidos 49,722 personas. El estado tuvo una inmigración de 82,000 personas entre 2000 y 2005 provenientes de Veracruz (17.6%), Estados Unidos (16.2%), Durango (13.2%), Coahuila (8.0%) y Chiapas (4.5%). Y se cree que la mayor parte lo hicieron hacia Ciudad Juárez, donde hay una importante población de Inmigrantes de Centro y Sudamérica que normalmente no son

contabilizados en los Censos Federales por temor a ser deportados.

Tabla IV.14

POBLACIÓN EN PRINCIPALES LOCALIDADES RURALES DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA

Nombre	Población	% de población municipal	Cabecera municipal
Chihuahua	809,232	98.74	X
Labor de Terrazas (Portillo)	418	0.05	
Colonia Nuevas Delicias	704	0.09	
El Sauz	1,499	0.18	
San Isidro (Los Hoyos)	952	0.12	

Este movimiento poblacional particularmente hacia Ciudad Juárez se da principalmente por las dificultades laborales en el lugar de origen de los inmigrantes, en cambio, Ciudad Juárez tiene una importante oferta de empleo, particularmente en el sector maquilador, así mismo llegan al estado muchas personas con la intención de buscar cruzar hacia Estados Unidos, muchas al no lograrlo permanecen en la franja fronteriza, donde muchos finalmente se establecen definitivamente.

El flujo migratorio en el interior del municipio continúa, pues el deterioro en los niveles de vida de la población rural y la poca competitividad de las actividades del sector primario hace difícil revertir esta tendencia.

IV.2.4.1. Vivienda

La vivienda es un elemento que reproduce la inversión y fomenta el empleo, es asimismo un indicador de los niveles de bienestar. Su producción está íntimamente ligada a los procesos de urbanización y ocupación del suelo. La cual ha sufrido un incremento sustancial, pasando de 155,359 en 1995 a 237,106 en 2010, (Figura IV.22).

Este incremento en el número de viviendas ha ocasionado que el número de ocupantes por vivienda bajara, pasando de 4 personas por vivienda en 1995 a 3.5 habitantes por vivienda en 2010.



Figura IV.22. Total de viviendas particulares habitadas en el municipio de Chihuahua en el periodo 1995-2010

La Ciudad de Chihuahua es uno de los centros receptores más importantes de población en el estado, lo que provoca un rezago de vivienda nueva del 17%. La superficie de vivienda en la zona urbana actual es de 5,503 hectáreas, lo que representa el 33.20 % de la superficie total.

Haciendo énfasis a nivel de sitio, en un radio de 5 kilómetros solo se encontraron 2 localidades: San José que se encuentra al noroeste del sitio "El Encino" y que cuenta con una vivienda habitada con 3 habitantes y la otra llamada El Silencio ubicada al suroeste del mismo contando con 2 viviendas y 7 habitantes. Estos asentamientos humanos son principalmente rancherías en donde los residentes son temporales, es decir, solo durante el cuidado de su terreno y animales.

IV.2.4.1. Urbanización

Servicios Básicos

De acuerdo a la última información proporcionada por el INEGI en su encuesta 2010, entre los datos más importantes se puede señalar que el municipio de Chihuahua cuenta con 228,500 viviendas particulares habitadas, de las cuales más de 600 no

cuentan con luz eléctrica y casi 5,000 no cuentan con servicio de agua entubada.

La disponibilidad de servicios urbanos básicos a los cuales tiene acceso la población del Municipio de Chihuahua es aceptable, ya que la cobertura de energía eléctrica, agua entubada y drenaje superan el 96%. El sistema de alumbrado público y la cobertura de servicio de drenaje y alcantarillado son calificados entre los mejores del país. El porcentaje de asentamientos inaccesibles o insuficientemente poblados representan el otro 4% que carecen de estos servicios tal es el caso de las localidades ubicadas cerca del área del proyecto que son San José y El Silencio.

Energía Eléctrica

Para el año 2010, la energía eléctrica fue el servicio urbano básico que presentó una mayor cobertura en la Ciudad de Chihuahua, esto debido a que el 95.98% de las viviendas tenían acceso a este servicio, es decir, de las 237,106 viviendas particulares habitadas, 9,519 no contaban con energía eléctrica, como se muestra en la Figura IV.23.

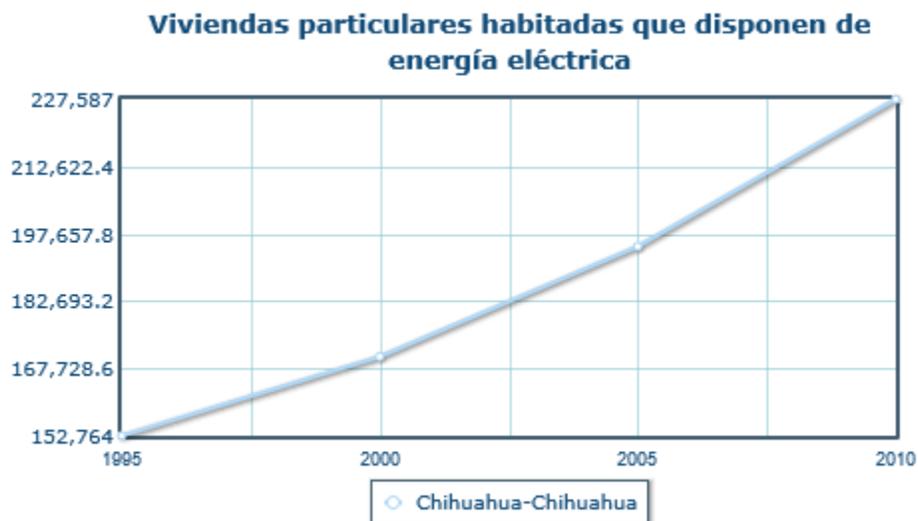


Figura IV.23.- Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, en el periodo 1995-2010

Para la distribución de energía eléctrica, se cuenta con 9 subestaciones en la ciudad, que son: Ávalos, Américas,

Chihuahua Norte (Revolución), Chihuahua Poniente (Pinos), las que dan servicio al 43% de la población; el restante 57% se distribuye a través de las subestaciones: planta Chihuahua, Robinson, Nombre de Dios, Tabalaopa y Palomar.

Agua de la red pública

De las 237,106 viviendas particulares, que en el año 2010 existían en la Ciudad de Chihuahua, el 93.98% contaba con el servicio de agua potable entubada de la red pública dentro de su predio, como se puede observar en la Figura IV.24. Es importante señalar que las viviendas que no cuentan con el vital líquido, son viviendas inaccesibles para la instalación de la red de agua por lo tanto presentan carencias de seguridad social altas.

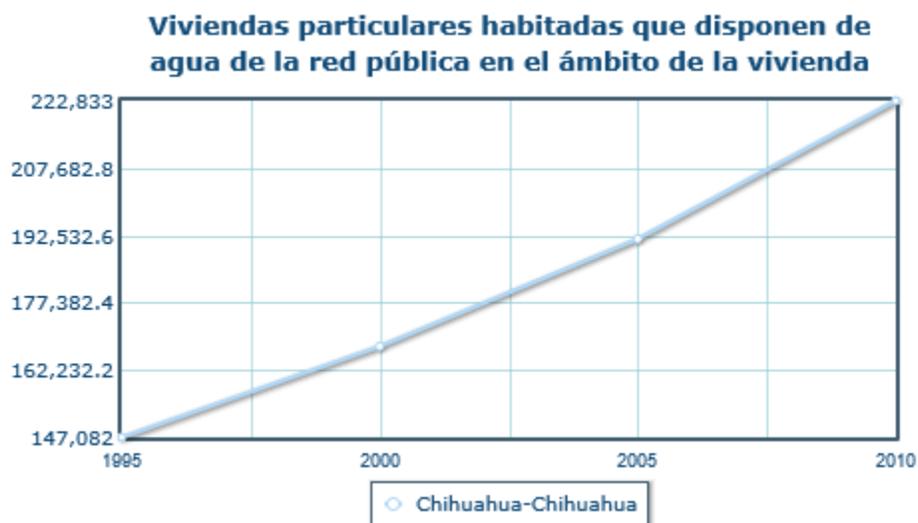


Figura IV.24.- Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el periodo 1995-2010.

Así mismo las tomas domiciliarias de agua entubada, casi se han duplicado, pasando de 162,719 tomas en el año 1994 a 289,724 en el año 2011, Figura IV.25.

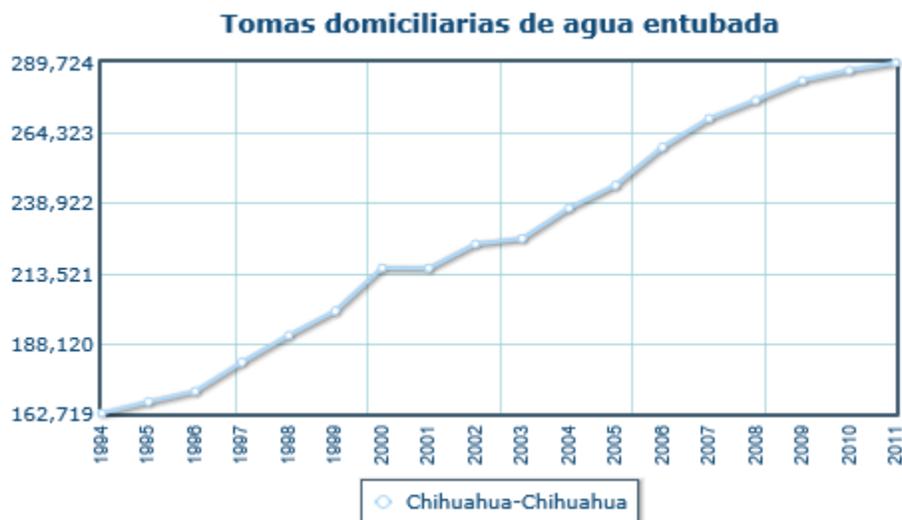


Figura IV.25.- Tomas domiciliarias de agua entubada, en el municipio de Chihuahua.

El agua potable utilizada en la ciudad proviene de una fuente de aprovechamiento superficial y un gran número de pozos profundos. La operación de éstos últimos fluctúa entre 82% y 97%; el número de aprovechamientos utilizados varía según la demanda, la cual, dependiendo del periodo estacional, se concentra en siete baterías o fuentes principales las cuales son: El Sáuz, Tabalaopa, Aldama, Ojos del Chuvísar, Sacramento Norte, Sacramento Viejo y Mancha Urbana. El 95.67% del volumen de agua potable de la ciudad proviene de los pozos, el 4.33% del total del agua consumida es de la presa Chihuahua.

Para asegurar la calidad del agua de la red pública, el municipio de Chihuahua, tiene una capacidad instalada de las plantas potabilizadoras en operación de 220 litros/segundo.

Drenaje

De las 237,106 viviendas existentes 11,240 no tienen acceso a este servicio según la información proporcionada por INEGI 2010, como se muestra en la Figura IV.26. En la Ciudad de Chihuahua, la mayoría de las viviendas cuentan con el servicio de drenaje conectado a la red pública, fosa séptica, por lo tanto permite a las familias que lo utilizan, contar con sanitario y enviar los desechos a un lugar exclusivo dentro del predio.

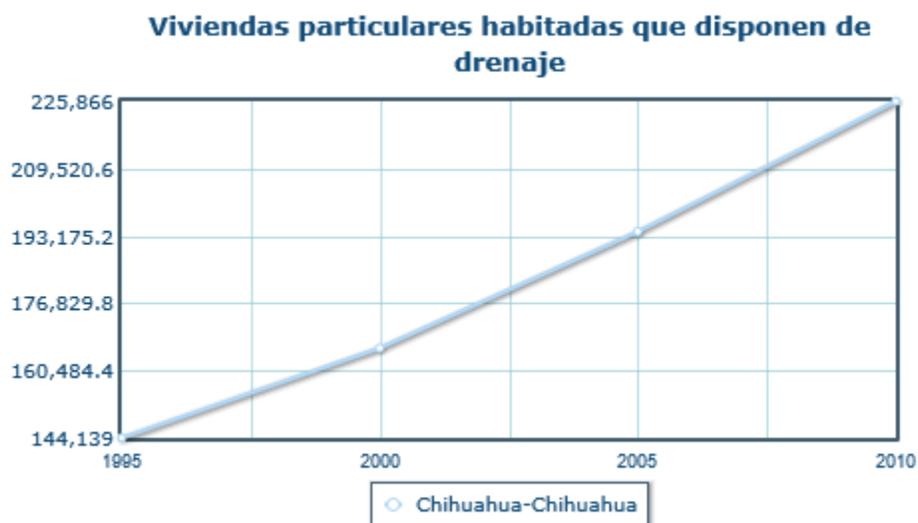


Figura IV.26.- Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, en el municipio de Chihuahua.

El alcantarillado pluvial existe en algunos sectores de la ciudad, al norte y centro, subterráneo principalmente. En general, el agua de lluvia corre por las rasantes de calles hasta conducirse a los arroyos que cruzan la ciudad. Estos a su vez tributan al río Sacramento en el sentido sur-norte o al Chuvíscar en el sentido oeste-este.

Vías y medios de comunicación

Las principales carreteras que cruzan por el territorio del municipio de Chihuahua son:

- ⇒ Carretera Federal 45
- ⇒ Carretera Federal 16
- ⇒ Carretera Federal 24

551 kilómetros integran la red carretera del municipio. Esta red se desglosa en 270 kilómetros de carretera troncal federal, 140 kilómetros de alimentadores estatales y 141 kilómetros de caminos rurales, Figura IV.27.

La carretera Federal 45 es la vía principal del municipio que

recorre de norte a sur toda su extensión; esta es una autopista de cuatro carriles que lleva por el norte a Ciudad Juárez y hacia el sur a Meoquí, Delicias y el resto del país.

De igual manera, la carretera Federal 16 recorre de este a oeste siendo una principal vía de comunicación. Esta carretera tiene su origen en la fronteriza ciudad de Ojinaga y entra al municipio procedente de Aldama, cruza la ciudad de Chihuahua y sale de ella hacia el oeste comunicándola con las poblaciones de Santa Isabel y Cuauhtémoc, es la principal vía de comunicación del centro del estado con la región de la sierra.

Otra vía que atraviesa el municipio es la Carretera Federal 24, conocida como vía corta a la ciudad de Parral, se encuentra situada en el suroeste del municipio donde enlaza con la carretera 16 y comunica a poblaciones como Ciénega de Ortiz, Guadalupe y Soto.

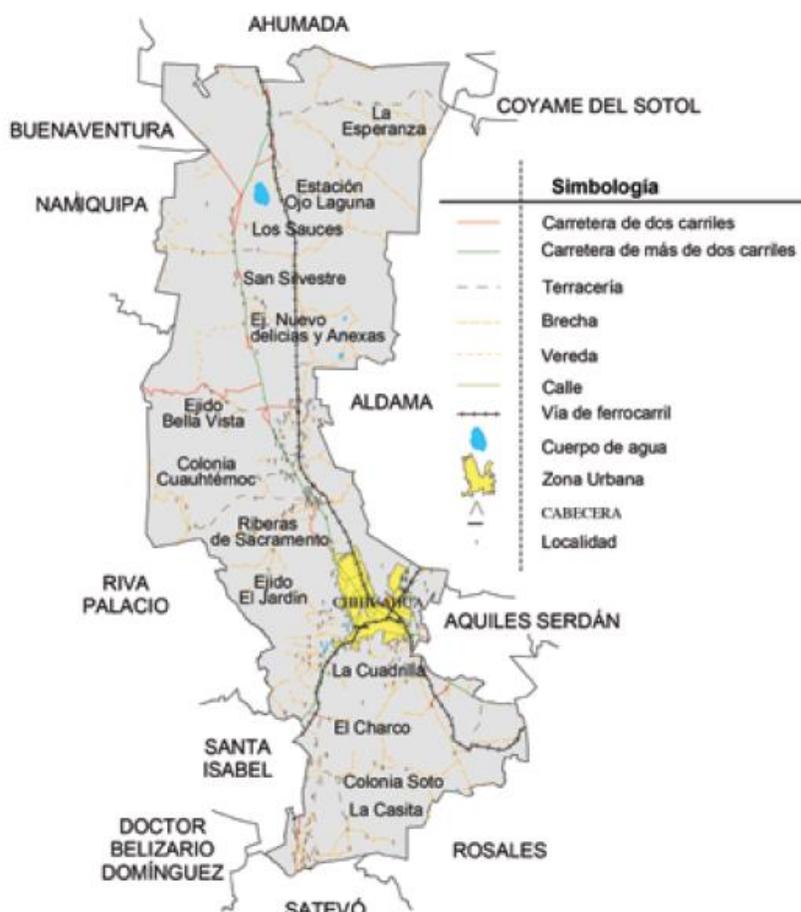


Figura IV.27.- Infraestructura carretera del municipio de Chihuahua.

Por tren existen dos vías, una de norte a sur el ferrocarril de carga

que procede de la Ciudad de México y culmina en Ciudad Juárez, operada por el Ferrocarril Mexicano. La otra con una dirección de este a oeste iniciando en Ojinaga y culminando en Sinaloa, es el Ferrocarril Chihuahua al Pacífico (Ch-P), el cual es de pasajeros y mayormente utilizado con fines turísticos. Esta vía es una de las obras de ingeniería más espectaculares del mundo por cruzar la geografía de la Sierra Madre Occidental atravesando 73 túneles y 28 puentes.

En este mismo sentido, el acceso a la Central 28 CCC Norte II, es en el Km. 196+724 de la carretera Federal 45 Chihuahua-Delicias a través de un camino pavimentado por el que se recorren 8,13 km, hasta llegar a las instalaciones.

Este sitio cuenta con vías de comunicación en buen estado, ya que se tiene acceso inmediato al área de la Central con carreteras de dos carriles Libre Estatal y carretera de cuatro carriles libre Federal, así como el ferrocarril que pasa a aproximadamente a dos kilómetros noreste del sitio.

El municipio dispone con el Aeropuerto Internacional de Chihuahua por su ubicación geográfica estratégica y su infraestructura de calidad, es un centro de servicios logísticos. Empresas especializadas en carga y la actividad económica de la región han marcado la pauta para que el Aeropuerto de Chihuahua desarrolle una Terminal de Carga Aérea que satisfaga las necesidades de sus clientes y usuarios. Chihuahua es una de las ciudades con mayor nivel de inversión en el país.

Adicionalmente se cuenta con aeródromos o aeropistas se tienen registradas tres en el municipio con aproximadamente 6,160 metros de longitud, facilitando la comunicación a localidades como Casas Grandes, Camargo, Delicias, Madera y Chihuahua, entre otras.

En la ciudad de Chihuahua existen también dos estaciones de radiodifusión de AM (9), FM (14) y 6 canales de Televisión.

IV.2.4.4. Salud y Seguridad Social

Del total de la población que habita en la Ciudad de Chihuahua 819,543, el 81% (663,832 habitantes) son derechohabientes a servicios de salud, según datos del INEGI,

Figura IV.28.



Figura IV.28.- Población derechohabiente a servicios de salud, en el municipio de Chihuahua

En la Tabla IV.15, se muestra un comparativo a nivel nacional y estatal, apreciando que la cobertura en materia de salud está por arriba de los promedios nacionales y estatales.

De las 663,832 personas derechohabientes a servicios de salud, de los cuales el 53.2% son atendidos por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el 5.8% por el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), el 1.8% cuenta con Seguro Popular y el resto por parte de PEMEX, SEDENA, SEMAR. Contando con una infraestructura de salud de acuerdo a lo indicado en la tabla IV.16.

En lo que respecta a disponibilidad de infraestructura de Salud, la localidad tiene entre sus principales clínicas (Clínica de Urgencias Médicas San José, Clínica Las Américas, Clínica del Real San Felipe entre otras) y sus hospitales principales (Hospital Central del Estado, Hospital Clínica del Centro, Hospital Centro Internacional de Medicina – CIMA-).

Tabla IV.15

**TABLA DE DERECHOHABIENCIA EN EL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA
(CUADRO COMPARATIVO CON DATOS NACIONAL Y ESTATAL)**

	Año	
	2005	2010
NACIONAL		
Porcentaje de Población con Derechohabiencia	46.92	64.55
Porcentaje de Población sin Derechohabiencia	49.78	33.85
ESTADO DE CHIHUAHUA		
Porcentaje de Población con Derechohabiencia	58.35	73.08
Porcentaje de Población sin Derechohabiencia	35.96	23.45
MUNICIPIO DE CHIHUAHUA		
Porcentaje de Población con Derechohabiencia	68.77	81.00
Porcentaje de Población sin Derechohabiencia	24.27	15.62

Tabla IV.16

**NÚMERO DE UNIDADES DE SALUD EN EL MUNICIPIO DE
CHIHUAHUA SEGÚN TIPO**

TIPO	CANTIDAD
Unidad de Consulta Externa	39
Unidad de Hospitalización	14
Establecimiento de Apoyo	8
Establecimiento de Asistencia Social	1

IV.2.4.4. Educación

Uno de los principales factores que coadyuvan a la integración social es la educación, pues la escolaridad de la población constituye uno de los factores decisivos para aumentar la productividad del trabajo e incorporar la innovación tecnológica, fortalecer la competitividad de la economía y obtener como resultado un mejor nivel de vida en el municipio.

Según datos del INEGI 2010, en el municipio de Chihuahua de cada 100 personas entre 6 y 11 años, 98 asisten a la escuela. Sin embargo sólo el 46.6% de la población total de 15 años y más tienen completada su primaria.

En otras cifras dadas a conocer por el CONEVAL, con datos del censo poblacional 2010 del INEGI, la población del municipio de Chihuahua es de 819,543 habitantes. Del total 1,227 personas son analfabetas (0.15%), 21,000 de 14 años no asisten a la escuela (2.59%) y 215,703 personas de 15 años y más cuenta con educación básica incompleta (26.32%).

Para la atención de la educación, existen actualmente en el municipio de Chihuahua 735 instalaciones de escuelas públicas desde el nivel educativo de preescolar hasta el nivel profesional técnico, según datos que proporciona la Secretaría de Educación Pública a través de la Dirección General de Planeación Y Programación en su base de datos de Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional al 2010. En la Tabla IV.17, se presenta un comparativo a nivel estatal sobre la oferta educativa, para el ciclo escolar 2013-2014.

La oferta educativa está cubierta, aunque la mayoría de los planteles escolares en el Municipio de Chihuahua carecen de espacios adecuados para la realización de eventos al aire libre en los que puedan resguardarse de las inclemencias del clima, lo cual limita la formación integral de los alumnos.

De la misma forma el uso y desgaste natural de los inmuebles y los frecuentes daños causados por vandalismo han producido deterioro en las instalaciones, generando un ambiente de malestar e inestabilidad entre sus ocupantes en demérito de la labor educativa.

Tabla IV.17

INICIO DE CICLO 2013-2014

NIVEL EDUCATIVO	MPIO. DE JUAREZ			MPIO. DE CHIHUAHUA			RESTO DE LA ENTIDAD			TOTAL ENTIDAD		
	Alum	Doc	Esc	Alum	Doc	Esc	Alum	Doc	Esc	Alum	Doc	Esc
PREESCOLAR	41696	1665	447	34004	1448	377	49956	2625	1562	125656	5738	2386
PRIMARIA	175159	5710	567	91710	3564	387	167100	7540	1899	433969	16814	2853
SECUNDARIA	75351	3734	157	45114	2820	125	70709	4115	655	191174	10669	937
CAP. TRABAJO	9549	208	28	8650	220	27	17320	372	52	35519	800	107
TOTAL	301755	11317	1199	179478	8052	916	305085	14652	4168	786318	34021	6283

IV.2.4.4. Aspectos culturales y estéticos

Cultura

Otro factor de integración social es la cultura, que realiza los usos y costumbres de la población. Además, la cultura de una población se determina por la capacidad de conocer y expresar las diferentes formas del arte en sus distintas vertientes, desde plásticas, urbano, musical, entre otras.

Mediante el Instituto de Cultura del Municipio de Chihuahua, el Ayuntamiento fomenta la cultura social o profesional mediante los siguientes inmuebles:

- ⇒ La Mediateca Municipal.
- ⇒ El Teatro de la Ciudad.
- ⇒ El Conservatorio de Música.
- ⇒ Casa Siglo XXI.

El fomento a la lectura es importante. Sobre el número de bibliotecas públicas en el municipio de Chihuahua, los datos del INEGI del 2010 señalan que existen 9 de un total de 159 en el estado. Así mismo, de las más de 1'160,000 consultas realizadas, 162,936 se hacen en las bibliotecas públicas del municipio.

Religión

Del total de la población de 5 años y más, un 88% profesa la religión Católica, la Protestante y Evangélica con un 5.65% y la población que no sigue ninguna religión con un 2.80%.

Grupos Edénicos

Indígenas.- En el Estado de Chihuahua existen 6 grupos étnicos, los que para el año 2010, a nivel municipal representan el 0.8% del total de la población de 5 años y más que hablan alguna lengua indígena, entre estos grupos se encuentran:

- a) **Tarahumaras:** El principal grupo indígena del estado, se llaman a sí mismos Rarámuri que significa "Pie corredor", lo cual hace referencia a su particular habilidad para correr grandes distancias, habitan en amplios sectores de la Sierra Madre Occidental, a la que se da localmente el nombre de Sierra Tarahumara, sin embargo, la emigración por razones principalmente económica ha dado lugar a importantes asentamientos en otras partes del estado, en partido en Chihuahua y Ciudad Juárez.
- b) **Tepehuanes del Norte:** Denominados de esta manera para diferenciarlos de los Tepehuanes que habitan en el sur del estado de Durango, con los cuales tienen importantes diferencias, ellos mismos se dan el nombre de ódame, son el segundo grupo étnico del estado y habitan principalmente en el municipio de Guadalupe y Calvo, siendo su principal asentamiento Baborigame.
- c) **Guarijíos:** Son un grupo étnico diferenciado principalmente por su lengua, actualmente se encuentra algunos asentamientos únicamente en los municipios de Chínipas y Uruachi.
- d) **Pimas:** Son el menor grupo indígena del estado, sus principales asentamientos se encuentran en Temósachi, se denominan como pimas bajos para diferenciarlos de los pimas habitantes del estado norteamericano de Arizona.

Extranjeros

- a) **Menonitas:** Emigraron al estado en la década de 1920, se dedican a la agricultura y son conocidos por su producción de lácteos, sus principales asentamientos están en los municipios de Cuauhtémoc y Namiquipa.

- b) **Mormones:** Emigraron al estado asentándose en el noroeste, en la región de Casas Grandes.

A nivel localidad se tiene que de la población de 5 años y más solo el 0.7% habla alguna lengua indígena, entre ellas se encuentra Tarahumara, Tepehuano de Chihuahua y Guarijio.

IV.2.4.4. Índice de pobreza.

La Calidad de Vida, se refiere al bienestar del ser humano en todas sus facetas, atendiendo a las condiciones que satisfacen sus necesidades, como salud, alimentación, educación, vivienda, entre otras y ésta se determina en gran medida por la capacidad y actuación de los gobiernos.

Las condiciones de las principales características e indicadores en materia de Calidad de Vida en el Municipio de Chihuahua resultan muy diversas y complejas; esto implico que el gobierno municipal realizara un análisis exhaustivo de la situación que guarda el municipio en este tema, lo que conlleva a ponderar su inclusión en la construcción de las estrategias y líneas de acción concretas que direccionen al municipio de Chihuahua a desarrollar y mejorar la Calidad de Vida de sus habitantes.

Índice de Desarrollo Humano (IDH).- El IDH, es un indicador creado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), con el fin de determinar el nivel de desarrollo que tienen las poblaciones del mundo. De acuerdo a los últimos datos, el municipio de Chihuahua se posiciona en primer lugar a nivel estatal y en el séptimo a nivel nacional en el IDH, lo cual describe que es uno de los más eficientes del país en darles una calidad de vida integral a sus habitantes, Tabla IV.18.

Situación de pobreza.- A pesar de que el municipio sustenta una buena posición en lo que respecta al IDH, aún existen condiciones adversas que hay que tomar en cuenta y que son determinantes para la calidad de vida como lo es la pobreza. Según datos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), Chihuahua en proporción poblacional es el tercer municipio del estado con menor número de personas en situación de pobreza, Figuras IV.29 y Tabla IV.19.

Tabla IV.18

ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO

	Año 2000	Año 2005
Índice de Desarrollo Humano.	0.8553	0.9117
Índice de Educación.	0.8842	0.8961
Tasa de Asistencia Escolar.	69.44	72.96
Tasa de Alfabetización de adultos.	97.91	97.94
Índice de Salud.	0.8627	0.9872
Tasa de Mortalidad Infantil.	18.97	4.49
Índice de Ingreso.	0.8190	0.8519
Ingreso per cápita anual. (Dólares ppc).	13,524	16,472
Lugar que ocupa:	2,406	2,448

La metodología de la medición de la pobreza del CONEVAL considera seis indicadores de carencia social: rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, acceso a los servicios básicos en la vivienda y acceso a la alimentación.

Índice de Carencias

Figura IV.29

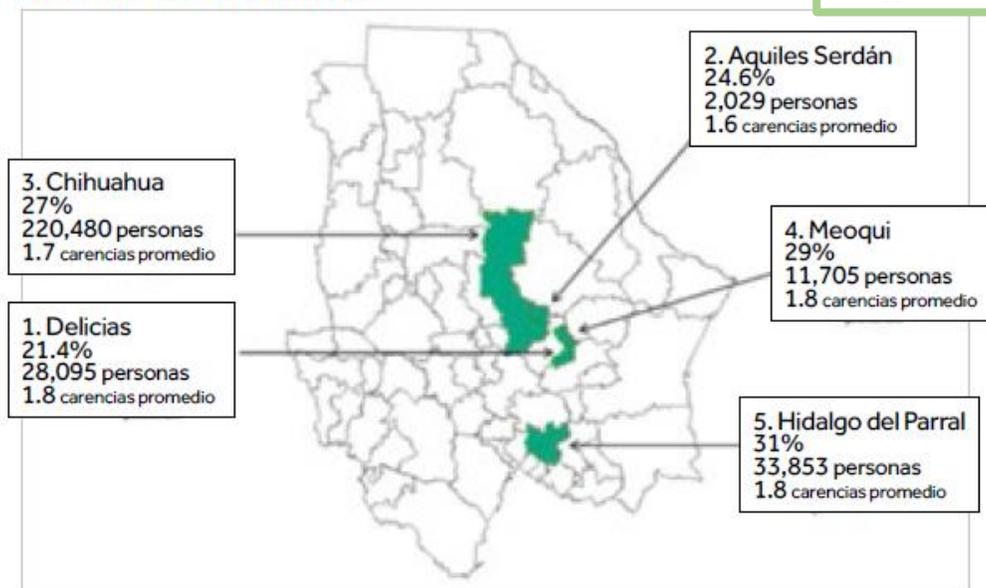


Tabla IV.19**MEDICIÓN MUNICIPAL DE LA POBREZA 2010**

Porcentaje de la población, número de personas, número promedio de carencias sociales en los indicadores de pobreza, México, 2010

08019 Chihuahua (Entidad), 08 Chihuahua (Municipio)

Indicadores	Cantidad en %	No. de personas	No. Promedio de carencias
Pobreza			
Población en situación de pobreza:	27.0	220,480	17
Población en situación de pobreza moderada	24.9	203,921	16
Población en situación de pobreza extrema	2.0	16,560	3.4
Población vulnerable por carencias sociales	23.1	188,981	14
Población vulnerable por ingresos	15.5	126,432	0.0
Población no pobre y no vulnerable	34.5	282,129	0.0
Privación social:			
Población con al menos una carencia social	50.1	409,461	15
Población con al menos tres carencias sociales	6.0	48,673	3.3
Indicadores de carencia social:			
Rezago educativo	10.6	86,692	19
Acceso a los servicios de salud	13.4	109,510	2.3
Acceso a la seguridad social	37.3	305,297	17
Calidad y espacios de la vivienda	2.4	19,616	3.0
Acceso a los servicios básicos en la vivienda	1.3	10,734	2.5
Acceso a la alimentación	12.2	99,891	2.3
Bienestar económico:			
Población con ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo	10.0	82,028	16
Población con ingreso inferior a la línea de bienestar	42.4	346,912	11

Fuente: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2010)

IV.2.4.4. Equipamiento

El centro de población de la Ciudad de Chihuahua tiene una superficie total de 78,289 hectáreas, conformados por el área urbana actual, el área de reserva de crecimiento y el área de preservación ecológica.

El equipamiento en la mancha urbana actual, se encuentra identificados por diferentes ubicaciones dentro de la ciudad y están definidas por centros de atención y servicio a la población. Constituye una área de 2,436 hectáreas y muestran un 14.70 % de la zona urbana actual.

Usos Mixtos

Está definida por los usos comerciales y de servicios que se localizan principalmente en el centro urbano y en vialidades principales formando corredores industriales y comerciales, constituyen una superficie de 544 hectáreas con un 3.28% de la zona urbana actual.

Industria

Los usos de suelo industriales están distribuidos en la mancha urbana, que se encuentran en algunos casos agrupados y en otros dispersos. Constituye una superficie de 1,483 hectáreas con un 8.94% de la zona urbana actual.

Espacios Públicos

Los espacios abiertos y grandes baldíos en la zona urbana actual representan un bajo porcentaje el 3.66, es por ello que existe la necesidad de crear espacios públicos dispersos en zonas del Municipio donde los ciudadanos tengan lugares de esparcimiento, paseo y encuentro que fomenten el sentido de identidad y pertenencia.

IV.2.4.4.- Reservas Territoriales para el Desarrollo Urbano

Las expectativas inmediatas para la expansión de la ciudad es principalmente: hacia la zona norte, en el valle delimitado al Este por el Río Sacramento y la Sierra de Nombre de Dios; al Poniente por la sierra El Mogote. Éste valle tiene pendientes topográficas de 0 a 5% donde la factibilidad físico espacial y la implementación de los servicios de infraestructura en vialidades regional y primaria, ferrocarril, hidrosanitaria, red telefónica, fibra óptica, satelital entre otras; hacen de ésta zona el uso de suelo más propicio para el crecimiento y desarrollo de la mancha urbana, con uso de suelo para vivienda de baja, media y alta densidad habitacional, industria, servicios y recreación. La superficie de Reserva Norte es de 4,559 hectáreas.

La Reserva de crecimiento al Este de la ciudad, comprende

desde la sierra de Nombre de Dios hasta el límite del centro de población con el Municipio de Aldama. Es la zona de crecimiento que ocupa el segundo lugar en importancia: la topografía en ésta área tiene pendientes de 0 a 5%; esta zona cuenta con infraestructura como agua potable, alumbrado público, energía eléctrica, ferroviaria, aeroportuaria y vialidades de nivel regional y primario.

Los usos de suelo propuestos para ésta área son habitacionales de mediana y baja densidad, industria ligera, comercio y áreas de recreación.

La Reserva de crecimiento al Este de la ciudad es de una superficie de 5,019 hectáreas.

Al Sur de la ciudad existe la propuesta de otra área de crecimiento con disponibilidad de tierra para el desarrollo urbano. La factibilidad de servicios en ésta área es baja en infraestructura hidrosanitaria, alumbrado público, telefónica y equipamiento urbano. La superficie del área de Reserva Sur es de 2,994 hectáreas.

La zona de crecimiento al Oeste de ésta ciudad, está delimitada por el Periférico de la Juventud y los desarrollos colindantes al mismo, tiene una topografía con pendientes del 5 al 20%, y más del 20% en algunas áreas. Cuenta con infraestructura y servicios en vialidades primarias como hidrosanitaria, telefónica, alumbrado público y equipamiento urbano regional. La superficie de esta área es de 2,250 hectáreas.

IV.2.4.4.- Aspectos Económicos Industria

El municipio de Chihuahua tiene como actividad económica principal la industria de la Transformación. Este tipo de actividad es la que emplea una gran diversidad de materias primas, produciendo diferentes artículos para el consumo. Esta industria está constituida por empresas, desde muy pequeñas, hasta grandes conglomerados.

La industria de la transformación del municipio reporta 2,275 unidades económicas, entre las que se encuentran: fabricación de productos de herrería, elaboración de tortillas de maíz y

nixtamal, elaboración de pan, confección de prendas de materiales textiles, entre otros, Tabla IV.20.

Tabla IV.20**PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL SECTOR TRANSFORMACIÓN DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA EN 2012**

Actividad	Establecimientos	Porcentaje de Participación
Fabricación de productos de herrería	353	14.23%
Elaboración de productos de maíz o molienda de nixtamal	292	11.77%
Elaboración de pan y otros productos de panadería	243	9.79%
Impresión	191	7.70%
Fabricación de muebles, excepto cocinas integrales, muebles modulares de baño, muebles de oficina y estantería	121	4.88%
Confección de prendas de vestir de materiales textiles	108	4.35%
Fabricación de productos a base de arcilla para la construcción	99	3.99%
Maquinado de piezas metálicas para maquinaria y equipo en general	94	3.79%
Fabricación de productos de madera para la construcción	94	3.79%
Elaboración de helados y paletas	87	3.51%
Elaboración de refrescos, hielos y otras bebidas no alcohólicas, y purificación y embotellado de agua	63	2.54%
Fabricación de tubos y bloques de cemento y concreto	56	2.26%
Fabricación de cocinas integrales y muebles modulares de baño	44	1.77%
Otras industrias manufactureras	38	1.53%
Fabricación de otros productos de plástico	22	0.89%
Matanza, empaqueo y procesamiento de carne de ganado, ave y otros animales comestibles	22	0.89%
Fabricación de equipo eléctrico y electrónico y sus partes para vehículos automotores	21	0.85%
Elaboración de leche y productos lácteos	21	0.85%
Fabricación de otros productos a base de minerales no metálicos	20	0.81%
Fabricación de envases de cartón	19	0.77%
Otras actividades	473	19.06%
TOTALES	2,481	100%

Parques Industriales

Con el fin de sustentar la infraestructura en el sector industrial, actualmente el municipio de Chihuahua cuenta con 9 parques industriales, en los cuales se agrupan las principales maquiladoras y de manufactura del municipio, los cuales se detallan en la Tabla IV.21.

Tabla IV.21**PARQUES INDUSTRIALES Y RESERVAS TERRITORIALES EN EL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA**

Parque industrial	Superficie	Sup. Urbanizada	Superficie	Empresas
	Total (ha)	Disponibile para venta (ha)	Construida (ha)	Establecidas
Las Américas	77	0	23	42
Complejo Industrial Chihuahua	674	0	521	184
El Saucito	40	13	8	7
Impulso	52	32	52	10
Intermex Aero-puerto	43	15	2	2
Supra	50	12	5	6
Intermex Norte	13	13	3	4
Parque Industrial Sur	260	55	45	4
Reserva territorial Aeropuerto	210	0	0	0

Comercio y Servicios

La Ciudad de Chihuahua posee una gran tradición comercial ya que ha sido punto nodal de comunicaciones en la región. Además de ser un punto de comercio, el sector de servicios ha tenido un notable crecimiento, llegando a ocupar el primer lugar entre los sectores generadores de empleo. La mayoría de las unidades económicas se dedican al comercio al por menor. El comercio al por mayor tiene no obstante un mayor valor de ingresos por personal ocupado.

Turismo

Un detonante económico que debe ser tomado en cuenta es el turismo, pues estima una importante derrama económica a través de la industria de servicios. El municipio de Chihuahua cuenta actualmente con una gran variedad de lugares y actividades para que sus habitantes y quienes se encuentran de visita, disfruten ampliamente de su estancia. Destacan principalmente los siguientes:

- ▶ Teatros: Teatro de la Ciudad, Teatro de los Héroes, Teatro

de Cámara Fernando Saavedra, Paraninfo Universitario, Teatro al Aire Libre, entre otros.

- ▶ Hoteles: Hotel Soberano, Hotel Hampton Inn, Hotel Wingate Chihuahua, Hotel Sicomoro, Hotel San Francisco, entre otros.
- ▶ Bares y restaurantes: La Casona, El Mesón de Catedral, La Calesa, El Retablo, Chili's, La Cebolla Roja, La Garufa, entre otras.
- ▶ Centros comerciales: Fashion Mall, Plaza Galerías, entre otros.
- ▶ Museos: Museo de Arte Sacro, Museo del Mamut, Museo Semilla, Museo Cultural Universitario Quinta Gameros, entre otros.
- ▶ Espacios deportivos: Ciudad Deportiva, Gimnasio Leonardo "Nayo" Revilla, Gimnasio Manuel Bernardo Aguirre, entre otros.
- ▶ Actividades de la ciudad: Feria Internacional Ganadera Santa Rita, Festival Internacional Chihuahua, entre otros.

Según la Dirección de Turismo de la Secretaría de Economía del Estado, de enero a octubre del 2013, el municipio de Chihuahua tiene un total de 5,064 cuartos. El número de visitantes o turistas en el municipio fue de 682,153. La derrama económica que dejaron los turistas, fue de 1,364 millones de pesos, Tabla IV.22.

Tabla IV.22**ESTADÍSTICA HOTELERA DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA (ENERO-AGOSTO 2013)**

	Total de Cuartos	Número de Visitantes		Derrama Económica (millones de pesos)	
		Total	Promedio Mensual	Total	Promedio Mensual
Municipio de Chihuahua	5,064	682,153	85,269.12	1,364.31	170.53
Estado de Chihuahua	21,407	2,802,433	350,304.12	5,604.87	700.60

Agricultura

Las principales actividades de agricultura son la producción de: Maíz, Nuez, Alfalfa, Fríjol, Forraje para ganado y Avena. En la actualidad están registrados 2,100 productores con PROCAMPO.

Agricultura de Riego.- La agricultura de riego presenta poca infraestructura, uso ineficiente del agua, escasa tecnología, así como escasa organización e información para la comercialización de sus productos.

Agricultura de Temporal.- Los principales cultivos de temporal son el Maíz y el Fríjol; sin embargo este tipo de producción agrícola cuenta con elevados costos de producción, baja productividad y alta siniestralidad, existe una escasa organización y una dependencia marcada de PROCAMPO y el Programa Federal de Apoyo a la Palabra para su financiamiento.

Las principales actividades de los ejidos y colonias rurales del Municipio de Chihuahua, son la agricultura y ganadería con una relación aproximada de casi el 50% proporcionalmente.

Ganadería

Están registradas 792 mil hectáreas destinadas a la ganadería, con un coeficiente de agostadero de 15 a 20 hectáreas por cabeza. La ganadería es la parte del sector agropecuario, que tiene mayor fortaleza económica. Sin embargo; algunas áreas están sobre pastoreadas y existe un hato diezmado al 50%. Las principales actividades de la ganadería son la producción de: ganado bovino (Hereford, Angus y Criollo), ganado porcino, ganado ovino, ganado caprino, ganado equino, colmenas y aves (huevo y pollos de engorda).

Silvicultura

En la actualidad están registradas 5 mil hectáreas destinadas a actividades referentes a la Silvicultura, con una participación principal en la Flora de: hojosa y chaparral, espinoso y cactáceas, así como crecimiento de pino y encino. La actividad forestal está reducida a la industria de la transformación.

Economía del Campo

La economía de la población rural se basa en actividades

primarias predominando un alto nivel de desempleo y bajo poder adquisitivo. Las condiciones productivas están limitadas por los siguientes factores: clima, agricultura de temporal, cultivos básicos, sobre pastoreo, ganado de baja calidad genética, bajo nivel de organización y de comercialización, migración de jóvenes. Actualmente se cuenta con una dependencia de programas gubernamentales asistenciales con bajo impacto en la generación de fuentes de empleo, recursos económicos y sociales. Adicionalmente existe una alta carencia de servicios básicos.

Empleo

PIB del Estado de Chihuahua

El Producto Interno Bruto (PIB), es una medida macroeconómica que expresa el valor monetario de la producción de bienes y servicios de demanda final del país o entidad. Además, en condiciones generales, el PIB puede proporcionar una idea sobre el crecimiento económico.

El cálculo del PIB, se obtiene al sumar cuánto valen en pesos todos los bienes y servicios de consumo final que se producen en un año. Después, se obtiene el PIB per cápita dividiendo el PIB de la entidad entre el número de personas que viven en ella.

El estado de Chihuahua en 2012 represento el 2.74%, con respecto al total nacional del PIB y en comparación con el año anterior tuvo un incremento del 5.94%.

Así mismo, el PIB per cápita en la Ciudad de Chihuahua se calcula en 10,386 dólares, ocupando el tercer lugar a nivel nacional y representando el 31.75% de la aportación al estado posicionándola en el segundo lugar sólo detrás de Ciudad Juárez, Figura IV.30.

Población Económicamente Activa

Se denomina Población Económicamente Activa (PEA), a todas las personas que aportan trabajo para la producción de bienes y servicios durante un periodo específico. Es por eso, que este sector de la población es determinante para el desarrollo

económico en el municipio. El INEGI, en su información del año 2010, indica que el municipio de Chihuahua tiene una PEA de 351,995 personas (213,927 hombres y 138,068 mujeres), representando poco más del 25% de la total del estado. Por otra parte, estos datos nos corroboran que más de 248,000 personas en edad de emplearse no se encuentran económicamente activas, lo que se traduce en la necesidad de contar con mayores oportunidades de empleo, Tabla IV.23.

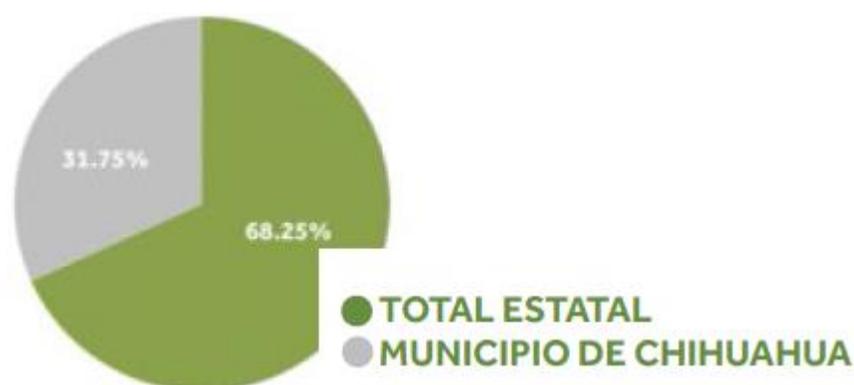


Figura IV.30.- Producto Interno Bruto.

Tabla IV.23

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA) EN EL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Población Total	819,453	871,249	922,847	974,294	1,025,588	1,076,728
PEA 14+	351,727	377,140	402,535	427,859	452,841	477,595
Población Ocupada	334,413	354,139	378,390	403,051	425,228	448,474
Población Desocupada	17,314	23,001	24,146	24,808	27,613	29,121
Población Económicamente Inactiva	248,214	266,994	287,055	306,862	328,545	349,654
No especificado	25,960	34,138	42,317	50,495	58,674	66,852

Ingresos de la Población

En base a la información de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo del IV Trimestre del 2014 para la Ciudad de Chihuahua la distribución de salarios mínimos se encuentran de la siguiente manera: del total de la población ocupada el rango de salarios que obtuvo un mayor porcentaje fue el de Mas de 2 hasta 3 salarios mínimos con un 29.49%, Más de 3 hasta 5 SM con un 28.19% y más de 5 SM con 21.03% el resto se distribuyó se concentró en los que perciben menos de 2 salarios mínimos, los que no reciben ingresos¹² y los que no especificaron.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental

Los criterios de valoración que se utilizaron para describir el escenario ambiental, son los siguientes:

IV.2.5.1. Normativos

La Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, da cumplimiento a las disposiciones ambientales a nivel federal y estatal, de acuerdo a lo señalado en la tabla IV.2.5.1, en donde se indican las actividades que se realizan para su cumplimiento.

Con base en lo señalado en la tabla IV.2.5.1, se establece que hay afectaciones negativas por la operación de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, sin embargo son mitigadas por la aplicación de las disposiciones ambientales, señaladas en las normas y/o legislación ambiental aplicable, disminuyendo en gran medida estos impactos, volviéndolos residuales.

Tabla IV.2.5.1.- Cumplimiento a la normatividad ambiental.	
Normatividad	Actividades
NOM-052-SEMARNAT-2005 , <i>Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</i>	Identificación de los residuos peligrosos y no peligrosos, para su almacenamiento temporal.

Tabla IV.2.5.1.- Cumplimiento a la normatividad ambiental.	
Normatividad	Actividades
NOM-054-SEMARNAT-1993 , <i>Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-1993.</i>	Almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, de acuerdo a su compatibilidad.
Disposición Final de los Residuos Peligroso , Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	Manifiestos de recolección, transportación y disposición final de Residuos Peligrosos.
Disposición Final de los Residuos No Peligroso , Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	Disposición de los residuos no peligrosos y de manejo especial, en rellenos sanitarios autorizados.

De acuerdo a los análisis de los instrumentos normativos y de planeación, el sitio donde se ubica la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, es compatible con las actividades para la producción de energía eléctrica. Asimismo los procesos de producción están regulados de acuerdo a las normas de calidad ambiental referidas.

IV.2.5.2. Diversidad

Este punto no se considera ya que la evaluación de la diversidad fue evaluada durante la etapa de preparación y construcción de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, toda vez que en esa etapa fue afectado el entorno ambiental, en su vegetación y fauna existente.

En lo relacionado a las afectaciones al ambiente, principalmente los recursos bióticos, vegetación terrestre y fauna silvestre, en el hábitat del área de donde se encuentra ubicada la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, estos fueron evaluados, ponderados y mitigados durante la etapa de

construcción, destacando que la zona se encuentra fragmentada y alterada por diversas actividades antropogénicas como las propias centrales termoeléctricas ya instaladas, caminos de asfalto y terracería, cercos ganaderos, entre otras.

Comparando con los listados de la Norma Oficial NOM-059-SEMARNAT-2001, que determina las especies y subespecies de la flora y la fauna silvestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, en las inmediaciones de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, NO se identificaron especies bajo estatus. Así mismo, las listadas por la Convención Internacional sobre el Comercio de Especies en Peligro

Aunado a lo anterior, la vegetación existente en el área de influencia, no tiene características para fungir como refugio y/o anidamiento para aves, resguardo de alimentación o reproducción de mamíferos, así como tampoco, para facilitar el desplazamiento de fauna. La biodiversidad existente en las colindancias del predio no presenta características únicas que le confieran una relevancia al nivel local ni regional.

Como medidas de mitigación durante la etapa de preparación y construcción de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, se establecieron programas de rescate de fauna y especies vegetales endémicas y/o en peligro de extinción, así como medidas de compensación.

En este punto cabe destacar que la fauna, es ahuyentada en forma natural por las propias actividades de la Central 28 CCC Norte II y de las instalaciones aledañas. Con lo que respecta a la vegetación se realiza un monitoreo permanente. Como referencia al seguimiento a estas actividades. En donde se destaca que la vegetación nativa, continúa con su desarrollo natural, sin afectaciones atribuibles a la operación de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.

IV.2.5.3. Rareza

En lo referente a la rareza, tanto en el ámbito local, municipal y estatal, no se encuentran recursos raros o escasos, que pudieran ser aprovechados durante la etapa de operación de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.

Así mismo durante la etapa de preparación y construcción, no se aprovecharon recursos raros o escasos en la zona de influencia de la Central.

Con base en lo anterior se considera que los impactos, por el aprovechamiento de recursos raros, no aplican y no representa impactos de ningún tipo.

IV.2.5.4. Naturalidad

En el área de estudio se consideró la existencia y aplicación de la regionalización establecida en el Ordenamiento Ecológico o Unidades de Gestión aplicables, dado que para dicha regionalización en ninguno de los casos la operación de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, representa desvinculación, así como para los planes y programas de desarrollo de la entidad y del municipio, se aplicaron criterios tales como: ubicación y características de las actividades, sitios para la disposición de desechos, factores sociales y económicos, rasgos del medio natural, así como tipo, características, homogeneidad, distribución y continuidad de las unidades ambientales.

La operación de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, resulta congruente con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 para México en materia de protección ambiental en la medida en que su operación tiene como política la protección del medio ambiente. Al utilizar gas natural como combustible y hacer uso más eficiente de él, reduce la generación de emisiones a la atmósfera con lo cual se cumple con las políticas de administración de este recurso y con los lineamientos establecidos en materia ambiental en el país. Así también

resulta congruente con el Plan Estatal de Desarrollo 2010-2016. El Plan de Desarrollo Urbano municipal de Chihuahua 2013-2016 asigna a esta región con actividad industrial y no existen restricciones en sus programas que se contrapongan a la instalación y operación de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.

Así mismo la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, se encuentra fuera de Áreas Naturales Protegidas y de Regiones Terrestres e Hidrológicas Prioritarias para la Conservación. La interconexión no se encuentra cercano a un área natural considerada como protegida ni es considerada como ecosistema excepcional. El área natural protegida más próxima es el Parque Nacional Cumbres de Majalca localizado a 94 km. aproximadamente al norte del predio donde se ubica la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II. La zona histórica más cercana es la ciudad de Chihuahua localizada a 25 km. aproximadamente del predio.

Así mismo formará parte del lugar donde se encuentra la Central CC Chihuahua II y las lagunas de evaporación la cuales cuentan con la resolución de la autoridad ambiental (SEMARNAT), con números de oficios DOO DGOEIA-0058096 y SGPA/DGIRA/DDT70005/06 con fechas 30 de agosto de 2000 y 6 de Enero de 2006 respectivamente.

El sitio donde se ubicará la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, en el predio El Encino, presenta actividades compatibles, ya que el sitio se aloja en el mismo predio de la central CC Chihuahua II, debido a las ventajas que presenta el desarrollar el proyecto en un sitio que cuenta con la infraestructura necesaria, del giro eléctrico.

IV.2.5.5. Grado de aislamiento

La Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, en lo individual no representa un elemento determinante para la libre circulación de especies, sin embargo las actividades antropogénicas que se desarrollan en su entorno, pueden modificar las rutas naturales de desplazamiento de las especies. Sin embargo por

las áreas tan grandes, se pueden considerar el establecimiento de nuevas rutas de desplazamiento, que evitan el aislamiento de las especies, por lo tanto no es un factor determinante para que las especies sean aisladas de sus hábitat naturales.

IV.2.5.6. Calidad

En la etapa de operación, no hay elementos perturbadores a considerar, ya que se trata de un ducto.

Durante los mantenimientos se pueden presentar elementos perturbadores temporales, como son:

⇒ **Suelo**

Durante los mantenimientos se pueden generar residuos sólidos (restos de comida, botellas de plástico y/o vidrio, entre las principales), residuos peligrosos, (aceites gastados, estopas y otros elementos impregnados con aceites).

Para mitigar este elemento perturbador, la Central 28 CCC Norte II, cuenta con las siguientes medidas:

1. Se cuenta con áreas de almacén adecuadas para el almacenamiento de residuos peligrosos, los cuales cuentan con trincheras que contienen cualquier derrame, evitando la contaminación del suelo.
2. El manejo de los residuos peligrosos, se realiza de conformidad con las disposiciones ambientales vigentes, para lo cual se contrata el servicio de recolección, transportación y disposición final de los residuos peligrosos, con empresas especializadas, a fin de garantizar un manejo adecuado de los residuos peligrosos.
3. Se cuenta con áreas específicas para el almacenamiento temporal de los residuos no peligrosos, que cumplen con las disposiciones

ambientales vigentes.

4. Se cuenta con un servicio de recolección de residuos no peligrosos, mediante empresas especializadas y que garantizan el reciclaje de los residuos con valor comercial y la disposición final en rellenos sanitarios debidamente autorizados, de los residuos no peligrosos sin valor comercial.

⇒ **Ruido**

Durante las actividades de mantenimiento, se puede generar ruido, por las actividades de corte de piezas metálicas.

Para mitigar este elemento perturbador, se cumple con las normas:

- 1) *NOM-011-STPS-1994 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.*
- 2) *NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido para fuentes fijas y su método de medición.*

Con base en el análisis de estos elementos, se concluye que estos elementos perturbadores son mitigables y temporales, así mismo son cuantificables, en cualquier momento permitiendo tener conocer sobre su grado de afectación, a fin de poder tomar medidas correctivas y así mitigar los efectos adversos, cuando se estén realizando las actividades de mantenimiento.

IV.2.5.7. Diagnostico socio-económico

Durante la etapa de operación, la demanda de mano de obra, no es un evento que altere en forma negativa el entorno, toda vez que proporciona una fuente de trabajo, ocasiona bienestar para los empleados y mejor calidad de vida, en particular durante las actividades de mantenimiento.

En lo referente a la demanda de vivienda o desarrollo de núcleos habitacionales, en la zona de influencia de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, estos no se desarrollan debido a lo alejado de los centros poblacionales, así como la falta de los servicios básicos necesarios para tener una vivienda digna. Por lo tanto no se prevén un desequilibrio ambiental en la zona de influencia.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

La metodología que se utiliza se basa principalmente en la identificación, predicción, y evaluación de los impactos ambientales considerando las características de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, para las etapas de operación, mantenimiento y abandono del sitio se basa en los listados señalados en las tablas V.1 y V.2. Para la identificación de impactos ambientales se utilizó la matriz de interacción de impactos (Tabla V.3.) que consiste en elaborar una lista de todos los impactos identificados, cruzando los componentes y factores ambientales con las diversas actividades del Proyecto en las diferentes etapas correspondientes a la vida útil del Proyecto, a la vez que precisa en la definición de los campos de acción respectivos, con el fin de evitar repeticiones o ambigüedades en los conceptos descritos. En una primera etapa, correspondiente a la identificación de los impactos, la matriz se utiliza como lista, señalando las interacciones detectadas. Posteriormente esta matriz es utilizada para predecir y evaluar los impactos identificados, asignando los valores de magnitud e importancia que a juicio de los expertos se consideran.

Se efectuó la evaluación de impacto ambiental, efectuando un análisis de las actividades de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, de los factores y componentes ambientales y de la estructura del sistema ambiental. De este análisis se generó una lista de factores y componentes ambientales con potencial de ser impactados por la operación de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, los cuales fueron desagregados y vaciados en una Matriz de interacciones.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Elaboración de lista de acciones relevantes de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.

El primer paso de la evaluación de impactos, consiste en sintetizar y ordenar la información relacionada con la operación, mantenimiento y abandono de sitio, de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II. Basado en esta información, se elaboró la lista de actividades a desarrollar. A partir de esta lista, y con base en la experiencia del grupo de trabajo, son seleccionadas y listadas (Tabla V.1) únicamente las actividades más relevantes en el contexto ambiental de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, es decir, aquellas con potencial de causar impacto ambiental.

Tabla V.1 Listado de acciones relevantes del proyecto que podrían causar impactos ambientales.	
ETAPA	ACTIVIDADES
Operación y mantenimiento	Manejo de residuos sólidos.
	Manejo de residuos peligrosos.
	Mantenimiento de la Interconexión.
Abandono del sitio	Desmantelamiento de equipo
	Uso y manejo de maquinaria y equipo
	Manejo de residuos sólidos y líquidos

Elaboración de lista de factores y componentes ambientales.

Mediante una revisión exhaustiva de informes y estudios de impacto ambiental de este tipo de proyectos, del listado de actividades del proyecto y tomando en consideración la estructura y el diagnóstico ambiental del Sistema Ambiental del proyecto (apartado IV.2), se elaboró el inventario de los factores

y componentes ambientales que podrían ser afectados por la operación de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II (Tabla V.2).

Las actividades e insumos requeridos para la operación de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, en las etapas de operación y abandono, incidirán en los diferentes factores ambientales. Para predecir los impactos se debe exponer las relaciones causa-efecto que se establecen entre las acciones del proyecto y el medio natural, para lo cual se utiliza la Matriz de Leopold.

Tabla V.2. Listado de factores y componentes ambientales que podrían ser alterados por las actividades de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.	
FACTOR	COMPONENTE
Aire	Calidad del aire
	Visibilidad (Partículas suspendidas)
Suelo	Procesos de sedimentación y erosión
	Uso actual
Ruido	Emisiones sonoras
Fauna	Patrones de distribución (abundancia y diversidad)
	Especies bajo protección
	Especies de interés
Social	Calidad de vida
	Servicios públicos
	Empleo
	Programas de desarrollo
Económico	Disponibilidad y suministro de energía eléctrica
	Actividades productivas

Es por lo anterior, que para la fase de predicción de impactos

ambientales se empleó la matriz de Leopold (Tabla V.3.) que destaca aquellos impactos adversos o benéficos. Una vez identificados los impactos adversos y benéficos, se agrupan en otra matriz conocida como matriz de valoración de impactos (Tablas V.4 Matriz de valoración de impactos en las etapas de operación, mantenimiento y abandono), en donde se califican la magnitud y la importancia de los impactos.

El procedimiento de evaluación consistirá en aplicar el método de la matriz de Leopold a cada uno de los sistemas ambientales identificados para la operación, mantenimiento y abandono del sitio, de tal forma que se puedan agrupar y evaluar, con base el conocimiento de la zona de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.

La aplicación de una metodología de valoración para cada impacto ambiental identificado, que se explica a continuación:

Para la evaluación de impactos se consideraron parámetros de magnitud e importancia que cada una de las actividades del proyecto inciden sobre los recursos físicos, biológicos y socioeconómicos en la zona de influencia de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.

Para la evaluación de los impactos ambientales se parte del método de la matriz de Leopold ajustada a los factores ambientales más relevantes (cribado) aplicables a la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, considerando la obtención de un valor de impacto ambiental o significancia, el cual se obtiene del producto de las propiedades de magnitud e importancia del impacto ambiental, considerando la operación y mantenimiento. Las interacciones resultantes entre actividades de la operación y componentes ambientales en los recursos físicos y biológicos, son evaluadas y les son asignados valores en escala para determinar la importancia de los impactos calificando: extensión, duración, continuidad, intensidad, acumulación, sinergia, reversibilidad, mitigabilidad, residualidad, valor económico y sociocultural del impacto, así como el nivel de importancia del factor ambiental afectado dentro del sistema evaluado. Los valores asignados, se basan en los criterios de calificación para la evaluación de impactos.

TABLA V.3.- Matriz de Leopold de identificación de impactos ambientales

IMPACTOS AMBIENTALES			ACCIONES ANTROPICAS							NUMERO DE INTERACCIONES			
			FASE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				FASE ABANDONO						
			Abastecimiento gas natural	Operación interconexión	Manejo de residuos	Mantenimiento	Desmantelamiento de instalaciones	Manejo de residuos	Medidas compensación				
IMPACTOS AMBIENTALES	FACTORES AMBIENTALES	ABIOTICO	AGUA	Superficial								0	
				Subterránea									0
			Calidad						P			1	
			Recarga									0	
		SUELO	Inundación									0	
			Asentamiento		N							1	
			Contaminación			N	N		N			3	
		AIRE	Calidad del aire		N		N					2	
			Generación de ruido		N			N				2	
		BIOTICO	FLORA	Arbustos							P		1
	Cosechas									P		1	
	Especies en peligro											0	
	FAUNA		Aves								P		1
			Maníferos								P		1
			Especies en peligro										0
	FACTORES SOCIALES	ECONOMICO CULTURAL	Economía regional	P	P	P	P		P	P		6	
			Uso de suelo	P	P	P	P						4
			Zonas arqueológicas										0
			Mano de obra	P	P	P	P	P	P	P			7
			Salud pública		N	P	P		P	P			5
Paisaje			N				P	P	P			4	
Densidad de población												0	
Red de transporte				P	P	P	P	P				5	
Red de servicios												0	
Disposición de residuos					P	P	P	P				4	

NOTA:

N = Impacto Negativo

P = Impacto Positivo

TABLA V.4.- Matriz de Leopold de evaluación de impactos ambientales.

IMPACTOS AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES		ACCIONES ANTROPICAS		ACCIONES ANTROPICAS											IMPACTOS/SUBCOMPONENTE	IMPACTO/COMPONENTE	IMPACTO TOTAL			
						FASE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					FASE ABANDONO									PROMEDIOS POSITIVOS	PROMEDIOS NEGATIVOS	PROMEDIOS ARITMETICOS
						Abastecimiento gas natural	Operación interconexión	Manejo de residuos	Mantenimiento	Desmantelamiento de instalaciones	Manejo de residuos	Medidas compensación										
ABIOTICO	AGUA	Superficial														0	2	-22				
		Subterránea														0						
		Calidad									2/1	1				2						
		Recarga														0						
	SUELO	Inundación														0	-18					
		Asentamiento		-1/2											1	-2						
		Contaminación			-2/3	-2/3				-2/2					3	-16						
		Calidad del aire		-2/2		-2/3									2	1						
	AIRE	Generación de ruido		-1/1					-2/2						2	-7	-6					
	BIOTICO	FLORA	Arbustos								3/2	1				6	10		18			
			Cosechas								2/2	1				4						
Especies en peligro															0							
FAUNA		Aves									2/2	1			4	8						
		Maníferos									2/2	1			4							
		Especies en peligro													0							
ECONOMICO CULTURAL	Economía regional	2/2	2/3	2/3	2/2			2/1	1/2	6	24					129	129					
	Uso de suelo	2/2	2/2	2/3	3/3					4	23											
	Zonas arqueológicas									0	0											
	Mano de obra	2/2	2/3	2/2	2/3	1/2	1/2	1/2	7	24												
	Salud pública		-2/2	2/2	2/2		1/2	1/2	4	1	8											
	Paisaje	-2/3				2/2	2/2	2/2	3	1	6											
	Densidad de población									0	0											
	Red de transporte		2/2	2/2	2/2	2/2	2/2		5	20												
	Red de servicios								0	0												
	Disposición de residuos			2/3	2/3	2/3	2/3		4	24												
PROMEDIOS POSITIVOS		3	4	6	6	4	6	9	38							118						
PROMEDIOS NEGATIVOS		1	4	1	2	1	1	0		10												
PROMEDIOS ARITMETICOS		6	9	24	21	12	16	30			125											

IMPORTANCIA	VALOR
Sin importancia	1
Poco importante	2
Medianamente importante	3
Importante	4
Muy importante	5

MAGNITUD	VALOR
Muy Baja Magnitud	1
Baja Magnitud	2
Mediana Magnitud	3
Alta Magnitud	4
Muy Alta Magnitud	5



A continuación se describen los conceptos de calificación utilizados en la evaluación de impactos:

Criterios de magnitud

- ⇒ Extensión del efecto: tamaño de la superficie o volumen afectado por una determinada acción.
- ⇒ Duración del impacto: lapso de tiempo durante el cual se manifiesta el efecto ambiental de la ejecución de una acción.
- ⇒ Continuidad o frecuencia del efecto: frecuencia con la cual se produce determinado efecto o presencia del mismo en relación con el periodo de tiempo que abarca la acción que lo provoca.
- ⇒ Intensidad del impacto: nivel de aproximación del efecto con respecto a estándares existentes (límites permisibles en las Normas Oficiales Mexicanas, la proporción de las existencias del factor ambiental en el área de estudio que serán afectadas por el impacto o, valores predeterminados en la literatura).
- ⇒ Acumulación del efecto: presencia de los efectos aditivos en los impactos / Sinergia: interacción de orden mayor entre impactos que resulta en la potencialización del efecto de uno o varios de ellos.

Criterios de importancia

- ⇒ Reversibilidad del impacto: posibilidad de que el factor afectado pueda volver a su estado original, una vez producido el impacto y suspendida la acción tensionante.
- ⇒ Mitigabilidad: posibilidad que existe para aplicar medidas preventivas, correctivas y/o compensatorias a un determinado impacto.
- ⇒ Residualidad: Aquellos impactos que aún con medidas de

mitigación no es posible controlar la totalidad de la afectación.

- ⇒ Valor económico: Aquellos impactos que inciden directamente en la inversión del promovente y la afectación de recursos económicos de externos al proyecto.
- ⇒ Valor sociocultural: Aquellos impactos que modifican parámetros poblacionales como migración, usos y costumbres del entorno.

En ésta técnica los impactos se califican en una escala de 1 a 10 según su magnitud donde el signo negativo indica si el impacto es adverso y positivo si es benéfico o de 1 a 5 según su importancia. Como resultado de ello, se identifican los impactos más relevantes que requieren su atención y tratamiento. Con lo anterior se generaron las tablas V.5, Matriz de valoración.

Se está alterando el 14.28 % del medio ambiente, por la operación de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.

La aceptación normal varía de 20-30 % de alteración del medio ambiente, por lo cual la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, es viable.

IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS

Construcción de escenario modificado por el proyecto

Tomando como base el esquema de interrelaciones conceptual del sistema, se generó el esquema conceptual que representa al escenario modificado por la operación de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.

Aunado a la operación de las centrales, la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, tendrá las mismas interrelaciones con el sistema ambiental, excepto en la generación de emisiones que es un efecto aditivo al sistema.

En cuanto a la disponibilidad de agua, ésta no se afectará debido a que la operación de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, no requiere agua.

TABLA V.5.- Matriz de valoración.

IMPACTOS AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES		ACCIONES ANTROPICAS																
						FASE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						FASE ABANDONO					PROMEDIOS POSITIVOS	PROMEDIOS NEGATIVOS	PROMEDIOS ARITMETICOS	IMPACTOS/SUBCOMPONENTE	IMPACTO/COMPONENTE	IMPACTO TOTAL
						Abastecimiento gas natural	Operación interconexión	Manejo de residuos	Mantenimiento	Desmantelamiento de instalaciones	Manejo de residuos	Medidas compensación										
ABIOTICO	AGUA	Superficial										1		25	200	-275	1500					
		Subterránea										3	1	50								
		Calidad							5/5			4	1	75								
		Recarga										2		50								
	SUELO	Inundación											4	-100	-325							
		Asentamiento		-5/5									6	-150								
		Contaminación			-5/5	-5/5		-5/5					3	-75								
	AIRE	Calidad del aire		-5/5		-5/5							3	-75	-150							
		Generación de ruido		-5/5			-5/5						3	-75								
	BIOTICO	FLORA	Arbustos						5/5			2		50	100							
			Cosechas						5/5			1		25								
			Especies en peligro									1		25								
FAUNA		Aves							5/5			1		25	50							
	Maníferos							5/5			1		25									
ECONOMICO CULTURAL	Economía regional	5/5	5/5	5/5	5/5		5/5	5/5	12		300	1625	1625									
	Uso de suelo	5/5	5/5	5/5	5/5				10		250											
	Zonas arqueológicas								0		0											
	Mano de obra	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	13		325											
	Salud pública		-5/5	5/5	5/5		5/5	5/5	8	1	175											
	Paisaje	-5/5				5/5	5/5	5/5	3	2	25											
	Densidad de población								0		0											
	Red de transporte		5/5	5/5	5/5	5/5	5/5		10		250											
	Red de servicios								4		100											
	Disposición de residuos			5/5	5/5	5/5	5/5		8		200											
PROMEDIOS POSITIVOS		3	4	6	6	4	6	9	84													
PROMEDIOS NEGATIVOS		1	4	1	2	1	1	0		24			700									
PROMEDIOS ARITMETICOS		50	0	125	100	75	125	225			1500											

$$700 \text{ ----- } 100\%$$

$$100 \text{ ----- } X\%$$

Por lo tanto se tiene

$$x = 100 * \frac{100}{700} = 14.28\%$$

Las principales interacciones de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, con el sistema se dan en los factores económico y social del subsistema socioeconómico, y el componente suelo del subsistema natural (identificado solo en los periodos de mantenimiento).

Los cambios que la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, como instalación adicional a la Central 28 CCC Norte II puede promover en materia económica son fundamentalmente de tipo positivo, y consisten principalmente en el consumo de materiales y demanda de servicios durante la operación de la Central, y la derrama económica indirecta derivada de los mismos. En materia social, la generación de empleos con las correspondientes prestaciones sociales para los trabajadores contratados a nivel local, contribuirán a elevar el nivel de vida de las familias de los trabajadores.

ESCENARIO CON EL PROYECTO

Aspecto Natural

En lo relacionado a las afectaciones al ambiente, principalmente los recursos bióticos, vegetación terrestre y fauna silvestre, en el hábitat del área de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, se encuentra alterado por la construcción y operación de la Central 28 CCC Norte II y de diversas actividades antropogénicas como las propias centrales termoeléctricas ya instaladas, caminos de asfalto y terracería, y en los predios adyacentes, cercos ganaderos, entre otras.

Comparando con los listados de la Norma Oficial NOM-059-SEMARNAT-2001, que determina las especies y subespecies de la flora y la fauna silvestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, en el predio y en el área de estudio, NO se identificaron especies bajo estatus de flora, sólo de especies de fauna. Así mismo, las

listadas por la Convención Internacional sobre el Comercio de Especies en Peligro (CITES, 1997).

La Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, no se encuentra cercano a un área natural considerada como protegida ni es considerada como ecosistema excepcional. El área natural protegida más próxima es el Parque Nacional Cumbres de Majalca localizado a 94 km aproximadamente al norte del predio donde se localiza la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.

La zona histórica más cercana es la ciudad de Chihuahua localizada a 25 km. aproximadamente del predio.

La vegetación existente en el área de influencia, no tiene características para fungir como refugio y/o anidamiento para aves, resguardo de alimentación o reproducción de mamíferos, así como tampoco, para facilitar el desplazamiento de fauna.

La biodiversidad existente en las colindancias del predio no presenta características únicas que le confieran una relevancia al nivel local ni regional.

La abundancia de especies en el sitio puede considerarse como baja, además de una baja cobertura.

La vegetación existente en el área de influencia está bien representada en la zona. En el sitio de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, no existen recursos vegetales relevantes económicamente.

Aspectos socioeconómicos

La generación de energía por la Central 28 CCC Norte II, con el suministro de gas natural de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, de ciclo combinado, ha sido un detonador del desarrollo industrial en la región, al aumentar la atracción industrial esperando un crecimiento en el número de industrias principalmente manufactureras, las cuales incrementarían la oferta de empleo. En la etapa de preparación del sitio y

construcción, se tuvo ocupación no permanente con efecto multiplicador por insumos y ahora en la etapa de operación es importante desde el punto de vista de empleos permanentes, y en la derrama del giro de operaciones que beneficia en consecuencia a un grueso de la población regional.

La participación del PIB local aumentará con respecto al estado, manteniendo los niveles de bienestar que presenta el municipio y disminuyendo los índices de carencia social.

Identificación de los efectos en el sistema ambiental

Las siguientes tablas muestran identificación, predicción, y evaluación de los impactos:

- ⇒ **Tabla V.1** Listado de acciones relevantes del proyecto que podrían causar impactos ambientales.
- ⇒ **Tabla V.2.** Listado de factores y componentes ambientales que podrían ser alterados por las actividades de la Interconexión para el Suministro de Gas Natural a la Central 28 CCC Norte II.
- ⇒ **TABLA V.3.-** Matriz de Leopold de identificación de impactos ambientales.
- ⇒ **TABLA V.4.-** Matriz de Leopold de evaluación de impactos ambientales.
- ⇒ **TABLA V.5.-** Matriz de valoración.

Caracterización y evaluación de los impactos

De acuerdo al análisis efectuado y de las interacciones de las actividades de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, con los factores y componentes ambientales críticos o relevantes, se puede concluir que la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, no generará cambios significativos en el sistema ambiental El Encino. No obstante, a continuación se describen los impactos

identificados por la operación de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.

Así misma para tener un indicador de la calificación de los impactos, se determinarían de acuerdo con la siguiente tabla:

Calificación del impacto	Valor
No significativo	1
No significativo, con medidas de mitigación	2
Poco significativo	3
Poco significativo, con medidas de mitigación	4
Significativo	5
Significativo, con medidas de mitigación	6

Factor Ambiental: Aire

Componente Ambiental	Calidad del aire
Etapa	Abandono del Sitio.
Actividades del Proyecto	Desmantelamiento de equipo, Uso de Maquinaria y Transporte.
Descripción de las Acciones	En el abandono del sitio, se utilizará maquinaria y transporte de personal para el desmantelamiento del equipo por lo que habrá emisiones de contaminantes a la atmósfera.
Carácter del Impacto	Negativo.
Duración del Impacto	Corta, aproximadamente de un año.
Intensidad y Extensión Espacial del Impacto	Baja, ya que el tiempo es corto.
Acumulación	No acumulativo.
Sinergia	No se consideran efectos sinérgicos.
Importancia del Componente	Relevante.
Calificación del Impacto	No significativo, con medidas de mitigación, (2).
Acciones del Proyecto	Desmantelamiento de equipo y Uso de maquinaria transporte.
Descripción de las Actividades	Durante la etapa de abandono del sitio se utilizará maquinaria y vehículos que producirán emisiones de ruido, que impactarán el entorno de la Interconexión.

Componente Ambiental	Calidad del aire
Carácter del Impacto	Negativo.
Duración del Impacto	Corta, no más de un año.
Intensidad y Extensión Espacial del Impacto	Moderada, de alcance local.
Acumulación	No Acumulativo.
Sinergia	No se consideraron efectos sinérgicos.
Importancia del Componente	Relevante.
Calificación del Impacto	No significativo con medidas de mitigación.
Carácter del Impacto	Negativo, incremento en el nivel de ruido.
Duración del Impacto	Corto, no mayor a un año.
Intensidad y Extensión Espacial del Impacto	Moderada y de alcance local.
Acumulación	Acumulativo con uso de maquinaria y vehículos.
Sinergia	No se consideran efectos sinérgicos.
Importancia del Componente	Relevante.
Calificación del Impacto	No significativo, con medida de mitigación, (2).

Componente Ambiental	Nivel de ruido
Etapa	Mantenimiento.
Acciones del Proyecto	Mantenimiento de la Interconexión y Transporte de personal.
Descripción de las Actividades	Por el transporte de personal y las labores de mantenimiento de la Interconexión, se utilizarán vehículos y maquinaria, que producen emisiones de ruido, que afectarán el entorno de la Interconexión.
Carácter del Impacto	Negativo.
Duración del Impacto	Temporal, durante los periodos de mantenimiento, por períodos cortos.
Intensidad y Extensión Espacial del Impacto	Moderada, de alcance local.
Acumulación	Acumulativo con las emisiones de ruido de la Central.
Sinergia	No se consideran efectos sinérgicos.
Importancia del Componente	Relevante
Calificación del Impacto	No significativo, con medidas de mitigación, (2).

Factor Ambiental: Suelos

Componente Ambiental	Características físico – químicas y estructura edáfica
Etapa	Mantenimiento.
Actividades del Proyecto	Manejo de residuos sólidos y líquidos.
Descripción de las Acciones	Durante el mantenimiento de la Interconexión, se generan residuos sólidos (papel, cartón, plástico, vidrio, etc.) y líquidos (grasas, aceites y combustibles) que si no se manejan adecuadamente, pueden contaminar el suelo.
Carácter del Impacto	Negativo.
Duración del Impacto	Temporal, durante los periodos de mantenimiento.
Intensidad y Extensión Espacial	Mínima, debido a que el suelo del sitio presenta condiciones físicas y de fertilidad pobre.
Acumulación	Se consideran efectos acumulativos.
Sinergia	No se considera efecto sinérgico.
Importancia del Componente	Relevante.
Calificación del Impacto	No significativo, con medida de mitigación, (2).

Componente Ambiental	Características físico – químicas y estructura edáfica Etapa Abandono del sitio
Actividades del Proyecto	Manejo de residuos sólidos y líquidos.
Descripción de las Acciones	Durante el abandono del sitio de la Interconexión, se generarán residuos sólidos (papel, cartón, plástico, vidrio, etc.) y líquidos (grasas, aceites y combustibles) que si no se manejan adecuadamente, podrían contaminar el suelo.
Carácter del Impacto	Negativo.
Duración del Impacto	Larga, más de un año.
Intensidad y Extensión Espacial del Impacto	Mínima, debido a que el suelo del sitio presenta condiciones físicas y de fertilidad pobre. De alcance puntual.
Acumulación	No se consideran efectos acumulativos.
Sinergia	No se considera efecto sinérgico.
Importancia del Componente	Relevante.
Calificación del Impacto	No significativo, con medida de mitigación, (2).

Factor Ambiental: Hidrología subterránea

Componente Ambiental	Calidad del agua
Etapa	Mantenimiento.
Actividades del Proyecto	Manejo de residuos sólidos y líquidos.
Descripción de las Acciones	En la etapa de mantenimiento, se generan residuos (grasas, aceites, combustibles etc.), que de no realizar un manejo adecuado, se pueden tener derrames accidentales y su infiltración al suelo.
Carácter del Impacto	Negativo.
Duración del Impacto	Amplia, durante la vida útil de La Central.
Intensidad y Extensión Espacial del Impacto	Moderada, y de alcance regional
Acumulación	Se consideran efectos acumulativos moderados con la generación de residuos de otras industrias y de las comunidades aledañas.
Sinergia	No se considera efecto sinérgico.
Importancia del Componente	Relevante.
Calificación del Impacto	Poco significativo con medida de mitigación, (4).

Factor ambiental: Socio-economía

Componente Ambiental	Empleo
Etapa	Mantenimiento.
Actividades del Proyecto	Manejo de residuos sólidos y líquidos.
Descripción de las Acciones	Generación de residuos sólidos y líquidos en la etapa de mantenimiento requiere de la ocupación de personal de forma permanente en este sector.
Carácter del Impacto	Positivo.
Duración del Impacto	Amplio.
Intensidad y Extensión Espacial del Impacto	De intensidad moderada y de extensión local.
Acumulación	Es acumulativo.
Sinergia	No aplica.
Importancia del Componente	Relevante.
Calificación del Impacto	No significativo, con medida de mitigación, (2).

Componente Ambiental	Empleo
Etapa	Mantenimiento.
Actividades del Proyecto	Transporte de personal.
Descripción de las Acciones	La transportación de personal requiere de mano de obra y por ende la contratación de la misma de forma permanente.
Carácter del Impacto	Positivo.
Duración del Impacto	Amplio.
Intensidad y Extensión Espacial del Impacto	De intensidad moderada y de extensión local.
Acumulación	Es acumulativo.
Sinergia	No aplica.
Importancia del Componente	Relevante.
Calificación del Impacto	No significativo, con medida de mitigación.

Componente Ambiental	Servicios Públicos y Empleo
Etapa	Abandono del sitio.
Actividades del Proyecto	Manejo de residuos sólidos y líquidos.
Descripción de las Acciones	El manejo de residuos sólidos y líquidos en la etapa de abandono del sitio requerirá de mano de obra local para atender estas tareas.
Carácter del Impacto	Positivo.
Duración del Impacto	Corto.
Intensidad y Extensión Espacial del Impacto	Moderada intensidad y de extensión local.
Acumulación	Es acumulativo.
Sinergia	No aplica.
Importancia del Componente	Relevante.
Calificación del Impacto	No significativo, con medida de mitigación, (2).

Componente Ambiental	Mercado de productos
Etapa	Operación y mantenimiento.
Actividades del Proyecto	Generación de energía.
Descripción de las Acciones	Los mercados de productos se activan al desarrollarse las actividades económicas de la región.
Carácter del Impacto	Positivo.
Duración del Impacto	Amplia.
Intensidad y Extensión Espacial del Impacto	Máxima intensidad y de extensión regional.
Acumulación	Es acumulativa.
Sinergia	Es sinérgica.
Importancia del Componente	Importante.
Calificación del Impacto	No Significativo, sin medidas de mitigación por su carácter benéfico, (1).

Determinación del área de influencia

Considerando los resultados del análisis de impacto y los alcances especiales de las interacciones de las actividades de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, con los factores y componentes ambientales, se determinó el área real de influencia de la Interconexión, tanto para el medio natural como para el socioeconómico. Esta área se muestra en el plano IV.1. Localización del área de estudio.

De acuerdo con los resultados señalados en la MIA para la etapa de construcción, en referencia a la simulación de dispersión, se indica un alcance del impacto a nivel regional, por efecto de la dispersión

horizontal de la emisión donde la máxima concentración se ubicó a 3.5 km al suroeste de la central sobre el cerro La Minita, en zona despoblada con elevaciones máximas de 1,850 msnm.

La Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, no genera cambios significativos en el medio natural, quedando delimitado su alcance (radio de influencia en cerca de 20 km).

Por lo que respecta al área de influencia del medio socioeconómico, el mayor impacto es principalmente en la zona comprendida por el municipio de Chihuahua, en donde constituye un detonador del desarrollo económico y social, al representar un factor determinante para la inversión, ya que sin el suministro de gas natural, no se tendría la operación de la Central 28 CCC Norte II.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

A continuación se describen los conceptos de calificación utilizados en la evaluación de impactos:

Criterios de magnitud

- ⇒ Extensión del efecto.
- ⇒ Duración del impacto.
- ⇒ Continuidad o frecuencia del efecto.
- ⇒ Intensidad del impacto.
- ⇒ Acumulación del efecto.

Criterios de importancia

- ⇒ Reversibilidad del impacto.
- ⇒ Mitigabilidad.
- ⇒ Residualidad.
- ⇒ Valor económico
- ⇒ Valor sociocultural.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

La metodología que se utiliza se basa principalmente en la identificación, predicción, y evaluación de los impactos ambientales considerando las características de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, para las etapas de operación y abandono del sitio se basa en los listados señalados en las tablas V.1 y V.2. Para la identificación de impactos ambientales se utilizó la matriz de interacción de impactos (Tabla V.3.) que consiste en elaborar una lista de todos los impactos identificados, cruzando los componentes y factores ambientales con las diversas actividades del Proyecto en las diferentes etapas correspondientes a la vida útil del Proyecto, a la vez que precisa en la definición de los campos de acción respectivos, con el fin de evitar repeticiones o ambigüedades en los conceptos descritos. En una primera etapa, correspondiente a la identificación de los impactos, la matriz se utiliza como lista, señalando las interacciones detectadas. Posteriormente esta matriz es utilizada para predecir y evaluar los impactos identificados, asignando los valores de magnitud e importancia que a juicio de los expertos se consideran.

VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

La Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, es una instalación en operación autorizada por la SEMARNAT, mediante el oficio S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./2491 de fecha 29 de marzo del 2012 y la autorización por la Comisión de Regulación Energética, mediante oficio SE/CGGN/9132/2016 de fecha 16 de marzo de 2016.

En este capítulo se describen las medidas de prevención y mitigación para los impactos identificados en las etapas de operación, mantenimiento y abandono de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, de acuerdo al componente ambiental potencialmente impactado.

Para obtener las medidas de prevención y/o mitigación se consideró:

- ⇒ La información del Capítulo II.
- ⇒ La descripción del medio físico, biótico y socioeconómico del sitio y el entorno del proyecto (Capítulo IV).
- ⇒ La identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales (Capítulo V), adición y el área de influencia determinada.

1.- AIRE Y RUIDO.

Etapa: Mantenimiento

Durante la etapa de mantenimiento de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, genera ruido por el equipo de corte principalmente.

1.1 Se cumple con las normas:

- ⇒ NOM-011-STPS-2001 *Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.*

- ⇒ NOM-081-SEMARNAT-1994 *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido para fuentes fijas y su método de medición.*

Factor de cuantificación.- Se realizan monitoreo permanente de los niveles de ruido:

- ⇒ Ruido a nivel laboral, de acuerdo con la NOM-011-STPS-2001.
- ⇒ Ruido a nivel perimetral, en horario diurno, de acuerdo a lo establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994.

Garantía de cumplimiento.- Son actividades temporales de corto tiempo, que se realizaran evitando al máximo los cortes innecesarios, para lo cual se contara con programas de trabajo específicos, de acuerdo al mantenimiento que se tenga programado realizar.

Programas de implementación de equipo de protección personal, en las áreas que los niveles de ruido a nivel laboral, estén por arriba de los niveles permisibles.

Evaluación de la eficiencia de las medidas implementadas.- Los resultados de los estudios de ruido, los cuales deben estar por debajo de los niveles máximos permisibles.

2.- AGUA

Etapa: Operación

No aplica.

2.1 No aplica.

3.- SUELO

Etapa: Mantenimiento

Se generan residuos peligrosos, que pueden ser fuentes de contaminación del suelo.

3.1 Se cuenta con áreas de almacén adecuadas para el almacenamiento de residuos peligrosos, los cuales cuentan con trincheras que contienen cualquier derrame, evitando la contaminación del suelo, (infraestructura de apoyo proporcionada por la Central 28 CCC Norte II).

Factor de cuantificación.- Los residuos peligrosos, solo se deben de localizar en los lugares previamente establecidos.

Garantía de cumplimiento.- Capacitación en materia de residuos peligrosos.

Evaluación de la eficiencia de las medidas implementadas.- Los residuos peligrosos solo se deben de localizar en el almacén de residuos peligrosos.

3.2 El manejo de los residuos peligrosos, se realiza de conformidad con las disposiciones ambientales vigentes, para lo cual se contrata el servicio de recolección, transportación y disposición final de los residuos

peligrosos, con empresas especializadas, a fin de garantizar un manejo adecuado de los residuos peligrosos.

Factor de cuantificación.- Cantidad de residuos peligrosos enviados a disposición final.

Garantía de cumplimiento.- Los manifiestos de recolección, transporte de disposición final de residuos peligrosos.

Evaluación de la eficiencia de las medidas implementadas.- Diferencia de las cantidades de residuos peligrosos que se reportan en los manifiestos de recolección, transporte de disposición final de residuos peligrosos, en comparación con los reportados en las bitácoras de entradas y salidas del almacén de residuos peligrosos.

- 3.3** Se realiza capacitación previa al inicio de las actividades de mantenimiento, para la identificación y disposición de los residuos, a fin de evitar la mezcla de residuos peligrosos con no peligrosos.

Factor de cuantificación.- Cantidad de residuos sólidos, contaminados con residuos peligrosos enviados a disposición final.

Garantía de cumplimiento.- La aplicación de las disposiciones para el manejo de residuos.

Evaluación de la eficiencia de las medidas implementadas.- No debe de haber reporte de contaminación

de residuos sólidos con residuos peligrosos.

Se generan residuos no peligrosos, que pueden ser fuentes de contaminación del suelo.

- 3.4** Se cuenta con áreas específicas para el almacenamiento temporal de los residuos no peligrosos, que cumplen con las disposiciones ambientales vigentes, (infraestructura de apoyo proporcionada por la Central 28 CCC Norte II).

Factor de cuantificación.- Cantidad de residuos sólidos, localizados en áreas no designadas para su almacenamiento.

Garantía de cumplimiento.- La aplicación de las disposiciones para el manejo de residuos.

Evaluación de la eficiencia de las medidas implementadas.- No debe haber reporte de localización de residuos en áreas de la interconexión, al finalizar las obras de mantenimiento.

- 3.6** Se cuenta con un servicio de recolección de residuos no peligrosos, mediante empresas especializadas y que garantizan el reciclaje de los residuos con valor comercial y la disposición final en rellenos sanitarios debidamente autorizados, de los residuos no peligrosos sin valor comercial, (infraestructura de apoyo proporcionada por la Central 28 CCC Norte II).

Factor de cuantificación.- Cantidad de residuos sólidos, que se recolectan.

Garantía de cumplimiento.- La contratación de empresas debidamente autorizadas para la recolección de residuos sólidos.

Evaluación de la eficiencia de las medidas implementadas.- Los volúmenes de residuos sólidos, deben de permanecer en rangos adecuados de almacenamiento, de acuerdo con la periodicidad de su recolección.

4.- FACTORES SOCIALES - SOCIOECONÓMICO

Etapa: Mantenimiento

- | | |
|---|--|
| <p>Los trabajos de mantenimiento, requieren de mano de obra y servicios.</p> | <p>4.1 Como política de la empresa se contrata mano de obra y servicios de las poblaciones cercanas.</p> |
| <p>La posible inmigración de trabajadores al área de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, puede causar problemas por falta de infraestructura y de servicios.</p> | <p>4.2 Se cuenta con servicio de transporte de personal de las poblaciones cercanas hacia la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II y viceversa, así como comedor para reducir la posibilidad de creación de asentamientos irregulares en los alrededores del predio de la Interconexión.</p> |

5.- GENERALES

Etapa: Operación- mantenimiento

- | | |
|--------------------------------|---|
| <p>Personal especializado.</p> | <p>5.1 Se cuenta con personal especializado con el conocimiento, destreza y experiencia en el área</p> |
|--------------------------------|---|

ambiental. Este personal pertenece a la Central 28 CCC Norte II.

- | | |
|---------------------------|---|
| Capacitación del personal | 5.2 Se capacita a todo el personal que realice actividades de mantenimiento en la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, en materia ambiental donde se induce a la participación en las tareas de conservación, a través de pláticas y por medio de folletos y trípticos de carácter informativo. |
| Reglamento de seguridad | <p>5.3 Se cuenta con un sistema contra incendio, seguridad civil y emergencias aprobado por el Departamento de Bomberos de la Ciudad de Chihuahua, Chihuahua, (infraestructura de apoyo proporcionada por la Central 28 CCC Norte II).</p> <p>Se cuenta con Programa de Prevención de Accidentes "PPA", autorizado por la ASEA.</p> |

Cabe destacar, que la simpleza de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, así como el área afectada en la etapa de construcción, la cual fue de 594.3 m², no presenta impactos residuales, tomando en cuenta adicionalmente, que el área ya se encontraba completamente impactada, por la construcción del camino de acceso a la Central 28 CCC Norte II, así como al Derecho de Vía de PGPB.

Previo a que termine la vida útil de las instalaciones, se procederá a realizar un diagnóstico, sobre sus condiciones físicas y operacionales, para determinar cuáles serán las actividades a realizar a fin de realizar los mantenimientos correctivos y tareas de modernización, a fin que la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, continúe operando.

El tiempo de operación, se determinara con base a las condiciones

físicas de la interconexión, así como a la inversión que se tenga que realizar.

Otro punto que se toma en cuenta para el abandono del sitio, es la vida útil de la Central 28 CCC Norte II, la cual si se determina que seguirá operando después de los 25 años de vida útil, se tendrá que realizar el proyecto de verificación de la condición de la interconexión y se sus programas de mantenimiento correctivo, que apliquen.

Por lo tanto la etapa de abandono de sitio, no se contempla a mediano plazo.

Así mismo, la planeación que se tenga que realizar para el desmantelamiento y posterior abandono del sitio, deberá ser coordinada con la Central 28 CCC Norte II, debido a que si las condiciones de esta ya no son óptimas para su operación se contemplaran las actividades de mantenimientos mayores o en su caso el programa de desmantelamiento en donde se incluye a la interconexión.

Para la etapa de abandono del sitio, se dará cumplimiento a las disposiciones ambientales, que apliquen en su momento, realizando un programa de desmantelamiento adecuado y acorde con todas las normas, reglamentos y leyes ambientales vigentes, en su momento.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

En esta sección se analizará cada uno de los componentes y factores que integran el sistema ambiental en estudio, así como sus interrelaciones, con objeto de detallar más su funcionamiento y favorecer su comprensión derivado del diagnóstico ambiental.

Por lo anterior se elaboraron diagramas causales, marcando con líneas el sentido de la relación y con signo positivo o negativo, si constituye un aporte o una pérdida a la variable de estado analizada y presentada en el recuadro al centro de cada diagrama. Con base en los diagramas, en la descripción de los mismos y en la descripción general del sistema, se clarifica el enlace entre factores, componentes y subsistemas.

De acuerdo con los resultados del capítulo V, no se identificaron impactos críticos derivados de la operación de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, sin embargo, se presentó en el apartado V.2.1 la construcción del escenario de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, dando paso al análisis de los dos subsistemas resultantes, los cuales se describen a continuación:

VII.1 Pronóstico de escenario

VII.1.1. Subsistema natural

En el sistema ambiental de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, el subsistema natural consideró los factores aire, suelo, hidrología y los componentes agua superficial, agua subterránea, erosión y calidad del aire.

La productividad del sistema es resultado de una estrecha interrelación entre el recurso suelo. Esta interrelación constituye un factor fundamental para el mantenimiento y el funcionamiento del sistema.

Factor Suelo

La relación proyecto-suelo, es una de las más importantes en el sistema, debido a que es un factor de emisión permanente durante toda la vida útil de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II y en particular en la etapa de mantenimiento.

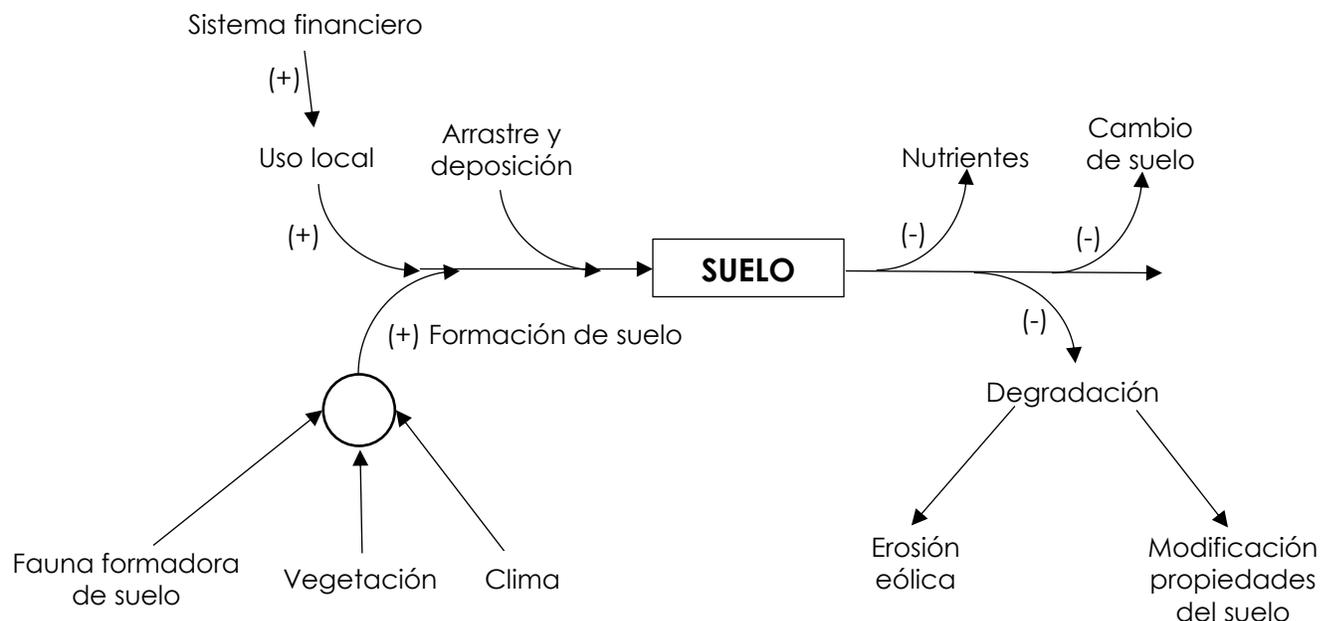


Figura VII.1. Diagrama causal de suelo, Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II.

La generación de residuos sólidos y peligrosos, solos será por periodos cortos de tiempo, durante las actividades de mantenimiento, contando con el apoyo de la infraestructura de la Central 28 CCC Norte II, para el buen manejo y disposición de los residuos.

VII.1.2. Subsistema Socioeconómico

Factor Socioeconómico

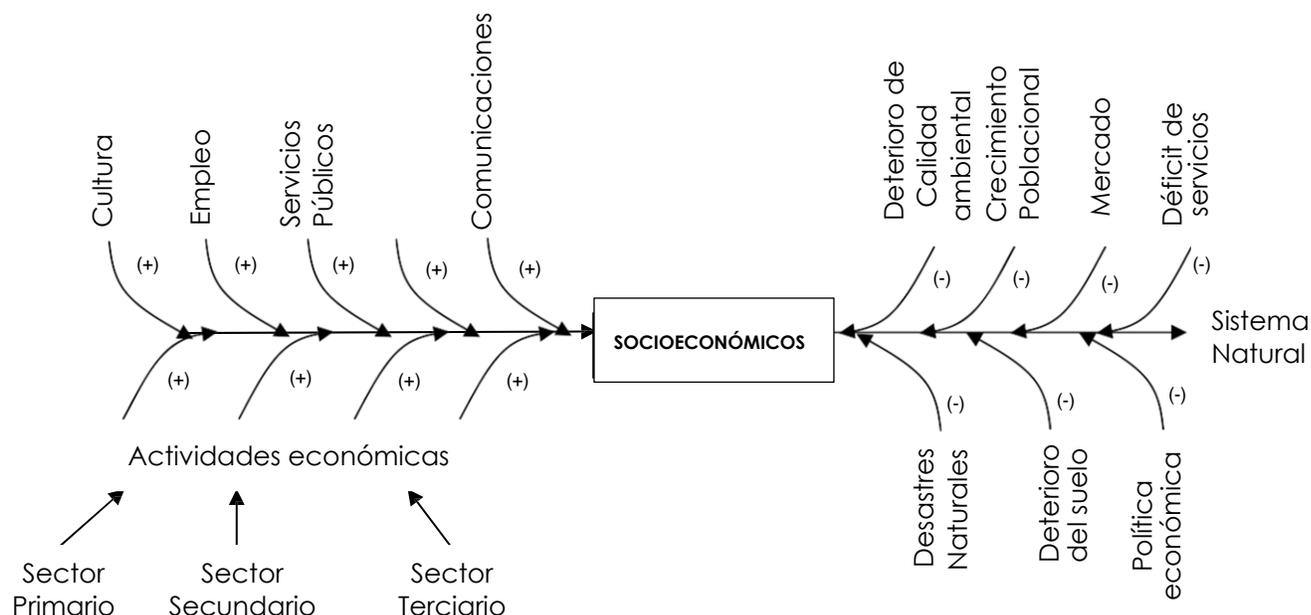


Figura VII.2. Diagrama causal del componente socioeconómico.

VII.2. Programa de monitoreo.

Dentro de los impactos adversos, evaluados los de más amplia duración, es el único que puede ser evaluado, durante la operación de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, es el relativo al impacto a la calidad del suelo. En otro impacto adverso que se puede evaluar, de efecto temporal, durante la etapa de mantenimiento, es el elemento Ruido. Por lo anterior, se presentan los programas de monitoreo, en las tablas VII.1 y VII.2.

VII.1.- PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL				
ETAPA: MANTENIMIENTO		PARÁMETRO: Suelo		
FUENTE: Actividades de mantenimiento				
Objetivo Vigilar que la generación de residuos sólidos, incluyendo los residuos peligrosos, se les dé un manejo adecuado.				
Descripción de posibles impactos Contaminación del suelo por un mal manejo de los residuos sólidos y/o peligrosos.				
Procedimiento Realizar y tener actualizado el Programa de Manejo de Residuos Sólidos, en donde se incluya la capacitación para el buen manejo de los residuos, considerando, la fuente generadora, almacenamiento temporal y disposición final.				
Periodicidad Cuando se realicen mantenimientos	Equipo necesario Contenedores adecuados para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos y/o peligrosos.	Apoyo externo		Otros aspectos técnicos N/A
		SI XX	NO	
Documentación relevante Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. NOM-053-SEMARNAT-1993. Procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.				
Observaciones Parámetro requerido en el oficio resolutivo y en la normatividad vigente.				

VII.2.- PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL				
ETAPA: MANTENIMIENTO		PARÁMETRO: Ruido		
FUENTE: Actividades de corte y limpieza de piezas metálicas.				
Objetivo Vigilar que las obras de mantenimiento de la Interconexión para el Suministro de Gas Natural a la Central 28 CCC Norte II, estén dentro de los niveles establecidos por la NOM-081-SEMARNAT-1994.				
Descripción de posibles impactos Generación de altos niveles de ruido, producto de las actividades de corte, limpieza de piezas metálicas, ocasionando afectaciones al propio personal de mantenimiento, así como a las especies de fauna que se localicen en el perímetro.				
Procedimiento Programar las actividades de mantenimiento, realizar cortes en taller, en la medida de lo posible, realizar las actividades de mantenimiento en horario diurno.				
Periodicidad Cuando se realicen mantenimientos	Equipo necesario Utilizar equipo de protección auditiva.	Apoyo externo	Otros aspectos técnicos	
		SI XX	NO	N/A
Documentación relevante NOM-081-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.				
Observaciones Ninguna.				

VII.3 Conclusiones

Con base en los resultados de la evaluación de impacto ambiental, se puede afirmar que la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, es una instalación de bajo impacto ambiental. Lo anterior, en virtud de que la mayoría de los impactos adversos que se generarán, de acuerdo con los criterios de valoración utilizados, fueron definidos como poco o no significativos.

De los impactos identificados sobresalen los que pueden afectar los factores abióticos, principalmente.

De acuerdo con los resultados de la evaluación de los impactos, los adversos de mayor valor se presentan en la etapa de mantenimiento (considerando operación, mantenimiento y abandono del sitio). Particularmente se deben cuidar las acciones específicas relacionadas con impactos residuales, tales como la generación de residuos sólidos y/o peligrosos, para lo cual se implementó un programa de manejo de residuos sólidos, en donde se incluyen a los residuos peligrosos; estas acciones permitirán tener una vigilancia permanente, verificando las predicciones realizadas y, de ser el caso, realizar las adecuaciones pertinentes.

Otro elemento que se atiende, es la calidad de la descarga de aguas residuales sanitarias y de proceso, dando cumplimiento a las disposiciones ambientales aplicables.

Cabe recordar que la gran mayoría de los impactos generados son mitigables por medio de procesos naturales o por las acciones preventivas y de diseño y/o equipamiento que se han previsto y que se han presentado en el capítulo VI.

Considerando que la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II:

- ⇒ Se ejecuta en un área alejada de centros poblados.
- ⇒ Que genera importantes beneficios sociales y económicos.
- ⇒ Que se incorpora las medidas que permitirán reducir o evitar la mayor parte de los posibles efectos adversos.

Se concluye que la operación y mantenimiento de la Interconexión para el transporte de gas natural para usos propios a la Central 28 CCC Norte II, es compatible con los planes de desarrollo y se incorporará adecuadamente al escenario físico, biológico y socioeconómico de la región, por lo que es un proyecto ambientalmente viable.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Planos definitivos

Los Planos se encuentran en los Capítulos II y IV.

VIII.1.2 Fotografías

Las fotografías van detalladas en cada apartado de descripción, así como en el **anexo DIEZ**.

VIII.1.3 Videos

No se incluyeron en el documento.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

No se contempla. En el Capítulo IV, apartado de flora y terrestre se incluyen los inventarios correspondientes.

VIII.2 Otros anexos

- | | |
|------------|--|
| UNO | Contrato suscrito entre Comisión Federal de Electricidad y KST Electric Power Company, S.A.P.I. de C.V., para la operación de las instalaciones. |
| DOS | Acta Constitutiva de KST Electric Power Company, S.A.P.I. de C.V. |

- TRES** Registro Federal de Contribuyentes de KST Electric Power Company, S.A.P.I. de C.V.
- CUATRO** Poder notarial del representante legal de KST Electric Power Company, S.A.P.I. de C.V.
- CINCO** Registro Federal de Contribuyentes de la empresa responsable de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental.
- SEIS** Cedula Profesional del responsable de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental.
- SIETE** Autorización de SEMARNAT, Oficio S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./2491 de fecha 29 de marzo del 2012.
- Autorización de la Comisión de Regulación Energética, oficio SE/CGGN/9132/2016, 16 de marzo de 2016.
- OCHO** Póliza de Fianza No. 1706705, expedida por ACE Fianzas Monterrey.
- Seguro por responsabilidad civil, mediante la póliza CRC05142015.
- NUEVE** Uso de suelo:
- ⇒ Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del Municipio de Chihuahua, oficios AUA 1004/2011 y AUA 4230/2011, 8 de febrero de 2011 y 03 de mayo del 2011.
 - ⇒ Autorización al cambio de utilización de terrenos

forestales, SEMARNAT, oficio no. SG.CU.08-2011/030, 15 de febrero de 2011.

DIEZ Memoria Fotográfica.

VIII.3 Glosario de términos

Área agropecuaria: Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

Área industrial, de equipamiento urbano o de servicios: Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

Área de maniobras: Área que se utiliza para el prearmado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

Área rural: Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Brecha de maniobras y patrullaje: Franja de terreno ubicada sobre el eje central del derecho de vía a lo largo de la

trayectoria de la línea de transmisión o subtransmisión eléctrica, que se utiliza para transportar al personal, los materiales y el equipo necesarios para los trabajos de construcción y para la vigilancia y mantenimiento de la línea durante su operación.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un des- equilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Derecho de vía: Es la franja de terreno que se ubica a lo largo de cada línea aérea, cuyo eje longitudinal coincide con el trazo topográfico de la línea. Su dimensión transversal varía de acuerdo con el tipo de estructuras, con la magnitud y el desplazamiento lateral de la flecha y con la tensión eléctrica de operación.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o

autorregulación del sistema.

- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Línea de transmisión: Es aquella que conduce la energía eléctrica con tensiones de 161 (ciento sesenta y uno) kV o mayores.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema

(componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Superficie total: Suma de la superficie por tramo (longitud del tramo por el ancho del derecho de vía).

Superficie por tramo: Es el resultado de multiplicar la longitud del tramo por el ancho del derecho de vía.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por la obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

IX. BIBLIOGRAFIA

Anuario estadístico y geográfico de Chihuahua 2014, INEGI.

Cartografía de Uso de Suelo y Vegetación del Estado de Chihuahua, Secretaría de Desarrollo Rural, Gobierno del Estado de Chihuahua. 2014.

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, Gobierno de la República.

Plan Estatal de Desarrollo 2010-2016, Gobierno del Estado de Chihuahua.

Plan Municipal de Desarrollo 2013-2016, Ayuntamiento de Chihuahua.

Álvarez-Castañeda S. T., Salinas-Zavala C.A. F. De Lachica. 1995. Análisis biogeográfico del Noroeste de México con énfasis en la variación climática y mastozoológica. Acta Zool. Méx. (n.s).

Brown, D. E. 1994. Biotic Communities Southwestern United States and Northwestern Mexico. University of Utah Press, Salt Lake City. 342 p.

DETENAL. Dirección de Estudios del Territorio Nacional. 1979. Carta Uso de Suelo Horcasitas H13C77. Escala 1:50,000.

Diario Oficial de la Federación. Fecha 30 de Diciembre de 2010. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Diario Oficial de la Federación. Fecha 02 de febrero de 2012. NORMA Oficial Mexicana NOM-085-SEMARNAT-2011, Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.

ENEO Encuesta Nacional de Empleo y Ocupación

Fa, J.E. y L.M. Morales. 1998. Patrones de diversidad de mamíferos de México. En: Diversidad Biológica de México, Orígenes y Distribución.

Ramamoorthy T.P., R. Bye, A. Lot y J. Fa (Eds.). Instituto de Biología, UNAM.

Felger, R. S. 2000. Flora of the Gran Desierto and Rio Colorado of Northwestern Mexico. The University of Arizona Press.

Flores-Villela, O. 1993. Herpetofauna of México: distribution and endemism. In: Biological diversity of Mexico: origins and distribution. T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds) Oxford University Press, New York.

INEGI. 1988. Atlas de la República Mexicana: Carta de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:1 000 000.

INEGI. 1988. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Carta Uso del Suelo y Vegetación Chihuahua H13-10. Escala 1: 250 000.

Juárez-Badillo E. y A. Rico-Rodríguez, 1999. Fundamentos de la mecánica de suelos.
Tomo 1. Noriega Editores (Limusa).

Raisz, E., 1964. Landforms of México. 2th Ed. Cambridge, Prepared for the Geography Branch of the office of Naval Research. Scale Map: 1:4 000 000.

Rzedowsky, J. 1978. Vegetación de México. Ed. LIMUSA. 432 p.
Tabulados Básicos, 2005 INEGI

Whittaker, R.H. 1975. Communities and ecosystems. MacMillan. New York. 385 pp.