

GUÍA SECTOR VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN

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

1.1 Proyecto.

Elaborar e insertar en éste apartado un croquis (tamaño doble carta), donde se señalen las características de ubicación del proyecto, las localidades próximas, rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes y próximos, vías de comunicación y otras que permitan su fácil ubicación.

1.1.1 Nombre del proyecto.

“Aeropuerto regional barrancas del cobre”

1.1.2. Ubicación del proyecto.

El área en estudio, tiene su ubicación en el El predio “Pino Gordo” se localiza al sureste del poblado de Creel siguiendo la carretera Creel – San Rafael , vuelta a margen izquierda a 800 metros del Km 3+000. en el municipio de Bocoyna, precisamente, al sur de la localidad de Creel, Mpio. De Bocoyna, Chih. **Anexo No.1.**

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto. (Acotarlo en años o meses).

El tiempo estimado de vida útil del aeropuerto es de 100 años con las mejoras y adelantos que la tecnología aporte al paso de los años.

1.1.4 Presentación de la documentación legal:

Se agrega copia simple de los documentos respectivos en el **anexo No 2.**

1.2 Promovente

1.2.1 Nombre o razón social

El Gobierno del Estado de Chihuahua, a través de la Secretaria de Comunicaciones y Obras Publicas, mediante el Departamento de Construcción de Caminos, el cual será la entidad reguladora; de momento no se licita la obra para la construcción de la obra presente.

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

GEC 981004 RE5

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

PROTECCION DE DATOS PERSONALES LFTYAIPG

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

PROTECCION DE DATOS PERSONALES LFTYAIPG

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre o Razón Social.

PROTECCION DE DATOS PERSONALES LFTYAIPG

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES LFTYAIPG

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

PROTECCION DE DATOS PERSONALES LFTYAIPG

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.

PROTECCION DE DATOS PERSONALES LFTYAIPG

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Se contempla la construcción del Aeropuerto regional barrancas del cobre en un terreno propiedad del gobierno del estado de Chihuahua, con un área de 223.1171 hectáreas, cuya superficie de remoción de suelo y vegetación es de 47.250 hectáreas totales; compuestas por 41.2500 hectáreas por concepto de la pista aérea; 0.1500 hectáreas de la calle de rodaje; 2.6400 hectáreas del área de la plataforma de abordaje; y, 3.204 hectáreas del entronque y camino de acceso.

La región de Creel cuenta con dos pistas cortas de terracería, una de ellas está ubicada en un predio de la comunidad indígena de Gonogochi, perteneciente al ejido San Ignacio de Arareko, la cual en 1997 fue obstruida por los ejidatarios, que decidieron no permitir más el uso de ella. La otra aeropista, que es actualmente la más cercana a Creel (35 min de distancia), se localiza en el predio "Cuesta Prieta" propiedad de la empresa forestal Proveedora Industrial de Chihuahua, S.A. De C.V., pista que tiene algunas limitaciones propias de la orografía del terreno. No obstante de haber diversos programas de desarrollo y contar con algunas instalaciones aéreas en la zona, a la fecha, la escasa infraestructura aeroportuaria es rudimentaria y no cumple con las normas mínimas indispensables que establece la Organización de Aviación Civil Internacional, para la operación segura de aeronaves civiles o comerciales.

Para determinar la características del aeropuerto, necesario para el desarrollo del Programa Turístico Barrancas del Cobre, se deberá considerar que es requisito indispensable el cumplir con las normas y reglamentos que la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y la Dirección General de Aeronáutica Civil dependiente de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes, que para esto se han establecido, con el fin, de que las operaciones de aterrizaje y despegue se efectúen con el máximo de seguridad. Pista. La longitud de la pista deberá ser apropiada para recibir aeronaves del tipo "Jet" (DC-9, MD-80 Y B-717); rodaje, se requieren dos salidas, para permitir el desalojo de las aeronaves desde y hacia las zonas de plataforma y hangares.

Por lo que únicamente se pretende la construcción de la pista aérea (primera fase) y el presente estudio es para la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental ante la SEMARNAT que avale el presente proyecto.

En la primera fase, (12 meses, por recomendaciones del Servicio a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano, SENEAM) se realizaran las mediciones meteorológicas aeronáuticas in situ, por lo que la operación de la pista aérea, será limitada a vuelos locales y regionales, con aproximación visual, con horario de operación de las 6:00 am. a 15:00 hrs. No se pretende la venta de combustible para aeronaves, ni se contará con el edificio Terminal y demás instalaciones de apoyo, solo se acatará las recomendaciones de seguridad, que para ello nos indique la Dirección General de Aeronáutica Civil.

Posteriormente que el SENEAM realice el estudio y si es positivo, el proyecto se iniciara con la siguiente fase que consistirá en la construcción y desarrollo de las siguientes obras

y en su defecto si fuere negativo, la pista aérea quedaría como las otras pistas de la región.

Obras consideradas para la segunda fase:

Plataformas.

Para operaciones comerciales que permitan atender simultáneamente cuando menos 4 posiciones y además una plataforma para la aviación general y de carga que permita el estacionamiento de 10 aeronaves.

Hangares. Una superficie con capacidad para la construcción de 10 hangares de diferentes medidas.

Zona de terminal

Edificio Terminal. Se estima una superficie construida de alrededor de 650.00 m² que servirá para atender a los pasajeros, así como a las necesidades comerciales, oficinas de aerolíneas, etc.

Edificio Técnico-Oficinas. Se requiere de una superficie aproximada de 100.00 m² para la ubicación de oficinas del personal administrativo, operacional y de autoridades en el aeropuerto.

Instalaciones Especiales

Estas deberán estar compuestas por las siguientes: Cuerpo de rescate y Extinción de Incendios (CREI), Zona de Combustible, Cercado Perimetral, Torre de Control, Subestación Eléctrica, Cisterna y Edificio de Carga.

Ayudas Visuales y Radio Ayudas.

Deberá contemplar VOR/DME, PAPI, Conos de viento y Señalamiento vertical y horizontal.

Acceso vehicular.

Camino o vialidad de acceso al estacionamiento, terminal aérea e instalaciones diversas.

Para finalizar el proyecto estudiado y considerando la consolidación del desarrollo urbano-turístico de la región, se prevé atender una demanda de 479 pasajeros de llegada y salida y hasta 18 operaciones comerciales diarias adicionales a las particulares de la aviación civil general, lo que requeriría de un aeropuerto que brinde las facilidades para operar en un principio con aeronaves comerciales pequeñas del tipo como el Metro 23 III o el SAAB 340 B, que son de 19 a 30 pasajeros al 100% de ocupación y en las siguientes etapas podrían operar aviones también bimotores del tipo ATR-42 de 40 pasajeros hasta llegar a aeronaves de turbina tipo DC9-30 ó B 737-700, 737-200 y en un futuro B-717, con capacidad de 100 a 140 pasajeros.

II.1.2 Selección del sitio.

Para identificar la ubicación más adecuada del aeropuerto en las inmediaciones de Creel, que es uno de los centros turísticos más importantes y estratégicos de las Barrancas del Cobre, se propuso el análisis de ubicación en un predio denominado "Pino Gordo" en terrenos de régimen privado, ubicado en el Municipio de Bocoyna.

El predio "Pino Gordo" se localiza al sureste del poblado de Creel siguiendo la carretera Creel – San Rafael, vuelta a margen izquierda a 800 metros del Km 3+000. Para este

efecto el grupo de trabajo integrado por dependencias del Gobierno del Estado de Chihuahua, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de sus dependencias como la Dirección General de Aeronáutica Civil, el Servicio a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano, la Comisión Federal de Electricidad y la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, en distintas ocasiones se trasladaron al sitio propuesto a fin de efectuar el reconocimiento de su competencia.

Características del terreno:

El terreno se caracteriza por una vegetación de bosque de pino-encino, se ubica sobre una meseta cuya elevación promedio es de 2460 MSNMM. La configuración y ubicación del terreno denota espacios aéreos libres de obstáculos. Actualmente esta meseta no tiene un uso desde el punto de vista productivo ó económico, sin embargo, colinda con dos de las zonas más importantes desde el punto de vista turístico y paisajístico, como es el Valle de los Monjes y el Lago de Arareko, y a 45 min., de la zona turística de Barrancas del Cobre – Divisadero.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

a) Incluir un plano topográfico actualizado, en el que se detallen la o las poligonales (incluyendo las de las obras y/o actividades asociadas y de apoyo, incluso éstas últimas, cuando se pretenda realizarlas fuera del área del predio del proyecto) y colindancias del o de los sitios donde será desarrollado el proyecto, agregar para cada poligonal un recuadro en el cual se detallen las coordenadas geográficas y/o UTM de cada vértice, y la escala gráfica y/o numérica.

b) Presentar un plano de conjunto del proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente y de las obras asociadas, las obras provisionales dentro del predio, los principales núcleos de población existente y otros proyectos productivos del sector a la misma escala que el mapa de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2 inciso A.

Saliendo de la Cd. de Chihuahua por la carretera federal (100 Km), No. 16 rumbo a Cd. Cuauhtemoc, Chih., de ahí se toma la carretera estatal (60 Km) No. 29 que es la que llega a Creel, de ahí se toma la carretera que va a San Rafael hasta el km 03+00, ahí se encuentra el sitio del presente proyecto. Esta obra se ubica totalmente dentro de terrenos que adquirió el gobierno del estado para el aeropuerto.

En el **anexo No. 3** se insertan los planos respectivos.

II.1.4 Inversión requerida

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

La inversión requerida será de \$ 150'000,000.00 (Ciento cincuenta millones de pesos m/n) y su equivalente en moneda americana \$12'853,470.43 (Doce millones ochocientos cincuenta y tres mil cuatrocientos setenta 00/43 usd) aproximadamente, la cual será liquidada con fondos provenientes del programa de inversión normal estatal del gobierno del estado de Chihuahua.

b) Precisar el período de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.

A efecto de realizar un ejercicio que ejemplifique la posible demanda del aeropuerto, basado en las siguientes consideraciones. Si suponemos que en el año 2015 ya con el

aeropuerto en consolidación y a la par con el desarrollo urbano-turístico del corredor Creel-Divisadero, tendríamos el siguiente escenario.

Proyección de pasaje y operaciones del tráfico aéreo

Premisas

Año base	2000
Nº de turistas	130,000
Viaje por avión en	
2005	15%
2010	30%
2015	30%
2020	35%

Proyección

Año	2010
Nº de turistas	250,000
Año de consolidación	2015
Nº de turistas	500,000

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

Estos serán de acuerdo a lo que marque la SEMARNAT., los cuales tendrá que pagar el Gobierno del estado de Chihuahua como promoverte.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

Especifique la superficie total requerida para el proyecto, desglosándola de la siguiente manera:

a) Superficie total del predio (en m²).

2'230,000 m²

b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

472,500 m².

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

472,500 m².

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

El uso actual del suelo en el sitio del proyecto y los colindantes corresponde a un uso forestal maderable, por lo que es necesaria la presentación de un estudio técnico justificativo de cambio de uso de suelo para la SEMARNAT.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

Como se dijo anteriormente, la zona donde se ubica el proyecto es del tipo rural y a escasos tres kilómetros se localiza el poblado de Creel, Chih. Que cuenta con los servicios básicos.

II.2 Características particulares del proyecto

Aeródromos, helipuertos

1. Tipo y características de la infraestructura aeroportuaria.

Se realizará la construcción de terracerías, estructuras y obras de drenaje, pavimentación y señalamiento de 2.6000 kilómetros para construir, operar y mantener el “AEROPUERTO REGIONAL BARRANCAS DEL COBRE”, en el municipio de Bocoyna, Chih.; mismo que además cuenta con calle de rodaje, plataforma de abordaje y camino de acceso.

La capacidad de la infraestructura vial, sería considerando la clasificación de acuerdo a los caminos por su Tránsito Diario Promedio Anual, la cual es de tipo "C", de acuerdo con las Normas de Servicios Técnicos, Parte 2.01, Proyecto Geométrico, Título 2.01.01 de 1984, editada por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; la pista, para efectos de evaluación, se tomó en consideración para un aeropuerto tipo “4C” de acuerdo con las Normas y Métodos Recomendados Internacionales para Aeródromos, en su Anexo 14 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional; con una longitud de pista de 2,600 metros.

2. Capacidad proyectada y Tránsito estimado.

Cuadro No. 1.

Etapa	Pasajeros Anuales	Pasajeros Diarios	Operaciones Diarias	Posiciones y Aeronaves Tipo (1)
2005	19,500	53	4	1 de Metro 23/III y 1 de ATR-42
2010	75,000	205	10	4 de ATR-42 1 de B 737-700
2015	150,000	411	16	5 de ATR-42 3 de B 717
2020	175,000	479	18	6 de ATR-42 3 de B 737-700

4. Descripción de la infraestructura aeroportuaria

a) Pistas.

Longitud de 2,600 m, ancho de pista 30.0 m, franja de seguridad 150 m, franja de seguridad extremo de pista 70 X 150 m.

b) Hangares.

En los primeros doce meses no se contemplan, posteriormente si el SENEAM determina que el sitio reúne las características para la operación de naves comerciales, se procederá a la construcción de ellos.

c) Zonas de maniobras.

Se contempla una calle de rodaje de 85 m de largo por 30 m de ancho, de igual modo una plataforma de abordaje de 26,400 m².

d) De almacenamiento.

En los primeros doce meses no se contemplan, posteriormente si el SENEAM determina que el sitio reúne las características para la operación de naves comerciales, se procederá a la construcción de ellos.

e) De comunicación interna.

En los primeros doce meses no se contemplan, posteriormente si el SENEAM determina que el sitio reúne las características para la operación de naves comerciales, se procederá a la construcción de ellos.

f) De carga y descarga.

En los primeros doce meses no se contemplan, posteriormente si el SENEAM determina que el sitio reúne las características para la operación de naves comerciales, se procederá a la construcción de ellos.

g) De operaciones aéreas.

En los primeros doce meses la operación de la aeropista estará limitada a vuelos locales en aeronaves pequeñas como la Cessna 210, Piper A-350, etc.

h) Talleres.

En los primeros doce meses no se contemplan, posteriormente si el SENEAM determina que el sitio reúne las características para la operación de naves comerciales, se procederá a la construcción de ellos.

i) Oficinas.

En los primeros doce meses no se contemplan, posteriormente si el SENEAM determina que el sitio reúne las características para la operación de naves comerciales, se procederá a la construcción de ellos.

j) Instalaciones para el control del tráfico aéreo.

En los primeros doce meses no se contemplan, posteriormente si el SENEAM determina que el sitio reúne las características para la operación de naves comerciales, se procederá a la construcción de ellos.

k) Almacenes y bodegas.

En los primeros doce meses no se contemplan, posteriormente si el SENEAM determina que el sitio reúne las características para la operación de naves comerciales, se procederá a la construcción de ellos.

l) Salas de espera.

En los primeros doce meses no se contemplan, posteriormente si el SENEAM determina que el sitio reúne las características para la operación de naves comerciales, se procederá a la construcción de ellos.

m) Accesos, vialidad interna y estacionamientos para los vehículos utilitarios.

Se construirá un camino de acceso a la aeropista de aproximadamente 800 m de largo para acceder al área de abordaje. Los estacionamientos se equiparan en forma hasta pasados los doce meses que solicita el SENEAM.

5. Señalar las áreas de ocupación de la infraestructura. Indicar las zonas de riesgo y de emisiones de contaminantes. Asimismo, señalar las rutas de navegación.

En los primeros doce meses no se contemplan, posteriormente si el SENEAM determina que el sitio reúne las características para la operación de naves comerciales, se procederá a la construcción de ellos.

6. Tipo y características de las aeronaves.

En los primeros doce meses la operación de la aeropista estará limitada a vuelos locales en aeronaves pequeñas como la Cessna 210, Piper A-350, etc.

7. Tránsito estimado.

Ver inciso anterior.

II.2.1 Programa general de trabajo.

Dado que únicamente se contempla la construcción de la pista aérea, como primera fase el programa de trabajo es básico contemplando las actividades principales.

Cuadro No. 2.

Etapa	Actividad/ meses	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
Preparación	Estudios varios (Topográfico, Impacto ambiental, cambio de uso de suelo, etc.).						
Preparación	Eliminación de la cubierta vegetal						
Construcción	Obras de terracería						
Construcción	Estructuras y obras de drenaje						
Construcción	Pavimentación y señalamiento						
Construcción	Carril de acceso sobre la carretera						
Construcción	Instalación de la estación meteorológica						
Operación	Despegue y aterrizaje de aeronaves						

II.2.2 Preparación del sitio

Se recomienda que en éste apartado se haga una descripción concreta y objetiva de las principales actividades que integran esta etapa, señalando características, diseños o modalidades.

Se tendrán las siguientes actividades:

Desmontes y/o derribo de vegetación.

Los volúmenes de la superficie a desmontar se muestran en el cuadro siguiente:

Cuadro No. 3. Volúmenes por obra y especie

Obra	Especie	# de árboles		Vol /ha		Total	
		10-30	35 >	10-30	35 >	# árboles	Vol/ha
Pista aérea	P.duranguensis	3209	643.5	878.92	860.07	3852.5	1738.9
	P. arizonica	305.2	24.75	85.64	27.43	329.9	113.07
	P.engelmannii	305.2	0	10.51	0	305.2	10.51
	P.lumholtzi	8.25	0	0.165	0	8.25	0.165
	P.chihuahuana	214.5	16.5	57.58	20.41	231	77.99
	P.leiophyla	90.75	0	27.63	0	90.75	27.63
	P.ayacahuite	132	8.25	23.14	11.59	140.25	34.73
	Quercus spp	990	49.5	50.53	35.14	1039.5	85.67
	Arbutus spp	19.22	0	990	0	19.22	990
	Juniperus spp	1072	49.5	47.06	17.11	1121.5	64.17

Cuadro No. 4. Volúmenes por obra y especie

Obra	Especie	# de árboles		Vol /ha		Total	
		10-30	35 >	10-30	35 >	# árboles	Vol/ha
Calle de rodaje	P.duranguensis	11.67	2.34	3.20	3.13	14.01	6.33
	P. arizonica	1.11	0.09	0.31	0.09	1.2	0.4
	P.engelmannii	1.11	0	0.03	0	1.11	0.03
	P.lumholtzi	0.03	0	0.0006	0	0.03	0.0006
	P.chihuahuana	0.78	0.06	0.209	0.074	0.84	0.283
	P.leiophyla	0.33	0	0.1005	0	0.33	0.1005
	P.ayacahuite	0.48	0.03	0.084	0.042	0.51	0.123
	Quercus spp	3.6	0.18	0.1837	0.127	3.78	0.3107
	Arbutus spp	0.069	0	3.6	0	0.069	3.6
	Juniperus spp	3.9	0.18	0.1711	0.062	4.08	0.2331

Cuadro No. 5. Volúmenes por obra y especie

Obra	Especie	# de árboles		Vol /ha		Total	
		10-30	35 >	10-30	35 >	# árboles	Vol/ha
Camino de acceso	P.duranguensis	388	48	111.86	70.68	436	182.54
	P. arizonica	8	0	3.70	0	8	3.70
	P.engelmannii	0	0	0	0	0	0
	P.lumholtzi	0	0	0	0	0	0
	P.chihuahuana	0	0	0	0	0	0
	P.leiophyla	0	0	0	0	0	0
	P.ayacahuite	0	0	0	0	0	0
	Quercus spp	12	4	1.43	3.8	16	5.23
	Arbutus spp	0	4	0.39	0	4	0.39
	Juniperus spp	0	0	0	0	0	0

Cuadro No. 6. Volúmenes por obra y especie

Obra	Especie	# de árboles		Vol /ha		Total	
		10-30	35 >	10-30	35 >	# árboles	Vol/ha
Plataforma de abordaje	P.duranguensis	320.1	39.6	92.29	58.31	359.7	150.6
	P. arizonica	6.6	0	3.05	0	6.6	3.05
	P.engelmanii	0	0	0	0	0	0
	P.lumholtzi	0	0	0	0	0	0
	P.chihuahuana	0	0	0	0	0	0
	P.leiophyla	0	0	0	0	0	0
	P.ayacahuite	0	0	0	0	0	0
	Quercus spp	9.9	3.3	1.18	3.14	13.2	4.32
	Arbutus spp	0	3.3	0.32	0	3.3	0.32
	Juniperus spp	0	0	0	0	0	0

Cuadro No. 7. Resumen de pista y calle de rodaje.

Especie	Volumen			No. Árboles		
	10-30	35-	TOTAL	10-30	35-	TOTAL
P.duranguensis	882.11	863.17	1745.28	3220.92	645.84	3866.76
P. arizonica	85.96	27.55	113.51	306.36	24.84	331.20
P.engelmanii	10.58	0.00	10.58	306.36	0.00	306.36
P.lumholtzi	0.17	0.00	0.17	8.28	0.00	8.28
P.chihuahuana	57.80	20.48	78.28	215.28	16.56	231.84
P.leiophyla	27.74	0.00	27.74	91.08	0.00	91.08
P.ayacahuite	23.24	11.65	34.89	132.48	8.28	140.76
Quercus spp	50.72	35.26	85.98	993.60	49.68	1043.28
Arbutus spp	19.28	0.00	19.28	264.96	0.00	264.96
Juniperus spp	47.22	17.20	64.42	1076.40	49.68	1126.08
Subtotal	1204.82	975.31	2180.13	6615.72	794.88	7410.60

Cuadro No. 8. Resumen de camino y plataforma.

Especie	Volumen			No. Árboles		
	10-30	35-	Total	10-30	35-	Total
P.duranguensis	204.507	129.213	333.720	709.313	87.750	797.063
P. arizonica	6.774	0.000	6.774	14.625	0.000	14.625
Quercus spp	2.629	6.980	9.609	21.938	7.313	29.250
Arbutus spp	0.719	0.000	0.719	7.313	0.000	7.313
Subtotal	214.629	136.193	350.822	753.188	95.063	848.250
Total	1419.45	1111.51	2530.96	7368.91	889.95	8258.85

En este caso se afectaran 47.25 ha. De vegetación distribuidas de la siguiente manera:

- Pista aérea.

En el **cuadro No.9** , se expresa en superficie y por ciento, los tipos de uso del suelo en el área del proyecto del "Aeropuerto regional barrancas del cobre", correspondiente al

área de la pista aérea exclusivamente. El uso actual del suelo en el 100.00 % de la superficie, es vegetación natural, cuya utilización actual, es el bosque de clima templado – frío que presenta a especies como *Pinus arizonica*, *P. herrarai*, *P. engelmannii*, *P. duranguensis*, *P. lumholtzin*, *P. leiophyla*, *Quercus sideroxylla* (Encino), *Juniperus deppeana* (Tásbate), *Arbutus arizonica* (Madroño) y *Arctostaphylos pungens* (manzanilla) y encinillos (*Quercus* sp.).

La vegetación arbórea, que será removida, alcanza una superficie por este concepto de 41.2500 hectáreas siendo el 100.00 % de de la superficie requerida en esta fase del proyecto; la superficie es resultado de la longitud de la pista 2,740 metros por 150 metros de ancho, que incluye la pista pavimentada de 2,600 metros de longitud por 30 metros de ancho, equivalentes a 7.8000 hectáreas (El resto, es área de seguridad, 70 metros en cada cabecera y 60 metros hacia cada lado).

Cuadro No. 9. Área de la superficie que será afectada, en el área de la pista aérea.

Superficie Total (ha)	En áreas naturales. Bosque de Coníferas.		En áreas agropecuarias y eriales	
	Superficie	Porcentaje	Superficie	Porcentaje
41.2500	41.2500	100.00	0.000	0.00

- Calle de rodaje.

En el cuadro No. 10, se expresa en superficie y por ciento, los tipos de uso del suelo en el área del proyecto de la “Aeropuerto regional barrancas del cobre”, correspondiente al área de la calle de rodaje exclusivamente. El uso actual del suelo en el 100.00 % de la superficie, es vegetación natural, cuya utilización actual, es el bosque de clima templado – frío que presenta básicamente a *Pinus arizonica*, *P. herrarai*, *P. engelmannii*, *P. duranguensis*, *P. lumholtzin*, *P. leiophyla*, *Quercus sideroxylla* (Encino), *Juniperus deppeana* (Tásbate), *Arbutus arizonica* (Madroño) y *Arctostaphylos pungens* (manzanilla) y encinillos (*Quercus* sp.).

La vegetación arbórea, que será removida, alcanza una superficie por este concepto de 0.1500 hectáreas siendo el 100.00 % de de la superficie requerida en esta fase del proyecto; la superficie es resultado de las dimensiones excedentes de la calle de rodaje de 25 metros por 60 metros; la superficie total es de 85 metros por 60, pero 0.3600 hectáreas, están incluidas por su ubicación dentro de la franja de seguridad de la aeropista en su lado norte; el área pavimentada en este concepto es de 85 por 30 metros; es decir 0.2550 hectáreas.

Cuadro No. 10. Área de la superficie que será afectada, en el área de la calle de rodaje.

Superficie Total (ha)	En áreas naturales. Bosque de Coníferas.		En áreas agropecuarias y eriales	
	Superficie	Porcentaje	Superficie	Porcentaje
0.1500	0.1500	100.00	0.000	0.00

- Plataforma de abordaje.

En el cuadro No. 11, se expresa en superficie y por ciento, los tipos de uso del suelo en el área del proyecto de la “Aeropuerto regional barrancas del cobre”, correspondiente al área de la plataforma de abordaje exclusivamente. El uso actual del suelo en el 100.00 % de la superficie, es vegetación natural, cuya utilización actual, es el bosque de clima templado – frío que presenta básicamente a *Pinus arizonica*, *P. herrarai*, *P. engelmannii*, *P. duranguensis*, *P. lumholtzin*, *P. leiophyla*, *Quercus sideroxyla* (Encino), *Juniperus deppeana* (Tásbate), *Arbutus arizonica* (Madroño) y *Arctostaphylos pungens* (manzanilla) y encinillos (*Quercus* sp.).

La vegetación arbórea, que será removida, alcanza una superficie por este concepto de 2.6400 hectáreas siendo el 100.00 % de de la superficie requerida en esta fase del proyecto; la superficie es resultado de la longitud de la plataforma con 240 metros por 110 metros de ancho.

Cuadro No. 11. Área de la superficie que será afectada, en el área de la plataforma de estacionamiento.

Superficie Total (ha)	En áreas naturales. Bosque de Coníferas.		En áreas agropecuarias y eriales	
	Superficie	Porcentaje	Superficie	Porcentaje
2.6400	2.6400	100.00	0.000	0.00

- Camino de acceso.

En el cuadro No. 12, se expresa en superficie y por ciento, los tipos de uso del suelo en el área del proyecto de la “Aeropuerto regional barrancas del cobre”, correspondiente al área del entronque y camino de acceso al aeropuerto exclusivamente. El uso actual del suelo en el 100.00 % de la superficie, es vegetación natural, cuya utilización actual, es el bosque de clima templado – frío que presenta básicamente a *Pinus arizonica*, *P. herrarai*, *P. engelmannii*, *P. duranguensis*, *P. lumholtzin*, *P. leiophyla*, *Quercus sideroxyla* (Encino), *Juniperus deppeana* (Tásbate), *Arbutus arizonica* (Madroño) y *Arctostaphylos pungens* (manzanilla) y encinillos (*Quercus* sp.).

La vegetación arbórea, que será removida, alcanza una superficie por este concepto de 3.2 hectáreas siendo el 100.00 % de de la superficie requerida en esta fase del proyecto; la superficie es resultado de la longitud del camino de acceso por 18 metros de ancho, que incluye el derecho de vía.

Cuadro No. 12. Área de la superficie que será afectada, en la ampliación de los caminos de acceso.

Tramo km	Longitud km.	Superficie Total (ha)	En áreas naturales. Bosque de Coníferas.		En áreas agropecuarias y eriales	
			Superficie	Porcentaje	Superficie	Porcentaje
0+000 1+280	1.780	3.2040	0.000	100.00	0.0000	0.00
TOTALES	1.7 80	3.2040	3.2040	100.00	0.0000	0.00

Cuadro No. 13. Resumen de áreas por afectar.

Concepto	Superficie ha.
Pista aérea	41.2500
Calle de rodaje	0.1500
Plataforma de estacionamiento	2.6400
Caminos	3.2040
Total	47.25

Excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones.

- a) Métodos que se van a emplear para prevenir la erosión y garantizar la estabilidad de taludes (describir).

Dado que el proyecto se ubica en un sitio constituido por pendientes suaves, los mejores métodos y los más baratos son los más sencillos, como en este caso se emplearan pastos y vegetación de la región para darle estabilidad y prevenir la erosión.

- b) Obras de drenaje pluvial que se instalarían con el propósito de conservar la escorrentía original del terreno.

El proyecto contempla dentro de los alcances de su obra civil, el desvío de drenajes para segregar los efluentes y permitir la escorrentía superficial natural de la localidad.

- c) Volumen y fuente de suministro del material requerido para la nivelación del terreno.

La nivelación del terreno contempla la redistribución del material extraído para ser aprovechado en la construcción de la pista o del camino de acceso. Se tratara de mantener esa tendencia de reutilización y maximización de recursos con el fin de minimizar costos ambientales así como económicos. El volumen total por remover es del orden de 2.3 millones de metros cúbicos de material.

Bancos de material.

1. Banco km10+400, a 40 metros desviación a la izquierda de la carretera que va de Creel a San Rafael, este banco proporcionara el material para la base y sub-base de la pista.
2. Banco km 37+100. a 60 metros a la derecha por la carretera de Creel a San Rafael, este banco aportara el material de roca triturada para la carpeta de la pista.

Para mayor información de los bancos de material ver el **anexo No. 3**.

- d) Volumen de material sobrante o residual que se generará durante el desarrollo de estas actividades.

El contratista será el responsable de retirar todos los materiales malos para el trabajo de relleno

Cortes y Rellenos en zona terrestre.

De acuerdo a la rasante que se proyecto se pretende remover un volumen aproximado de 2.3 millones de metros cúbicos de terraplén entre cortes y rellenos. Dicho volumen incluyen los correspondientes a la calle de rodaje y la plataforma de abordaje.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Dada la cercanía del poblado de Creel (3 km), este adopta el papel de proveedor de personal, de bienes y materiales. Posiblemente en algún momento sea necesaria la construcción de alguna bodega la cual será desmontada al término de su periodo de utilización.

II.2.4 Etapa de construcción

Cuadro No. 14. Etapa de construcción.

Etapa general	Actividad	Descripción
Preparación del sitio	Desmante.	Eliminación de la cubierta vegetal.
Construcción	Obras de terracería.	Conformación de las áreas que constituyen a la pista aérea
	Estructuras y obras de drenaje.	Construcciones para control y prevención de inundaciones.
	Pavimentación y señalización.	Aplicación de la capa impermeable y letreros alusivos.
	Carril de acceso sobre la carretera.	Construcción y colocación de letreros alusivos.
	Protección para la estación meteorológica	Instalación de instrumentos de medición de las condiciones climáticas.
Operación	Despegue y aterrizaje.	Llegadas y salidas de aviones particulares.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Con la misma orientación de los rubros anteriores, se recomienda describir los programas de operación y mantenimiento de las instalaciones, en los que se detalle lo siguiente:

a) descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones.

Como se menciona en incisos anteriores, por lo pronto únicamente se ofrecerá el servicio de pista aérea para aviones pequeños y vuelos locales.

b) tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos;

En este inicio se colocaran recipientes estratégicamente para que los pasajeros que lleguen depositen su basura en los respectivos contenedores de residuos no peligrosos (basura común). No existirán otros tipos de residuos aparte de los mencionados, ya que no se contara con la infraestructura necesaria hasta que el SENEAM otorgue el visto bueno al proyecto.

c) tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc;
Ver inciso anterior.

d) especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control.

Se implementara un programa para tal efecto, consistiendo básicamente en retiro o corte mecánico de las malas yerbas y para la fauna se emplearan silbadores de depredadores para las especies específicas de fauna nociva.

II.2.6 Otros insumos

Sustancias no peligrosas

No se manejaran sustancias de esa índole.

II.2.7 Sustancias peligrosas

Indicar si durante el proceso de operación de cualquiera de las instalaciones del proyecto se usará alguna sustancia peligrosa.

Al menos durante un año mientras que el SENEAM elabora el estudio respectivo para la falibilidad del aeropuerto no se empleara ningún tipo de sustancia de esa índole.

II.2.8 Descripción de obras asociadas al proyecto

Como obra asociada se identifica a toda aquella obra que complementa a cualquiera de las obras principales como podrían ser: los edificios de áreas administrativas, de servicios, etc. El tratamiento a desarrollar en este caso es similar al de los rubros anteriores.

Aeródromos, helipuertos.

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| a) Casetas de regulación de gas. | No aplica |
| b) Instalaciones sanitarias. | No aplica |
| c) Patios de maniobras y estacionamientos. | No aplica |
| d) Espuelas de ferrocarril. | No aplica |
| e) Instalaciones para el manejo y disposición final de residuos sólidos municipales, industriales y peligrosos. | No aplica. |
| f) Plantas de tratamiento de efluentes | No aplica |
| g) Manejo y disposición de aguas de sentinas. | No aplica |

h) Vialidad externa. Señalar las conexiones con las vías de acceso locales.

Desde el poblado de Creel se colocaran letreros alusivos y destinos de las carreteras en la región.

i) Accesos y estacionamientos de vehículos para los usuarios.

La aeropista tendrá un área exclusiva para esa función, a un lado de la misma, con información adecuada al caso.

j) Otros servicios auxiliares para la operación.

Los que sugiera o indique la Dirección General de Aeronáutica Civil para el buen desempeño durante el periodo de mediciones requerido para la elaboración del estudio de condiciones meteorológicas, en donde se determinara si este reúne las características para la operación de aeronaves comerciales.

II.2.9 Etapa de abandono del sitio

No se contempla.

II.2.10 Utilización de explosivos

No se emplearan explosivos.

II.2.11 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Cuadro No. 15.

Etapas general.	Actividad.	Descripción.	Tipo de Residuo y disposición.
Preparación del sitio	Desmante.	Eliminación de la cubierta vegetal.	Sólidos, no CRETIB, y el maderable será aprovechado por los ejidatarios y el resto se empleará como leña.
Construcción	Obras de terracería.	Conformación de las áreas que constituyen a la pista aérea	Sólidos, no CRETIB, la totalidad de los cortes serán empleados como rellenos para formar la base de la aeropista.
	Estructuras y obras de drenaje.	Construcciones para control y prevención de inundaciones.	Sólidos, no CRETIB, la pedacearía de hierro será donada a alguna institución, y el escombros será dispuesto donde la autoridad lo indique.
	Pavimentación y señalización.	Aplicación de la capa impermeable y letreros alusivos.	Gases, Tóxicos provenientes del calentamiento del asfalto y del motor del vehículo; envases de pintura, trapos y estopas impregnadas con pintura, los cuales serán enviados a confinamiento.
	Carril de acceso sobre la carretera.	Construcción y colocación de letreros alusivos.	Sólidos, no CRETIB, el escombros será dispuesto en donde lo indique la autoridad municipal. Envases de pintura, trapos y estopas impregnadas con pintura, los cuales serán enviados a confinamiento.
	Protección para la estación meteorológica	Instalación de instrumentos de medición de las condiciones climáticas.	Sólidos, no CRETIB, la pedacearía de hierro será donada a alguna institución, y el escombros será dispuesto donde la autoridad municipal lo indique.
Operación	Despegue y aterrizaje.	Llegadas y salidas de aviones particulares.	Gases, Tóxicos, provenientes de los motores de las aeronaves, los cuales no tienen control.

II.2.12 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

El poblado de Creel, Chih., cuenta con la infraestructura básica de servicios urbanos de acuerdo a su tamaño, en lo referente a disposición los residuos sólidos no peligrosos, cuenta con un basurero (tiradero a cielo abierto), localizado en la periferia, al oeste del Barrio Cristo Rey. También cuenta con una planta de tratamiento de aguas negras ubicada en las afueras del poblado, sin embargo no está funcionando al 100% debido a que un alto porcentaje de la población utiliza la fosa séptica.

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

El área del proyecto pertenece a la región terrestre prioritaria de México denominada alta tarahumara – barrancas (RTP-30), la cual abarca una superficie de 11,246 km² en los municipios siguientes: Balleza, Batopilas, Bocoyna, Carichi, Guachochi, Guazapares, Guerrero, Maguarichi, Morelos, Nonoava, Ocampo y Urique. Siendo el valor para la RTP-30 de 3 de conservación. A continuación se inserta el documento completo de la región terrestre prioritaria.

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Coordenadas extremas: Latitud N: 26° 43' 12" a 28° 18' 36"
 Longitud W: 106° 52' 12" a 108° 01' 48"

Entidades: Chihuahua.

Municipios: Balleza, Batopilas, Bocoyná, Carichi, Guachochi, Guazapares, Guerrero, Maguarichi, Morelos, Nonoava, Ocampo, Urique.

Localidades de referencia: Cuauhtémoc, Chih.; Guachochi, Chih.; San Juanito, Chih.; Creel, Chih.

B. SUPERFICIE

Superficie: 11,246 km²

Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km²).

C. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Región definida como prioritaria en virtud a su importancia biogeográfica, así como por su variedad de ecosistemas (presencia de un gradiente altitudinal desde selva baja caducifolia hasta bosques de coníferas). La RTP comprende tanto el área denominada Alta Tarahumara como las Barrancas del Cobre y del Urique, en las que la importancia de conservación planteada es, en esencia, la misma, además de que, desde el punto de vista hidrológico, constituyen dos partes de la misma unidad (zona de recarga de acuíferos y escurrimiento de la cuenca del río El Fuerte y de recarga de la del Conchos). La mayor parte de la Alta Tarahumara se encuentra cubierta por bosque de pino, del que se presentan varias especies, algunas de las cuales, muy comunes en Durango, encuentran en esta RTP su límite norte de distribución; hay comunidades de encino achaparrado y se reporta la presencia de especies propias de la región como *Sciurus aberti*, constituyendo la región el límite sur de diversa fauna boreal. Por otro lado, en las cuencas de los ríos Urique y Batopilas, los tipos de vegetación que quedan representados, en primera instancia, son el bosque de encino y la selva baja caducifolia, presentándose toda la gama de ecosistemas; se reporta la presencia de la guacamaya verde en el río Urique; se presenta un mosaico microclimático que permite ecosistemas muy diversos en distancias muy cortas, debido a lo complicado de la topografía, exposiciones de paredes y taludes a la humedad e insolación causado por el gradiente altitudinal; el área está poco estudiada, pero con esfuerzos someros de colecta de insectos (mariposas diurnas) se encontraron varios nuevos taxa al nivel de especie. Hay presencia de especies clave tales como el puma, la nutria y el águila dorada.

D. ASPECTOS CLIMÁTICOS (Y PORCENTAJE DE SUPERFICIE)

Tipo(s) de clima:

Cb'(w2)x'	Templado, semifrío con verano fresco largo, temperatura media anual entre 5°C y 12°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, menos de cuatro meses con temperatura mayor a 10°C, subhúmedo precipitación anual entre 200 y 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual.	54%
C(w1)x'	Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual.	21%
Cb'(w1)x'	Templado, semifrío con verano fresco largo, temperatura media anual entre 5°C y 12°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, menos de cuatro meses con temperatura mayor a 10° C, subhúmedo, precipitación anual entre 200 y 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual.	6%
(A)C(wo)x'	Semicálido, templado subhúmedo, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C, precipitación anual entre 500 y 2,500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano mayores al 10.2 % anual.	5%
BS1(h')w	Semiárido, cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.	4%
Otros		10%

E. ASPECTOS FISIOGRAFICOS

Geoformas: Sierra, valles, cañadas.

Unidades de suelo y porcentaje de superficie:

Regosol éútrico	RGe	(Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelo procedente de 49% materiales no consolidados, con una susceptibilidad a la erosión de moderada alta; posee un único horizonte A claro, con muy poco carbono orgánico, demasiado delgado y duro y macizo a la vez cuando se seca y no tiene propiedades sálicas. El subtipo éútrico tiene un grado de saturación de 50% o más en los 20-50 cm superficiales y sin presencia significativa de carbonato de calcio.
Feozem háplico	PHh	(Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelos con un horizonte A 30% mólico, no muy duro cuando se seca, con grado de saturación de más de 50% y con relativamente alto nivel de contenido de carbono orgánico; tiene una proporción muy baja de bases, por lo que carece de horizontes cálcico (acumulación de carbonato de calcio) y gípsico (acumulación

de yeso) y no es calcáreos; posee un grado de saturación del 50% como mínimo en los 125 cm superiores del perfil; asimismo, carece de propiedades sálicas y oleicas (alta saturación con agua) al menos en los 100 cm superficiales.

Leptosol lítico LPq (Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelo somero, limitado en 21% profundidad por una roca dura continua o por una capa continua cementada dentro de una profundidad de 10 cm a partir de la superficie.

F. ASPECTOS BIÓTICOS

Diversidad ecosistémica: **Valor para la conservación:** 3 (alto)
 Comprende desde selva baja caducifolia a bosque templado de pino y de encino. Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representado en esta región, así como su porcentaje de superficie son:

Bosque de pino:	Bosques predominantes de pino. A pesar de distribuirse en 73% zonas templadas, son característicos de zonas frías.	
Bosque de encino	Bosques en donde predomina el encino. Suelen estar en climas templados y en altitudes mayores a los 800 m.	10%
Selva baja caducifolia:	Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde más del 75 % de las especies pierden las hojas durante la época de secas.	7%
Agricultura, pecuario y forestal:	Actividad que hace uso de los recursos forestales y ganaderos, 5% puede ser permanente o de temporal.	
Otros		5%

	Valor para la conservación:	
Integridad ecológica funcional:		3 (medio)
Sobreutilización del bosques de pino. Reemplazo estructural de especies de pino.		
Función como corredor biológico:		3 (alto)
Corredor de especies del complejo Pinus arizonica y Pinus durangensis. Parte de la región enmarca las Barrancas del Cobre y el río Urique, que sirven de corredor a especies de selva baja caducifolia.		
Fenómenos naturales extraordinarios:		2 (importante)
Presencia de parientes silvestres de especies domesticadas, como Vitis sp.		
Presencia de endemismos:		3 (alto)
Spermophilus madrensis, entre otros.		
Riqueza específica:		3 (alto)
Riqueza mediana con referencia al género Pinus.		
Función como centro de origen y diversificación natural:		3 (muy importante)
Se estima que su importancia es alta, principalmente para el género Pinus, aunque hacen falta estudios más detallados.		

G. ASPECTOS ANTROPOGÉNICOS

Problemática ambiental:

Existe un fuerte impacto a causa de la actividad forestal; funcionalmente la región presenta disminución de madroño y cambio en la estructura de comunidades de *Pinus lumholtzii* y encinos. El área requiere de actividades de recuperación y restauración.

	Valor para la conservación:
Función como centro de domesticación o mantenimiento de especies útiles:	3 (muy importante)
Mantenimiento de la flora útil como alimento y medicinal, por parte del grupo étnico rarámuri.	
Pérdida de superficie original:	2 (medio)
El impacto forestal está disminuyendo la diversidad en la estructura, provocando una falta de reposición de especies y una tendencia a la suplantación por bosque monoespecífico.	
Nivel de fragmentación de la región:	2 (medio)
Actualmente aún hay un nivel de integridad adecuado, pero se presenta un fuerte fenómeno de fragmentación de la región como resultado de una actividad forestal inadecuada.	
Cambios en la densidad poblacional:	2 (bajo)
Hay una tendencia al crecimiento de los asentamientos humanos.	
Presión sobre especies clave:	3 (alto)
La alteración de los ecosistemas está afectando principalmente a especies del género <i>Pinus</i> y a especies de mamíferos mayores.	
Concentración de especies en riesgo:	0 (no se conoce)
Información no disponible.	
Prácticas de manejo inadecuado:	0 (no se conoce)
Información no disponible.	

H. CONSERVACIÓN

	Valor para la conservación:
Proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado:	0 (no se conoce)
Información no disponible.	
Importancia de los servicios ambientales:	3 (alto)
Recarga de acuíferos y mantenimiento de germoplasma.	
Presencia de grupos organizados:	2 (medio)
ONG, grupos ambientalistas y dependencias federales como el INI y la Sagar.	
Políticas de conservación:	
Presencia del grupo étnico rarámuri, con la presencia de ONG, trabajando en coordinación con ellos. Gran potencial de ecoturismo por parte de grupos europeos. Algunas dependencias gubernamentales están ejecutando programas de manejo de recursos.	
Conocimiento:	
La región es medianamente conocida a nivel específico, aunque algunos grupos de gran tamaño han sido poco estudiados a nivel subespecífico.	
Información:	
Instituciones:	
IG-UACH (Chihuahua).	
Especialistas:	

- J. Arroyo (INAH. Estudios de mastofauna).
- R. Bye (Jardín Botánico, UNAM. Estudios de etnobotánica).
- R. Corral (Herbario, UACJ).
- B. Barney (Universidad de Arizona. Colectas de plantas vasculares útiles).

I. METODOLOGÍA DE DELIMITACIÓN DE LA RTP-30

El criterio de cuencas sustenta el límite de la región en el área de las barrancas, considerando la del río Batopilas y las partes baja y media del Urique, ambos afluentes del río El Fuerte. La parte alta de la región, correspondiente al área denominada Alta Tarahumara, está delimitada en función a la geoforma del macizo montañoso (que, en su mayor parte, drena hacia los ríos Batopilas y Urique), siguiendo las cotas de 2,400 a 2,200 msnm e incluyendo las cañadas formadas en las partes altas de diversos cauces fluviales que nacen en este macizo.

Por lo que la instalación y funcionamiento del presente proyecto no contraviene el mencionado documento en **anexo No. 4**. Se agrega copia del acta de cabildo del acuerdo aprobado para el ordenamiento del aeropuerto.

Plan de desarrollo urbano de Creel.

El poblado de Creel, Chih., cuenta con un plan de desarrollo urbano, el cual contempla la implementación de un aeropuerto en las cercanías del centro de población dentro del periodo de planeación considerado a partir de 1997 a 2017. El citado Plan de desarrollo contempla entre otras cosas los siguientes programas o planes: (Condicionantes de planeación).

- Plan Nacional de Desarrollo 1995 – 2000.
- Programa Nacional de Desarrollo Urbano 1995 – 2000.
- Plan Estatal de Desarrollo 1992 – 1998.
- Chihuahua siglo XXI.
- Plan de Desarrollo Urbano del Estado de Chihuahua.
- Plan Estatal de Vivienda 1994 – 1998.
- Programa Turístico Barrancas del Cobre 1996.
- Esquema de Desarrollo Urbano de Creel 1990.

El Plan de Desarrollo es la herramienta fundamental que orientara el crecimiento urbano – turístico de Creel, analiza las aspiraciones de la comunidad y consolida la integración territorial de los núcleos urbanos.

Demanda de infraestructura y servicios.

Como parte de este inciso, se han elaborado los requerimientos necesarios para los servicios básicos, en función del escenario seleccionado, cuyo incremento de población es de 16,693 habitantes al año 2017, los cuales se basan en las normas básicas de requerimiento reflejadas en el cuadro siguiente:

Cuadro No. 16. Requerimientos de servicios básicos.

Servicios	Norma	Unidad	Cantidad
Agua potable Zona habitacional	200 l/hab/día	Litros	3'338,600.00
		M ³	3,338.68
		Litros/seg	38.64
Agua potable Zona turística	1000 l/cuarto/día	Litros	1'050,000.00
		M ³	1,050.00
		Litros/seg	12.15
Desalojo de aguas residuales Zona habitacional	80% del consumo	Litros	2'670,880.00
		M ³	2,670.88
		Litros/seg	30.91
Desalojo de aguas residuales Zona turística	80% del consumo	Litros	840,000.00
		M ³	840.00
		Litros/seg	9.72
Energía eléctrica	0.8 kva/hab	Kva	13,354
Teléfono	1 línea/10 hab	Líneas	1,669

Agua potable.

Actualmente el servicio se encuentra cubierto en un 90%, sin embargo es necesario programar el abastecimiento que la población futura requerirá:

A corto plazo	1.87 lts/seg.
A mediano plazo	6.98 lts/seg.
A largo plazo	29.79 lts/seg.

Significando un requerimiento total de 38.64 lts/seg para el periodo 1997 – 2017 que es el horizonte de planeación previsto. Mientras el requerimiento de la zona turística será de 12.15 lts/seg.

Desalojo de aguas residuales.

Se estima que el servicio de drenaje sanitario, se encuentra cubierto en un 60%.

La demanda futura de este servicio será:

A corto plazo	1.50 lts/seg.
A mediano plazo	5.58 lts/seg.
A largo plazo	23.18 lts/seg.

Dando un requerimiento de 30.91 lts/seg. Totales para el techo considerado, que sumado al desalojo de la actividad turística de 9.72 lts/seg nos da un total de 40.63 lts/seg.

Energía Eléctrica.

En general este servicio se encuentra con una cobertura del 95% teniendo como requerimiento total al año 2017, necesidades adicionales de 13.354 kva.

Teléfono.

Además de cubrir la demanda existente en este servicio, las compañías concesionarias deberán proporcionar un total de 1,669 nuevas líneas a largo plazo como mínimo.

Suelo.

En materia de suelo urbano, el requerimiento surge a partir del análisis del uso actual en sus componentes principales: densidad, clasificación y compatibilidad.

Los tipos habitacional y equipamiento urbano son los que demandan mayor superficie.

Suelo Habitacional.

Los requerimientos se desglosaron por densidad, lote tipo y niveles de ingresos, obteniendo la superficie neta, vecinal y bruta para vivienda. Los resultados esperados para el año 2017 son del orden de 114.0 ha. De área vecinal o de 269.0 ha. De área bruta (Cuadro No. 17).

Cuadro No. 17. Requerimientos de suelo para viviendas.

Tipo de densidad	M ² /vivienda	% pob.	Hab.	No. Viv.	Den. Neta ¹	Den Vecinal ₂	Den Vecinal ₃	Sup. Neta ⁴	Sup. Neta ⁵	Sup. Bruta ₆
Alta 160	160	19.9	3,311	753	60	46	203	12.6	16.4	41.8
M.alta 200	200	26.9	4,485	1,020	50	38	169	22.0	26.9	65.8
Media 250	250	51.2	8,563	1,947	40	32	139	46.7	60.9	147.6
Baja 450	450	1.0	167	38	22	18	78	1.7	2.1	4.3
Muy baja 1000	1000	1.0	167	38	10	5	18	3.8	7.7	9.5
Total		100.00	16,693	3,794				86.8	114.0	269.0

NOTA: 1= (viv/ha), 2= (viv/ha), 3= (hab/ha), 4= (ha), 5= (ha) y 6= (ha).

Equipamiento.

De acuerdo con las normas establecidas por la SEDESOL, en su sistema normativo de equipamiento urbano y en función de la población adicional esperada de 16,693, se calculo el numero de centros de servicios requeridos por unidad territorial propuesta, de esta manera el equipamiento demandado para el año 2017 es el dado en el cuadro No. 18.

Cuadro No. 18. Requerimientos globales de suelo para equipamiento al 2017.

Elemento	No. De módulos requeridos	Ha. De terreno por modulo	Sup. Total (ha).
Centro vecinal	5	1.4	7.0
Centro de barrio	1	8.2	8.2
Centro urbano	1	-	1.2
Regional	-	-	155.1
Total superficie bruta			171.5

Centros vecinales.

Elementos que atienden directamente a una población de 7,000 habitantes, necesitando 5 unidades, cada uno de ellos con una superficie de 14,065 m².

Centros de barrio.

Una concentración de servicios de 82,249 m². Atendiendo a una población de 21,000 habitantes.

Centro urbano.

Se requiere una unidad con una superficie de 12,125 m².

Equipamiento regional.

Se estima un área total de 229,177 m². Mas un aeropuerto de 132 ha.

Políticas del plan de desarrollo urbano.

Se consideran tres vertientes: Ámbito regional, Ámbito micro –regional y Ámbito urbano.

Ámbito regional.

- Se pretende consolidar y diversificar el sector turismo y de servicios en la región tarahumara.
- Convertir a Creel en puerta de acceso a las Barrancas del Cobre.
- Revertir la tendencia de expulsión de población en las localidades que conforman la región.
- Desarrollo económico regional, impulsando actividades productivas en comunidades menores para alcanzar una distribución ordenada de población.
- Impulsar la explotación regional de la industria maderera y forestal, bajo la premisa del desarrollo sustentable.
- Respeto a las tradiciones, usos y costumbres de las etnias, asegurando la calidad ambiental y la participación de las comunidades.

Ámbito micro- regional.

- Impulsar recorridos turísticos a partir de Creel y El Divisadero.
- Evitar la población de apoyo en el divisadero, concentrándola en San Rafael y Areponapuchi.
- Lograr que las instalaciones de hospedaje en el Divisadero sean de muy baja densidad y dispersas.
- Por ende concentrar en Creel la oferta complementaria, el equipamiento y los servicios urbanos.
- Ordenar y regular el crecimiento urbano de la micro-región, restringiéndolo en zonas inapropiadas como son las orillas de ríos y arroyos, así como de zonas de alta pendiente, rocas paisajistas y de bosques densos.
- Incrementar la densidad del área urbana y la utilización de los predios baldíos.
- Normar u regular la explotación del carbón en las zonas inmediatas a los centros de población.

Ámbito urbano.

De crecimiento.

- Reestructurar el uso del suelo urbano actual y futuro en base a la organización de las actividades económicas actuales y propuestas, así como la estructura vial.

- Orientar el desarrollo urbano hacia las zonas de reserva urbana, evitándolo en zonas boscosas, de rocas paisajísticas, inundables, suelos inestables y en zonas con pendientes mayores al 45%. También debe evitarse sobre las áreas inmediatas al cauce de los arroyos y escurrimientos.
- Promover la reestructuración y jerarquización del sistema vial y de transporte que comunique equilibradamente el área urbana actual con las zonas futuras de reserva urbana.
- Fomentar la creación de reservas territoriales para satisfacer la demanda de los diferentes niveles socioeconómicos de la población esperada, de acuerdo a las metas propuestas por el plan.
- Apoyar la implantación de industria forestal de alta tecnología por medio de reservas de tipo industrial con la infraestructura necesaria.

De conservación.

- Proteger el patrimonio natural y cultural del municipio garantizando que el crecimiento del área urbana futura respete los lugares con valor paisajístico, como las áreas boscosas, de alta pendiente y de rocas paisajísticas.
- Reubicar gradualmente los asentamientos irregulares en las zonas de reserva urbana.
- Evitar la explotación forestal en áreas cercanas al suelo urbano y turístico.
- Prevenir la ocupación irregular de predios, sobre todo en los derechos de vía del ferrocarril, en el arroyo Creel y los escurrimientos pluviales.

De mejoramiento y consolidación.

- Promover el incremento de la densidad del área urbana actual, en zonas deterioradas y en terrenos baldíos, aprovechando la infraestructura y equipamiento instalados.
- Dotar de infraestructura y equipamiento básico a las áreas urbanas por consolidar, así como renovar la infraestructura existente en áreas consolidadas.
- Diversificar los programas de vivienda para los diferentes niveles socioeconómicos, apoyando a las organizaciones públicas y privadas dedicadas a esta actividad.
- Fomentar los programas de participación ciudadana para la autoconstrucción de infraestructura en las nuevas urbanizaciones progresivas.
- Desarrollar la reestructuración del transporte de la ciudad, utilizando la jerarquización del sistema vial, modificando las rutas y reubicando las terminales de transporte colectivo, urbano y foráneo.
- Apoyar la puesta en funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales, conectando a todas las descargas de fosa sépticas y clandestinas.
- Promover programas de utilización de tecnología para reducir la contaminación en las industrias actuales.

- Impulsar zonas para la ubicación de micro industria de alta tecnología.
- Promover la implementación de albergues equipados para las emergencias urbanas que se presenten por fenómenos o desastres naturales y ambientales.

Plan Estratégico Forestal para México 2025.

Objetivo.- Impulsar y fortalecer el desarrollo sustentable de los recursos naturales en los ecosistemas forestales mediante acciones de conservación, protección, restauración, fomento y producción para el bienestar de la sociedad.

Análisis de los instrumentos normativos.

Se requiere autorización en materia de Impacto Ambiental y Cambio de uso de suelo en proyectos como este, ya que se encuentra en terrenos de aptitud forestal.

La ubicación de esta obra se encuentra en terrenos de aptitud preferentemente forestal, se relaciona con las siguientes fracciones del artículo 28 de la LEGEEPA:

a) Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.(LEGEEPA-Diciembre 1996).

Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de las Secretaría:

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este Artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.

Para los efectos a que se refiere la fracción XIII del presente Artículo, la Secretaría notificará a los interesados su determinación para que sometan al procedimiento de evaluación de impacto ambiental la obra o actividad que corresponda, explicando las razones que lo justifique, con el propósito de que aquellos presenten los informes, dictámenes y consideraciones que juzguen convenientes, en un plazo no mayor a diez días. Una vez recibida la documentación de los interesados, la Secretaria, en un plazo no mayor a treinta días, les comunicará si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como la modalidad y el plazo para hacerlo. Transcurrido el

plazo señalado, sin que la Secretaría emita la comunicación correspondiente, se entenderá que no es necesaria la presentación de una manifestación de impacto ambiental.

Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Artículo 31.- La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a la XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:

I.- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;

II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del Artículo siguiente, o

III.- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

En los casos anteriores, la Secretaría, una vez analizado el informe preventivo, determinará, en un plazo no mayor de veinte días, si se requiere la presentación de una manifestación de impacto ambiental en alguna de las modalidades previstas en el reglamento de la presente Ley, o si se está en alguno de los supuestos señalados.

b) Reglamento de la LEGEEPA (mayo del 2000).

Artículo 5º.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades requerirán previamente la autorización de la secretaría en materia de impacto ambiental.

B).- Vías generales de comunicación:

Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales.

O).- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas:

I.- Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el

establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menos a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

II.- Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y

III.- Los demás cambios de uso del suelo en terrenos o áreas con uso de suelo forestal con excepción de la modificación de suelos agrícolas o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.

c) Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (Mayo de 2003).

De las Atribuciones de los Estados y del Distrito Federal

Artículo 13.- Corresponde a las entidades Federativas, de conformidad con lo dispuesto en esta ley y las locales en la materia, las siguientes atribuciones:

Fracción XXVI._ Promover e invertir en el mejoramiento de la infraestructura en las áreas forestales de la entidad.

Artículo 15.- Corresponden a los gobiernos de los municipios, de conformidad con esta ley y las leyes locales en la materia, las siguientes atribuciones:

Fracción XV.- Promover la construcción y mantenimiento de la infraestructura en las áreas forestales de los municipios.

Fracción XVI.- promover la participación de organismos públicos privados y no gubernamentales en proyectos de apoyo directo al desarrollo forestal sustentable.

Fracción XX.- Regular y vigilar la disposición final de residuos provenientes de la extracción de materias primas forestales en los términos establecidos en esta ley.

Artículo 48.- La zonificación forestal es el instrumento en el cual se identifican, agrupan y ordenan los terrenos forestales y preferentemente forestales dentro de las cuencas, subcuencas y microcuencas hidrológico-forestales, por funciones y subfunciones biológicas, ambientales, socioeconómicas. Recreativas, protectoras y restauradoras, con fines de manejo y con el objeto de propiciar una mejor administración y contribuir al desarrollo forestal sustentable.

Artículo 58.- Corresponderá a la secretaria otorgar las siguientes autorizaciones:

Fracción I.- Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción.

Del riesgo y daños ocasionados a los recursos forestales, al medio ambiente, ecosistemas o sus componentes.

Artículo 135.- Cuando la secretaria, con base en estudios técnicos, determine la existencia de un riesgo a los recursos forestales, el medio ambiente, los ecosistemas o sus componentes, requerirá mediante notificación a los ejidatarios, comuneros y demás propietarios o poseedores de terrenos forestales o de preferentemente forestal, la realización de las actividades necesarias para evitar la situación de riesgo, con el apercibimiento de que en caso de no realizarlas en el término que se le conceda para ello, la secretaria realizara los trabajos correspondientes con cargo a los obligados. El monto de las erogaciones que se realicen será considerado como crédito fiscal, mismo que será recuperable por conducto de la autoridad competente mediante el procedimiento económico coactivo.

De la infraestructura para el desarrollo forestal

Artículo 144.- La federación a través de las dependencias y entidades competentes, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, promoverá el desarrollo de la infraestructura para el desarrollo forestal, de acuerdo con los mecanismos previstos en la ley de desarrollo rural sustentable, las cuales consistirán:

I.- Electrificación.

II.-Obras Hidráulicas.

III.-Obras de conservación de suelos y aguas.

IV.-Construcción y mantenimiento de caminos forestales y

VI.-Las demás que se determinen como de utilidad de interés público.

A fin de lograr la integralidad del desarrollo forestal, en la ampliación y modernización de la infraestructura se atenderán las necesidades de los ámbitos social y económico de las regiones, cuencas, subcuencas y zonas con mayor rezago económico y social.

El desarrollo de la infraestructura se sujetara a las disposiciones previstas en el capítulo I del título Quinto de esta ley y demás disposiciones aplicables.

La secretaria de hacienda y crédito público promoverá incentivos fiscales para aquellos que inviertan en infraestructura a que se refieren las fracciones III, IV y V del presente Artículo.

De Los Servicios Técnicos Forestales

Artículo 108.- Los servicios técnicos forestales comprenderán las siguientes actividades:

I.-Elaborar los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos maderables y no maderables.

V.- Formular informes de marqueo conteniendo la información que se establezca en el reglamento de esta ley.

IX.-Elaborar los estudios técnicos justificativos de cambio de uso de suelo de terrenos forestales.

Del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales

Artículo 117.- La Secretaría solo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos

forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución de su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

Las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, disponga el ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Del Transporte, Almacenamiento y Transformación de las Materias Primas Forestales

Artículo 115.- quienes realicen el transporte, transformación o almacenamiento de las materias primas forestales, con excepción de aquellas destinadas al uso doméstico, deberán acreditar su legal procedencia con la documentación que para tal efecto expidan las autoridades competentes, de acuerdo con lo previsto en el reglamento, normas oficiales mexicanas o demás disposiciones aplicables.

De la Prevención, Combate y Control de Incendios Forestales

Artículo 124.- Los propietarios y poseedores de los terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal y sus colindantes, así como quienes realicen el aprovechamiento de recursos forestales, la forestación y reforestación, así como los prestadores de servicios técnicos forestales responsables de los mismos y los encargados de la administración de las áreas naturales protegidas estarán obligados a ejecutar trabajos para prevenir, combatir y controlar incendios forestales, en los términos de las normas oficiales mexicanas aplicables. Asimismo, al igual que las autoridades civiles y militares y las empresas de transporte, reportarán a la secretaría la existencia de los incendios forestales que detecten.

De las Infracciones

Artículo 163.- Son infracciones a lo establecido en esta ley:

I.- realizar en terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal cualquier tipo de obras o actividades distintas al aprovechamiento de sus recursos, en contravención de esta ley, su reglamento o de las normas oficiales mexicanas;

VII.- cambiar la utilización de los terrenos forestales sin contar con la autorización correspondiente;

XI.- no contar con la documentación o sistemas de control que acrediten la legal procedencia de materias primas forestales, obtenidas en el aprovechamiento o forestación respectivos;

XII.- incumplir con la obligación de dar los avisos o presentar los informes a que se refiere esta ley;

XIII.- transportar, almacenar, transformar o poseer materias primas forestales, sin contar con la documentación o los sistemas de control para acreditar su legal

procedencia;

XV.- realizar actos u omisiones en la prestación de los servicios técnicos que propicien o provoquen la comisión de cualquiera de las infracciones previstas en esta ley;

d) Reglamento de la Ley Forestal (septiembre de 1998).

Artículo 23.- para los efectos de la fracción V del artículo 21 de este reglamento, se tomarán en cuenta los siguientes criterios:

I.- Áreas de conservación y aprovechamiento restringido: superficies con vegetación forestal que por sus características físicas y biológicas están sometidas a un régimen de protección, con aprovechamientos restringidos que no pongan el riesgo el suelo, la calidad del agua y la biodiversidad, las que incluyen entre otras:

* franja protectora no menor de 20 metros contados a partir de las orillas de los cauces y otros cuerpos de agua permanentes, cuyo ancho podrá aumentarse en términos de las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos legales aplicables

II.- Áreas de producción: superficies en las que, por sus condiciones de vegetación, clima y suelo, puede llevarse a cabo un aprovechamiento sostenible de los recursos forestales.

III.- Áreas de restauración: superficies en donde se han alterado de manera significativa la vegetación forestal y la productividad del suelo y que, por consiguiente, requieren de acciones encaminadas a su rehabilitación, y

IV.- Áreas de otros usos: superficies dentro del predio objeto del programa de manejo forestal, destinada a uso agrícola, pecuario, entre otros.

Artículo 52.- para el otorgamiento de autorizaciones de cambio de utilización de terrenos forestales, el interesado deberá presentar la siguiente documentación:

I.- solicitud en la que se especifique nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante;

II.- copia simple o título de propiedad y original o copia certificada del mismo para su cotejo, inscrito en el registro público de la propiedad de la entidad federativa d que se trate; o en su caso, original del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar las actividades de cambio de utilización de terreno forestal.

III.- estudio técnico justificativo, y

IV.- la manifestación d impacto ambiental

Artículo 53.- nos indica de los requisitos para formular los estudios técnicos justificativos

Artículo 54.- nos indica de los plazos que tiene la secretaria para poder resolver la solicitud

Artículo 55.- la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales amparará el aprovechamiento y la legal procedencia de los productos forestales resultantes.

f) Ley de General de Vida silvestre (julio del 2000).

En general nos establece criterios de conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. Además de la participación de los dueños de los predios en donde se distribuya la vida silvestre, así como de las personas que compartan su hábitat, en la conservación, restauración y los beneficios derivados del aprovechamiento sustentable.

g) Ley Ecológica Estatal

Nos señala en lo general, que se debe establecer la formulación de la Política Ecológica a nivel estatal, la implementación de programas con el propósito de preservar y restaurar el equilibrio ecológico y protección al ambiente, la elaboración y competencia del ordenamiento ecológico y los objetivos que persigue este.

h) Ley de Aguas Nacionales (diciembre de 1992).

Artículo 17.- es libre la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales superficiales por medios manuales para fines domésticos y de abrevadero, siempre que no se desvíen de su cauce ni se produzca una alteración en su calidad o una disminución significativa en su caudal.

i) Normas Oficiales Mexicanas.

A continuación se enlistan aquellas normas de importancia que tienen que ver en alguna de las etapas del proyecto y que especifican algunas consideraciones para las actividades propuestas y que no están consideradas en las leyes anteriores.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección ambiental y que establece las especificaciones para su protección.

Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites permisibles de emisión de ruido de fuentes fijas y su método de medición.

Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-1999, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.

Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1996, establece el nivel máximo permisible de opacidad de humo, proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.

Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997, que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección y el combate de incendios forestales.

Norma Oficial Mexicana NOM-060-SEMARNAT-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.

Norma Oficial Mexicana NOM-061-SEMARNAT-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.

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

Inventario Ambiental

IV.1 Delimitación del área de estudio

a) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos;

El proyecto pretende su ubicación en una zona con vegetación forestal maderable en parte y otra no maderable, los productos obtenidos serán aprovechados por el Ejido Creel, la obra en un principio ocupara 47.25 ha., estos terrenos los adquirió el gobierno del estado de Chihuahua por expropiación al ejido mencionado anteriormente. Se construirá una pista de 2,740 m de largo por 150 m de ancho, siendo de 30 m la anchura de la pista y el resto como franja de protección, lo mismo es para las cabeceras. También se proyecta construir una calle de rodaje y una plataforma de abordaje, de igual manera se habilitara un carril de desaceleración para ingresar al área de la pista por medio de un camino de aproximadamente 800 metros de largo y 12 m de ancho, todo esto con el fin de facilitar el acceso al futuro aeropuerto. Para la disposición de los residuos no peligrosos se cuenta con el basurero municipal del poblado de Creel.

b) Factores sociales (poblados cercanos);
La cercanía del poblado de Creel (3 km) es determinante para la consecución del presente proyecto.

c) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros;

Cuadro No. 19. Resumen de datos abióticos del sitio.

Rasgo	Tipo
Precipitación media anual	705 mm
Temperatura media anual	11 °C
Tipos de climas	C(E)(w ₂)
Geología	Ts (Igea) Rocas ígneas extrusivas acidas
Tipos de suelo	Regosol calcarico en fase lítica
Región hidrológica	RH10 Sinaloa
Tipos de vegetación	Bosque de pino - encino

d) Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas); y e) usos del suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (si existieran).

El uso de suelo para la construcción del aeropuerto esta normado por el Plan de desarrollo urbano de la población de Creel, por lo que no existe ningún impedimento para su creación y funcionamiento.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Aspectos abióticos

a) Clima

El tipo de clima corresponde al tipo Semifrío Subhúmedo con lluvias en verano C (E)(w₂). Las zonas donde ocurre este clima corresponden a 7.82% de la superficie del estado, se localizan: de la localidad El Poleo a las poblaciones de Chuhuichupa, Madera, Nuevo Madera y Santa Rita; de Agua Amarilla a El Coyote, Cajuriachi y Creel; de Samachique a Guachochi, en los alrededores del vértice geodésico Oyamuco y al sur de Guadalupe y Calvo, sitios en que el porcentaje de lluvia invernal es mayor de 10.2; también del oriente de Tomochi a San Juanito, Bocoyna, Sisoguichi, Cusarare, Gumisachi, Los Pilares y El Vergel, lugares donde la lluvia invernal representa entre 5.0 y 10.2% de la precipitación total anual. La temperatura media anual, en general, va de 5.0° a 12.0°C y la precipitación total anual, de 600 a 1 200 mm.

Con base en las estaciones meteorológicas, la temperatura media anual es de 8.7°C en la de Tres Ojitos (08-220) y de 11.4°C en la de Campo # 1 (08- 097), el mes más cálido es julio principalmente, como ocurre en la última estación mencionada donde la temperatura media es de 18.4°C, pero en otras es junio, tal es el caso de la 08-203 San Pedro (Chihuahua), sitio en el que se reportan 13.0°C; el mes más frío por lo común es enero, en la primera estación citada la temperatura media es de 2.6°C y en la tercera de 7.1°C, aunque en ésta el período de registro es muy corto y los datos se deben tomar con reserva.

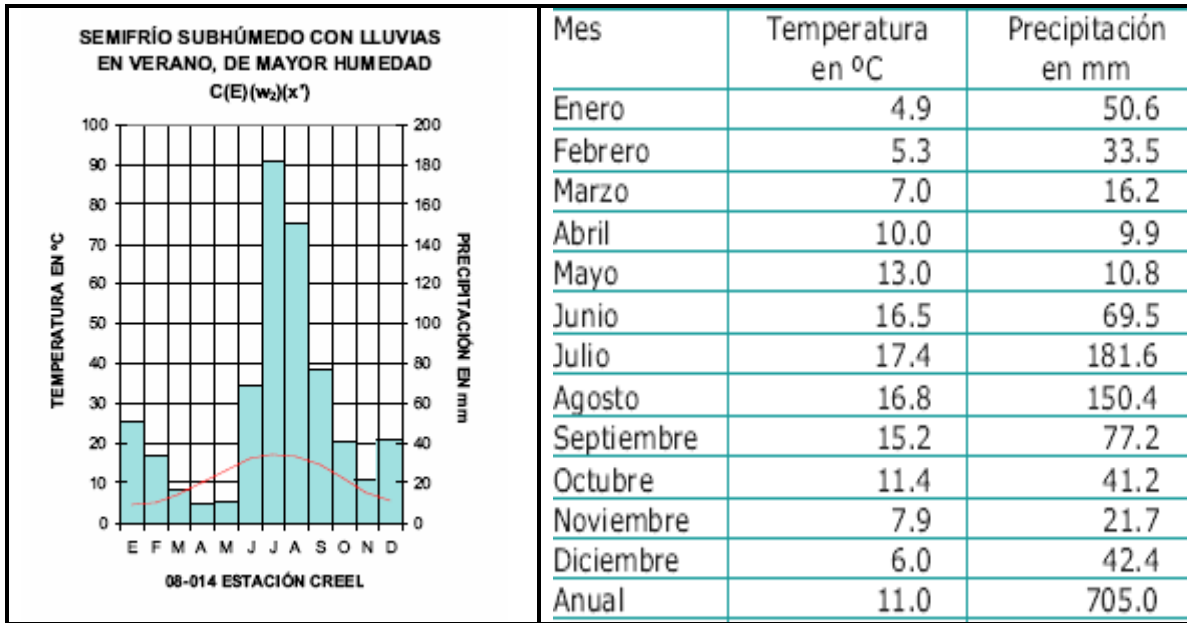
La precipitación total anual suma 636.7 mm en la estación Colonia García (08-112) y en la de El Poleo (08-177) 1 036.5 mm; julio es el mes más húmedo, en la estación Vivero Madera (08-237) promedia 168.7 mm de precipitación y en la de San Juanito (08-201) 319.7 mm; abril es el mes más seco, con 0.8 mm de lluvia en San Pedro (Chihuahua) y 14.6 mm en Campo # 1, aunque en algunas otras estaciones es mayo.

La temperatura más baja que en las áreas previamente descritas del estado y la cantidad de precipitación, han propiciado el desarrollo de bosques de pino, pino-encino y encino-pino; los meses con humedad suficiente para el crecimiento de las plantas que integran esos bosques, son los comprendidos de junio a marzo en la mayoría de las estaciones meteorológicas, tal como ocurre en Creel.

Esas características climáticas son favorables para efectuar agricultura de temporal con mínimas restricciones por humedad y es posible establecer dos ciclos agrícolas al año, pero en la temporada seca es probable que esporádicamente se requiera riego de auxilio; por otra parte, se deben sembrar cultivos resistentes a las bajas temperaturas y tener en cuenta que los riesgos de que ocurran heladas son altos.

Una de las estaciones con mayor período de registro de datos es la de Creel (08-014), la marcha anual de la temperatura media y la distribución de la precipitación mensual se observan en la **figura No. 1** y el **cuadro No. 20** correspondientes; así, julio es el mes más caliente del año, con 17.4°C de temperatura media, y el más húmedo, con 181.6 mm de precipitación; el mes más frío es enero con 4.9°C y el mes más seco es abril con 9.9 mm; la oscilación térmica media anual es de 12.5°C y la lluvia invernal representa 14.23% de la precipitación total anual.

Figura No.1. Temp. y precipitación. Cuadro No.20. Temperatura y precipitación.



Fuente: Síntesis de información geográfica del estado INEGI.

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

Cuadro No. 21. Ciclones que han impactado el estado de Chihuahua.

Año	Océano	Nombre	Cat* imp	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Periodo (inicio –fin)	Vmax km/h	Lluvia Max en 24 h.
1980	Atlántico	Danielle	DT	Cd. Acuña, Coah	Coah, Chih.	4-7 Sep	45	107 Gomez Farias, Chih
1996	Pacifico	Fausto	H1	BCS, Sin y Jal.	BCS, Sin, Jal, Nay, Chih, Col, Son.	10-14 Sep	140	150 PAL Mateos, Sin.
1998	Pacifico	Isis	H1	Los Cabos, topolobambo, Sin.	BCS, Sin, Son, Chih.	1-3 Sep	120	330 S. José del Cabo

Temperatura promedio mensual, anual y extrema.

Cuadro No. 22. Temperaturas

ESTADO DE: CHIHUAHUA													
ESTACION: 00008038 CREEL, BOCOYNA (CFE) LATITUD: 27° 45' N LONGITUD: 107° 38' W ELEVACION: 2300.0 msnm													
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA NORMAL ESTANDAR	12.7	14.4	16.7	20.4	23.5	26.2	23.9	23.5	22.6	20.6	17.5	14.1	19.7
MAXIMA MENSUAL	16.0	18.5	20.5	26.5	31.0	31.8	26.7	25.6	24.4	24.0	23.7	21.5	31.8
AÑO DE MAXIMA	1971	1962	1971	1989	1989	1989	1989	1969	1973	1989	1961	1961	1989
MINIMA MENSUAL	4.8	11.0	12.4	16.6	20.2	21.4	18.6	22.2	20.2	17.7	12.3	10.3	4.8
AÑO DE MINIMA	1981	1965	1968	1968	1987	1986	1986	1971	1976	1976	1976	1965	1981
AÑOS CON DATOS	26	26	25	25	27	26	26	25	25	25	25	24	
TEMPERATURA MINIMA NORMAL ESTANDAR	-5.2	-5.1	-3.6	-1	2.5	7.1	10.1	9.8	7.8	1.8	-2.7	-4.6	1.5
MINIMA MENSUAL	-8.8	-7.4	-8.8	-2.4	.9	4.8	7.2	8.4	5.9	-1.3	-6.1	-7.5	-8.8
AÑO DE MINIMA	1987	1971	1969	1988	1983	1983	1987	1987	1985	1970	1987	1961	1987
MAXIMA MENSUAL	-.9	-1.5	-1.6	2.9	5.5	8.8	11.5	13.7	9.2	5.3	.6	-.1	13.7
AÑO DE MAXIMA	1981	1989	1989	1989	1984	1972	1969	1968	1962	1972	1983	1982	1968
AÑOS CON DATOS	26	26	25	25	27	26	26	25	25	25	25	24	

Fuente: SMN

Cuadro No. 23. Precipitación

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACION NORMAL ESTANDAR	43.4	33.0	20.1	14.9	15.4	75.4	178.3	134.4	102.3	46.2	27.2	63.5	754.2
MAXIMA MENSUAL	118.6	122.0	134.0	56.7	69.0	179.2	291.7	263.5	191.2	232.0	123.3	250.6	291.7
AÑO DE MAXIMA	1985	1989	1983	1968	1981	1972	1969	1988	1990	1971	1982	1990	1969
AÑOS CON DATOS	26	25	25	24	27	25	26	24	24	25	23	23	

Fuente: SMN

Cuadro No. 24. Evaporación promedio mensual.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
EVAPORACION NORMAL ESTANDAR	1.7	2.5	3.7	5.7	6.7	6.1	4.4	4.1	3.7	3.7	2.4	1.9	3.9
AÑOS CON DATOS	10	11	12	14	20	18	19	18	19	19	16	11	

Fuente: SMN

Vientos dominantes (dirección y velocidad).

Los dominantes vienen del Noreste con una velocidad promedio de 18 km/hr.

b) Geología y geomorfología.

Geología histórica.

A partir del Cenozoico, en la Sierra Madre Occidental, la actividad magmática Laramide se prolongó hasta el Eoceno Superior (Bagby *et al.*, 1976), en que tuvo lugar la primera etapa de elevación del altiplano en el país y en el noroeste de Norteamérica. Se inició un nuevo estilo de volcanismo ya que tras un intervalo de aparente quietud, en un tiempo relativamente corto, entre 36 a 29 millones de años, tuvo lugar la emisión explosiva casi sincrónica de la voluminosa cubierta de ignimbritas que compone la alta mesa volcánica de la Sierra Madre Occidental (CRM, 1994).

Geología estructural.

El tipo de rocas que le corresponde en el área del proyecto es el roca ígneas extrusivas ácidas del terciario superior del periodo cenozoico Ts(Igea).

Los afloramientos de las rocas ígneas extrusivas de este período son los que ocupan el mayor porcentaje de la superficie estatal; dentro de éstas, predominan las ácidas del tipo asociación riolita-toba ácida del Terciario Superior Ts(Igea), las cuales abundan en la Sierra Madre Occidental y en parte de las sierras aisladas de la provincia Sierras y Llanuras del Norte. En la Sierra Madre Occidental, esta unidad se forma por diversas rocas de composición silícica principalmente, entre las que predominan las tobas riolíticas y las ignimbritas; también tiene afloramientos internos de riolita, toba lítica, toba arenosa, toba vítrea, toba soldada dacítica, vidrio riolítico, vitrófido, etcétera.

La mineralogía esencial de esta unidad consta de feldespato potásico (microclina y sanidino), plagioclasa sódica (oligoclasa y andesina) y cuarzo.

Los minerales accesorios son: zircón, hematita, biotita oxidada, apatito, magnetita, pirita, esfena, trazas de hornblenda oxidada y fragmentos de roca silícica; algunas tobas tienen alto contenido de pómez en forma alargada. La textura dominante es la piroclástica, también existen la porfídica, esferulítica, vitrófida, vitroclástica, merocristalina y fluidal. El tamaño de los líticos varía de fino a grueso, son angulosos con bordes irregulares; la matriz es de grano muy fino, fino y medio.

Los colores de las rocas que involucra esta unidad son blancos, rosas, gris claro, rojizos claro, amarillo rojizo y negro.

La riolita exhibe pliegues fluidales, lo mismo que la ignimbrita, la cual muestra vesículas alargadas y estructura flama, así como espesores que se llegan a estimar en más de 1 500 m.

La unidad se presenta compacta, semicompacta y semisuelta, con frecuencia se observa pseudo estratificada y a veces muestra sedimentos tobáceos con estratificación cruzada. En general está muy fracturada y fallada, lo que evidencia una tectónica distensiva que no sólo se refleja en fallas normales, sino que también produce algunos arqueamientos de las rocas, que se observan como anticlinales.

La unidad litológica en su conjunto corresponde al Súper grupo Volcánico Superior. Su relación con las rocas más antiguas es discordante: discordancia petrológica con los materiales sedimentarios del Cretácico y Paleozoico, y discordancia de rumbo con el Complejo Ígneo Inferior.

Se observa cubierta por rocas sedimentarias y volcánicas del Terciario Superior y del Cuaternario. La unidad forma una gran meseta volcánica con profundas depresiones que constituyen cañones y barrancas de paredes verticales o fuertemente inclinadas; se llegan a apreciar testigos de erosión en forma de pilares, a los cuales los lugareños nombran de acuerdo a los perfiles que asemejan.

Características geomorfológicas más importantes del predio, tales como: cerros, depresiones, laderas.

El sitio del proyecto tiene una exposición zenital, dicho en otras palabras casi plano, únicamente se localiza hacia un lado una depresión que forma un arroyo la cual no presenta problema alguno con la construcción de la obra propuesta.

Características del relieve: presentar un plano topográfico del área de estudio, a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A, este plano se utilizará para hacer sobreposiciones.

Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio (ubicarlas en un plano del predio a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A).

En el predio no se localiza ningún tipo de falla o fracturamiento.

Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división (**Figuras No.2 y No. 3.**) 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.

La 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.

La 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. Las otras dos 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.

Para el caso que nos ocupa, el proyecto se encuentra dentro de la región B, donde la frecuencia según los registros, de sismos es baja.

Figura No. 2. Regiones sísmicas de México.



Figura No. 3.



c) Suelos

El tipo de suelo en el área del proyecto corresponde a dos horizontes el primero de ellos es el regosol calcarico y el segundo el feozem haplico en fase lítica.

Los regosoles son los suelos dominantes, ocupando 25.48% de la extensión total del estado. Son muy jóvenes, constituidos por materiales que son la etapa inicial para la formación de muchos otros suelos.

Su origen en el estado es muy diverso: residual, a partir de rocas ígneas extrusivas ácidas y básicas, y de rocas sedimentarias como conglomerado y caliza, que conforman topofomas de sierras, mesetas y lomeríos; coluvio-aluvial, a partir de sedimentos que constituyen topofomas de bajadas; aluvial, a partir de sedimentos de las llanuras y valles; y eólico, por sedimentos arenosos que constituyen dunas.

Ocurren en todas las áreas climáticas de la entidad, desde climas semicálidos subhúmedos hasta muy secos templados, donde sustentan matorral desértico micrófilo, pastizal natural, vegetación de desiertos arenosos, vegetación halófila, bosques de pino y de encino, y algunos son dedicados a la agricultura de riego.

Más de 70% de los regosoles están limitados en profundidad por fases lítica (lecho rocoso) o petrocálcica (caliche), poco más de 10% por obstrucción superficial e interna por la presencia de fases gravosa y pedregosa, y casi 2% por fases salina, sódica y salina-sódica, quedando los suelos profundos sin ningún tipo de fase limitante en 9.85%.

Los regosoles calcáricos, además de las características diagnósticas de la unidad, son calcáreos al menos en alguna parte del suelo entre 20 y 50 cm de profundidad.

Comprenden 46.68% de los regosoles y al igual que los regosoles éutricos son bastante fértiles. Aproximadamente 61.18% se encuentran limitados por fases lítica y petrocálcica, 19.71% por fases gravosa y pedregosa, 3.62% por fase salino-sódica, y 15.49% son suelos profundos sin ninguna limitante. Por lo general son moderadamente alcalinos (pH 7.9-8.4) y fuerte a muy fuerte alcalinidad en suelos salinos (8.5-9.3), el porcentaje de materia orgánica varía de extremadamente pobre a moderadamente pobre (0.3-1.4), la capacidad de retención de bases va de muy baja en suelos arenosos hasta moderada en suelos de textura media (5.0-22.5 meq/ 100g), la saturación de bases es alta con cantidades de potasio muy bajas en suelos arenosos a muy altas en suelos de textura media (0.1-1.6 meq/100g), las de calcio van de altas a muy altas (13.1-34.1 meq/100g) y de bajas a altas de magnesio (0.3-3.2 meq/100g). Están asociados con rendzinas, feozems, xerosoles, yermosoles, solonchaks y fluvisoles.

PERFIL REPRESENTATIVO PARA: REGOSOL CALCÁRICO EN FASE LÍTICA

Ubicación fisiográfica:

Provincia: Sierras y Llanuras del Norte

Subprovincia: Llanuras y Sierras Volcánicas

Sistema de topofomas: Bajada con lomeríos.

Horizonte A1

Profundidad 0-15 cm. Color pardo-pardo oscuro en húmedo.

Reacción nula al HCl diluido.

Textura de migajón arenoso.

Estructura en forma de bloques subangulares de tamaño muy fino y desarrollo débil.

Drenaje interno: moderado. Denominación del horizonte: Ócrico.

En el **anexo No. 8.** Se agrega la figura respectiva.

Cuadro No. 25. Propiedades de los regosoles.

Horizonte	A1	C
Profundidad (cm)	0-15	15-40
Textura:		
% de arcilla	16	12
% de limo	10	10
% de arena	74	78
Clasificación textural	Ma	Ma
Color en húmedo	10YR 4/3	10YR 4/1
Conductividad eléctrica (mmhos/cm)	<2.0	<2.0
pH en agua relación 1:1	8.4	8.4
% de materia orgánica	0.3	0.3
CICT (meq/100 g)	17.0	17.0
Cationes intercambiables:		
Potasio (meq/100 g)	0.1	0.1
Calcio (meq/100 g)	20.0	20.0
Magnesio (meq/100 g)	0.6	0.6
Sodio (meq/100 g)	0.3	0.3
% de saturación de bases	100	100
% de saturación de sodio	<15	<15
Fósforo (ppm)	19.9	19.9

d) Hidrología superficial y subterránea

e) Hidrología superficial

En el sitio del proyecto no se tiene ríos, arroyos u otra cosa parecida, lo único que se encuentra cerca del proyecto es el lago de Arareco y este se ubica aproximadamente a 9 km. Siendo el uso principal 100% turístico.

Las aguas captadas en el área en estudio, se ubican en la RH 10 denominada "RÍO SINALOA", en la cuenca "G" denominada "RÍO FUERTE" y en la subcuenca "J" denominada "RÍO URIQUE"; dichas aguas, es afluente del RÍO URIQUE y que une sus aguas al RÍO FUERTE, en cuyo cauce se construyeron las presas denominadas Luís Donaldo Colosio Murrieta (HUITES) y la Miguel Hidalgo Y Costilla que riegan grandes superficies agrícolas y frutícolas en el Estado de Sinaloa, de donde finalmente desemboca en el Golfo de California.

La RH-10 se sitúa al noroeste del país y ocupa la porción suroeste del estado; todas sus corrientes tienden a desembocar al Océano Pacífico y Golfo de California y se generan en la vertiente oeste de la Sierra Madre Occidental. Abarca 12.11% de la superficie de la entidad y comprende parte de tres cuencas (G, E y C) de las ocho que pertenecen a toda la región.

CUENCA (G) RÍO FUERTE

Es la cuenca más importante de la RH-10, tanto por su extensión como por los escurrimientos que en ella se generan. Está colocada al suroeste del estado de Chihuahua, contiene 10% de su territorio, siendo así la cuenca de mayor extensión en la entidad.

Sus límites son: al norte con la cuenca Río Yaqui (B) y al noroeste con la cuenca Río Mayo (A), ambas de la RH-9; al este y sudeste con la cuenca Río Conchos-Presa La

Boquilla (L), de la RH-24; al sur con las cuencas Río Sinaloa (E) y Río Culiacán (C), de esta misma RH-10; al sureste se interna al estado de Durango, mientras que al poniente penetra a Sonora y Sinaloa. Su precipitación media anual es de 823.59 mm. Las corrientes superficiales más importantes son los ríos Urique, Verde y Fuerte; este último tiene un recorrido total en territorio chihuahuense de 255.5 km y presenta una pendiente general de 0.94%. En esta cuenca se sitúan la Cascada de Cusárare, la cascada El Salto Grande y El Salto Chico, así como el Lago de Areco.

Las principales obras hidráulicas de esta cuenca se localizan en las porciones media y baja de la misma, ubicadas en Sinaloa. El agua superficial se destina a los usos pecuario, agrícola y doméstico. En la porción de la cuenca perteneciente a la entidad, se cuantificó un escurrimiento medio de 4 688.3 Mm³, que procede de un volumen precipitado de 20 295.67 Mm³ y un coeficiente de escurrimiento de 23.1%. En el **anexo No. 9**. Se inserta la figura respectiva.

f) Hidrología subterránea

De acuerdo a la información del INGEI, El área se encuentra situada en un sitio de posibilidades medias de permeabilidad en materiales consolidados.

Las unidades de material consolidado agrupadas en este rango, muestran fracturamiento escaso y contenido de arcillas o alternancia de éstas, que rellenan y sirven de sello en algunos horizontes; este caso es claro en algunas calizas, conglomerados y afloramientos de rocas volcánicas de composición basáltica. Además, se presentan conglomerados del Terciario y Cuaternario, con cierto grado de compactación y con fragmentos redondeados a subredondeados, mal clasificados, empacados en una matriz arenosa y en ocasiones, con presencia de carbonato de calcio. Este tipo de unidad se muestra en la Sierra Madre Occidental, así como en sierras más pequeñas de la provincia fisiográfica Sierras y Llanuras del Norte. Las unidades de material no consolidado que muestran esta permeabilidad, incluyen suelos limosos y arenosos, principalmente de origen aluvial, distribuidos con amplitud en valles y llanuras aluviales, sobre todo de la provincia Sierras y Llanuras del Norte. En el **anexo No.10**. Se insertan la figura respectiva.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

El paisaje característico del área de influencia de Creel, esta dominado por el bosque mixto de pino-encino, en donde existen gran variedad de recursos naturales, siendo estos primordiales para el desarrollo de la comunidad.

Aquí se encuentran representados elementos naturales que tienen relación con el ecosistema completo y en conjunto con otros recursos como el agua, suelo y el paisaje, le dan un toque distintivo a la región.

Considerando las variaciones fisiográficas de esta zona, aquí se presentan varios tipos de asociaciones vegetales, teniéndose grandes extensiones de mesetas, cañadas, faldeos y algunas áreas ocupadas por cultivos en donde se dan procesos ecotonales, todas estas mezclas las encontramos en una altitud por entre los 2200 y 2450 msnm.

Desde hace varias décadas el bosque ha sido fuente fundamental de recursos para la población y los productos maderables han destacado por su abundancia e importancia,

proporcionándole a la población la oportunidad de obtener recursos económicos por su comercialización o usar estos mismos recursos para uso doméstico.

El tipo de vegetación en la zona del proyecto corresponde a un bosque de pino – encino. Este tipo de vegetación, se presenta en el total del área en estudio y se caracteriza por tener de manera mezclada coníferas de hojas aciculadas y especies latifoliadas con hoja laminar, lo que da como resultado una de las asociaciones más conocidas y de más diversidad ecológica. Se desarrolla en diferentes condiciones ecológicas. En el **anexo No. 11**, se aprecia la distribución de la vegetación en la zona.

INVENTARIO FORESTAL

Objetivo.- Generar información de campo de manera comprensible y confiable, determinando volúmenes de remoción por la apertura de la brecha de distribución eléctrica con el fin de sustentar el Estudio Técnico Justificativo.

Diseño De Muestreo.- Basando la planeación en fotografías aéreas de escala 1:20,000 tomadas en 1994 por el banco mundial, imagen de satélite tomada en el mes de abril del año 2000 y complementando con aerofotografías 1:50,000 tomadas en 1974 que cubre la totalidad del predio, se aplicó un muestreo sistemático con una separación entre sitios de 70 m, partiendo en líneas de sitios con un rumbo franco oeste. Las parcelas de muestreo o sitios fueron circulares de 1000 m², realizando 58 sitios lo que nos arroja una intensidad de muestreo de 12.2 % que equivale a una superficie de 5.8 has., dando con ello confiabilidad, precisión y eficiencia, conjugando también los factores de costo y tiempo, Su aplicación esta basada en el levantamiento fotogramétrico de los bosques, la delimitación sobre las fotografías de los rodales integrantes de las masas arboladas por donde se planea establecer la aeropista. Las unidades de muestreo fueron sitios de dimensiones fijas.

Toma De Datos

- 1) INSTRUMENTOS.- Se utilizó clinómetro, cinta diamétrica, tabla, GPS marca garmin, machete y formatos.
- 2) REGISTRO DE INFORMACIÓN RECABADA.- La toma de datos se levanto únicamente sobre especies arbóreas.

Cartografía Forestal.

- 1) PLANO FORESTAL.- Elaborado en base a la carta topográfica G13 A21, G13 A22 escala 1:50,000 editada por el INEGI, la cual esta perfectamente controlada, por contar con un apoyo geodésico amplio, con la obtención del plano base así, no es necesario proyectar la Cuadrícula Universal Transversal de Mercator (Canevá Geográfico), que sirve como sistema de distribución de hojas o planos de medidas específicas y horizontales, información que está bien definida.
- 2) FOTOINTERPRETACIÓN.- Consiste en delimitar sobre las fotografías aéreas las características del área en estudio
- 3) RESTITUCIÓN.- Para obtener el plano forestal se transfiere la información de las fotos a cartas topográficas de INEGI de la misma escala que las fotos.

- 4) CATASTRO Y DIVISIÓN PREDIAL.- Se tomaron los datos de los limites entre predios con la información proporcionada por los planos del INEGI del programa PROCEDE, se recorrió el terreno con aerofotografías y GPS, se picaron los puntos en las fotos, mismos que se pasaron a las cartas topográficas de INEGI, que sirvieron de plano base.
- 5) CALCULO DE SUPERFICIES.- Se utilizo la información recabada en el GPS y transferida a la PC por medio del programa de computo Oziexplorer, con el cual se puede calcular superficies, distancias, etc.
- 6) ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN MADERABLE A REMOVER

Para la determinación del volumen que se verá afectado por la apertura de la aeropista, se realizó un muestreo y se tomaron los datos de diámetro-altura-especie de los árboles, a continuación se utilizo las tablas de volúmenes de doble entrada elaborada por el extinto Organismo descentralizado PROFORTARAH para la zona de la ex Unidad Forestal No. 5 "San Juanito-Creel" el calculo de los volúmenes a remover

Se utilizo el programa de Excel para capturar los datos por sitio y especie y se calculo el volumen utilizando las ecuaciones correspondientes a cada especie, este volumen es calculado para cada individuo. Después se agrupan los volúmenes en cada sitio por especie-diámetro-altura. Para el cálculo de la hectárea tipo de cada especie se suman los valores de todos los sitios agrupándose por especie-diámetro-altura y multiplicándose por el factor siguiente: (Numero de sitios levantados/10). Puesto que los volúmenes de aprovechamiento deben ser separados en los grupos de las categorías diamétricas de 10 a 30 Cms y 35 a mayores se realiza sumando todos los árboles correspondientes a cada grupo por especie. Finalmente se suma por cada especie el volumen existente en el área muestreada y se proyecta al total de la superficie del predio.

En el cuadro siguiente se consignan los datos obtenidos del proceso de cubicación.

Cuadro No. 26. Volúmenes y numero de árboles

Especie	Volumen m ³ r.t.a.			No. Árboles		
	10-30	35-	TOTAL	10-30	35-	TOTAL
P.duranguensis	1086.617	992.383	2079.00	3930.233	733.59	4663.823
P. arizonica	92.734	27.55	120.284	320.985	24.84	345.825
P.engelmannii	10.58	0.00	10.58	306.36	0.00	306.36
P.lumholtzi	0.17	0.00	0.17	8.28	0.00	8.28
P.chihuahuana	57.80	20.48	78.28	215.28	16.56	231.84
P.leiophyla	27.74	0.00	27.74	91.08	0.00	91.08
P.ayacahuite	23.24	11.65	34.89	132.48	8.28	140.76
Quercus spp	53.349	42.24	95.589	1015.538	56.993	1072.53
Arbutus spp	19.999	0.00	19.999	272.273	0.00	272.273
Juniperus spp	47.22	17.20	64.42	1076.40	49.68	1126.08
Total	1419.45	1111.51	2530.96	7368.91	889.95	8258.85

La riqueza vegetal de esta región está representada por 312 especies de plantas vasculares, en donde se consideran hierbas, arbustos y árboles, cabe mencionar que se hace referencia solamente de las especies representativas de la localidad, presentándose en orden sistemático, citando nombre científico, nombre común, nombre Rarámuri o Tarahumara si se conoce y uso conocido, en caso de estar considerada como especie amenazada por la NOM-059-SEMARNAT-2001, se hace la referencia, en este espacio también se considera si esta incluida en la lista del CITES.

Las especies de plantas incluidas en la lista se definieron al verificarse su presencia en la localidad en los últimos seis años, siendo ese criterio considerado para su inclusión. De entrada se reconoce que para la región en general históricamente se considera una cantidad superior, pero a fin de tener una idea mas precisa de la vegetación local, solo se incluyen las detectadas en el sitio por Hugo Ritkey Bolaños G. en años recientes (1998-2004).

En el área del proyecto la vegetación esta integrado por el arbolado dominante del género *Pinus*, está compuesto por *P. arizonica*, *P. durangensis*, *P. engelmannii*, *P. ayacahuite*, *P. lumholtzi*, *P. leiophylla* y *P. herrerae*. Los encinos más característicos son *Quercus arizonica*, *Q. rugosa*, *Q. sideroxyla* y *Q. durifolia*. Es común la presencia de *Juniperus deppeana*, *Arbutus xalapensis*, *A. arizonica* y otras especies latifoliadas.

Y en el estrato arbustivo la dominante es la manzanilla (*Arctostaphylos pungens*), cabe mencionar que no se encontraron especies en status de acuerdo a la Nom-059 SEMARNAT- 2001 en el sitio del proyecto, mas sin embargo se presenta un listado de especies de la región (S. Juanito- Bocoyna- Creel).

Cuadro No. 27. Lista de árboles en el área del proyecto.

ÁRBOLES		
Familia	Nombre común	Nombre científico
Pinaceae	Pino amarillo	<i>Pinus durangensis</i>
Pinaceae	Pino	<i>Pinus arizonica</i>
Pinaceae	Pino prieto	<i>Pinus chihuahuana</i>
Pinaceae	Pino real	<i>Pinus engelmannii</i>
Pinaceae	Pino triste	<i>Pinus lumholtzi</i>
Pinaceae	Pino colorado	<i>Pinus leiophylla</i>
Pinaceae	Pino huiyoco	<i>Pinus ayacahuite</i>
Cupressaceae	Táscate	<i>Juniperus deppeana</i>
Ericaceae	Madroño	<i>Arbutus arizonica</i>
Fagaceae	Encino blanco	<i>Quercus arizonica</i>
Fagaceae	Encino colorado	<i>Quercus sideroxyla</i>
Fagaceae	Encino blanco	<i>Quercus oblongifolia</i>
Fagaceae	Encino	<i>Quercus rugosa</i>

Cuadro No.28. Lista de pastos en el área del proyecto.

PASTOS		
Familia	Nombre común	Nombre científico
Poaceae	Zacate	<i>Aristida schiediana</i>
Poaceae	Zacate	<i>Bouteloua radicata</i>
Poaceae	Zacate	<i>Bouteloua gracilis</i>
Poaceae	Zacate	<i>Heteropogon melanocarpus</i>

Poaceae	Zacate pelillo y liendrilla	<i>Muhlenbergia brevis</i>
Poaceae	Zacate	<i>Panicum virgatum</i>
Poaceae	Zacate	<i>Paspalum cetaceum</i>
Poaceae	Zacate	<i>Tripsacum lanceolatum</i>

Cuadro No. 29. Lista de hierbas y arbustos en el área del proyecto.

HIERBAS Y ARBUSTOS		
Familia	Nombre común	Nombre científico
Agavaceae	Maguey	<i>Agave</i> sp.
Compositae	Jarilla	<i>Senecio salignus</i>
Cactaceae	Nopal	<i>Opuntia phaeacantha</i>
Cactaceae	Biznaga	<i>Echinocereus triglochidiatus</i>
Liliaceae	Palmilla	<i>Yucca</i> spp.
Fabaceae	Lupino	<i>Lupinus sparsiflorus</i>
Ericaceae	Manzanilla	<i>Arctostaphylos pungens</i>
Rhamnaceae	Huichaboco	<i>Ceanothus fendleri</i>
Chenopodiaceae	Quelite	<i>Chenopodium berlandieri</i>
Chenopodiaceae	Hierba del Zorrillo	<i>Chenopodium graveolens</i>
Commelinaceae	Hierba del pollo	<i>Commelina coelestis</i>
Compositae	Girasol silvestre	<i>Helianthus laciniatus</i>
Anacardiaceae	Agrito	<i>Rhus trilobata</i>
Portulacaceae	Verdolaga	<i>Portulaca oleraceae</i>
Compositae	Gordolobo	<i>Gnaphalium</i> spp.
Compositae	Diente de León	<i>Taraxacum officinale</i>
Labiatae	Orégano	<i>Monarda austromontana</i>
Cruciferaeae	Coles	<i>Brassica campestris</i>
Polygonaceae	Lengua de baca	<i>Rumex crispus</i>
Polypodiaceae	Helecho	<i>Pteridium aquilinum</i>
Polypodiaceae	Helecho	<i>Cheilanthes feei</i>
Bromeliaceae	Heno	<i>Tillandsia benthamiana</i>
Rosaceae	Zarzamora	<i>Rubus</i> sp.
Rosaceae	Fresa silvestre	<i>Fragaria mexicana</i>
Vitaceae	Uva silvestre	<i>Vitis</i> sp.

Para integrar la relación de Biodiversidad de la localidad Creel, Mpio. De de Bocoyna, se hizo una revisión de estudios y reportes realizados en la zona, considerándose la información disponible de los siguientes autores: Peterson, R.T., Ch. Robbins, Audobon Edit., A.S. Leopold, S. Anderson, UCDF-5, Bosque Modelo Chihuahua, A.C., A. Lafon, *et al*, E. Torres, *et al* y SEMARNAP-Chihuahua entres otros e información de campo recolectada por H.R. Bolaños en la zona de 1998-2004, con esto se definió la base de datos y lista de especies.

Se introduce el concepto de Clasificación Poblacional para la fauna silvestre, el cual considera toda la información disponible y principalmente el criterio del autor de esta sección H.R. Bolaños, manejándose los niveles de Abundante, Buena, Regular y Escasa. En los cuadros siguientes se plasman las especies de vegetación en la región.

Cuadro No. 30. Lista de árboles en la región S. Juanito – Bocoyna – Creel.

ÁRBOLES				
Familia	Nombre científico	Nombre común	Uso Conocido	Status Nom-059
CUPRESSACEAE	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate-Oyorike*	MED-ALIM-MAD-COMB	
ERICACEAE	<i>Arbutus arizonica</i>	Madroño-Urubisi*	ALIM-MED-ART	
	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño-Urubisi*	ALIM-MED-ART	
FAGACEAE	<i>Quercus arizonica</i>	Encino	COMB	
	<i>Quercus crassifolia</i>	Encino-Rojaka*	MAD-COMB-ALIM	
	<i>Quercus mcvaughii</i>	Encino	MAD-COMB-ALIM	
	<i>Quercus rugosa</i>	Encino roble	MAD-COMB-ALIM	
	<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino	MAD-COMB	
OLEACEAE	<i>Fraxinus gooddingii</i>	Fresno-Aboré*	MED-ALIM-ART	
	<i>Fraxinus sp.</i>	Fresno-Aboré*	MED-ALIM-ART	
PINACEAE	<i>Abies concolor</i>	Pinabete	ART.	Pr
	<i>Pinus arizonica</i>	Pino blanco-Okoko*	MAD-ART-COMB	
	<i>Pinus ayacahuite</i>	Huiyoco*	MAD-ART-COMB	
	<i>Pinus durangensis</i>	Pino colorado-pino Durango	MAD-ART-COMB	
	<i>Pinus engelmannii</i>	Pino real-pino apache	MAD-ART-COMB	
	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino prieto-Saguaco*	MAD-COMB	
	<i>Pinus lumholtzii</i>	Pino triste-Saguaco*	MAD-COMB	
	<i>Picea chihuahuana</i>	Pinabete espinoso-Mategó*		P
	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Pinabete	ART-CONST	Pr
ROSACEAE	<i>Prunus serotina</i>	Capulín-Cusabi*	AL-MED	
	<i>Prunus sp.</i>	Capulín-Cusabi*	AL-MED	
SALICACEAE	<i>Populus tremuloides</i>	Alamillo	ART-COMB	
	<i>Salix babilonica</i>	Sauce Ilorón		

Cuadro No.31. Lista de arbustos en la región S. Juanito – Bocoyna – Creel.

ARBUSTOS				
Familia	Nombre científico	Nombre común	Uso Conocido	Nom-059 Cites
AGAVACEAE	<i>Agave spp.</i>	Agave-magueyito		
ANACARDIACEAE	<i>Rhus trilobata</i>	Agrito	MED	
	<i>Toxicodendron radicans</i>	Trepadora		
ASTERACEAE	<i>Baccharis wrightii</i>	Escobilla		
	<i>Barkleyanthus salicifolia</i>	Jarilla		
	<i>Senecio salignus</i>	Jarilla		
CACTACEAE	<i>Echinocereus scheeri</i>	Biznaga	AL	CITES

				AP. II
	<i>Mammillaria standleyi</i>	Pitayita	AL	CITES AP. II
	<i>Mammillaria sp.</i>	Biznaga-choya	AL	
	<i>Opuntia phaeacantha</i>	Nopal-Iraka*	AL	CITES AP. II
CAPRIFOLIACEAE	<i>Lonicera albiflora</i>	Madreselva		
	<i>Lonicera arizonica</i>	Madreselva		
	<i>Symphoricarpos palmeri</i>			
ERICACEAE	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Manzanilla- manzanita-uhí- Oichari*	MED-AL	
	<i>Camarostaphylos polifolis</i>	Negrito	AL	
	<i>Vaccinum confertum</i>	Madroñito	AL	
FABACEAE	<i>Acacia cymbispina</i>	Cuchara		
	<i>Dalea formosa</i>			
	<i>Dalea thyrsoflora</i>			
FAGACEAE	<i>Quercus depressipes</i>	Encino enano- Ahuarises*		
	<i>Quercus microphylla</i>	Encino enano- Ahuarises*		
GARRYACEAE	<i>Cornus stolonifera</i>	Jarilla colorada- perritos		
	<i>Garrya laurifolia</i>	Guachichil		
	<i>Garrya wrightii</i>			
GROSSULARIACEAE	<i>Ribes cerastum</i>			
HYDRANGEACEAE	<i>Fendlerella utahensis</i>			
	<i>Lotus chihuahuanus</i>			
LOGANIACEAE	<i>Buddleja parviflora</i>			
MALVACEAE	<i>Sidalcea neomexicana</i>	Tuchi		
NOLINACEAE	<i>Dasyllirion durangense</i>	Sotol-sotolín		
	<i>Nolina microcarpa</i>			
OLEACEAE	<i>Osmanthus americana</i>			
POLYGALACEAE	<i>Monina weightii</i>			
RHAMNACEAE	<i>Ceanothus fendleri</i>	Junco-Chaboko*- huichaboko*	Forrajera/ Fauna	
	<i>Condalia viridis</i>			
	<i>Rhamnus pinetorum</i>			
ROSACEAE	<i>Cercocarpus montanus</i>			
	<i>Rubus strigosus</i>	Zarzamora-Usabé*	AL	
SALICACEAE	<i>Salix lasiolepis</i>	Jarilla de río	Forrajero	
	<i>Salix spp.</i>	Jarilla de río	Forrajero	
SAXIFRAGACEAE	<i>Philadelphus argyrocalyx</i>			

VISCACEAE	<i>Arceuthobium gilli</i>	Muérdago-injerto	MED	
	<i>Arceuthobium vaginatum</i>	Muérdago-injerto	MED	
	<i>Phoradendrom bolleanum</i>	Muérdago	MED	
	<i>Phoradendrum juniperum</i>	Muérdago del táscate sabino	MED	
	<i>Phoradendrum villosum</i>	Muérdago del encino		

Cuadro No.32. Lista de hierbas en la región S. Juanito – Bocoyna – Creel.

HIERBAS				
Familia	Nombre científico	Nombre común	Uso Conocido	NOM-059 Cites
ADIANTACEAE	<i>Adiantum capillus-veneri</i>	Cilantrillo	AL	
	<i>Adiantum sp.</i>			
	<i>Cheilanthes tomentosa</i>	Machogaka*		
AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus hybridus</i>	Quelite-Huasoli*-chu'yaka*	AL	
	<i>Amaranthus palmeri</i>	Quelite	AL	
	<i>Guillemina densa</i>	Tianguis		
ASCLEPIADACEAE	<i>Asclepias brachystephana</i>	Lechosilla	PT	
	<i>Asclepias jorgeana</i>	Lechosilla		
ASPLENIACEAE	<i>Asplenium monanthes</i>	Machogaka*		
	<i>Cystopteris fragilis</i>	Helecho frágil		
ASTERACEAE	<i>Acourtia thurberi</i>			
	<i>Ambrosia artemisifolia</i>			
	<i>Aplopappus sp.</i>			
	<i>Archibaccharis serratifolia</i>			
	<i>Artemisia ludoviciana</i>	Estafiate-Rosaware*	MED	
	<i>Aster subulatus</i>	Hierba del marrano		
	<i>Astranthium orthopodium</i>	Jarilla		
	<i>Berlandiera lyrata</i>	Hierba de la víbora	MED	
	<i>Bidens bigelovi</i>			
	<i>Bidens ferulaefolia</i>	Jube*	MED	
	<i>Bidens gentryi</i>			
	<i>Brickellia betonicifolia</i>			
	<i>Brickellia pringlei</i>			
	<i>Cacalia decomposita</i>	Matarique*	MED	
	<i>Carminata tenuiflora</i>			
	<i>Centaurea americana</i>	Cardo		
	<i>Centaurea rothrockii</i>	Moño de obispo-cardo santo-Pipichowa*		
	<i>Cirsium arvense</i>	Cardo-Yerba del sapo		
	<i>Cirsium spp.</i>	Yerbas del sapo		
	<i>Conyza chihuahuana</i>			
	<i>Cosmos bipinnatus</i>	Mirasol		
	<i>Cosmos palmeri</i>			

	<i>Cosmos pringlei</i>			
	<i>Dalia coccinea</i>	Dalia		
	<i>Decachaeta scabrella</i>			
	<i>Erigeron delphinifolius</i>	Chalchuán		
	<i>Erigeron flagellaris</i>			
	<i>Erigeron macranthus</i>			
	<i>Eupatorium calaminthifolium</i>			
	<i>Eupatorium pynocephalum</i>			
	<i>Eupatorium wrightii</i>	Girasolillo blanco	AL	
	<i>Galisonga parviflora</i>	Estrellita		
	<i>Gnaphalium arizonicum</i>	Gordolobo-manzanilla de río-Telempakate*	MED	
	<i>Gnaphalium wrightii</i>	Gordolobo	MED	
	<i>Helenium mexicanum</i>			
	<i>Helianthus spp.</i>			
	<i>Heterotheca latifolia</i>	Hierba del alcanfor-telegráfica	MED	
	<i>Hymenotrix wislizenii</i>			
	<i>Iostephane madrensis</i>	Kachana-Coyori*	MED	
	<i>Kuhnia chloropsis</i>			
	<i>Lactuca graminifolia</i>	Lechuga silvestre	AL	
	<i>Lasiantha podocephala</i>			
	<i>Melampodium perfoliatum</i>			
	<i>Perezia thurberi</i>	Cola de zorra	MED	
	<i>Perityle microcephala</i>		MED	
	<i>Psacalium globosum</i>	Makaruri*		
	<i>Ratibida columnaris</i>			
	<i>Ratibida mexicana</i>	Sombrero-conito-Onowa*	MED	
	<i>Rudbeckia spp.</i>			
	<i>Sanvitalia procumbens</i>	Ojo de perico		
	<i>Schkuhria virgata</i>		MED	
	<i>Senecio actinella</i>			
	<i>Senecio barbajohanis</i>			
	<i>Senecio candidissimus</i>	Té milagro-Chukaka*	MED	
	<i>Senecio hartwegii</i>	Hoja de semita-Sopépare	MED	
	<i>Stevia berlandieri</i>			
	<i>Stevia salicifolia</i>	Hierba del aire	MED	
	<i>Stevia serrata</i>	Requesón-Rotonino*-Roninowa*	AL	
	<i>Stevia venosa</i>			
	<i>Tagetes lucida</i>	Yerbanís-Bashigó*	MED	
	<i>Tagetes micrantha</i>	Anisillo	MED	
	<i>Tagetes pringlei</i>	Anís	MED	
	<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león	MED	
	<i>Viguiera excelsa</i>	Liga	PT	
	<i>Viguiera longifolia</i>			
	<i>Viguiera stenoloba</i>			
	<i>Wedelia chihuahuana</i>			
	<i>Xanthium strumarium</i>	Abrojo-cadillo-chayotillo		
	<i>Xantocephalum gymnospermoides</i>			

	<i>Zexmenia podocephala</i>	Peonía	MED	
BEGONIACEAE	<i>Begonia gracilis</i>	Caña agria	MED	
BORAGINACEAE	<i>Lithospermum multiflorum</i>			
BRASSICACEAE	<i>Brassica campestris</i>	Flor de nabo-Mekuásari*	MED	
	<i>Dryopetalon runcinatum</i>			
	<i>Lepidum densiflorum</i>	Mastuerzo-Aguaticum-Roripa*		
	<i>Lepidum sp.</i>	Pasote-Rochiware*	AL	
	<i>Pennelia longiflora</i>	Mekuásare*	AL	
	<i>Rorippa mexicana</i>			
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia benthamiana</i>	Heno-Dowaka*		
CAMPANULACEAE	<i>Lobelia anatina</i>			
	<i>Lobelia laxiflora</i>	Zaralillo		
CARYOPHYLLACEAE	<i>Arenaria lanuginosa</i>			
	<i>Cerastium vulgatum</i>	Oreja de ratón		
	<i>Drymaria leptophylla</i>	Cadenilla		
	<i>Saponaria officinalis</i>	Hierba jabonosa		
	<i>Silene laciniata</i>	Clavel de monte-metatera	MED	
CHENOPODIACEAE	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Epazote-Basote*	MED	
	<i>Chenopodium berlandieri</i>	Quelite-Basori*	AL-MED	
	<i>Chenopodium graveolans</i>	Hierba del zorrillo	MED	
CISTACEAE	<i>Helianthemum glomeratum</i>	Rojoshawa*	MED	
	<i>Helianthemum chihuahuense</i>			
COMMELINACEAE	<i>Commelina coelestis</i>	Hierba del pollo	MED	
	<i>Commelina dianthifolia</i>	Barba de buey-Casalá*	MED	
	<i>Tradescantia pinetorum</i>			
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea hirsutula</i>			
	<i>Ipomoea tenuiloba</i>			
CRASSULACEAE	<i>Crassula viridis</i>			
	<i>Echeveria chihuahuensis</i>	Conchitas-estrellitas		
	<i>Echeveria sp.</i>			
	<i>Sedum mellitulum</i>	Siempre viva		
CYPERACEAE	<i>Carex leucodonta</i>		VF	
	<i>Carex chihuahuensis</i>		VF	
	<i>Carex sp.</i>		VF	
	<i>Cyperus seslerioides</i>	Zacate de toche	VF	
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia brachycera</i>			

	<i>Euphorbia campestris</i>			
FUMARIACEAE	<i>Corydalis aurea</i>	Cilandrillo	MED	
GENTIANACEAE	<i>Centaurium calycosum</i>	Rosita		
	<i>Genciana dentosa</i>	Clavel-flor de las nieves		
GERANIACEAE	<i>Erodium cicutarium</i>	Agujita-Semuchi*	MED-AL-VF	
	<i>Geranium mexicanum</i>	Mano de león		
	<i>Geranium wislizenni</i>	Geranio		
	<i>Geranium richardsonii</i>			
HYDRANGEACEAE	<i>Hydrangea sp.</i>			
HYDROPHYLLACEAE	<i>Phacelia platycarpa</i>			
IRIDACEAE	<i>Sisyrinchium tenuifolium</i>			
	<i>Tigridia pavonia</i>	Cacomite	MED-AL	
JUNCACEAE	<i>Juncus acuminatus</i>	Junco		
	<i>Juncus mexicanus</i>	Junco		
LABIATAE	<i>Agastache mexicana</i>			
	<i>Agastache pallida</i>	Toronjil-Júpachi*	MED	
	<i>Hedeoma patens</i>	Oregano	MED	
	<i>Mentha canadensis</i>	Poleo	MED	
	<i>Mentha piperita</i>	Hierba buena	MED-AL	
	<i>Monarda austromontana</i>	Orégano-Napákuri*- Napaka*	AL-MED	
	<i>Salvia elegans</i>	Salvia		
	<i>Salvia pinguefolia</i>	Salvia-Chía		
	<i>Stachys coccinea</i>	Mirto		
LEGUMINOSAE/ FABACEAE	<i>Astragalus humistratus</i>	Hierba loca	PT	
	<i>Cologania angustifolia</i>			
	<i>Cologania intermedia</i>			
	<i>Cologania lemonii</i>			
	<i>Cologania obovata</i>			
	<i>Cologania rufescens</i>			
	<i>Crotalaria polyphylla</i>			
	<i>Crotalaria purshii</i>			
	<i>Crotalaria rotundifolia</i>			
	<i>Dalea filiformis</i>			
	<i>Dalea leporina</i>			
	<i>Dalea lumhotzii</i>			
	<i>Dalea urceolata</i>			
	<i>Desmodium mellicatum</i>			
	<i>Desmodium neomexicanus</i>			
	<i>Lathyrus graminifolius</i>	Garbancito		
	<i>Lotus plebeius</i>			
	<i>Lupinus chihuahuensis</i>	Chicharito		
	<i>Lupinus marshallianus</i>	Chicharito		
	<i>Mimosa sp.</i>			

	<i>Phaseolus angustissimus</i>			
	<i>Phaseolus coccineus</i>	Frijolillo-Tecómare	AL	
	<i>Phaseolus heterophyllos</i>	Frijolillo		
	<i>Phaseolus ritensis</i>			
	<i>Trifolium amabile longifolia</i>			
	<i>Vicia americana</i>	Veza nativa		
LILIACEAE	<i>Allium glandulosum</i>	Cebollita		
	<i>Calochortus barbatus</i>	Flor de María		
	<i>Hymenocallis pimata</i>			
	<i>Hypoxis mexicana</i>			
	<i>Milla biflora</i>	Estrellita-lilia cimarrona		
LINACEAE	<i>Linum austral</i>	Linaza		
MALVACEAE	<i>Anoda cristata</i>	Violeta de campo-Reweque*	MED	
MONOTROPACEAE	<i>Monotropa hypopithys</i>	Pipa de indio		
ONAGRACEAE	<i>Epilobium adenocaulon</i>			
	<i>Gaura gracilis</i>			
	<i>Lopezia racemosa</i>	Alfilerillo perlilla	MED	
	<i>Oenothera kunthiana</i>			
	<i>Oenothera laciniata</i>			
ORCHIDACEAE	<i>Habenaria clypeata</i>			
	<i>Malaxis unifolia</i>			
OROBANCHACEAE	<i>Conopholis mexicana</i>	Elote de cuervo-elotito		
OXALIDACEAE	<i>Oxalis alpina</i>			
	<i>Oxalis decaphylla</i>	Agritos		
PAPAVERACEAE	<i>Argemone mexicana</i>	Tachina-chicalote	PT	
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago hirtella</i>			
	<i>Plantago galioti</i>	Lantén-Roró*	MED	
POACEAE	<i>Aegopogon cenchroides</i>		VF	
	<i>Agrostis alba</i>	Castillitos		
	<i>Asistida divaricata</i>		VF-regular	
	<i>Blefaroneuron tricholepsis</i>			
	<i>Bouteloua curtipendula</i>	Zacate banderilla	VF-bueno	
	<i>Bouteloua gracilis</i>	Navajita-zacate cepillo	VF-bueno	
	<i>Bouteloua hirsuta</i>	Zacate banderita	VF-bueno	
	<i>Bromus anomalus</i>		VF-bueno	
	<i>Chloris submutica</i>		VF-regular	
	<i>Deschampsia pringlei</i>			
	<i>Eragrostis intermedia</i>	Zacate de amor	VF-bueno	
	<i>Leptochloa granularis</i>			
	<i>Lycurus phleoides</i>			
	<i>Muhlenbergia</i>			

	<i>depauperata</i>			
	<i>Muhlenbergia dubia</i>	Zacate escoba	VF-regular	
	<i>Muhlenbergia macroura</i>	Raiz de zacatón		
	<i>Muhlenbergia minutissima</i>			
	<i>Muhlenbergia montana</i>			
	<i>Panicum bulbosum</i>			
	<i>Poa anua</i>			
	<i>Schizachyrium cirratum</i>		VF-regular	
	<i>Sorghastrum nutans</i>		VF-bueno	
	<i>Sporobolus poiretii</i>	Liendrilla		
	<i>Tripsacum lanceolatum</i>	Zacatón		
	<i>Trisetum deyeuxioides</i>		VF-regular	
POLEMONIACEAE	<i>Ipomopsis pinnata</i>			
	<i>Loeselia glandulosa</i>			
POLYGALACEA	<i>Polygala alba</i>			
POLYPODACEAE	<i>Notholaena</i>	Helecho doradilla		
	<i>Polypodium polypodioides</i>			
	<i>Pteridium aquilinum</i>	Zarzaparrilla-pata de cuervo- Machogaka*		
POTAMOGETONACEAE	<i>Potamogeton nodosus</i>			
PYROLACEAE	<i>Chimaphila maculata</i>	Rojasoa*		
	<i>Chimaphila umbelata</i>	Hierba del hígado	MED	
RANUNCULACEAE	<i>Aquilegia skinneri</i>	Perico		
	<i>Ranunculus petiolaris</i>	Pata de león		
	<i>Thalictrum pinnatum</i>	Visiki*	MED	
ROSACEAE	<i>Fragaria mexicana</i>	Fresa silvestre	AL	
	<i>Potentilla sanguinea</i>	Hierba colorada		
RUBIACEAE	<i>Bouvardia ternifolia</i>	Hierba del indio	MED	
	<i>Crusea brachyphyla</i>			
	<i>Gallium mexicanum</i>			
	<i>Hedyotis gallina</i>			
SCROPHULARIACEAE	<i>Castilleja integra</i>			
	<i>Escobedia scabrifolia</i>			
	<i>Penstemon barbatus</i>	Jarritos	MED	
	<i>Penstemon campanulatum</i>	Jarritos		
SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella pallescens</i>	Doradilla-hierba de la peña		
SOLANACEAE	<i>Jaltomata procumbens</i>	Jaltomate-Rurusi*		
	<i>Physalis foetens</i>	Tomatillo silvestre	AL	

	<i>Solanum fendleri</i>	Papa silvestre-Rerówi*	AL	
	<i>Solanum rostratum</i>	Duraznillo	MED	
VALERIANACEAE	<i>Valeriana sorbifolia</i>	Valeriana	MED	
VERBENACEAE	<i>Verbena ciliata</i>	Verbena		
	<i>Verbena elegans</i>	Maravilla	MED	
VIOLACEAE	<i>Viola grahammi</i>			
VITACEA	<i>Vitis arizonica</i>	Uva silvestre-parra de monte-Ulí*	AL	

b) Fauna

Las especies presentes en el área del proyecto se enlistan a continuación, cabe mencionar que no se encontraron nidos, madrigueras, zonas de anidación ni nada parecido, quizás por la presencia del hombre o por lo cercano de la carretera que va a San Rafael han emigrado a otras zonas. De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001, no se encontraron especies en status en el sitio del proyecto.

De igual manera se agrega la fauna de la región S. Juanito – Bocoyna – Creel. Se enlistan 148 especies de animales silvestres, pertenecientes a las clases de mamíferos, aves, anfibios, reptiles y peces. Se Presentan en orden sistemático, considerando el nombre científico, nombre común, nombre Rarámuri o Tarahumara si se conoce, referencia de la especie que justifica su inclusión en la lista, clasificación poblacional de la especie en cuestión y status poblacional de acuerdo a la NOM -059-SEMARNAT-2001 y listado internacional CITES.

Cuadro No.33. Listado de mamíferos en el área del proyecto.

Mamíferos		
Nombre común	Nombre científico	Familia
Conejo silvestre	<i>Silvilagus floridanus</i>	Leporidae
Liebre	<i>Lepus californicus</i>	Leporidae
Ardillón	<i>Spermophilus variegatus</i>	Sciuridae
Coyote	<i>Canis latrans</i>	Canidae
Zorrillo	<i>Mephitis mephitis</i>	Mustelidae
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Canidae

Cuadro No.34. Listado de aves en el área del proyecto.

Aves		
Nombre común	Nombre científico	Familia
Correcaminos	<i>Geococcyx californianus</i>	Cuculidae
Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae
Aura	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae
Paloma habanera	<i>Zenaida macroura</i>	Columbidae
Torcaza	<i>Columbina inca</i>	Columbidae
Golondrina	<i>Hirundo rustica</i>	Hirundinidae
Villista	<i>Passer domesticus</i>	Ploceidae
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	Corvidae
Pájaro carpintero	<i>Colaptes auratus</i>	Picidae
Chuyaca	<i>Cyanocitta stelleri</i>	Corvidae

Cuadro No.35. Listado de reptiles en el área del proyecto.

Reptiles		
Nombre común	Nombre científico	Familia
Lagartija pinta	<i>Cinamidophorus sackii</i>	Teiidae
Lagartija	<i>Cinamidophorus tigris</i>	Teiidae
Rochaka	<i>Sceloporus scalaris</i>	Iguanidae

Cuadro No.36. Listado de anfibios en el área del proyecto.

Anfibios		
Nombre común	Nombre científico	Familia
Sapo	<i>Bufo</i> sp.	Bufonidae

Cuadro No.37. Listado de mamíferos en la región S. Juanito – Bocoyna – Creel.

Mamíferos				
Nombre científico	Nombre común	Referencia	Clasificación Poblacional	NOM-059/ Cites
FAMILIA SORICIDAE				
<i>Sorex vagrans</i>	Musaraña	ABCDGHJ	Regular	Pr
FAMILIA NATALIDAE				
<i>Natalus stramineus</i>	Murciélago orejón	BCHJ	Regular	
FAMILIA VESPERTILIONIDAE				
<i>Myotis leibii</i>	Murciélago	ABCDHJ	Buena	
<i>Myotis lucifugus</i>	Murciélago café	ABCDHJ	Buena	
<i>Myotis velifer</i>	Murciélago	ABCDHJ	Regular	
<i>Eptesicus fuscus</i>	Murciélago café	ABCHJ	Buena	
<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago canoso	ABCDHJ	Buena	
<i>Plecotus mexicanus</i>	Murciélago mexicano orejón	BCHJ	Regular	
<i>Euderma maculatum</i>	Murciélago manchado	ACHJ	Regular	Pr
FAMILIA LEPORIDAE				
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo de monte-Rowi*	ABCDEGHJ	Buena	
<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra-Rowé*	ABCGHJ	Regular	
FAMILIA SCIURIDAE				
<i>Eutamias dorsalis</i>	Ardilla terrestre-Chlchimoko*	ABCFGHJ	Buena	
<i>Spermophilus madrensis</i>	Ardilla terrestre-Chikaka*	BCFGHJ	Buena	Pr endémica
<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardillón-Chipawike*	ABCHJ	Regular	
<i>Sciurus aberti phaeurus</i>	Ardilla gris-ardilla arbórea-Chimori*	ABCEGHJ	Regular	Pr endémica
FAMILIA GEOMYDAE				
<i>Thomomys umbrinus</i>	Tuza-Reposi*	ABCDEGHJ	Abundante	
FAMILIA HETEROMYDAE				
<i>Perognathus flavus</i>	Ratón almacenador-Chikuri*	ABCGHJ	Regular	
<i>Perognathus hispidus</i>	Ratón-Chikuri*	ABCHJ	Buena	
FAMILIA MURIDAE				

<i>Reithrodontomys megalotis</i>	Ratón-Chikurí*	ABCHJ	Regular	
<i>Reithrodontomys montanus</i>	Ratón-Chikurí	ABCGHJ		
<i>Peromyscus difficilis</i>	Ratón de las rocas-Chikurí	ABCDHJ		
<i>Peromyscus maniculatus blandus</i>	Ratón	ABCDHJ		
<i>Peromyscus truei</i>	Ratón piñonero	ABCHJ		
<i>Sigmodon fulviventor</i>	Rata algodónera-Rorí*	ABCHJ		
<i>Neotoma albigula melanura</i>	Rata maderera de cuello blanco-Rorí*	ABCDHJ		
<i>Neotoma mexicana</i>	Rata maderera-Rorí	ABCDGHJ		
<i>Microtus mexicanus</i>	Ratón de campo-Chikurí*	ABCDHJ		
FAMILIA CANIDAE				
<i>Canis latrans</i>	Coyote-Basachí*	ABCEFGHJ	Buena	
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris-Kiyochi*	ABCEGHJ	Regular	
FAMILIA PROCYONIDAE				
<i>Procyon lotor</i>	Mapache-Osito de agua-Batuko*	ABCEFJHJ	Regular	
FAMILIA MUSTELIDAE				
<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo listado-Pasuchi*	ABCEGHJ	Buena	
<i>Conepatus mesoleucus</i>	Zorrillo espalda blanca-Pasuchi*	ABCHJ	Escasa	
FAMILIA FELIDAE				
<i>Puma concolor</i>	Puma-León americano-Mauyaka*	ABCEHJ	Escasa	CITES AP.II
<i>Lynx rufus</i>	Gato montés-Rochí*	ABCEGHJ	Regular	CITES AP.II
FAMILIA CERVIDAE				
<i>Odocoileus virginianus couesi</i>	Venado cola blanca-Chomarí*	ABCEFJHJ	Escasa	

Cuadro No.38. Listado de aves en la región S. Juanito – Bocoyna – Creel.

Aves				
Nombre científico	Nombre común	Referencia	Clasificación Poblacional	Nom-059/ Cites
FAMILIA ARDEIDAE				
<i>Ardea herodias</i>	Garza azul – Wachoko*	ACDFHJ	Buena	
<i>Botaurus lentiginosus</i>	Avetoro	ACHJ	Regular	
<i>Butorides striatus</i>	Avetoro verde	AJ	Regular	
FAMILIA CATHARTIDAE				
<i>Cathartes aura</i>	Aura-Wilú*	ACDFGHJ	Buena	
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote-Wilú	ACDFGHJ	Buena	
FAMILIA ACCIPITRIDAE				
<i>Accipiter cooperii</i>	Halcón de Cooper-Rawiwi*	ACGHJ	Escasa	Pr/CITES AP. II
<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán-Rawiwi*	ACDHJ	Escasa	Pr/CITES AP. II
<i>Buteo jamaicensis</i>	Halcón cola roja-Kusaka*	ACDEFGHJ	Buena	CITES AP. II

<i>Buteogallus anthracinus</i>	Águila negra-Nowí*	ACDGHJ	Regular	Pr/CITES AP. II
FAMILIA FALCONIDAE				
<i>Falco mexicanus</i>	Halcón de la pradera	ACDHJ	Escasa	A/CITES AP. II
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo-kirichike*	ACDGHJ	Regular	CITES AP. II
FAMILIA PHASIANIDAE				
<i>Cyrtonix montezumae</i>	Codorniz pinta*Rechorí*	ACDEFGHJ	Regular	CITES AP. II
<i>Meleagris gallopavo</i>	Guajolote-cócono-Chiwí*	ACDEHJ	Escasa	Pr
FAMILIA RALLIDAE				
<i>Fulica americana</i>	Gallareta-Bisíkuri*	ACHJ	Regular	
FAMILIA CHARADRIIDAE				
<i>Charadrius vociferus</i>	Tildillo	ACDFHJ	Regular	
FAMILIA RECURVIROSTRIDAE				
<i>Recurvirostra americana</i>	Chichicuilote	AHJ	Escasa	
FAMILIA COLUMBIDAE				
<i>Columba fasciata</i>	Paloma de collar-Makawí*	ACDHJ	Escasa	
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma madrugadora-paloma habanera-Makawí*	ACDGHJ	Buena	
FAMILIA PSITTACIDAE				
<i>Rhynchopsitta pachyrhyncha</i>	Cotorra serrana-Guaca*	ACDGHJ	Regular	P/ CITES AP. II
FAMILIA CUCULIDAE				
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos-paisano-faisán-Wipú	ACDGHJ	Buena	
FAMILIA STRIGIDAE				
<i>Bubo virginianus</i>	Búho carnudo-Tutuguri*	ACDGHJ	Buena	CITES AP. II
<i>Otus flammeolus</i>	Búho flameado	ACDGHJ	Regular	CITES AP. II
<i>Otus kennicottii</i>	Tecolotillo gritón	ACHJ	Escasa	CITES AP. II
<i>Aegolius acadicus</i>	Mochuelo cabezón	ACDGHJ	Regular	CITES AP. II
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Búho enano	ACDHJ	Escasa	CITES AP. II
FAMILIA CAPRIMULGIDAE				
<i>Caprimulgus vociferus</i>	Tapacaminos-chotacabras-Corcoví*	ACGHJ	Regular	
<i>Phalaenoptilus nuttallii</i>	Halcón nocturno-aguador	ACDHJ	Escasa	
FAMILIA APODIDAE				
<i>Aeronautas saxatalis</i>	Avioncito-vencejo	ACDHJ	Regular	
FAMILIA TROCHILIDAE				
<i>Selasphorus platycercus</i>	Colibrí	ACDHJ	Regular	CITES AP. II
<i>Eugenes fulgens</i>	Colibrí azul verde	ACDHJ	Regular	CITES AP. II
<i>Lampornis clemenciae</i>	Colibrí cuello azul	ACGHJ	Regular	CITES AP. II
<i>Hylocharis leucotis</i>	Colibrí oídos blancos	ACDGHJ	Buena	

FAMILIA TROGONIDAE				
<i>Euptilotis neoxenus</i>	Trogon orejón-chicharo-Koa*	ACDFGHJ	Escasa	A endémica
<i>Trogon elegans</i>	Pájaro bandera-galán-Koa*	ACDHJ	Escasa	
FAMILIA ALCEDINIDAE				
<i>Ceryle alcyon</i>	Martín pescador-matraca	ACDFHJ	Regular	
FAMILIA PICIDAE				
<i>Colaptes auratus</i>	Agoga-Goa*-Ayogue*	ACDFGHJ	Abundante	
<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero bellotero-Koracha*	ACDHJ	Regular	
<i>Sphyrapicus varius</i>	Pájaro carpintero	ACGHJ	Escasa	
<i>Picoides villosus</i>	Pajaro carpintero	ACHJ	Regular	
FAMILIA TYRANIDAE				
<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano-Chogueo*	ACDGHJ	Abundante	
<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	ACDFHJ	Buena	
<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas	ACDHJ	Regular	
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero colorado	ACHJ	Escasa	
<i>Empidonax difficilis</i>	Mosquero	ACDGHJ	Regular	
<i>Contopus pertinax</i>	Gran tirano, Piwi, Pedrito iio	ACDFGHJ	Buena	
<i>Contopus sordidulus</i>	Tirano maderero	ACDHJ	Regular	
FAMILIA HIRUNDINIDAE				
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina-Soepari*	ACDFGHJ	Abundante	
<i>Tachycineta thalassina</i>	Golondrina verde-violeta	ACDHJ	Buena	
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina de los bancos	ACDHJ	Regular	
FAMILIA CORVIDAE				
<i>Cyanocitta stelleri</i>	Azulejo copetón-Chuyaka(o)*	ACDFGHJ	Abundante	
<i>Corvus corax</i>	Cuervo-Korachi*	ACDEFGHJ	Buena	
FAMILIA PARIDAE				
<i>Parus sclateri</i>	Chiríríka*	ACDGHJ	Buena	
FAMILIA SITTIDAE				
<i>Sitta carolinensis</i>	Trepatroncos pecho blanco	ACDGHJ	Regular	
<i>Sitta pygmaea</i>	Trepatroncos pigmeo o enano	ACHJ	Escasa	
FAMILIA CERTHIIDAE				
<i>Certhia americana</i>	Trepador café-Chuyépare*	ACDGHJ	Buena	
FAMILIA TROGLODYTIDAE				
<i>Troglodytes aedon</i>	Saltaparedes	ACDHJ	Regular	
<i>Catherpes mexicanus</i>	Saltaparedes	ACDFGHJ	Buena	
FAMILIA MUSCICAPIDAE				

<i>Regulus calendula</i>	Copete rojo-reyezuelo	ACDGHJ	Escasa	
FAMILIA TURDIDAE				
<i>Turdus migratorius</i>	Primavera-chigüiyoa-Chiyoui*	ACDFGHJ	Abundante	
<i>Myadestes townsendi</i>	Solitario	ACDHJ	Escasa	Pr
<i>Catharus guttatus</i>	Tordo ermitaño	ACDHJ	Regular	
<i>Sialia mexicana</i>	Azulejo mexicano	ACDEFGHJ	Abundante	
FAMILIA MIMIDAE				
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche-cuitacoche*	ACDGHJ	Buena	
FAMILIA MOTTACILLIDAE				
<i>Anthus spinoletta</i>	Alondra acuática	ADJ	Regular	
FAMILIA LANIIDAE				
<i>Lanius ludovicianus</i>	Chonte cabezón-verdugillo-verdugo	ACDGHJ	Regular	
FAMILIA VIREONIDAE				
<i>Vireo huttoni</i>	Vireo	ACDHJ	Escasa	
<i>Vireo solitarius</i>	Vireo solitario	ACGHJ	Escasa	
FAMILIA PARULIDAE				
<i>Vermivora superciliosa</i>	Gorjeador	ACDHJ	Escasa	
<i>Dendroica coronata</i>	Gorjeador	ACDGHJ	Buena	
<i>Dendroica graciae</i>	Gorjeador	ACDHJ	Escasa	
<i>Cardellina rubrifrons</i>	Gorjeador cara rojinegra	ACDGHJ	Regular	
<i>Myoborus miniatus</i>	Rojinegro	ACDHJ	Escasa	
<i>Myoborus pictus</i>	Rojinegro	ACDFHJ	Regular	
FAMILIA THRAUPIDAE				
<i>Piranga ludoviciana</i>	Tanagra	ACGHJ	Escasa	
<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Pinzón de cabeza negra	ACDHJ	Escasa	
FAMILIA ICTERIDAE				
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate	ACDGHJ	Buena	
<i>Molothrus ater</i>	Chanate café	ACDGHJ	Buena	
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo bronceado	ACHJ	Regular	
FAMILIA EMBERIZIDAE				
<i>Pipilo erythrophthalmus</i>	Pipilo de ojos rojos-towi*	ACDGHJ	Regular	
<i>Pipilo fuscus</i>	Pipilo café-vieja-viejita	ACDGHJ	Buena	
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión	ACHJ	Regular	
<i>Junco hyemalis</i>	Junco ojos negros-Tochapi*	ACGHJ	Escasa	
<i>Junco phaeonotus</i>	Junco ojos amarillos-ojilumbre-Tochapi*	ACDEFGHJ	Abundante	
<i>Spizella passerina</i>	Gorrión chipe-Chipi*	ACDGHJ	Buena	
<i>Melospiza melodia</i>	Gorrión cantador	ACHJ	Regular	
<i>Oriturus superciliosus</i>	Gorrión de la montaña	ACDGHJ	Buena	

FAMILIA FRINGILLIDAE				
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión-pinzón casero	ACDGHJ	Buena	
<i>Carduelis pinus</i>	Verderón	ACDHJ	Escasa	
<i>Carduelis psaltria</i>	Jilguerillo	ACDHJ	Buena	

Cuadro No.39. Listado de anfibios en la región S. Juanito – Bocoyna – Creel.

Anfibios				
Nombre científico	Nombre común	Referencia	Clasificación Poblacional	NOM-059/ Cites
FAMILIA AMBYSTOMATIDAE				
<i>Ambystoma tigrinum</i>	Salamandra tigre	ACFHIJ	Escasa	Pr
<i>Ambystoma rosaceum</i>	Salamandra-ajolote	IJ	Escasa	Pr
FAMILIA PELOBATIDAE				
<i>Scaphiopus couchi</i>	Sapo	ACHIJ	Regular	
FAMILIA RANIDAE				
<i>Rana berlandieri</i>	Rana leopardo-Remoko*	ACHIJ	Regular	
FAMILIA MICROHYLIDAE				
<i>Gastrophryne olivaceae</i>	Rana-Remoko*	ACHIJ	Regular	
FAMILIA BUFONIDAE				
<i>Bufo punctatus</i>	Sapo	AEFIJ	Buena	
<i>Bufo woodhousei</i>	Sapo	ACGHIJ	Buena	
FAMILIA HYLIDAE				
<i>Hyla arenicolor</i>	Rana de las rocas	ACEFGHIJ	Buena	
<i>Hyla wrightorum</i>	Rana arborícola verde	ACFGHIJ	Buena	

Cuadro No.40. Listado de reptiles en la región S. Juanito – Bocoyna – Creel.

Reptiles				
Nombre científico	Nombre común	Referencia	Clasificación Poblacional	NOM-059/ Cites
FAMILIA KINOSTERNIDAE				
<i>Kinosternon flavescens</i>	Tortuga amarilla	ACHIJ	Escasa	
<i>Kinosternon hirtipes</i>	Tortuga del fango	ACHIJ	Regular	Pr
FAMILIA PHRYNOSOMATIDAE				
<i>Phrynosoma cornutum</i>	Camaleón	ACEHIJ	Buena	
<i>Sceloporus jarrovi</i>	Lagartija-Rochaka*	ACDEGHIJ	Abundante	
<i>Sceloporus slevini</i>	Lagartija-Rochaka*	IJ	Escasa	Pr endémica
FAMILIA ANGUIDAE				
<i>Elgaria kingii</i>	Escorpión de la sierra	ACHIJ	Escasa	Pr

FAMILIA COLUBRIDAE				
<i>Lampropeltris pyromelana</i>	Falso coralillo	ACHIJ	Escasa	A
<i>Tamnophis cyrtopsis</i>	Culebra del agua	ACFGHIJ	Buena	
<i>Tamnophis eques</i>	Culebra	ACHIJ	Regular	
FAMILIA VIPERIDAE				
<i>Crotalus molossus nigrescens</i>	Cascabel cola negra-Sayahui*	ACEGHIJ	Buena	Pr
<i>Crotalus pricei pricei</i>	Cascabel-Chachámuri*	ACEFGHIJ	Buena	Pr

Cuadro No. 41. Listado de peces en la región S. Juanito – Bocoyna – Creel.

Peces				
Nombre científico	Nombre común	Referencia	Clasificación Poblacional	NOM-059/ Cites
FAMILIA CYPRYNIDAE				
<i>Campostoma ornatum</i>	Rodapiedras-chino	FHJ	Buena	
<i>Codoma ornata</i>	Carpita de ornato-Marcelohui*	FHJ	Regular	
<i>Notropis formosus</i>	Carpita	CFHJ	Escasa	
FAMILIA CATOSTOMIDAE				
<i>Catostomus bernardini</i>	Matalote yaqui	FHJ	Regular	PR

REFERENCIA Y CLASIFICACIÓN POBLACIONAL

Se consideran estos dos rubros a fin de respaldar la presencia de las especies de fauna en la región.

La Referencia tiene que ver con la mención técnica para cada especie incluida, manejándose un código con letras, en donde cada una indica el reporte técnico en donde fue citada la especie.

A.- Reportes en estudios, documentos y guías anteriores en donde se incluyen:

- Behler, J.L. 1989. The Audobon Society Field Guide to North American Reptiles and Amphibians. Alfred A. Knopf Publish. New York, USA.
- Burt, W.H. y R. Grossenheider. 1987. Mammals Peterson Field Guides. Houghton Mifflin Company. Boston, MS. USA.
- Clark, W.S. y B.K. Wheeler. 1987. Hawks (Peterson Field Guides). Houghton Mifflin Company. Boston, MS. USA
- Hendrickson D.A. *et al.* (1995) Northern Sierra Madre Occidental an its Apachian outlies : A neglected center of Biodiversity and Management of the Madrean Archipelago. The Sky Island of Southwestern United States and Northwestern Mexico. USDA Forest Service, General Technical Report RM-GRT-264, Edited by DeBano, L.F. *et al.* Fort Collins, CO, USA. Forest Service, Rocky Mountain Forest and Experiment Station.
- Leopold, A.S. 1977. fauna Silvestre de México. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. México, D.F. México.

- Nacional Geographic Society.1994. Field guide to the birds of North America, 2nd Ed. National Geographic Society. Washington, D.C. USA.
- Peterson, R.T. y E.L. Chalif.1987. Mexican Birds. Houghton Mifflin Company. Boston, MS. USA.
- Robbins, Ch., B. Brown y H. Zim. 1983. Birds of North America (Aguide to field identification) Goleen Press. New York, USA.
- Stebbins, R.C. 1987 The Audobon Society Field Guide to North American Mammals. Alfred A. Knopf Publish. New York, USA.
- Whitaker, J.O. 1989. The audobon Society Field Guide to North American Mammals. Alfred A. Knopf Publish. New York, USA.

B.- Anderson, S. 1972. Mammals of Chihuahua, taxonomy and distribution. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. New York, USA. 410 pp.

C.- UCDF No.5.1990. Caracterización regional forestal y de recursos asociados de la Unidad de Conservación y Desarrollo Forestal-5, San Juanito-Creel. San Juanito, Chihuahua, México.

D.- Young, K.E. 1996. Density, habitat relationship, and diet composition of spotted owls in the Sierra Madre Occidental, Chihuahua, México. M.S. Thesis. New Mexico State Univ., Las Cruces, NM. USA.

E.- Lafón, A., J.R. Mendoza y H.R. Bolaños. 1996. Estudio faunístico del predio Choguita, Mpio. de Bocoyna, Chih. Gob. del Edo. de Chihuahua. Fac. de Zootecnia de la UACH y Bosque Modelo Chihuahua, A.C. Chihuahua, Chih., México.

F.- Torres, E. et al. 1997. Caracterización de la fauna acuática del área de Bosque Modelo Chihuahua. Bosque Modelo Chihuahua, A.C., Fac. de Zootecnia de la UACH y Gob. del Edo. de Chihuahua. Chihuahua, Chih., México.

G.- SEMARNAP-Chihuahua.1998. Proyecto del área de restauración ecológica San Juanito, Mpio. de Bocoyna. SEMARNAP Deleg. Chihuahua. Chihuahua, México.

H.- Bolaños, H.R. 2001. Biodiversidad del área de influencia de Bosque Modelo Chihuahua. Bosque Modelo Chihuahua, A.C. Sierra Tarahumara, Chihuahua, México.

I.- Lemos J.A., H.M. Smith y D. Chiszar. 2004. Introducción a los anfibios y reptiles del Estado de Chihuahua. Universidad Nacional Autónoma de México-CONABIO. México, D.F., México.

J.- Bolaños, H.R. 1998-2004. Información personal recopilada en el área de influencia Presa Sitúriachi, Mpio. de Bocoyna. Chihuahua, México.

IV.2.3 Paisaje

La inclusión del paisaje en un estudio de impacto ambiental se sustenta en dos aspectos fundamentales: el concepto «paisaje» como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene el paisaje de los efectos derivados del establecimiento del proyecto.

La descripción del paisaje encierra la dificultad de encontrar un sistema efectivo para medirlo, puesto que en todos los métodos propuestos en la bibliografía hay, en cierto modo, un componente subjetivo. Es por ello que existen metodologías variadas, pero casi todas coinciden en tres aspectos importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente puede corregirse en función de otros factores como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc. La visibilidad puede calcularse con métodos automáticos o manuales.

La calidad paisajística incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700 m; en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como geomorfológicos, intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.

La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático, etc.) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares).

Otra variable importante a considerar es la frecuencia de la presencia humana. No es lo mismo un paisaje prácticamente sin observadores que uno muy frecuentado, ya que la población afectada es superior en el segundo caso. Las carreteras, núcleos urbanos, puntos escénicos y demás zonas con población temporal o estable deben ser tomados en cuenta.

El inventario del paisaje se complementa con la inclusión de las singularidades paisajísticas o elementos sobresalientes de carácter natural o artificial. Por último se suelen incluir en el inventario del paisaje los elementos que contienen recursos de carácter científico, cultural e histórico.

Los componentes del paisaje pueden sintetizarse posteriormente en un plano único basado en criterios jerárquicos aglutinadores. Una buena descripción de estas metodologías puede consultarse en MOPU (1987) y Escribano et. al. (1987).

EL paisaje puede definirse como la percepción que se posee de un sistema ambiental. La consideración del paisaje como el elemento del medio ambiente implica dos aspectos fundamentales: el paisaje como elemento aglutinador de una serie de características del medio físico y la capacidad que tiene un paisaje para absorber los usos y actuaciones que se desarrollan sobre él. No obstante, el tratamiento del paisaje encierra la dificultad de encontrar una sistemática objetiva para medirlo, si bien casi todos los modelos coinciden en tres apartados: *la visibilidad, la calidad paisajística, y la fragilidad del*

paisaje, definida como la capacidad para absorber los cambios que se produzcan en el. Así, los factores que integran la fragilidad son: biofísicos (suelo, vegetación, cromatismo), morfológicos (cuenca visual, altura relativa), y la frecuentación humana.

El paisaje es uno de los recursos naturales que hoy en día tiene una mayor importancia ecológica (como expresión externa de la funcionalidad de los ecosistemas del medio) y demanda social. Por ello debe considerarse que las actuaciones sobre el tienen una incidencia de ámbito territorial que trasciende la propia labor técnica.

El paisaje visual a escala local es el paisaje visto desde la superficie del terreno, bajo el enfoque del análisis visual del paisaje se realiza a partir de las escenas contempladas desde puntos estratégicos de observación. Dichos puntos son seleccionados cuidadosamente empleando criterios de visibilidad del territorio, accesibilidad, que a su vez condiciona la sensibilidad del territorio al facilitar que mayor número de observadores lleguen a ese punto.

Análisis del potencial visual.

Considerando en este caso el paisaje como marco escénico, muy útil para el desarrollo de actividades de ocio relacionadas con la observación y el disfrute visual (miradores, vistas panorámicas, etc.), el análisis se centra en los siguientes aspectos visuales:

Profundidad de vistas: En función de la distancia al observador, para lo cual se establecen tres planos de percepción:

Primer plano. Es la zona más próxima al observador (aprox. 200 m), donde todos los elementos tienen una incidencia visual acusada.

Segundo plano. Es la zona intermedia (entre 200 y 3000 m), donde todos los elementos tienen una incidencia visual escénica.

Tercer plano u horizonte. Constituye el panorama alejado del punto de observación (más de 3000 m), con incidencia visual indirecta y puramente escénica.

De acuerdo a los planos de percepción existentes, la profundidad de vistas será:

Alta cuando existen los tres planos de percepción.

Media cuando existe el primer y segundo plano.

Baja cuando únicamente existe el primer plano de percepción.

Amplitud de vistas.

En función de la distancia que alcanza el observador a ambos lados del eje principal. Puede ser.

Alta, entre 2000 y 3000 m

Media, entre 1000 y 2000 m.

Baja, entre 200 y 1000 m.

Combinando ambas variables se pueden establecer los tipos de campos visuales:

Campo visual lineal, profundidad baja y amplitud baja.
 Campo visual cerrado, profundidad media y amplitud baja.
 Campo visual semicerrado, profundidad de media a alta (con Un tercer plano de escasa visibilidad), y amplitud media.
 Campo visual semiabierto, profundidad media y amplitud alta. Campo visual abierto, profundidad y amplitud altas.

Elementos de percepción visual positiva, es decir singularidades o hitos paisajísticos naturales culturales, históricos, vistas panorámicas, etc. que producen en alto grado de satisfacción en los visitantes.

Elemento de percepción visual negativo o impactos visuales que, por el contrario, producen un efecto de rechazo en los visitantes.

Cuadro No. 42. Campos visuales.

Tipos de campos visuales				
AMPLITUD				
Profundidad		ALTA	MEDIA	BAJA
	ALTA	Abierto	Semicerrado	Cerrado
	MEDIA	Semiabierto	Semicerrado	
	BAJA			Lineal

Cuadro No.43. Potencialidad paisajista.

Potencialidad paisajística		
	Segundo plano de percepción	Segundo y tercer plano de percepción
MUY ALTA	Altos contrastes naturales. Diversidad muy alta (mas de 8 elementos) No de elementos de percepción visual positiva (mas de 3)	Altos contrastes naturales. Diversidad muy alta(mas de 15 elementos) No, de elementos de percepción visual positiva (mas de 8)
ALTA	Altos contrastes naturales Diversidad alta (mas de 6 elementos) No. de elementos de percepción visual positiva(mas de 2)	Altos contrastes naturales Diversidad alta (mas de 12 elementos) No. de elementos de percepción visual positiva (mas de 5)
MEDIA	Altos contrastes naturales Diversidad media(mas de 5 elementos) No. de elementos de percepción visual positiva (mas de 1)	

Potencialidad paisajística.

A modo de integración, la valoración de la potencialidad paisajística se realiza teniendo en cuenta las siguientes variables:

Profundidad de vista, alta y media.

Diversidad paisajística muy alta, alta y media, expresada como el número de elementos que componen la imagen paisajística y los contrastes naturales existentes entre dichos elementos y,

Número de elementos de percepción visual positiva.

Combinando dichas variables se establecen tres categorías:

Potencialidad paisajística muy alta

Potencialidad paisajística alta

Potencialidad paisajística media.

De acuerdo con lo anterior tenemos que para el sitio del proyecto existen prácticamente toda la variedad de tipos de campos visuales y un potencial paisajístico que oscila entre las categorías de alta y muy alta. Esto se puede constatar con la reseña fotográfica que se anexa en el apartado **No. 14** al final del documento. Además de una gran variedad de atractivos naturales que pueden apreciarse en todas las categorías de la profundidad de vistas.

FRAGILIDAD DEL PAISAJE

Se entiende por fragilidad del paisaje la susceptibilidad del mismo a al cambio cuando se desarrolla un uso o actuación sobre el. Así la fragilidad del paisaje es un aspecto a considerar en la planificación de usos y actividades a ordenar en un territorio.

Como ya se mencionó anteriormente, tenemos una serie de factores que favorecen el potencial paisajístico de un determinado sitio. Para el caso que nos ocupa podemos definir dos variables fundamentales de fragilidad como son: el *Índice topográfico y vegetación*. El primero, en este caso, solo puede ser afectado por eventos naturales catastróficos de gran intensidad. El segundo puede ser manejado para favorecer la calidad paisajística del lugar. Es aquí donde el manejo silvícola que actualmente se realiza en los bosques de Predios resulta de gran relevancia. Aunque no lo consideran en forma tácita, los tratamientos silvícolas que se aplican pretenden la renovación del bosque, sin ser la prioridad los aspectos de paisaje; sin embargo las propias características de estos tratamientos dan por resultado el mantener los bosques prácticamente con la misma estructura que en este momento tienen y con la opción de incorporar componentes de manejo de paisaje, sin alterar significativamente el manejo forestal planteado inicialmente.

IV.2.4 Medio socioeconómico

El objetivo de incluir el análisis del medio socioeconómico en el estudio de impacto ambiental radica en que este sistema ambiental se ve profundamente modificado por la nueva infraestructura. En muchos casos este cambio es favorable, pero existen otros cuyo carácter es negativo. Todos ellos hay que tenerlos en cuenta a la hora de evaluar el

impacto que produce un proyecto. Además, no debe pasarse por alto que el medio físico y social está íntimamente vinculados, de tal manera que el social se comporta al mismo tiempo como sistema receptor de las alteraciones producidas en el medio físico y como generador de modificaciones en este mismo medio. Dentro de este capítulo se deben estudiar los factores que configuran el medio social en sentido amplio, incidiendo y profundizando en mayor grado en aquellos que puedan revestir características especiales en el ambiente a afectar.

a) Demografía

Se recomienda este análisis para determinar la cantidad de población que será afectada, sus características estructurales, culturales y la dinámica poblacional, para finalmente diseñar la proyección demográfica previsible, sobre la que se han de incorporar las variaciones que generen el proyecto o la actividad. Algunos de los factores a considerar, sin que sean limitativos, pueden ser:

Acrecimiento y distribución de la población.

La población de Creel, de acuerdo con el censo de población y vivienda (INEGI) en 1995, registro un total de 3,904 habitantes lo que representa el 15.12% de la población municipal que asciende a 25,824 habitantes y el 0.14% de la estatal que suma 2,793,537 habitantes.

Para Creel el número de hombres es 1,905, lo que significa el 48.7% de la población mientras que las mujeres representan el 51.3% del total de habitantes. En el **anexo No. 12**, se agregan tres índices demográficos del municipio.

Estructura por sexo y edad

Cuadro No.44. Población total por municipio según sexo y edad.

Concepto	Bocoyna	Creel
Hombres	12,910	1,905
Mujeres	12,914	1,999
Pob. De 5 años y mas	22,275	3,379
Pob. De 6 años a 14 años	6,075	858
Pob. De 15 años y mas	15,508	2,418
Población total	25,824	3,904

Fuente: Censo de población y vivienda 1995

Cuadro No. 45. Población total por municipio por rangos de edad y habla lengua Indígena.

Concepto	Bocoyna	Creel
Población de 5 años y mas que hablan alguna lengua indígena	4,427	155
Población de 5 años y mas que hablan alguna lengua indígena y habla español	758	165
Población de 5 años y mas que hablan alguna lengua indígena y no habla español	25,824	3,904
Población total	5,196	155

Fuente: Censo de población y vivienda 1995

Cuadro No.46. Población total por municipio y nivel de analfabetismo.

Concepto	Bocoyna	Creel
Pob. de 6 a14 años que sabe leer y escribir	4,716	764
Pob. De 6 a 17 años que no sabe leer y escribir	1,344	94
Pob. De 15 años y mas alfabeto	12,378	2,263
Pob. De 15 años y mas analfabeta.	3,121	155
Población total	25,824	3,904

Fuente: Censo de población y vivienda 1995

Cuadro No. 47. Natalidad y mortalidad por municipio.

Concepto	Bocoyna		
	Hombres	Mujeres	Total
Nacimientos por sexo, por municipio	792	994	1,786
Defunciones por sexo, por municipio	122	90	212

Fuente: Censo de población y vivienda 2000

Migración. Están referidos al ámbito territorial y consideran el traslado de las personas, temporal o permanentemente.

El flujo neto anual (diferencia entre inmigración y emigración) se ha multiplicado -en términos absolutos- en más de trece veces en las últimas tres décadas y media, al pasar de un promedio anual de 26 a 29 mil personas en los sesenta a más de 300 mil migrantes por año en la década de los noventa, y a cerca de 400 mil en los primeros cuatro años del presente siglo. Lo anterior, ha dado lugar a la conformación de una comunidad de origen mexicano de magnitud considerable, que ascendía en 2003 a 26.7 millones, de los cuales 9.9 millones correspondían a la población nacida en México y cerca de 16.8 millones a la nacida en Estados Unidos de ascendencia mexicana

a) Población económicamente activa (por edad, sexo, estado civil).

Cuadro No.48. PEA por sectores de actividad.

Mpio/Loc	PEA			Sectores económicos					
	Población ocupada			Primario		Secundario		Terciario	
	Total	Hab.	%	Hab.	%	Hab.	%	Hab.	%
Bocoyna	961	264	27	63	24	36	14	165	62
Creel	3,063	881	29	101	11	273	31	507	58
San Juanito	6,693	1,697	25	271	16	554	33	872	51
Total	10,717	2842		435		863		1,544	

Fuente: Censo de población y vivienda 1995

b) Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar.

c) Población económicamente inactiva.

Cuadro No.49. PEI y porcentaje.

Mpio/Loc	PEI		
	Población total	Población desocupada	
		Total	Hab.
Bocoyna	961	697	73

Creel	3,063	2,182	71
San Juanito	6,693	4,996	75
Total	10,717	7,875	

b) Factores socioculturales.

Este concepto es referido al conjunto de elementos que, bien sea por el peso específico que les otorgan los habitantes de la zona donde se ubicará el proyecto, o por el interés evidente para el resto de la colectividad, merecen su consideración en el estudio. El componente subjetivo del concepto puede subsanarse concediendo a los factores socioculturales la categoría de recursos culturales y entendiendo en toda su magnitud que se trata de bienes escasos y en ocasiones, no renovables.

Los recursos culturales de mayor significado son:

El sistema cultural: entendida la cultura como modelos o patrones de conocimiento y conducta que han sido socialmente aprendidos, a partir de los esquemas comunitarios asimilados por una colectividad, los elementos a tener en cuenta en el análisis son los siguientes; aspectos cognoscitivos, valores y normas colectivas, creencias y signos.

El análisis del sistema cultural debe suministrar la siguiente información:

1) uso que se da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto; así como a las características del uso,

El destino de los productos resultantes de la creación de la pista aérea será para la industria maderera local o regional, ya que venderán en rollo y los ejidatarios del Ejido Creel serán los beneficiados.

2) nivel de aceptación del proyecto,

Dada la importancia de la obra y de acuerdo a una pequeña encuesta realizada al azar en el poblado de Creel, se puede catalogar sobre el conocimiento que tienen los habitantes del poblado en cuanto a la obra a realizarse el 52% sabe de la obra, el 14% medio esta enterado y el 34% no sabe nada acerca de ella.

3) valor que se le da a los espacios o sitios ubicados dentro de los terrenos dónde se ubicará el proyecto y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo,

La zona donde se pretende realizar el proyecto es una mesa con un potencial de vista paisajista muy aceptable, la cual hasta la fecha se encuentra abandonada.

Antes de que la propiedad pasara a manos del gobierno del estado para llevar a cabo este proyecto, el sitio era lugar de basura, deshuesadero de vehículos y otros usos fuera del orden público.

4) patrimonio histórico, en el cual se caracterizarán los monumentos histórico- artísticos y arqueológicos que puedan ubicarse en su zona de influencia, estos sitios se localizarán espacialmente en un plano.

Dentro de los terrenos del proyecto no existe ningún tipo de patrimonio histórico, ni sitio arqueológico, ni nada parecido a ello.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Criterios de valoración para describir el escenario ambiental para detectar los posibles puntos críticos del diagnóstico ambiental, se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 50. Criterios.

Recurso	Criterios					
	Normativos + normado; no normado -	Diversidad + -	Rareza + -	Naturalidad + Perturbado no perturbado -	Grado de aislamiento + -	Calidad + -
Clima	-	+	-	+	+	+
Suelo	+	+	+	+	+	+
Hidrología superficial y subterránea	+	+	+	+	+	+
Vegetación	+	+	-	+	+	+
Fauna	+	+	+	+	+	+
Paisaje	-	+	+	+	-	+
Demografía	-	+	-	-	+	+

Dado las características propias del sitio y la ubicación geográfica para la construcción de este proyecto y visto el interés por parte de las autoridades tanto estatales, federales como municipales y sobre todo contando con la aprobación de los pobladores del área por lo que este proyecto representa para ellos, desde el punto de vista económico ya que al ingresar mas turistas, ellos se ven beneficiados por la derrama económica que dejan los extranjeros. Por otra parte el disturbio causado por el proyecto, en un inicio únicamente se tendrá vuelos locales por lo que los habitantes se irán acostumbrando poco a poco al ruido de las aeronaves. Después de pasado un año durante el cual se tomaran datos climatológicos en situ con los cuales el SENEAM determinara si es viable la instalación y en caso negativo solo funcionara como pista aérea.

En este caso para el presente proyecto, es determinante la intensidad y dirección de los vientos que prevalezcan durante el periodo de toma de lecturas ya que de ellas depende si el proyecto de desarrolla completamente o simplemente se queda como una simple pista aérea.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Primeramente se hace un análisis de la información generada para caracterizar el medio natural y socioeconómico y se identifican las principales fuentes de contaminación o alteración del entorno que se esperan por el desarrollo del proyecto.

En el análisis se jerarquizan los componentes ambientales en función de su "vulnerabilidad", que a su vez se relaciona con el grado de perturbación o con las modificaciones que sufre determinado elemento ambiental como resultado de las actividades industriales que se desarrollan.

Las principales herramientas que se utilizaron para la caracterización del entorno y la identificación de las principales fuentes de perturbación al mismo son:

- Superposición cartográfica de los diferentes componentes ambientales y el arreglo de las obras referentes a la pista aérea.
- Observaciones y estudios de campo sobre flora, fauna, suelo y agua.
- Criterios de diseño, construcción y operación del proyecto.
- Fotografías del sitio.
- Documentación oficial estatal y municipal sobre datos socioeconómicos, decretos de áreas naturales protegidas y planes de desarrollo.
- Listas de control sobre condiciones ambientales.

Los impactos ocasionados en el medio ambiente, se determinan primeramente en forma cualitativa con base en los siguientes criterios.

Intensidad de la alteración ambiental.

Perturbación alta: Se considera cuando el impacto pone en peligro la integridad del elemento ambiental en cuestión, modifica substancialmente su calidad e impide su funcionamiento en forma importante.

Perturbación media: El impacto disminuye algo de su uso, la calidad o integridad del elemento en cuestión.

Perturbación baja: El impacto no supone un cambio perceptible en la integridad o calidad del elemento medioambiental de interés.

Amplitud del impacto.

Amplitud regional: El impacto alcanzará al conjunto de la población del área de influencia o una parte importante de la misma.

Amplitud local: El impacto llegará a una parte limitada de la población dentro de los límites del territorio.

Amplitud puntual: El impacto alcanzará a un pequeño grupo de gente.

Importancia del impacto.

Mayor: Un mayor impacto se produce cuando se provoca una modificación profunda en la naturaleza o en el uso de un elemento ambiental de gran resistencia y estimado por la mayoría de la población del área de influencia.

Medio: Un impacto medio se presenta cuando hay una alteración parcial de la naturaleza o de la utilización de un elemento ambiental con resistencia media y considerada por una parte limitada de la población del área.

Menor: Un impacto menor se presenta cuando hay una alteración local de la naturaleza o del uso de un elemento ambiental con resistencia baja y que repercute en un grupo muy pequeño de la población del área.

Con base en lo anterior se describe enseguida en una forma muy general y cualitativa los impactos que se esperan en el entorno, donde se desarrollará el proyecto.

Cuadro No. 51 Intensidad del cambio ambiental.

Elemento ambiental	Intensidad del cambio	Amplitud del impacto	Importancia del impacto
Agua subterránea	Baja	Puntual	Menor
Suelo	Media	Puntual	Medio
Paisaje	Media	Puntual	Medio
Socioeconomía	Media	Local	Mayor
Flora	Baja	Puntual	Menor
Fauna	Baja	Puntual	Menor
Agua superficial	Baja	Puntual	Menor
Atmósfera	Baja	Puntual	Medio

Para una identificación mas detallada de los impactos se utilizó el método de la matriz de cribado, mientras que para su evaluación se aplicó el método de indicadores característicos, mismos que se describen y desarrollan en las siguientes secciones.

V.2. Identificación de impactos.

Como siguiente paso se procedió a hacer una identificación mas detallada, aunque todavía subjetiva, de los diferentes impactos y relacionarlos con sus causas. Para esto se construye una matriz de cribado (**Anexo No.13**) la cual permite identificar las interacciones que se esperan en el ambiente por las principales actividades en las etapas de preparación, construcción, y operación.

Cuadro No. 52. Identificación de impactos.

Actividad	Recurso impactado	Impactos
Preparación	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Al realizar el derribo de árboles con intensidades de corta altas, en este caso será mata raza, las laderas pueden hacerse inestables sobre todo cuando la pendiente es muy pronunciada, provocando deslizamientos. • Cuando se aprovecha en los márgenes de los arroyos y caminos, sus taludes pueden convertirse en suelos frágiles e inestables ocurriendo derrumbes y deslizamientos. • Se presenta reducción del aporte de materia orgánica al suelo por el efecto de la reducción del estrato arbóreo. • Al existir exposición completa a la luz solar, se presenta una reducción de la microflora y microfauna por los cortes y movimientos de tierra que serán necesarios realizar para lograr la pendiente que necesita la base de la pista. • Aumento de la temperatura del suelo. • Aumento de la erosión laminar al incrementarse los escurrimientos superficiales.
	Aire	<ul style="list-style-type: none"> • Durante la etapa de derribo, se empleara maquinaria (motosierra y tractor) la cual en su funcionamiento emitirá gases a la atmósfera. • Así mismo se generaran polvos durante la caída del árbol y el movimiento de tierras.
	Agua	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de los escurrimientos superficiales al reducirse el área de intercepción de las gotas de lluvia. • Reducción de caudales aguas abajo a consecuencia de la reducción de la infiltración. • Aumento de la carga de sedimentos en las corrientes y depósitos de agua. • Obstrucción de manantiales y/o corrientes de agua subterráneas.

	Fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de árboles que potencialmente pueden ser sitios de refugio y reproducción de fauna silvestre. • Disminución temporal de la vegetación que se considera como fuentes de alimentación para la fauna. • Interrupción de senderos de tránsito aéreo de ciertas especies. • Desplazamiento temporal de fauna a otra áreas con la consecuente competencia con la ya establecida. • Perturbación a la fauna por ruido excesivo y desecho de contaminantes o materiales no degradables. • Muerte directa de animales.
	Vegetación	<ul style="list-style-type: none"> • En este caso la vegetación que se ubica dentro del polígono de 2,740 m por 150 m de ancho, será derribada, cortada de raíz, esto por las necesidades que el proyecto presenta. • Reducción de la diversidad genética y arbórea. • Reducción de la resistencia global del bosque a plagas y enfermedades. • Daños físicos a los árboles semilleros y remanentes. • Daños a la regeneración natural. • Aumento del riesgo de plagas y enfermedades a consecuencia de los daños físicos al arbolado remanente.
	Recreación	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción del valor escénico del bosque. • Riesgo de accidentes a visitantes y trabajadores por ramas colgantes, trozas inestables o astilladas. • Reducción del valor recreativo y escénico.
Construcción	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Compactación por el paso de vehículos de carga • Apertura de áreas no consideradas para descargar equipo • Formación de canalillos por donde puede existir pérdida de suelos por erosión hídrica • Contaminación por hidrocarburos
	Aire	<ul style="list-style-type: none"> • Acumulación de humos y partículas sólidas en el aire
	Agua	<ul style="list-style-type: none"> • Acumulación de desechos sólidos en las afluentes de cuerpos de agua • Contaminación por hidrocarburos
	Fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Desplazamiento de fauna hacia otras zonas • Interrupción de senderos aéreos
	Vegetación	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación parcial de hierbas y arbustos en los caminos de acceso. • Daños a la vegetación aledaña y residual

	Recreación	<ul style="list-style-type: none"> Se reduce el valor recreativo por la emisión de ruidos y sólidos a la atmósfera
Construcción de camino	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> Formación de cárcavas por desagüe incorrecto de caminos. Asolvamiento de cauces cuando se habilitan los caminos muy cerca de los márgenes de los arroyos.
	Aire	<ul style="list-style-type: none"> Durante la construcción de caminos, se empleara maquinaria pesada, la cual durante su funcionamiento emitirán gases a la atmósfera. También generaran polvos debido al transito vehicular y movimientos de tierra.
	Agua	<ul style="list-style-type: none"> Fuente temporal de sedimentos. Aumento de escorrentía superficial por ser un área desnuda y compactada.
	Fauna	<ul style="list-style-type: none"> Se abren vías de acceso a cazadores furtivos. Destrucción de madrigueras y áreas de reproducción.
	Vegetación	<ul style="list-style-type: none"> Se abren vías de acceso a cortadores clandestinos.
Operación	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> Una gran superficie se impermeabiliza
	Aire	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación a la atmósfera por las aeronaves que aterricen y/o despeguen. El aire se enardecerá por la reflexión del sol sobre la superficie negra de la pista.
	Agua	<ul style="list-style-type: none"> Menor infiltración por la superficie impermeable y consecuentemente, menor flujo de agua en las partes bajas de la mesa donde se ubica el aeropuerto.
	Fauna	<ul style="list-style-type: none"> Desplazamiento total por el y ruido de las aeronaves, aparte de que constituyen un peligro tanto para el aterrizaje como para el despegue y la navegación de los aviones.
	Vegetación	<ul style="list-style-type: none"> Estrés acumulado por los ruidos de los motores de las aeronaves en la vegetación adyacente.
	Población	<ul style="list-style-type: none"> Estrés por causa del ruido de los motores de los aviones.
Siembra de vegetación nativa para estabilizar los taludes	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> El suelo queda parcialmente desnudo. Se provoca erosión laminar mientras se cubre de herbáceas o existen resultados de producción de nuevos brotes o en caso extremo realizar una plantación.
	Fauna	<ul style="list-style-type: none"> Existe emigración de fauna hacia otras áreas adyacentes A estas alturas del proyecto no quedara ninguna especie de fauna silvestre en el área, por el contrario llegara otro tipo de fauna nociva.
	Vegetación	<ul style="list-style-type: none"> Se incrementara parcialmente la cubierta vegetal

V.3. Evaluación de los impactos.

V.3.1. Indicadores de impacto

En este caso se definieron varios indicadores para cada una de las diferentes actividades o acciones que se llevaran a cabo a lo largo de la ejecución del proyecto, para lo cual se agruparon los indicadores en el elemento del medio ambiente al que pertenece, es decir agua, suelo, etc.

Cuadro No.53. Indicadores de impacto

Indicador por grupo	Requisitos				
	Representatividad	Relevancia	Excluyente	Cuantificable	Fácil identificación
Suelo	Se conocen las dimensiones del sitio, superficies, tipos de suelo, textura y pendientes	Debe necesariamente tomarse en cuenta, ya que se realizarán actividades en sitios específicos	El proyecto toma en cuenta, el tipo de obras y actividades a desarrollar para no alterar la capacidad de uso de suelo.	Se puede cuantificar en cada etapa del proyecto, siempre y cuando se haga en tiempo real y por la persona indicada.	Se trata de modo claro y específico para cada etapa del proyecto de tal forma que se evalúen alternativas de mitigación o compensación
Aire	Tal vez sea el menos representativo pero tiene una importancia al igual que el resto de los grupos.	Es muy importante su consideración para evitar alteraciones al medio abiótico.	No hay comparación con ningún grupo respecto a la sobreposición de los indicadores específicos	Se puede estimar, aunque de manera más complicada que el anterior por lo que se debe poner mayor atención en los indicadores específicos	No es tan fácil su identificación, por lo que se prevén medidas preventivas y no correctivas descritas en este documento
Agua	Es de los grupos que tienen menos representación pero igual de importantes	Es muy importante la información que se debe considerar sobre la magnitud e importancia de los posibles impactos	No existe sobreposición con el resto de los grupo pero si existe complementariedad	Dependiendo de la etapa del proyecto es la capacidad para ser cuantificable	Dependiendo de la etapa que se esté desarrollando y el tiempo de esa dependerá de su identificación oportuna
Fauna silvestre	Puede generar información valiosa respecto al resto de los grupos	Es importante ya que es uno de los elementos del ecosistema que deben ser conocidos para el éxito del proyecto	No existe sobreposición con el resto de los grupo pero si existe complementariedad	Es difícil realizar la cuantificación de los indicadores, pero deberá tomarse en cuenta este grupo como parte primordial del desarrollo del proyecto	No es tan fácil su identificación, por lo que se prevén medidas preventivas y no correctivas descritas en este documento
Vegetación natural	Es de los grupos con mayor información conocida por lo que debe de tomarse en cuenta para coadyuvar en el resto de los requisitos de esta	Es muy importante este grupo, básicamente se plantea el proyecto en zonas preferentemente forestales y en	No existe sobreposición con el resto de los grupo pero si existe complementariedad	Es de los grupos que más fácilmente se puede cuantificar por la experiencia del personal técnico y del propio ejido, ya que	Se puede acceder a su identificación, por lo que se prevén medidas muy específicas de mitigación y prevención, antes y durante la

	tabla	la frontera con este		siempre han estado trabajando sobre aspectos de aprovechamiento o maderable.	ejecución del proyecto
--	-------	----------------------	--	------------------------------------------------------------------------------	------------------------

V.3.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Cuadro No.54. Lista de indicadores de impacto.

Actividad	Indicadores de Impacto	Probabilidad	Característica	Magnitud	Duración	Territorialidad	Reversibilidad	Efecto	Evaluación
Preparación									
	Inestabilidad de laderas	Poco probable	Adverso	Pequeña	Corto plazo	Localizado	Irreversible	Indirecto	Durante el marqueeo
	Inestabilidad de márgenes de arroyos y taludes de caminos	Probable	Adverso	Pequeña	Corto plazo	Localizado	Reversible	Indirecto	Durante la actividad
	Erosión laminar, aumento de sedimentos	Probable	Adverso	Pequeña	Corto plazo	localizado	Reversible	Indirecto	Simultáneo a las labores de preparación.
	Pérdida de materia orgánica del suelo	probable	Adverso	Grande	Corto plazo	Localizado	Irreversible	Directo	Todo el tiempo.
	Incremento de los escurrimientos superficiales	Probable	Adverso	Pequeña	Corto plazo	Localizado	Reversible	Directo	Todo el tiempo
	Reducción del caudal de base	Poco probable	Adverso	Pequeña	Corto plazo	localizado	Reversible	Directo	Todo el tiempo
	Daños a sitios de reproducción o refugio de Fauna Silvestre	Probable	Adverso	Grande	corto plazo	Localizado	Reversible	directo	Durante la actividad
	Daños a la fuente de alimentación de Fauna Silvestre	Probable	Adverso	pequeña	corto plazo	Localizado	Reversible	Directo	Simultáneamente a la extracción
	Reducción de la diversidad genética	Poco probable	Adverso	Pequeña	Largo plazo	Localizado	Reversible	Directo	Todo el tiempo
	Reducción de la calidad genética	Poco probable	Adverso	Pequeña	Largo plazo	localizado	Reversible	Directo	Todo el tiempo
	Reducción del valor recreativo	probable	Adverso	pequeña	Largo plazo	Localizado	irreversible	Directo	Todo el tiempo
	Compactación del suelo	Probable	Adverso	Pequeña	Corto plazo	Localizado	Reversible	Directo	Todo el tiempo
	Obstrucción de los manantiales	Poco probable	Adverso	Pequeño	Corto plazo	Localizado	Reversible	Directo	Durante la Actividad
	Daños a la regeneración y al arbolado remanente	Probable	Adverso	Pequeña	Largo plazo	localizado	Irreversible	Directo	Todo el tiempo.
	Contaminación del agua por fenoles	Probable	Adverso	Pequeña	Corto plazo	Localizado	irreversible	indirecto	Todo el tiempo
	Aumento de la temperatura del suelo	Probable	Adverso	Pequeña	Largo plazo	localizado	irreversible	directo	Solo durante la actividad
	Disminución local de la humedad atmosférica	Poco probable	Adverso	pequeña	Corto plazo	Localizado	Reversible	directo	Solo durante la actividad
	Desplazamiento de animales	Probable	Adverso	Pequeña	Corto plazo	localizado	Reversible	Directo	Hasta que termine la etapa de construcción
	Competencia por refugio y alimentación de áreas aledañas	Probable	Adverso	Pequeño	Corto plazo	localizado	Reversible	Directo	Hasta que termine la etapa de construcción
	Exposición de espejos de agua	Poco probable	Adverso	Pequeña	Largo plazo	Localizado	Irreversible	Directo	Antes de la etapa de construcción
	Aumento de sedimentos de las corrientes y cuerpos de agua	Probable	Adverso	Pequeña	Corto plazo	localizado	irreversible	Indirecto	Solo durante el derribo
	Invasión de malezas persistentes	Probable	Adverso	Grande	Corto plazo	Localizado	Reversible	Indirecto	Todo el tiempo
	Contaminación del suelo y agua por hidrocarburos	Probable	Adverso	Pequeña	Corto plazo	Localizado	Irreversible	Directo	Hasta que termine la obra.
	Cacería excesiva o furtivismo	Probable	Adverso	Pequeña	Largo plazo	Localizado	Reversible	Indirecto	Hasta que termine la etapa de construcción
	Riesgo de accidentes	Probable	Adverso	Pequeña	Corto plazo	Localizado	Irreversible	Directo	Hasta que termine la etapa de construcción

Aumenta el riesgo de incendios	Probable	Adverso	Pequeña	Largo plazo	localizado	Reversible	Indirecto	Hasta que termine la etapa de construcción	
Riesgo de plaga o enfermedad	Poco probable	Adverso	Pequeña	Corto plazo	localizado	Reversible	Indirecto	Todo el tiempo	
Eutroficación de las aguas	Poco probable	Adverso	Pequeña	Largo plazo	Localizado	Reversible	Directo	Todo el tiempo	
Construcción									
Daños a los sitios de refugio, reproducción y alimentación de Fauna Silvestre	Probable	Adverso	Grande	corto plazo	Localizado	reversible	Directo	Todo el tiempo	
Reducción del valor recreativo	Probable	Adverso	Grande	Largo plazo	localizado	irreversible	indirecto	Todo el tiempo	
Compactación del suelo	Probable	Adverso	Grande	Corto plazo	Localizado	Reversible	Directo	Todo el tiempo	
Daños a la regeneración y al arbolado remanente	Probable	Adverso	Grande	Largo plazo	localizado	Irreversible	Directo	Todo el tiempo	
Daños a los árboles ancla	Probable	Adverso	Grande	Largo plazo	Localizado	Irreversible	Directo	Todo el tiempo	
Obstrucción de los manantiales	probable	Adverso	Grande	Corto plazo	Localizado	Reversible	indirecto	Todo el tiempo	
Desplazamiento de animales	Probable	Adverso	Grande	Corto plazo	Generalizado	Reversible	Directo	Hasta terminar la actividad	
Competencia por refugio y alimentación de áreas aledañas	Probable	Adverso	Pequeña	Corto plazo	Generalizado	Reversible	Directo	Hasta terminar la actividad	
Aumento de sólidos en suspensión en las corrientes de agua	Probable	Adverso	Pequeña	Corto plazo	localizado	Reversible	Indirecto	Todo el tiempo	
Aumento de la agricultura migratoria	Improbable	Adverso	Pequeña	Largo plazo	Localizado	Reversible	Indirecto	Todo el tiempo	
Movimiento de tierras	Probable	Adverso	Grande	Largo plazo	Localizado	Irreversible	Directo	Durante la construcción	
Contaminación del suelo y agua por hidrocarburos	Poco Probable	Adverso	Pequeña	Corto plazo	Localizado	Irreversible	Directo	Todo el tiempo	
Eutroficación de las aguas	Probable	Adverso	Pequeña	Corto plazo	Localizado	Reversible	Indirecto	Hasta terminar la actividad.	
Daños a las especies del estrato arbustivo	Probable	Adverso	Grande	Largo plazo	Generalizado	Irreversible	Directo	Todo el tiempo	
Estancamiento de aguas	Poco Probable	Adverso	Pequeña	Corto plazo	Localizado	Reversible	Indirecto	Terminando las lluvias	
Operación									
Erosión laminar y en cárcavas	Probable	Adverso	Pequeña	Corto plazo	Localizado	Reversible	Directo	Continuo	
Incremento de los escurrimientos superficiales	Probable	Adverso	Pequeña	Corto plazo	Localizado	Irreversible	Directo	Todo el tiempo	
Daños a los sitios de refugio, reproducción y alimentación de Fauna Silvestre	Probable	Adverso	Pequeña	Largo plazo	Localizado	Irreversible	Directo	Todo el tiempo	
Compactación del suelo	Probable	Adverso	pequeña	largo plazo	Localizado	Reversible	Directo	Periódica.	
Interrupción de senderos aéreos de la fauna	Probable	Adverso	Grande	Largo plazo	Localizado	Irreversible	Directo	Todo el tiempo	
Desplazamiento de animales	Probable	Adverso	Grande	Largo plazo	Localizado	Irreversible	Directo	Todo el tiempo	
Competencia por refugio y alimentación de áreas aledañas	Probable	Adverso	pequeña	largo plazo	localizado	Reversible	Directo	Todo el tiempo	
Depósito de sedimentos en las corrientes y depósitos de agua	Probable	Adverso	pequeña	Corto plazo	localizado	Irreversible	directo	Todo el tiempo	
Contaminación del agua por hidrocarburos	Probable	Adverso	pequeña	Corto plazo	Localizado	Irreversible	Directo	Todo el tiempo	
Cacería furtiva	Poco probable	Adverso	Pequeña	Corto plazo	Generalizado	Reversible	Indirecto	Todo el tiempo	
Azolve de depósitos y corrientes de agua	Probable	Adverso	pequeña	Corto plazo	Localizado	Reversible	Indirecto	Todo el tiempo	
Enfermedades por Estrés en la población (ruido)	Probable	Adverso	Pequeña	Largo plazo	Localizado	Irreversible	Directo	Todo el tiempo	
Cortas ilegales	Poco probable	Adverso	pequeña	Corto plazo	Localizado	Irreversible	Indirecto	Todo el tiempo	
Presión sobre el bosque aledaño	Probable	Adverso	Grande	Largo plazo	Generalizado	Irreversible	Indirecto	Después de la construcción	
Daños al arbolado residual aledaño	Poco Probable	Adverso	pequeña	Corto plazo	Localizado	Irreversible	Directo	Durante la actividad y hasta terminar la construcción	
Construcción de caminos									
Erosión laminar y en cárcavas	Probable	Adverso	Pequeña	Largo plazo	Localizado	irreversible	Directo	Durante y después de las lluvias	

Incremento de los escurrimientos superficiales	Probable	Adverso	Grande	Largo plazo	Localizado	Irreversible	Directo	Durante y después de la lluvia
Daños a los sitios de refugio, reproducción y alimentación de Fauna Silvestre	Probable	Adverso	pequeña	corto plazo	Localizado	Reversible	Indirecto	Durante la actividad y hasta que termine la etapa de construcción
Compactación del suelo	Probable	Adverso	pequeño	corto plazo	Localizado	Reversible	Directo	Hasta que termine la etapa de construcción
Desplazamiento de animales	Probable	Adverso	Pequeña	corto plazo	localizado	Reversible	indirecto	Hasta que termine la etapa de construcción
Competencia por refugio y alimentación de áreas aledañas	Probable	Adverso	Pequeña	Corto plazo	Localizado	Reversible	Indirecto	Hasta que termine la etapa de construcción
Depósito de sedimentos en las corrientes y depósitos de agua	Probable	Adverso	Grande	Largo plazo	Localizado	irreversible	Directo	Todo el tiempo
Contaminación del agua por hidrocarburos	Probable	Adverso	pequeña	Corto plazo	Localizado	Irreversible	Directo	Hasta que termine la etapa de construcción
Cacería furtiva	Probable	Adverso	Pequeña	Corto plazo	Localizado	Reversible	directo	Hasta que termine la etapa de construcción
Azolve de depósitos y corrientes de agua	Probable	Adverso	pequeña	corto plazo	Localizado	Reversible	directo	Hasta que termine temporada de lluvias
Siembra de vegetación nativa								
Estabilidad de taludes de pista y caminos	Probable	Benéfico	Grande	Largo plazo	Generalizado	Reversible	Indirecto	al finalizar la etapa de construcción
Reducción de la erosión	Probable	Benéfico	Pequeña	Largo plazo	Localizado	Reversible	Indirecto	Todo el tiempo
Aumento de materia orgánica en el suelo	Probable	Benéfico	Pequeña	Largo plazo	Localizado	Reversible	Indirecto	Todo el tiempo
Aumento del valor recreativo	Probable	Benéfico	Pequeña	Largo plazo	Localizado	Reversible	Directo	Todo el tiempo
Aumento local de la humedad atmosférica	Probable	Benéfico	Pequeña	Largo plazo	Localizado	Reversible	Indirecto	Todo el tiempo

V.3.3 Criterios y metodologías de evaluación

En el cuadro anterior solamente se dan a conocer lo más representativos, que de manera complementaria y de acuerdo al capítulo referente a las medidas de mitigación se crea una idea de cómo está estructurado el proyecto y de cómo se identifican las características de los mismos en base al análisis cuantitativo y cualitativo al que hace referencia el presente proyecto.

V.3.3.1 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Para evaluar los impactos ambientales se realizara a través de una matriz (**Anexo No. 13**) en la que por un lado aparecen las obras o actividades así como su indicador de impacto, y por otro la evaluación en cuanto a su caracterización, magnitud, duración, reversibilidad, territorialidad, efecto y evaluación.

Su justificación de la elección de esta metodología, se basó en que se pueden identificar de acuerdo a cada actividad, el posible impacto a generar y sus características, además de que es fácil de relacionar con la dimensión de este proyecto y de las características específicas para cada caso, por lo que lo hace medible y cuantificable en el tiempo y espacio específico.

V.4. Descripción de los efectos al ambiente.

Con base en los indicadores de impacto que se señalaron en la sección V.3.2 se describen los efectos al ambiente que potencialmente se producirán por el desarrollo del proyecto del aeropuerto, mismos que se tomarán en cuenta para definir las medidas de mitigación que se describirán en el capítulo VI de este documento.

Agua superficial.

El desarrollo del proyecto aeropuerto regional barrancas del cobre no afectará los patrones de drenaje locales ya que las obras ocupará una parte de una microcuenca, que escurre hacia el río Oteros, donde se interceptan los cauces de corrientes de 2do orden y que forman a su vez arroyos locales tributarios al río Oteros.

Por los criterios de diseño y operación que se contemplan en el proyecto, ninguna corriente superficial recibirá descargas directas de las áreas del presente proyecto, sin embargo, se estima que la migración de partículas finas hacia los cauces naturales, podría ser el efecto más importante si no se toman las medidas adecuadas en el diseño y construcción de las obras.

Agua subterránea.

Por las características geológicas del subsuelo y las medidas de protección que se aplicarán en el diseño, construcción y operación del proyecto del aeropuerto, no se esperan efectos en el agua subterránea local o regional.

No se identificaron en la zona del proyecto, acuíferos someros.

Vegetación

El efecto a la vegetación se dará por el desmonte y descapote de los terrenos a ocupar por las obras del aeropuerto. Las 47.25 ha a ocupar por el proyecto se ubican en áreas naturales de bosque de coníferas. No se afectaran especies bajo ningún tipo de estatus en el sitio del proyecto, aunque en la región si existen especies protegidas ver **Cuadros No. 29 y 30.**

Cuadro No. 55. Volúmenes y especies a remover de la pista y calle de rodaje

Especie	Volumen			No. Árboles		
	10-30	35-	TOTAL	10-30	35-	TOTAL
P.duranguensis	882.11	863.17	1745.28	3220.92	645.84	3866.76
P. arizonica	85.96	27.55	113.51	306.36	24.84	331.20
P.engelmanii	10.58	0.00	10.58	306.36	0.00	306.36
P.lumholtzi	0.17	0.00	0.17	8.28	0.00	8.28
P.chihuahuana	57.80	20.48	78.28	215.28	16.56	231.84
P.leiophyla	27.74	0.00	27.74	91.08	0.00	91.08
P.ayacahuite	23.24	11.65	34.89	132.48	8.28	140.76
Quercus spp	50.72	35.26	85.98	993.60	49.68	1043.28
Arbutus spp	19.28	0.00	19.28	264.96	0.00	264.96
Juniperus spp	47.22	17.20	64.42	1076.40	49.68	1126.08
<i>Subtotal</i>	<i>1204.82</i>	<i>975.31</i>	<i>2180.13</i>	<i>6615.72</i>	<i>794.88</i>	<i>7410.60</i>

Cuadro No. 56. Volúmenes y especies a remover del camino y plataforma de abordaje.

Especie	Volumen			No. Árboles		
	10-30	35-	Total	10-30	35-	Total
P.duranguensis	204.507	129.213	333.720	709.313	87.750	797.063
P. arizonica	6.774	0.000	6.774	14.625	0.000	14.625
Quercus spp	2.629	6.980	9.609	21.938	7.313	29.250
Arbutus spp	0.719	0.000	0.719	7.313	0.000	7.313
<i>Subtotal</i>	<i>214.629</i>	<i>136.193</i>	<i>350.822</i>	<i>753.188</i>	<i>95.063</i>	<i>848.250</i>
Total	1419.45	1111.51	2530.96	7368.91	889.95	8258.85

Fauna.

La afectación a la fauna se considera será mínima ya que la zona en particular se encuentra muy impactada por diferentes motivos. Aunado a que se den los desmontes para el desarrollo de las obras del aeropuerto y se inicie con actividades que producen mayor ruido y vibraciones como son las provocadas por los tractores D-9 y de los vehículos que hará el movimiento de tierras. Como resultado de esto ocurrirá un desplazamiento aun mayor en la parca fauna del sitio hacia lugares menos perturbados. En el area del proyecto no se encontraron especies en estatus, pero hablando regionalmente de la zona San Juanito- Bocoyna- Creel, se localizan 34 especies protegidas ya sea por la norma oficial mexicana (059) o por el convenio Cites. En los **Cuadros No. 36, 37, 38, 39 y 40** se enlistan estas especies.

Socioeconomía y cultura.

El desarrollo del proyecto aeropuerto regional barrancas del cobre tendrá un efecto muy positivo y permanente en términos de socioeconomía local y regional, al crear de 25 a 50 empleos directos e introducir infraestructura que difícilmente podría darse de otra forma, apoyando así los planes del municipio de Bocoyna para impulsar la zona rural.

Atmósfera

Se vera alterada temporalmente mientras dure la preparación y construcción de la pista aérea. En este caso serán partículas de polvo y de residuos de combustibles de los camiones y tractores que laboren en el proyecto.

Suelo

La remoción de la capa superficial y algunas veces del subsuelo son necesarias para la nivelación del piso donde se asentara la pista aérea y esto conlleva a mover grandes cantidades de suelo para rellenar y lograr los niveles requeridos por el proyecto, cabe aclarar que se requiere mover aproximadamente 2.3 millones de metros cúbicos de tierras para lograr cabalmente el presente proyecto.

El uso del suelo será modificado de forestal a turístico-industrial, con la consabida derrama económica en la región.

Paisaje

En este rubro y dada la ubicación del proyecto, el paisaje se conservara estéticamente y arquitectónicamente para la minimización del impacto visual.

V.5. Descripción de los efectos de los impactos más significativos.

En esta fase del proyecto todas las actividades tienen un efecto muy favorable en la componente socioeconómica. Se crearán empleos y se mejorará la infraestructura del sitio mediante la habilitación del camino de acceso al sitio, pudiéndose presentar un incremento en la demanda de bienes y servicios en la región.

El impacto socioeconómico se considera corto, mediano y a largo plazo parcialmente reversible y de efecto local

En cuanto a los efectos adversos más significativos en esta etapa del proyecto, se presentan los siguientes:

Desmontes y despalmes

El impacto de esta actividad se dará directamente en los siguientes componentes del entorno:

1. Drenaje. Al eliminar la vegetación se modifica la capacidad de retención de agua y filtración al subsuelo, afectando los patrones de drenaje locales. El impacto en esta componente se considera de mediano y largo plazo, parcialmente reversible y controlable y de efecto local

2. Suelo. Con la eliminación de la capa vegetal se promueve la erosión y arrastre de sedimentos en las áreas de escurrimientos.

3. Calidad del aire. Todas las maniobras de remoción, carga, descarga y acarreo de suelo, aportarán cantidades apreciables de partículas a la atmósfera, alterando su calidad. Los efectos en la calidad del aire serán de corto plazo, localizados parcialmente controlables y reversibles.

4. Vegetación. Hay un efecto directo en la vegetación natural al llevar a cabo los desmontes y despalmes del terreno.

El impacto a la vegetación se considera de corto, mediano y largo plazo, localizado y parcialmente reversible.

5. Fauna. Como resultado de la remoción de la capa vegetal, se ahuyentará la fauna del lugar afectando principalmente a los reptiles, mamíferos y aves. El impacto a la fauna se considera de corto, mediano plazo localizado en el área de influencia del proyecto, incontrolable y parcialmente reversible.

Cortes y rellenos

El impacto de esta actividad se da en las siguientes componentes del ambiente:

Drenaje.

Las excavaciones y preparación del suelo modificarán la capacidad de infiltración y los patrones de drenaje locales. El impacto se considera a mediano y largo plazo, localizado, parcialmente controlable y reversible.

Suelo.

La estructura y profundidad del suelo será modificada, incrementándose el potencial de erosión e inestabilidad del mismo. El impacto será corto, mediano y largo plazo, localizado, parcialmente controlable y parcialmente reversible.

Cualidades paisajísticas.

Los cortes y rellenos modificaran el relieve y el paisaje natural del sitio. El impacto se considera de mediano y largo plazo, localizado, parcialmente controlable y reversible.

Construcción de caminos.

Suelo. Se modificara la estructura y profundidad del suelo causando un impacto a corto, mediano y largo plazo, localizado parcialmente controlable y reversible.

Paisaje. Se modificara el relieve y la vista natural del sitio. El impacto será de mediano y largo plazo, localizado, parcialmente controlable y reversible.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Cuadro No. 57. Medidas de mitigación ambiental.

ETAPA DEL PROYECTO	ASPECTOS GENERALES DE PREVENCIÓN
Preparación de sitio	<ul style="list-style-type: none"> → En esta etapa se debe poner mucha atención, ya que el éxito en la ejecución de todas las actividades posteriores, dependen en gran parte de la correcta elección del sitio, así como de una adecuada preparación. Aquí se define la ubicación específica de cada una de las obras, considerando para ello los aspectos topográficos y de vegetación, entre otros, por lo que es el momento mas propicio para evaluar las medidas de prevención que deberán considerarse durante la ejecución de las diferentes actividades. Es fundamental que la obras o acciones que de esta etapa se deriven, sean ejecutadas con apego al diseño de construcción originalmente planteado, ya que de ello depende evitar una gran medida los impactos sobre el sitio. Es mejor prevenirlos que mitigarlos. → En el siguiente punto se define a detalle cada una de las actividades a realizar.
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> → Es una de las etapas mas importantes desde el punto de vista de mitigación, ya que es donde se pueden ocasionar una gran cantidad de impactos pues se realizan operativamente las actividades de, derribo de árboles, Cimentación, instalación de estructuras, rehabilitación de caminos, tendido de cable y siembra de pastos. → Se deberá llevar a cabo de acuerdo a la planeación de las actividades que contempla el proyecto, para evitar producir impactos sinérgicos o acumulativos. En este apartado será fundamental la presencia de personal de supervisión que permita llevar un seguimiento estricto a las especificaciones técnicas de construcción de cada una de las obras, ya que de esto depende en gran parte la mitigación de muchos de los posibles impactos ambientales. → Utilizar materiales en lo posible biodegradables y contar con depósitos de basura para posteriormente transportarlos al basurero municipal. → Mantener vigilancia antes y durante las actividades para evitar mal uso de la maquinaria, equipo o insumos que se vayan a utilizar. → Disponer de materiales y herramientas necesarias que permitan realizar eficientemente los trabajos. → En los trabajos de derribo hacerlo con la técnica direccional → En el trabajo de extracción de productos maderables

	<p>realizarlo utilizando carriles de arrime</p> <ul style="list-style-type: none"> → No dar mantenimiento a los vehículos en el sitio del proyecto → Evitar la cacería furtiva mediante indicaciones al personal operario → Utilizar el equipo o material adecuado para el depósito de basuras o desperdicios generados por las actividades
Operación	<ul style="list-style-type: none"> → Se supervisara la obra físicamente a la hora de entregar a CFE, para su conexión y puesta en servicio. → Mantener un acceso limitado de acuerdo a las características del proyecto. → Contar con planos generales y específicos de la infraestructura del área donde se localiza el proyecto, para la localización de eventos o contingencias presentadas.
Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> → Contar con equipo, herramientas y personal adecuado necesarios para llevar a cabo los trabajos pertinentes → Establecer un programa adecuado de mantenimiento periódico de las instalaciones y equipos que sean utilizados. → Realizar el mantenimiento atendiendo lo establecido en el presente documento

Cuadro No.58. Medidas de mitigación por etapa de preparación.

Recurso impactado/ Actividad	Medida de mitigación	Etapa del proyecto	Especificaciones de la operación y mantenimiento	Supervisión
Preparación				
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> Se contempla no tocar los márgenes de arroyos y orillas de camino. La reducción del aporte de materia orgánica en la construcción es mínima y no significativa. Evitar la caída del arbolado a favor de la pendiente (corte direccional). El volumen a remover de tierras es alto (2.3 millones de metros cúbicos), lo que implica un gran esfuerzo por todos los implicados en el proyecto. 	Preparación del terreno	<p>Se emplearán motosierras y tractor de oruga para el derribo del arbolado.</p> <p>Se utilizara en las orillas del polígono la técnica de derribo direccional para que no se destruya el renuevo o vegetación aledaña.</p> <p>El mantenimiento de las motosierras y del tractor se realizará en un lugar adecuado para tal fin.</p>	<p>En todo momento existirá personal encargado de la actividad, ya sea por parte del ejidos o del proyecto, deberá establecerse un programa donde se registren (bitácora) las acciones y medidas realizadas para poder analizar su evaluación periódica y emitir sugerencias.</p>
Agua	<ul style="list-style-type: none"> La disponibilidad de agua está en función de la precipitación que se tiene dentro del área, de las condiciones del terreno: pendiente y textura del suelo y de la cubierta de vegetación y materia orgánica existente sobre el suelo; así los escurrimientos superficiales se incrementan al quedar desprotegido el suelo y puede estar el agua disponible en las partes bajas con abundancia pero con alto riesgo de inundación; por el lado contrario si se protege al suelo, el agua estará disponible por más tiempo y de mejor calidad. 	Preparación del terreno	<p>Las medidas de mitigación se realizarán simultáneamente y como parte de las especificaciones técnicas a seguir en cada una de las actividades.</p>	
Aire	<ul style="list-style-type: none"> Durante la etapa inicial del proceso se considera el debido mantenimiento de la maquinaria, para evitar gases a la atmósfera, así como el adecuado funcionamiento de los silenciadores evitar el ruido en lo posible. La contaminación por polvo no es significativo debido a la cubierta de árboles predominante en las áreas aledañas al proyecto. 	Preparación del terreno		

<p>Fauna</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Al conservar las áreas adyacentes al proyecto y los cauces de arroyos temporales, garantizamos la conservación de la mayor fuente de alimentos y nidificación de la fauna silvestre. • El desplazamiento de la fauna del lugar en construcción será permanente. • Como una medida de protección a la fauna se notificara al personal sobre la prohibición de practicar la cacería, así como la captura de fauna silvestre. 	<p>Preparación del terreno</p>	
<p>Vegetación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Será necesario derribar toda la vegetación existente dentro del polígono de 2,740 m por 150 m, esto con el fin de iniciar la conformación de la pista aérea. • El arbolado a derribar es muy poco dado que en el área elegida solo existe arbolado por tramos. Y esto facilita la mata raza. Se consideró como una política general la de no impactar en una superficie que corresponda a 20 m. en ambos márgenes de los arroyos permanentes y 4 m. de los caminos dentro del área. Esto es para proteger los cauces y caminos evitando con esto el avance de la erosión. 	<p>Preparación del terreno</p>	

Cuadro No.59. Medidas de mitigación por etapa de construcción.

Recurso impactado /Actividad	Medida de mitigación	Etapa del proyecto	Especificaciones de la operación y mantenimiento	Supervisión
Construcción				
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> No se permitirá la reparación y mantenimiento de maquinaria en el lugar, si por causas de fuerza mayor esto no sea posible, se destinará un sitio para realizarlo y se controlará el depósito de contaminantes sobre todo aceites y grasas. La descarga de materiales y equipo únicamente se hará dentro de la zona exclusiva para ese fin. Durante esta etapa es posible que se presenten lluvias y esta provoque la formación de canalillos con el consecuente arrastre de sedimentos aguas abajo del proyecto que nos ocupa y para evitarlo se sugiere la construcción de pequeñas represas para la detención de sedimentos en los lados donde hubiera escurrimientos superficiales. Para evitar la contaminación por hidrocarburos en el sitio, no se permitirá la carga de combustible a ningún tipo de vehículos, esto con el fin de prevenir derrames. 	Construcción	<p>Se emplearan principalmente tractores Bull-dozer de orugas (D-VIII), moto-conformadoras, vibro-compatadoras, camiones de volteo</p> <p>En cuanto a la ejecución de las acciones de mitigación se realizará de forma paralela a la actividad.</p>	<p>En todo momento existirá personal encargado de la actividad, ya sea por parte de los ejidos o del proyecto, deberá establecerse un programa donde se registren (bitácora) las acciones y medidas realizadas para poder analizar su evaluación periódica y emitir sugerencias compensatorias</p>
Aire	<ul style="list-style-type: none"> Para evitar la contaminación por humos se tendrán que realizar el mantenimiento preventivo y correctivo necesario a la maquinaria empleada. 	Construcción		
Agua	<ul style="list-style-type: none"> No se realizarán trabajos de ningún tipo en los afluentes de arroyos o barrancas captadoras de aguas pluviales o algunos cuerpos de agua. No se derramarán hidrocarburos en los sitios de los cuerpos de agua. Ni en los sitios que puedan contaminar a estos. 	Construcción		
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> El desplazamiento de fauna hacia otras zonas aledañas al proyecto. Se cortaran los senderos aéreos de algunas especies de aves. 	Construcción		
Vegetación	<ul style="list-style-type: none"> Se retirara la madera aprovechable de las 47.25 ha. Y el resto será empleada como leña por la comunidad establecida en los alrededores del proyecto. 	Construcción		

Cuadro No.60. Medidas de mitigación por etapa de operación.

Recurso impactado/ Actividad	Medida de mitigación	Etapa del proyecto	Especificaciones de la operación y mantenimiento	Supervisión
Operación				
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> Se estabilizaran los taludes con vegetación nativa del área. La Cimentación deberá ser nivelada, evitando pendientes fuertes que aumenten la velocidad de los escurrimientos y por ende la erosión del suelo. 	Operación	<p>Se utilizará maquinaria como D-4 u otro que sea conveniente y que no implique grandes movimientos de tierra, su mantenimiento debe ser antes y durante el tiempo que dure la actividad, este mantenimiento por lo general se tendrá que realizar en la ciudad de Ciudad Guzmán, Jalisco que es la población más cercana.</p> <p>En cuanto a las medidas de mitigación se plantea su ejecución como parte de las consideraciones técnicas de cada una de las acciones.</p>	<p>En todo momento existirá personal encargado de la actividad, ya sea por parte de los ejidos o del proyecto, deberá establecerse un programa donde se registren (bitácora) las acciones y medidas realizadas para poder analizar su evaluación periódica y emitir sugerencias compensatorias</p> <p>Durante la operación del aeropuerto se llevarán a Cabo auditorias internas para evaluar el estado de cumplimiento respecto a las normas y criterios ambientales con los que se rigen las operaciones aeroportuarias, así como las condiciones de calidad del medio ambiente.</p>
Agua	<ul style="list-style-type: none"> Con el aumento de la superficie impermeable a causa de la pista, se tendrán fuertes acumulaciones de agua que busquen su salida hacia cualquier pendiente, por lo que se implementaran pequeñas represas para disminuir la velocidad de escurrimiento y la retención de sedimentos, esto se realizara alrededor de la pista. 	Operación		
Aire	<ul style="list-style-type: none"> Durante esta etapa se emitirán gases a la atmósfera por la utilización de los motores de las aeronaves que utilicen el aeropuerto, cabe mencionar que debido al tipo de combustible que emplean los aviones (gasavión, turbosina, etc) los residuos de la combustión son en su gran mayoría vapor de agua y aunado a esto se supone que ese tipo de naves debe estar afinada al 100% por lo que sus emisiones serán mínimas. 	Operación		
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> Una obra como esta implica el desplazamiento total y permanente de la fauna local a sitios aledaños más tranquilos. Para protección tanto de la fauna como de los aviones que utilicen la pista, el perímetro de la misma se protegerá para impedir el paso de cualquier especie terrestre hacia el interior de la pista. 	Operación		
Vegetación	<ul style="list-style-type: none"> Se proyecto realizar labores silviculturales a la vegetación (bosque de pino –encino) que se ubica en los limites de la pista con el fin de agregarle un valor escénico a todo el conjunto del aeropuerto. 	Operación		

Cuadro No.61. Medidas de mitigación por etapa de construcción del camino.

Recurso impactado/ Actividad	Medida de mitigación	Etapa del proyecto	Especificaciones de la operación y mantenimiento	Supervisión
Construcción de caminos				
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> En el cruce de arroyos permanentes y caminos deberán construirse alcantarillas o en su defecto vados que eviten el corte de caminos y por consiguiente, la degradación constante del suelo y su consiguiente depósito de materiales a los cauces. Los caminos no deberán construirse siguiendo el cauce de los arroyos para evitar la erosión de los mismos y reducir la precipitación de materiales del suelo a las corrientes de agua. Dado que el camino de acceso será de material asfáltico, con obras de arte para su conservación y la vez estabilizar los taludes pronunciados con vegetación nativa. 	Construcción, operación y mantenimiento	<p>Se utilizará maquinaria como D-4 u otro que sea conveniente y que no implique mucho movimiento de tierra, su mantenimiento debe ser antes y durante el tiempo que dure la actividad.</p> <p>En cuanto a las medidas de mitigación se considera su ejecución como parte de las normas técnicas de cada obra por realizar.</p> <p>En todo momento existirá personal encargado de la actividad, ya sea por parte del municipio o del proyecto, deberá establecerse un programa donde se registren (bitácora) las acciones y medidas realizadas para poder analizar su evaluación periódica y emitir sugerencias compensatorias</p>	
Agua	<ul style="list-style-type: none"> Observando las medidas preventivas y correctivas para la construcción de caminos se reduce la erosión y por consiguiente el depósito de sedimentos a las corrientes de agua. 	Construcción, operación y mantenimiento		
Aire	<ul style="list-style-type: none"> Durante esta etapa se considera para disminuir la emisión de gases a la atmósfera por la utilización de maquinaria, un programa de servicio y mantenimiento de la misma para que este en buenas condiciones de funcionamiento y evitar la emisión de humo y gases. 	Construcción, operación y mantenimiento		
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> La presencia del personal responsable en el proyecto, encargada de dirigir los trabajos de construcción permitirá evitar las incursiones de cazadores furtivos en estos montes. 	Construcción, operación y mantenimiento		
Vegetación	<ul style="list-style-type: none"> La afectación sobre este componente del sistema, en esta etapa será negativa, ya que se cortara toda la vegetación en la franja por ocupar con la construcción del mismo camino. La presencia de personal en el monte tanto en la construcción como en la operación del proyecto disminuyen las probabilidades de incursiones de cortadores clandestinos en el área. 	Construcción, operación y mantenimiento		

Cuadro No.62. Medidas de mitigación por etapa de siembra o plantación.

Recurso impactado/ Actividad	Medida de mitigación	Etapas del proyecto	Especificaciones de la operación y mantenimiento	Supervisión
Siembra o plantación				
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> Obviamente esta es una de las actividades más benéficas para el sistema ambiental, específicamente para el suelo. Con la siembra de pastos o la plantación de vegetación nativa se tendrá una mayor protección del suelo, por lo tanto un menor riesgo de erosión. 	Construcción	Se empleara mano de obra local para este tipo de trabajos tanto para la recolección de semilla como de plantación y demás obras necesarias para estos jardines.	En todo momento existirá personal encargado de la actividad, ya sea por parte de los ejidos o del proyecto, deberá establecerse un programa donde se registren (bitácora) las acciones y medidas realizadas para poder analizar su evaluación periódica y emitir sugerencias compensatorias
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> Desplazamiento temporal de las especies. En el mediano plazo estas siembras podrán servir de áreas de refugio o nidificación de fauna silvestre. 	Construcción		
Vegetación	<ul style="list-style-type: none"> Se apoya al arbolado remanente mediante la siembra de pasto, para aquellas áreas que así lo ameriten por presentar índices de erosión. 	Construcción		

VI.2 Impactos residuales

Si consideramos la proporción que guarda la superficie del predios en comparación con la superficie que se vera afectada por la operación del proyecto (47-25-00 ha), tenemos que el porcentaje es solo del 20.5%, con esto queremos evidenciar que aunque existan posibles impactos sobre el entorno, estos vistos desde este ángulo pueden ser manejables, considerando que es una superficie relativamente pequeña. Mas aun, si antes o durante las diferentes etapas del proyecto se realizan acciones que reduzcan los riesgos de estos impactos con apego a lo establecido en el presente documento y a lo que indique la autoridad en su momento.

Los impactos: impactos residuales mas importantes serían:

1. La modificación en la estructura y profundidad del suelo
2. La modificación de los patrones de drenaje locales
3. Alteración del paisaje natural
4. Obras de infraestructura y servicios permanentes.

Sin embargo también es cierto que algunos impactos tienen efectos residuales, aun con la aplicación de medidas de prevención y mitigación. Un efecto residual lo tenemos, aunque de magnitud pequeña, es en el cambio de uso de suelo en áreas de bosques que a largo plazo nos harán saber la magnitud real del presente proyecto.

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

VII.1 Pronóstico del escenario

Con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados precedentes, realizar una proyección en la que se ilustre el resultado de la acción de las medidas correctivas o de mitigación, sobre los impactos ambientales relevantes y críticos. Este escenario considerará la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, incluyendo los no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas.

En términos globales, el escenario por introducir un proyecto de vías de comunicación de esta naturaleza tiene un impacto positivo en la zona, ya sea que hablemos de los aspectos de socioeconomía y generación de empleos.

Cuadro No.63 . Escenarios.

Recurso impactado	Características del escenario
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Se tiene la construcción de un camino y este se encuentra debidamente nivelados para evitar arrastre de suelo hacia las partes bajas generando acumulación de sedimentos en los cauces y propiciar erosiones. • La construcción de la pista para la cual se removieron 2.3 millones de metros cúbicos.
Agua	<ul style="list-style-type: none"> • La disponibilidad de agua está en función de la precipitación que se tiene dentro del área, de las condiciones del terreno: pendiente y textura del suelo y de la cubierta de vegetación y materia orgánica existente sobre el suelo; De esta manera se tiene que el escurrimiento superficial es aumentado en un pequeño porcentaje, debido al área impermeable de la pista. El sistema de captación de agua pluvial no ha ocasionado alteraciones en el régimen hidrológico, ya que la captura de agua en porcentaje es imperceptible, respecto a la que contiene la microcuenca. • No existe alteración en la desviación de cauces o en la obstrucción de manantiales cercanos por la construcción de la pista.
Aire	<ul style="list-style-type: none"> • Durante la etapa de construcción es el periodo en que se pueden emitir más contaminantes al aire, en la etapa de operación será mucho menor. Y también influye en su inicio de la pista aérea en servicio, la poca cantidad de aeronaves que la pudieran utilizar, no ocasionando concentraciones altas de gases. • La vegetación circundante a la pista impide que se levanten polvos.

<p style="text-align: center;">Fauna</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En el área del proyecto se desplazo toda la fauna, aunque en un principio realmente no se detectaron gran numero de especies, mas bien fueron contadas las especies que se avistaron, de modo que se complemento la información con entrevistas verbales de los lugareños. • La malla de protección que cubre el perímetro de la pista se instalo con el fin de proteger a las naves que utilicen la pista aérea de los posibles mamíferos que pudieran ser la causa de algún tipo de accidente. • De igual manera, pasado el periodo de datos meteorológicos requeridos por la SENEAM, se deberá instalar un dispositivo que ahuyente a las aves del área y lo mismo para los pequeños mamíferos.
<p style="text-align: center;">Vegetación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha fomentado la presencia de vegetación herbácea y de siembra de pastos en las áreas donde existe riesgo de erosión laminar. • Y de igual manera que el anterior se han estabilizado y suavizado los taludes con vegetación. • No se ha reducido la diversidad genética, puesto que no se ha eliminado ninguna especie.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Objetivos:

- Garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de posibles impactos ambientales.
- Identificar aquellos impactos que por su naturaleza no sean considerados en el presente documento.

Metodología.

Para cada una de las diferentes actividades se elaborará una bitácora en la que se anotaran los indicadores propuestos en el Capitulo V, registrando los datos antes de cada etapa del proyecto y al término de cada una de ellas con la finalidad de corregir si existieran desviaciones, y una ultima evaluación global al finalizar la actividad. Esto en cuanto a las construcciones planeadas.

Personal: Un supervisor de obra (tiempo completo).

Un profesional para evaluar la correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación de impactos

PROCEDIMIENTO: Este personal informara directamente al promovente sobre el desempeño de los trabajos. El supervisor de obra tendrá la autoridad suficiente para ordenar al área operativa, las medidas correctivas en caso necesario. El Profesional evaluador tendrá la obligación de informar al promovente y al Supervisor de obra, sobre los resultados de sus verificaciones y las acciones que deberán llevarse a cabo, de todo existirá un registro por escrito que permita tener los controles suficientes para evitar desviaciones.

Durante la etapa de operación y construcción la evaluación correrá a cargo del Profesional evaluador contratado por el promovente, realizando las evaluaciones de la siguiente manera:

Cuadro No. 64. Programa de vigilancia.

Año de operación	Evaluaciones	Meses construcción	Evaluaciones
1	1	1	Continua
		2	Continua
		3	Continua
		4	Continua
		5	Continua
		6	Continua
		7	Continua

De los resultados de las evaluaciones se remitirá un informe anual a la autoridad correspondiente, en el que se especificara si fuera el caso, las acciones correctivas que se están tomando.

VII.3 Conclusiones

Finalmente y con base en una autoevaluación integral del proyecto, realizar un balance impacto-desarrollo en el que se discutan los beneficios que podría generar el proyecto y su importancia en la modificación de los procesos naturales de los ecosistemas presentes y aledaños al sitio donde éste se establecerá.

En virtud de que con el presente Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental se da cumplimiento a la Normatividad establecida para estos casos, y el mismo representa un beneficio de gran importancia para la región, tanto en lo social como en el propio desarrollo económico y que existe una coordinación de trabajo entre municipio, gobierno

del estado y pobladores, se solicita de la manera más atenta, su revisión y dictaminación para que en caso de ser procedente, se expida la autorización correspondiente.

El desarrollo del proyecto aeropuerto regional barrancas del cobre traerá beneficios socioeconómicos locales y regionales ya que generará de 25 a 50 empleos directos e introducirá al sitio infraestructura de servicios que difícilmente se daría de otra forma. Además se establecerá la demanda de bienes y servicios que ayudará a impulsar la economía de la región.

Los mayores beneficios a la componente socioeconómica se darán en las fases de construcción y operación del proyecto, aunque también en estas fases se darán los mayores efectos adversos a las componentes física y biológica del entorno. No obstante, en la fase de operación, se llevarán a cabo medidas de mitigación que compensarán gradualmente los efectos ambientales.

El estudio de impacto ambiental desarrollado nos permitió identificar, caracterizar y evaluar los impactos ambientales, que pudieran ser provocados por la obra propuesta, mas sin embargo esto nos permitió llegar a proponer aquellas medidas de mitigación, mas acordes a las necesidades que se presenten en cada una de las etapas del proyecto, tomando en cuenta las condiciones que presenta el medio rural actualmente.

Por lo antes expuesto, consideramos que el proyecto propuesto es viable desde el punto ambiental, social, económico y técnico, por lo que solicitamos su aprobación.

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

VIII.1 Formatos de presentación

De acuerdo al artículo Número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que deberá ser presentado en formato WORD.

Se integrará un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excederá de 20 cuartillas en 4 ejemplares, asimismo será grabado en memoria magnética en formato WORD.

Es importante señalar que la información solicitada esta completa y en idioma español, para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación.

VIII.1.1 Planos definitivos

En el anexo No.3 se agregan los planos del proyecto.

VIII.1.2 Fotografías

En el anexo No.14 se insertan.

VIII.1.3 Videos

No aplica.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

En el capítulo respectivo se ubican las listas.

VIII.2 Otros anexos

Cartas temáticas de los rasgos físicos y biológicos.

VIII.3 Glosario de términos

Se podrá incluir términos que utilice y que no estén contemplados en este glosario.

Acarreo: El traslado de bienes o mercancías dentro del recinto portuario en su porción terrestre.

Administrador: El administrador portuario integral o el administrador federal.

Administrador federal: El servicio público a cargo de la administración de un puerto que no cuente con un administrador portuario.

Alijo: El aligeramiento de una embarcación de todo o parte de su carga.

Almacenaje: La guarda de mercancías en almacén, patios o cobertizos.

Autoridades: Los servidores públicos, cualesquiera que sea su denominación, debidamente facultados, de las unidades administrativas de las dependencias federales que lleven a cabo sus funciones en los puertos.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Capitanía: La capitanía de puerto.

Carga: La colocación de bienes o mercancías que se encuentren en cualquier lugar de la parte terrestre del recinto portuario, en cualquier medio de transporte marítimo o terrestre.

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 desequilibrio 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: Franja de terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación, cuya anchura y dimensiones fija la Secretaría, la cual no podrá ser inferior a 20 metros a cada lado del eje del camino.

Derecho de vía (ferroviaria): la franja de terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación ferroviaria, cuyas dimensiones y características fije la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Descarga: El retiro de bienes o mercancías colocadas en un medio de transporte marítimo terrestre para depositarlas en cualquier lugar de la parte terrestre del recinto portuario u otros medios de transporte marítimos o terrestres.

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.

Equipo ferroviario: los vehículos tractivos, de arrastre o de trabajo que circulan en las vías férreas.

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.

Estiba: El acomodo de bienes o mercancías.

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.

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

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 causare 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.

Operadores: Las personas físicas o morales que, en los términos de la Ley, son responsables de terminales o instalaciones portuarias.

Paradores: instalaciones y construcciones adyacentes al derecho de vía de una carretera federal en las que se presten servicios de alojamiento, alimentación, servicios sanitarios, servicios a vehículos y comunicaciones, alas que se tiene acceso desde la carretera.

Puertos y terminales: se clasifican:

I. Por su navegación en:

- a) De altura, cuando atiendan embarcaciones, personas y bienes en navegación entre puertos o puntos nacionales e internacionales, y

b) De cabotaje, cuando solo atiendan embarcaciones, personas y bienes en navegación entre puertos o puntos nacionales.

II. Por sus instalaciones y servicios, enunciativamente en:

a) Comerciales, cuando se dediquen, preponderantemente, al manejo de mercancías o de pasajeros en tráfico marítimo;

b) Industriales, cuando se dediquen, preponderantemente, al manejo de bienes relacionados con industrias establecidas en la zona del puerto o terminal;

c) Pesqueros, cuando se dediquen, preponderantemente, al manejo de embarcaciones y productos específicos de la captura y del proceso de la industria pesquera, y

d) Turísticos, cuando se dediquen, preponderantemente, a la actividad de cruceros turísticos y marinas.

Prestadores de servicios: Las personas físicas o morales que, en los términos de la Ley, proporcionen servicios inherentes a la operación de los puertos.

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.

Servicio público de transporte ferroviario de carga: el que se presta en vías férreas destinado al porte de bienes, incluyendo el servicio de arrastre de vehículos de terceros;

Servicio público de transporte ferroviario de pasajeros: el que se presta en vías férreas destinado al traslado de personas;

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.

Sistema ferroviario: las vías generales de comunicación ferroviaria, el servicio público de Transporte ferroviario y los servicios auxiliares.

Terminal del servicio público de transporte ferroviario de pasajeros: las instalaciones en donde se efectúa la salida y llegada de trenes para el ascenso y descenso de pasajeros.

Terminal del servicio público de transporte ferroviario de carga: las instalaciones en las que se realiza la recepción, almacenamiento, clasificación, consolidación y despacho de bienes.

Terminales, marinas e instalaciones portuarias públicas: cuando exista obligación de ponerlas a disposición de cualquier solicitante, y

Terminales, marinas e instalaciones portuarias particulares: cuando el titular las destine para sus propios fines, y a los de terceros mediante contrato.

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.

Vías férreas: los caminos con guías sobre los cuales transitan trenes, inclusive los que se encuentren en los patios que, a su vez, sean indispensables para la operación.