



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2023
AÑO DE
Francisco
VILLA
EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO

- I. Unidad Administrativa que clasifica: Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sonora.
 - II. Identificación del documento: Se elabora la versión pública de la recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa (SEMARNAT-04-002-A).
 - III. Partes o secciones clasificadas: La parte de DATOS PERSONALES concernientes a una persona identificada o identificable tales como: 1) Domicilio particular; 2) Teléfono y correo electrónico de particulares.; 3) Credencial de Elector (OCR, domicilio, fotografía); 4) RFC de personas físicas; 5) CURP; y 6) Inversión Requerida. Consta de 05 versiones públicas cantidad reportada por el período del 1er trimestre del 01 de enero del 2023 al 31 de marzo del 2023.
 - IV. Fundamento legal y razones: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la LGTAIP; 69 fracción VII y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
 - V. Firma del titular Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales:
- VI. Fecha número e hipervínculo al acta de la sesión de comité donde se aprobó la versión pública: ACTA_07_2023_SIPOT_1T_2023_FXXVII, en la sesión celebrada el 21 de abril del 2023.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
DELEGACIÓN FEDERAL EN
ESTADO DE SONORA

C. JUAN MANUEL VARGAS LÓPEZ

Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6, fracción XVI; 32, 33, 34, 35 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el estado de Sonora, previa designación, firma el C. Juan Manuel Vargas López, Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

Finalmente se informa que el hipervínculo para consultar el ACTA_0_2023_SIPOT_1T_2023_FXXVII es el siguiente:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_07_2023_SIPOT_1T_2023_FXXVII.pdf



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

I.1 DATOS DEL PROYECTO:

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO:

RALLY SONORA EDICION 2023

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO:

La actividad se desarrolla sobre vías de comunicación alternas de caminos de terracerías, caminos de servidumbre y brechas o servidumbre de paso de los Municipios de Hermosillo, Pitiquito, Caborca, Puerto Peñasco y San Luis Rio Colorado, el Rally Sonora se compone de cinco (5) rutas mismas que se llevaran una cada día, contando cada una con las siguientes longitudes:

DIA	LONGITUD
1	338 KM
2	380 KM
3	235 KM
4	190 KM
5	197 KM



En la siguiente imagen se muestran las rutas que se seguirán para este evento denominado Rally Sonora edición 2023:

Ilustración 1.- Ruta que siguiera las diferentes etapas del evento denominado RALLY SONORA edición 2023.

Es importante destacar que las rutas por donde se desarrolla el proyecto, son caminos que se han venido utilizando para este tipo de evento en años anteriores, mismos que cumplen con las características especiales para el desarrollo de este tipo de eventos.

En una de las rutas propuestas para este proyecto, específicamente la etapa número cuatro (4), en sus recorridos pasará por la área natural protegida denominada BIOSFERA DEL ALTO GOLFO DE CALIFORNIA Y DELTA DEL RIO COLORADO tal y como se muestra en la siguiente imagen:



Ilustración 2.- Ruta que siguiera el evento denominado RALLY SONORA edición 2023, dentro del área natural protegida BIOSFERA DEL ALTO GOLFO DE CALIFORNIA Y DELTA DEL RIO COLORADO

Así mismo al presente se anexa en forma digital las rutas del evento en cuestión para ser vistas en el programa denominado GOOGLE EARTH.

I.1.3 TIEMPO DE VIDA UTIL DEL PROYECTO.

El proyecto denominado RALLY SONORA edición 2023, se llevará a cabo durante los días 22 al 28 de abril del 2023, una vez concluido el evento se retirarán todas las instalaciones que hayan sido colocadas para llevar este evento.

I.1.4 PRESENTACION DE LA DOCUMENTACION LEGAL.

I.2- PROMOVENTE

I.2.1 NOMBRE O RAZON SOCIAL DEL PROMOVENTE:

I.2.2.- REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTE:

Siendo la actividad del promovente: Otros Servicios de Publicidad

**I.2.3 DIRECCION DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA
RECIBIR U OIR NOTIFICACIONES:**

CON NUMERO DE TELEFONO: ,

Correo Electrónico:

**I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL.**

I.3.1 NOMBRE O RAZON SOCIAL:

I.3.2 RESPONSABLE TECNICO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:



**I.3.3 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL RESPONSABLE
TECNICO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:**

**I.4.4 DIRECCION DEL RESPONSABLE TECNICO DEL ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL:**



II DESCRIPCION DEL PROYECTO

II.1 INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 RESUMEN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en realizar recorridos fuera de carretera en caminos preexistentes mismos que son utilizados por diferentes actividades económicas como lo es la ganadería y la pesca en el Estado de Sonora, este se realiza con vehículos motorizados (los vehiculos cuentan aún con dispositivos de emisiones originales de fabrica por lo que no revasan los límites de las normas existentes), llamado “SONORA RALLY”, durante los días del 22 al 28 de abril del año 2023, a través de rutas que atravesarán partes de los municipios de Hermosillo, Puerto Peñasco, Pitiquito, Caborca y San Luis Rio Colorado, estos recorridos seran por tiempos, los vehiculos saldrán con una diferencia de 10 minutos entre cada competidor, durante el recorrido, no se permitirá el rebase entre carros y no existirá extracción de flora, fauna ni de algún otro tipo de material propio de los ecosistemas existentes del área a recorrer.



Los recorridos se realizarán en cinco etapas o circuitos, llevándose a cabo una etapa por día, al iniciar cada etapa o el recorrido de cada día, al igual que con la mayoría de los rallies por caminos preexistentes, la ruta real nunca se publica de ninguna forma y los participantes nunca la conocen hasta el día del recorrido. Los libros de ruta para cada etapa se entregan la noche antes de que se corra esa etapa, por lo que hay poco tiempo para estudiarla, y no hay oportunidad de hacer recorridos. El curso no está marcado, y no se proporcionarán ni se permitirán las pistas con datos georreferenciados y dado que todo el evento se lleva a cabo en una región en la que pocos de los competidores han participado alguna vez, no habrá "experiencia pasada" para otorgar ventaja de conocimiento local a un competidor sobre otro.

El énfasis está en desafiar la navegación de estilo de rally a través de una gran variedad de terrenos del estado de Sonora entre los cuales incluyen, desérticos, de montaña y costeros. Las categorías de carreras incluyen motocicletas, autos, y utv. La clase safari permite autos con licencia para uso en la calle.

El objetivo es proporcionar un recorrido único de clase mundial que sea desafiante para los mejores competidores con experiencia en carreras fuera de caminos o rallies internacionales.

II.1.2 NATURALEZA DEL PROYECTO



El proyecto consiste en realizar una carrera fuera de carretera (CFC) dentro de caminos preexistentes con vehículos todo terreno, Llamado “Sonora Rally”, durante los días del 22 al 28 de abril del año 2023, a través de rutas que atravesarán partes de los municipios de Hermosillo, Puerto Peñasco, Pitiquito, Caborca y San Luis Rio Colorado, esta competencia será por tiempos, los competidores saldrán con una diferencia de 10 minutos entre cada competidor, durante el recorrido, No se permitirá el rebase entre competidores y no existirá extracción de flora, fauna ni de algún otro tipo de material propio de los ecosistemas existentes del área a recorrer.

Los recorridos se realizarán en cuatro etapas o circuitos, llevándose a cabo una etapa por día, a partir del segundo día, ya que el primero será el de registro y reunión técnica; al iniciar cada etapa o el recorrido de cada día, se le entregará a cada corredor la ruta Geo referenciada del día en curso.

La realización de las actividades a desarrollar para el presente proyecto, son las siguientes:

- **Organización del evento:** Consiste en determinar todas las necesidades del mismo evento, como equipo de apoyo, documentos, planos, contactos, entre otros factores, que permitan determinar todas y cada uno de los



requerimientos del acontecimiento, para satisfacer dichas necesidades y cumplir con lo necesario para la ejecución del programa.

- **Reconocimiento del lugar:** Se realizará un recorrido por los sitios probables por donde pretende hacerse el recorrido, con la finalidad de obtener el punto de campamento, así como los puntos de observación y puntos de apoyo, esto con la finalidad de evitar puntos que pudieran crear conflictos.
- **Elaboración de un Plano:** Se plasmará en plano, el recorrido del “Sonora Rally”, así como los posibles puntos de observación y puntos de apoyo.
- **Obtención de los permisos correspondientes:** Con el plano elaborado, se realizara y se presentará la solicitud para la obtención de Licencia Ambiental Integral ante la CEDES así mismo se llevaran a cabo las gestiones correspondientes ante los municipios involucrados por donde pasa la ruta de RALLY SONORA para la autorización de los permisos correspondientes.



- **Preparación:** Una vez obtenido la autorización de SEMARNAT, al obtener los permisos ante las autoridades correspondientes, se iniciará con la elaboración de todo lo planeado, como es: lanzar convocatoria, contratar empresas encargadas de limpieza, baños portátiles, personal de apoyo, entre otras necesidades; todas ellas con la finalidad de tener en perfectas condiciones, todo lo referente a la realización del presente proyecto. Dos días antes de la competencia, se colocarán señalamientos a lo largo de la ruta, para que los participantes tengan una orientación adecuada de la misma y no salgan de las rutas señaladas, para evitar la destrucción de vegetación. Las rutas que se utilizaran son ya existen, son caminos vecinales y ejidales.
- **Competencia:** Se realiza la carrera fuera de carretera con una asistencia aproximada de 40 participantes y sus equipos de apoyo, que pueden incluir casas rodantes (motor home), vehículos con refacciones y combustible para el abastecimiento respectivo, los cuales se instalaran solo en sitios autorizados para este fin. Así mismo se tiene programado llevar a cabo junta de competidores así como una revisión mecánica de los vehículos a competir el primer día del evento esto se realizara en el hotel sede del evento PEÑASCO DEL SOL ubicado en Puerto Peñasco.



La fecha programada para realizar el evento denominado SONORA RALLY edición 2023 es del 22 al 28 de Marzo del 202023.

El mapa oficial con las rutas, puntos de control y/o puntos de apoyo, se entregarán a los participantes un día antes del evento, con la finalidad de que durante el evento ningún competidor tenga ventaja, al conocer con mucha anticipación las rutas que debe seguir.

Durante el recorrido los participantes se detendrán en los puntos de revisión para realizar el registro correspondiente, para posteriormente continuar con la carrera, así mismo, podrán detenerse en los puntos mencionados anteriormente, cuando mantenimiento de las unidades, los cuales serán proporcionados por sus equipos. En caso de emergencia de cualquier tipo, podrán llamar a su equipo para que se les brinde el apoyo necesario, siempre cumpliendo con todas las precauciones debidas, para evitar daño al entorno natural.

A continuación se describen cada una de las rutas con las que contara el evento denominado RALLY SONORA edicion 2023:

ETAPA 1.-

SONORA RALLY



Esta etapa da inicio en la localidad denominada Punta Chueca mismas que tiene un recorrido de trescientos treinta y ocho (338) kilómetros, El camino que sigue la carrera es de terracería y brechas ya existentes, esta trayectoria recorre dentro de la UGA P00-0/01, mismo que es un sistema de topofomas asociado a toda la costa del estado de sonora, siendo terrenos de pendientes suaves como es en este caso que pasa cerca de playas predominando vegetación de dunas, así mismo entre los elementos biológicos predominan los ecosistemas desérticos de la UGA 500-0/01, así mismo en el transcurso de esta ruta pasa por la UGA 508-0/01 en donde es posible el turismo alternativo de aventura con vehículos todo terreno, en la siguiente imagen se puede observar el recorrido de esta primer etapa:



Ilustración 1.- Recorrido de la primera etapa del evento denominado SONORA RALLY edición 2023.

ETAPA 2.-

Esta etapa da inicio en la localidad denominada Puerto Peñasco, misma que tiene un recorrido de trescientos ochenta (380) kilómetros, tratándose de un circuito dentro del municipio de Caborca y Puerto Peñasco, mismo recorrido que recorre en las UGA 508-0/02 y 508-0/01 en donde es posible el turismo alternativo con vehículos todo terreno,

haciendo énfasis que en esta etapa como en las otras los recorrido del Sonora Rally siempre se realizan en caminos preexistentes mismos que son utilizados para la ganadería o la pesca, a continuación se muestra el recorrido de esta etapa en la siguiente imagen:



Ilustración 2.-Recorrido de la segunda etapa del evento denominado SONORA RALLY edición 2023.

ETAPA 3.-



Esta etapa da inicio en el Sistema del Gran Desierto del Altar dentro del ANP en donde las actividades permitidas las actividades con vehículos todo terreno, desarrollando estas actividades en caminos preexistentes, posteriormente pasa por la sub zona denominada Mesa de Sonora en donde también están permitidas las actividades con vehículos todo terreno, después esta ruta continua hasta el poblado de San Luis Rio Colorado por caminos preexistentes que en su mayoría son utilizados para paseos en vehículos por caminos fuera de carretera, tal y como se obseva en la siguiente imagen:

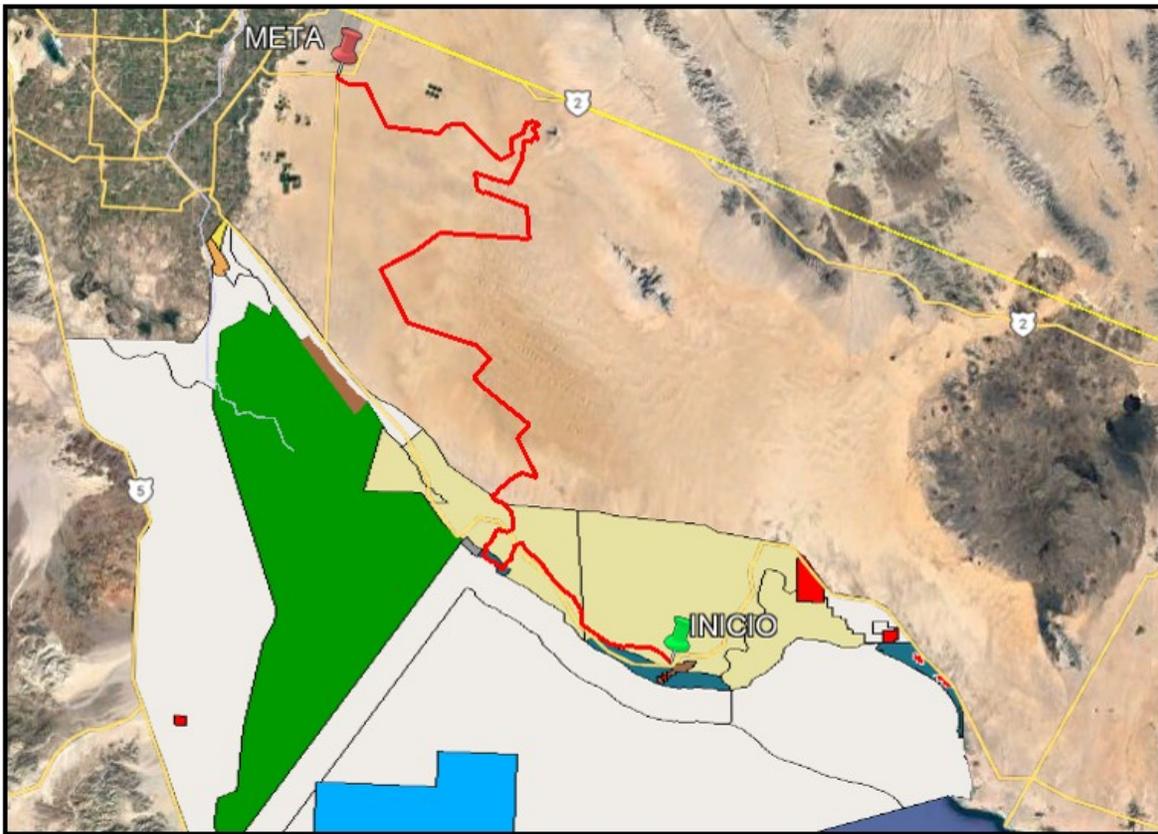


Ilustración 3.-Recorrido de la tercera etapa del evento denominado SONORA RALLY edición 2023.

ETAPA 4.-

Esta etapa da inicio en la localidad denominada San Luis Rio Colorado mismas que tiene un recorrido de ciento noventa (190) kilómetros, teniendo como meta y salida la población antes mencionada, desarrollándose en su mayoría en la UGA 800-0/01, misma en donde es posible llevar a cabo el turismo de aventura con vehículos todo terreno, tal y como se puede observar en la siguiente imagen:

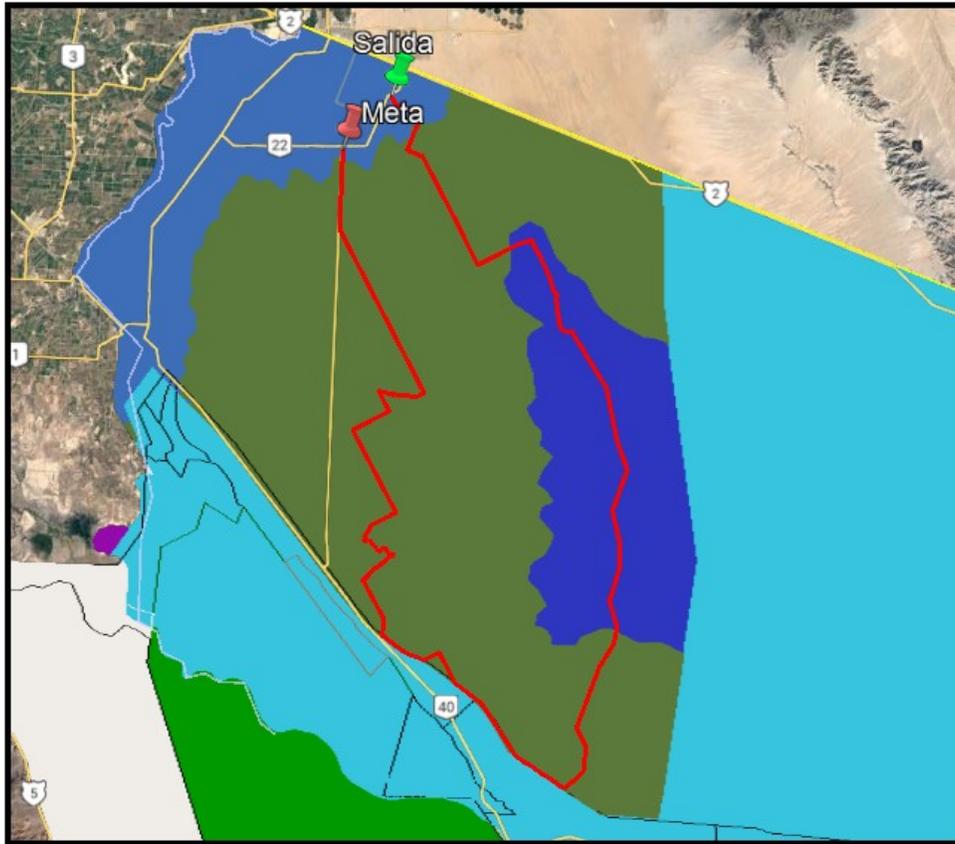


Ilustración 4.- Recorrido de la cuarta etapa del evento denominado SONORA RALLY edición 2023.

ETAPA 5.-

Esta etapa da inicio en la localidad denominada San Luis Rio Colorado mismas que tiene un recorrido de ciento noventa (190) kilómetros, teniendo como meta y salida la población antes mencionada, desarrollándose en su mayoría en la UGA 800-0/01,

misma en donde es posible llevar a cabo el turismo de aventura con vehículos todo terreno, tall y como se puede observar en la siguiente imagen:

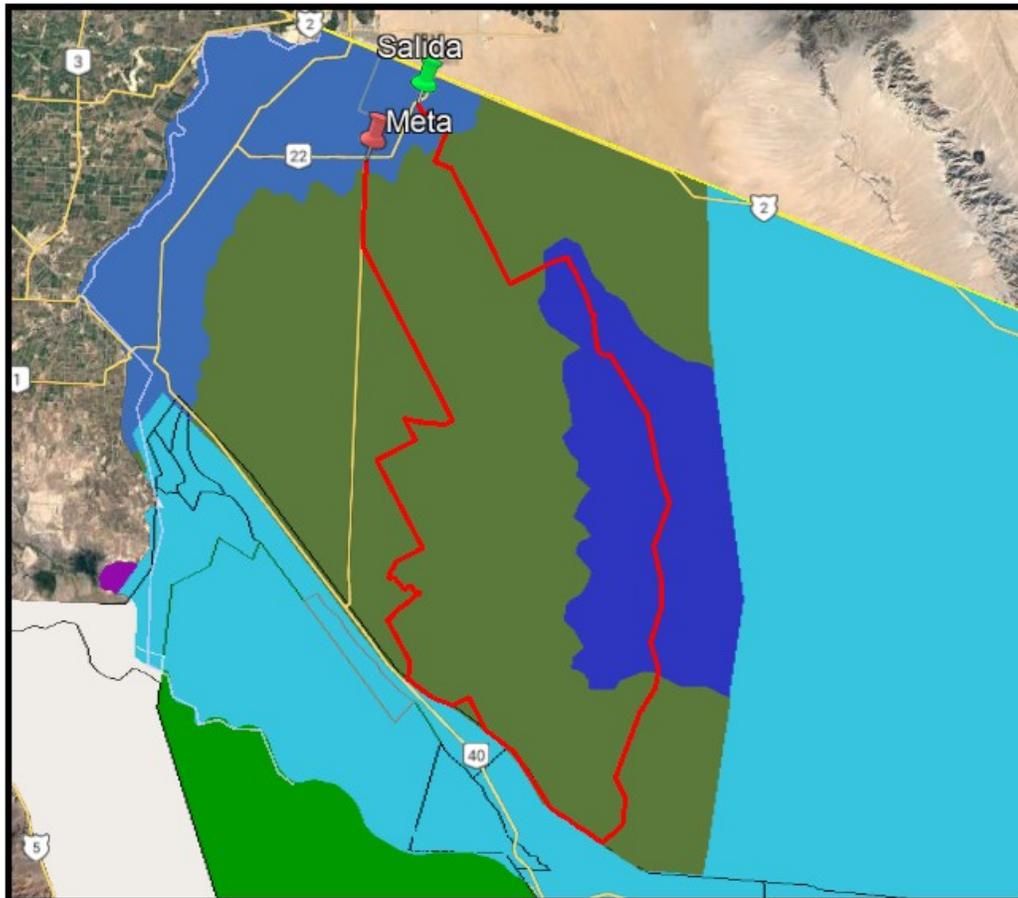


Ilustración 5.- Recorrido de la quinta etapa del evento denominado SONORA RALLY edición 2023.



II.3 OBJETIVOS Y JUSTIFICACION

El objetivo de este proyecto es la realización de un Rally de Vehiculos (Carrera fuera de carretera) como actividad turística y deportiva para los turistas, participantes y espectadores.

Al llevar a cabo el Rally se les dará un uso intensivo pero temporal a los caminos de terracería los cuales recorren zonas con una variedad de paisajes, de manera que observadores y participantes podrán apreciar la gran variedad de paisaje que existe en el Estado.

Por otra parte, los eventos que ha venido desarrollando **RALLY SONORA** desde 2016 en el estado, ha motivado a la proyección internacional del estado de Sonora de forma que en la actualidad se constituye como un evento a nivel mundial en materia de Rallys, de forma que en todo el mundo se ha logrado reconocer la variedad de paisajes y recursos naturales con los que cuenta la entidad, esta proyección ha generado una derrama económica importante a nivel municipal y estatal.

II.3.1 OBJETIVO GENERAL:

Elaborar un diagnóstico de los impactos ambientales para el evento Sonora Rally edición 2023, para la realización del evento, así como establecer las medidas necesarias para mitigar los efectos de las mismas en el ambiente, y seguir recibiendo los beneficios que conlleva esta actividad.



II.3.2 OBJETIVOS PARTICULARES:

- Identificar los impactos adversos provocados por este tipo de eventos sobre las características físicas del área.
- Identificar y establecer las medidas óptimas para mitigación de los impactos ocasionados por este tipo de eventos, buscando siempre el menor impacto posible sobre las comunidades de flora y fauna.

II.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL SITIO

Los principales criterios que se consideran para seleccionar la ruta de la carrera fuera de carretera son:

- Deben de presentar un grado de dificultad considerable para poder ser transitado.
- Tener una panorámica visual agradable y atractiva para los participantes y observadores.
- No se deben de presentar vías de comunicación o cruceros importantes por el camino.
- No debe de cruzar por poblaciones urbanas ni suburbanas.
- Emplear únicamente caminos de terracería previamente existentes, cuando estos no estén disponibles se optara únicamente por excepción emplear caminos asfaltados o con revestimiento

Se lleva a cabo un reconocimiento de los caminos y veredas posibles a utilizar, tomando en cuenta los criterios antes mencionados, de los cuales los dos últimos, se consideran debido al peligro que



representa si se llegare a omitir uno de estos criterios de selección, tanto para la población residente del lugar como para los participantes.

Es importante recalcar que las carreras fuera de carretera que **SCORE** promociona, se llevan a cabo en caminos y veredas ya existentes, por lo que el uso de suelo de las rutas se puede considerar en su mayoría como de propiedad federal, ejidal, estatal o municipal.

Finalmente, es importante enfatizar que la ruta propuesta para la carrera emplea tramos utilizados en eventos anteriores.

II.5 PROGRAMA DE TRABAJO PARA LLEVAR A CABO LA ACTIVIDAD

Como se mencionó en el punto II.3 el evento en su totalidad se puede dividir en cinco etapas siendo cada una de ellas Organización, Preparación, Reconocimiento, Competencia y Terminación, en la siguiente tabla se presenta el programa de actividades donde marca la duración de cada etapa donde se definen las actividades semanalmente.

Tabla 2.- Programa para el evento

	FEBRERO			MARZO			ABRIL		
ORGANIZACIÓN	■	■	■	■	■	■			
PREPARACION			■	■	■	■			
RECONOCIMIENTO					■	■	■	■	
COMPETENCIA								■	■
TERMINACION								■	■

El evento está programado para celebrarse los días 22 al 28 de abril del 2023, en el estado de Sonora.



II.6 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

Se trata de actividades de competencia automotriz sobre caminos principalmente no pavimentados, a los que se les denomina Carreras fuera de carretera. En realidad son competencias de velocidad sobre caminos preexistentes utilizados habitualmente como caminos de terracería para interconectar poblados y rancherías a todo lo largo del estado de Sonora. Las actividades de la Carrera Fuera de Carretera son establecidas por el organizador, el cual contempla el inicio y final de la ruta, la ubicación de los puntos de revisión (*check-point*), así como la posición de salida de cada competidor.

El programa establecido por los equipos competidores para el desarrollo de la carrera son determinados de forma individual, el cual dependerá de la categoría en la cual se ubiquen, así como del equipo de apoyo con el que cuenten, siendo estas:

- Vehículos doble tracción (Four Wheel Drive)
- Buggy o camioneta (Sportsman Buggy or Truck)
- Motocicleta o ATV (Motorcycle & All Terrain Vehicle)
- Motocicleta Deportiva o ATC (Sportsman Motorcycle or All Terrain Class)

Además dentro de cada categoría existen más subdivisiones que van a depender del tipo de motor con el que cuente el vehículo o motocicleta y si los participantes son novatos. Actualmente para los automóviles existen 11 categorías, para las motos 4 categorías, 2 para los ATV y los *Trophy Trucos*.

El Rally se lleva a cabo en el mes de abril de cada año, ya que como se mencionó con anterioridad forma parte de una serie de eventos a escala mundial, en el caso de la edición 2023, se llevará a cabo del 22 al 28 de abril, desde el registro de competidores hasta la celebración.



A lo largo de los trayectos, los vehículos recorren los caminos previamente seleccionados por los organizadores de la competencia, tratando de hacer el menor tiempo posible durante el recorrido completo de la ruta.

En resumen la carrera consiste en realizar un recorrido a campo traviesa en caminos fuera de carretera los cuales presentan dificultad para ser transitados, recorriendo estos caminos en el menor tiempo posible.

II.7 PROYECTOS ASOCIADOS Y POLITICAS DE CRECIMIENTO

Por la naturaleza del evento o actividad no se tiene contemplado la realización de proyectos asociados o políticas de crecimiento a futuro, sin embargo, en la ciudad y puerto de Ensenada se realizarán eventos independientes coordinados por el sector turístico del Municipio, con el propósito brindar los mejores servicios a los turistas presentes, así como por la celebración de los resultados de la carrera.

II.8 OBRAS Y SERVICIOS NECESARIOS DE APOYO PARA DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO.

I. ETAPA DE ORGANIZACIÓN:

- Se realizan recorridos por parte de organizador para identificar zonas de conflicto y descartarlas y elegir zonas de interés, además de determinar los puntos de descanso de los competidores.
- El organizador establece acuerdos con las diferentes instancias participantes para la solicitud de los diferentes permisos correspondientes.

II. ETAPA DE TERMINACIÓN:



- Se realiza el recorrido de reconocimiento de afectación o daños.



II.9 DESTINO FINAL DE LAS OBRAS DE APOYO.

- Se realizan los reportes necesarios a la autoridad competente para el cumplimiento de las condicionantes de las autorizaciones.

II.10 RECURSOS NATURALES QUE HABRAN DE APROVECHARSE.

Debido a la naturaleza de la actividad, no serán aprovechados los recursos naturales existentes en el área. Sin embargo, las características naturales como el recurso paisajístico contribuyen en gran medida para que este tipo de eventos se realice en el Estado, aunado a la dificultad presente en los caminos y brechas de la zona, que constituyen un gran atractivo tanto para deportistas y competidores como para turistas y espectadores.

La selección de la ruta para Rally se realiza utilizando los caminos y brechas **ya existentes**, por lo que no se considera que algún recurso de flora o fauna sea aprovechado en la etapa de preparación o durante la realización del evento.

Cabe mencionar, que durante la realización del evento, los espectadores utilizan leña para hacer fogatas, utilizando de esta forma recursos forestales, pero por la duración del evento, y el reducido número de espectadores que realizan este tipo de actividades, se considera como un aprovechamiento mínimo y puntual, dada la duración de este evento.

II.11 TIPO Y CANTIDAD DE MAQUINARIA Y EQUIPO.

Debido a que la carrera fuera de carretera se realiza en caminos y brechas ya establecidos, no es necesaria la utilización de maquinaria en ninguna de las etapas del proyecto, mientras que para la preparación y seguimiento de la carrera el organizador utilizará el siguiente equipo:

Tabla 4 Lista de maquinaria y equipo

MAQUINARIA Y EQUIPO	CANTIDAD	TIEMPO DE OPERACIÓN (HORAS/DÍA)
Vehículos todo terreno	10	10
Vehículo utilitario	4	10
Helicóptero	1	10

Para el evento, los participantes emplearán automóviles, motocicletas y cuatrimotos, todos éstos emplearán gasolina para su operación, y el tiempo que operarán durante la carrera será de 5 días para completar todo el Rally.

II.12 EMISIONES A LA ATMOSFERA.

II.12.1 OPERACIONES EN LAS QUE SE EMITIRAN EMISIONES A LA ATMOSFERA

Durante la realización de las diferentes actividades en las etapas del proyecto se generarán emisiones a la atmósfera de:

- Gases de combustión,
- Partículas de polvo y
- Ruido.



En todos los casos, las fuentes de emisiones a la atmósfera son fuentes móviles como resultado del paso de los vehículos que compitan en la carrera.

Las emisiones de gases de combustión (CO, CO₂ y NO_x), y las partículas suspendidas (polvos) son generadas principalmente por los carros competidores, y en menor escala por los carros de apoyo, y por las unidades en que se transportan los espectadores.

Las partículas sólidas (polvos) generadas durante el evento provienen de la erosión del suelo por efecto del paso de los vehículos sobre los caminos de terracería y brechas.

Las emisiones de gases de combustión son el producto de la combustión incompleta de los combustibles que utilizan los automóviles, siendo para los carros competidores gasolina para carreras (100, 110 y 120 octanaje FNL, UNOCAL 76) y gasolina comercial para los de apoyo y espectadores (80-90 de octanaje, Magna Sin y Premium).

Las emisiones de ruido serán generadas tanto por los automóviles como por las motocicletas durante las fases de reconocimiento y de la carrera, se estima que los niveles de ruido serán del orden de 80 a 90 db emitido por vehículo.

Tabla 5.- Fuente emisora de contaminante y tipo de emisión

FUENTE EMISORA (EQUIPO)	TIPO DE EMISIÓN	MEDIDA DE CONTROL
Vehículos de apoyo Vehículos competidores	Emisiones de gases de combustión, ruido y partículas	RUIDO: SILENCIADOR DE FABRICA GASES DE COMBUSTION: CONVERTIDOR CATALITICO
Caminos sujetos a erosión	POLVOS	NINGUNA

A continuación se muestra el diagrama de flujo de los gases de combustión emitidos en las diferentes fases del proyecto.

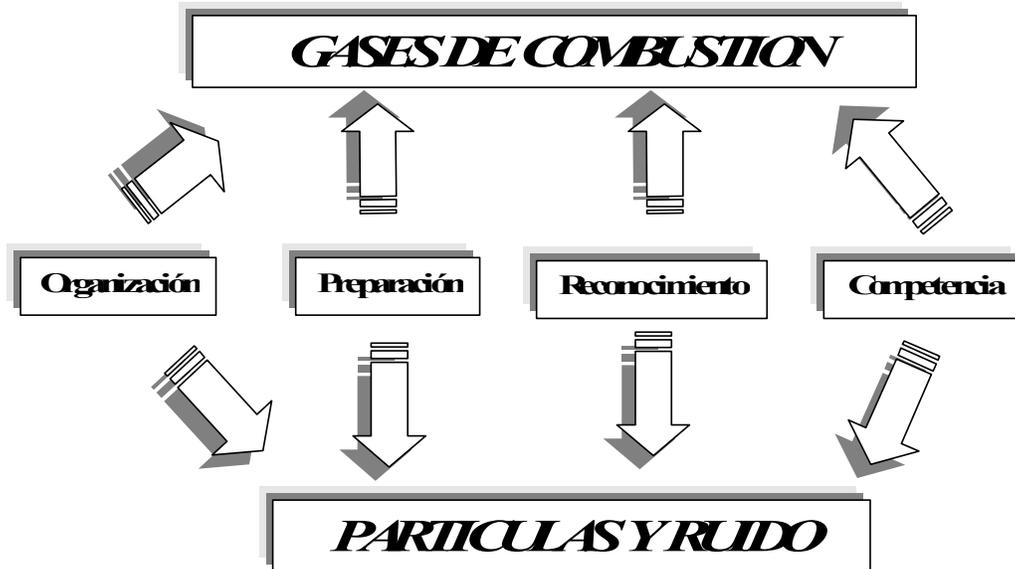


Ilustración 9 Diagrama de las emisiones contaminantes emitidas durante las diferentes fases del evento.

II.12.2 EQUIPOS UTILIZADOS PARA LA CONDUCCION Y CONTROL DE LAS EMISIONES.

Debido a que la duración del evento es por un periodo muy corto, y al tipo de emisiones que son emitidas por los vehículos, no se utilizará ningún equipo de control de emisiones a la atmósfera adicional a los dispositivos que el propio fabricante de la marca incorpora al equipo como parte de las disposiciones normativas para circular en caminos mexicanos. Por otra parte el silenciador acoplado a cualquier dispositivo para facilitar el desfogue de emisiones (*smittie, headers, etc*)

estará modificando las emisiones de ruido, en tanto que las emisiones por gases de combustión estarán siendo controladas mediante dispositivos como el convertidor catalítico y válvula antismog.

Por lo que se refiere al polvo, no se tienen instrumentadas medidas de mitigación inmediata, ya que por sus características, el polvo de camino tendera a incorporarse de manera inmediata al mismo sistema natural durante los primeros minutos posteriores al paso del vehículo.

II.12.3 BALANCE DE MATERIALES Y CALCULO DE EMISIONES.

Para la realización de la Carrera se estima que existirá el siguiente consumo de combustible:

Tabla 6.- Consumo de Gasolina por etapa y por unidad vehicular

ETAPA	CANTIDAD DE VEHÍCULOS	CONSUMO ESTIMADO POR CADA VEHICULO (LITROS)	CONSUMO ANUALIZADO
Preparación	4	200	800
Operación	90	150	13500
Terminación	1	250	250
TOTAL		600 L/año	14,550

Con base en lo anterior, el consumo anual de combustible es de aproximadamente 14,550 litros (sin contar a los espectadores y turistas que asisten al evento); considerando los factores de emisión para cada tipo de vehículo, se estima una generación de 28.11 kg de partícula/hr/vehículo. Respecto a los gases de combustión: 159.12 kg de bióxido de azufre, 67 kg de monóxido de carbono y 201 kg de óxidos de nitrógeno/vehiculo/evento. Estas emisiones se generarán progresivamente y se dispersan a todo lo largo de la ruta propuesta.

Mecanismo de cálculo de emisiones



Se consideraron los factores de emisión de AP-42 con las adaptaciones recomendadas por el MOBIL-5 que indica el manual de estimación de emisiones de la agencia de protección ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica¹ en su versión para estimar emisiones vehiculares en el parque vehicular mexicano. (<http://www.epa.gov/ttn/catc/dir1/vehicul6.pdf>)

Para cada tipo de vehículo se empleó el consumo promedio de combustible y se prorrateo para las horas de recorrido promedio. De esta forma se obtiene el estimador para el aporte de partículas sólidas procedentes del proceso de combustión de combustibles y se expresa en unidades de vehículo, por hora.

En el caso de los gases de combustión, el cálculo incorpora al total toda la gama de vehículos y distribuye sus emisiones a lo largo del evento y se expresa en totales por tipo de gas de combustión por vehículo por todo el evento (preparación, reconocimiento, carrera y terminación).

II.12.4 FUENTES GENERADORAS DE RUIDO.

Las emisiones de ruido serán generadas tanto por los automóviles como por las motocicletas durante las fases de reconocimiento y de la carrera y se estima que durante el evento exista una generación promedio de ruido de 80 a 90 db, (no incluye a los vehículos de los visitantes y espectadores). Se estima que ciertos puntos puedan llegar a los 100 db, debido a que puede existir concentración de vehículos en diferentes puntos.

Aunque los propios fabricantes de este tipo de vehículos acoplan dispositivos de control de ruido, es frecuente que los mismos competidores alteren estas especificaciones con la incorporación de dispositivos que ayuden a facilitar el desfogue de emisiones, con lo cual se mejora el desempeño del vehículo, se optimiza el rendimiento del combustible y se obtiene una relación potencia- desplazamiento óptima. Por consecuencia esto tiene un efecto directo en la intensidad del ruido, el cual es significativo durante el periodo de arranque en la pista de salida.

1



Por su carácter temporal, puntual y reversible, no se establecen medidas de mitigación para el abatimiento de ruido.

II.13 AGUA Y AGUA RESIDUALES

II.14.1 USO DE AGUA Y VOLUMENES POR USO.

El requerimiento de agua necesario es de tipo potable tanto para los oficiales de Sonora Rally, como para los competidores y espectadores.

De manera particular se utiliza agua no potable en los vehículos (radiador) tanto de los competidores como de los espectadores. El abastecimiento de agua se realiza en forma individual, ya sea por los organizadores, competidores o por los espectadores por lo que no se tiene registrado su volumen.

II.13.2 AGUAS RESIDUALES.

Las únicas aguas residuales con las que contara la carrera denominada Sonora Rally edición 2023, serán las aguas que se generen en los baños portátiles que serán colocados en la contingencia y salida de los vehículos, estas aguas serán manejadas por empresas contratadas por los organizadores mismas que cuenta con las autorizaciones necesarias para el manejo de las mismas.

II.14 COMBUSTIBLES

II.14.1 FORMAS DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES.

No se requieren equipos de almacenamiento de combustible ya que cada competidos resuelve esta necesidad de manera individual con el depósito de combustible del vehículo.



II.17 RESIDUOS

II.17.1 RESIDUOS QUE SE GENERAN.

Los organizadores y sus equipos participantes han sido informados a través de la página web, que no está permitido dejar ningún tipo de residuos a lo largo del evento; además que no se realizarán reparaciones ni mantenimiento durante los recorridos donde podría existir derrame de aceite o afectar los recursos naturales.

En cuanto a aguas residuales, debido a que el agua requerida durante este periodo es potable para insumo humano, además del agua que requerirán los vehículos en los radiadores no se descargan, se prevé que no se generen aguas residuales. Únicamente las que provienen del uso de baños portátiles sanitarios en el arranque de la competencia.

Los equipos de apoyo a los competidores generarán residuos sólidos como plásticos (botes vacíos de aceite), partes y refacciones de vehículos, papeles, latas y materia orgánica, sin embargo, la principal generación de residuos sólidos proviene de los espectadores que asisten a las carreras, los residuos generados son materia orgánica (producto de alimentos), plásticos, vidrios, latas y papel.

En la siguiente tabla se muestra la fuente generadora de residuos y el tipo de residuo; se va a disponer de depósitos especiales para el almacenamiento temporal de residuos.

Es importante mencionar que como parte de la promoción que los organizadores realizan esta la concientización tanto a los participantes como espectadores de la necesidad de disponer adecuadamente los residuos que generen.

Generación de residuos durante la carrera

FUENTE GENERADORA	TIPO DE RESIDUO
Promotor	Basura de tipo doméstica
Competidores	Basura de tipo doméstica
Espectadores	Partes y refacciones de vehículos
	Basura de tipo doméstica

II.15.2 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS

El proyecto consiste en la concientización de público que asiste al evento, ya sean participantes o espectadores, para que le den un adecuado manejo a sus residuos almacenándolos en bolsas para luego éstas depositarlas en un contenedor destinado para tal propósito, además de contar con la participación y el apoyo de los diferentes municipios para recolección de la basura doméstica generada.

Tabla 8.- Programa de manejo de residuos

ETAPA	RESIDUO	MANEJO	DISPOSICIÓN FINAL	FACTIBILIDAD DE RECICLARSE	EMPRESA RECOLECTORA Y RECICLADORA
Preparación del sitio	Reconocimiento	Basura doméstica	Contenedores (200 lt) propios para disponerse en contenedores municipales en la ciudad.	No	Municipio
		Partes y refacciones	Se regresarán a su país de origen por equipos de apoyo.	No	Equipos de apoyo

ETAPA	RESIDUO	MANEJO	DISPOSICIÓN FINAL	FACTIBILIDAD DE RECICLARSE	EMPRESA RECOLECTORA Y RECICLADORA	
Operación	Competencia	Basura doméstica	Contenedores propios para disponerse en contenedores municipales en la ciudad.	Basurero Municipal	No	Municipio
		Partes y refacciones	Se regresarán a su país de origen por equipos de apoyo.	Sitios de disposición de residuos con grasas y aceites.	No	Equipos de apoyo
		Aguas residuales	Instalación de baños portátiles	Planta de tratamiento del Municipio	No	Municipio

II.16 POSIBLES ACCIDENTES Y PLANES DE EMERGENCIA.

Los posibles accidentes que pueden ocurrir son volcaduras de los carros y motocicletas participantes, así como el choque de éstos con cercos, con otros carros competidores, con vegetación (árboles), con animales y con espectadores. Dentro de los planes de emergencia, los organizadores del evento contratan ambulancias de rescate, para dar servicio a los participantes del evento y a los espectadores, mismos que se ubican en puntos estratégicos, los cuales permitan un rápido acceso al lugar del accidente. Generalmente se encuentran en los cruces de las rutas con las carreteras federales. Así mismo, los organizadores cuentan con un helicóptero de rescate, con el cual llegan a lugares inaccesibles para las ambulancias, y también es utilizado para el traslado de heridos graves que requieren atención médica inmediata.



II.18 ETAPA DE ABANDONO DEL PROYECTO Y CESE DE ACTIVIDADES.

Una vez concluida el Rally se efectuará el abandono de la ruta, esto ocurre hasta que el último competidor llega a la meta o bien es rescatado si tuvo un percance mecánico o accidente.

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

El Proyecto Sonora Rally edición 2023 que motiva el presente estudio pretende ser un evento de atractivo turístico en estado de Sonora, mismo que se desarrolla en brechas y caminos alternativos no pavimentados mismos que cuentan con un uso de suelo de vías de comunicación. Se presenta la compatibilidad del proyecto con la legislación federal y estatal en temas de equilibrio ecológico y protección al ambiente, así como la integración en planes de desarrollo urbano pertinentes.

LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEPA).

Establece en su artículo 28 la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) como el procedimiento al que se sujete toda obra que la autoridad

determine: Fraccion XI: Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:

Artículo 82.- El uso turístico y recreativo dentro de las áreas naturales protegidas, se podrá llevar a cabo bajo los términos que se establezcan en el programa de manejo de cada área natural protegida, y siempre que:

I.- No se provoque una afectación significativa a los ecosistemas; II.- Preferentemente tengan un beneficio directo para los pobladores locales; y IV.- La infraestructura requerida sea acorde con el entorno natural del área protegida.

Artículo 88.- Se requerirá de autorización por parte de la Secretaría para realizar dentro de las áreas naturales protegidas, atendiendo a las zonas establecidas y sin perjuicio de las disposiciones legales aplicables, las

siguientes obras y actividades: X. Prestación de servicios turísticos: b) recreación en vehículos terrestres, acuáticos, subacuáticos y aéreos;

Artículo 89.- La Secretaría a través de sus distintas unidades administrativas, podrá otorgar los permisos, autorizaciones, licencias y concesiones que se requieran para la exploración, explotación o aprovechamiento de recursos en las áreas naturales protegidas, en términos de lo establecido por las disposiciones legales y reglamentarias aplicables. Las autorizaciones comprendidas en las fracciones X, XI, XII y XIII del artículo anterior, se tramitarán ante la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, conforme a los procedimientos establecidos en el presente Capítulo.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE SONORA.

El **POET** es un instrumento establecido en la legislación ambiental mexicana, y en este documento se presenta una propuesta de ordenamiento ecológico para el estado de Sonora, elaborada a partir de las siguientes fases de trabajo:

- Desarrollo de las visiones de los distintos sectores económicos a través de procesos participativos.
- Análisis de las actividades económicas y sus impactos ambientales, económicos y sociales.
- Elaboración de una estrategia de desarrollo que maximice beneficios y minimize conflictos inter e intrasectoriales.

A continuación se describirán las diferentes Unidades de gestión Ambiental por donde se desarrollan los diferentes etapas de competencia.

ETAPA 1:

Se presenta en forma de listado por las UGAs por donde transitara el evento:

ETAPA 1:

<u>UGA</u>	<u>LINEAMIENTOS</u>	<u>VINCULACION</u>
P00-0/01 PLAYA/BA RRA	Entre las actividades posibles dentro de esta UGA están el turismo tradicional o de sol y playa. Los conflictos posibles están relacionados con la interacción entre los desarrollos turísticos de playa, y el manejo de los residuos sólidos y líquidos, con la presencia de humedales costeros, protegidos por la ley.	Dentro de las actividades que se pretenden realizar en el evento Sonora Rally no se pretende llevar a cabo ningún tipo de construcción permanente en ninguna zona, solo se colocaran carpas que al terminar el evento serán desmontadas.
	Las actividades económicas que resaltan	Con el evento Sonora Rally, no se pretende llevar a cabo ningún tipo de extracción de flora ó fauna que

RALLY SONORA

<p align="center">100-0/03 SIERRA BAJA</p>	<p>son la minería, sobre todo de elementos metálicos (oro y cobre principalmente, especialmente en las formaciones montañosas de la Megacisalla Sonora Mohave) y en las cercanías a Hermosillo para no metálicos (cemento, calhidra y otros). Entre otras actividades se tiene el turismo especializado (inmobiliario) en las sierras aledañas a la costa, entre El Desemboque y Guaymas y el turismo alternativo de aventura y cultural con las civilizaciones áridas, como To'hono (Pápago), Conka'ac (Seri) y Yoheme (Yaqui y Mayo). Las especies cinegéticas más importantes son cimarrón en las sierras del noroeste del estado, mamíferos menores (jabalí y liebre) y aves residentes y la actividad forestal no maderable.</p>	<p>ponga en riesgo la permanencia de especies endémicas, ya que el evento se realiza solo por caminos ya preexistentes.</p> <p>Se impedirá el derrame de hidrocarburo en los suelos, ya que los equipos competidores cuentan con sistemas especializados para llevarlo a cabo.</p> <p>El evento SONORA RALLY se pretende realizar por avenidas y caminos vecinales ya establecidos, sin llevar a cabo ninguna modificación a los mismos.</p> <p>Se realizaran acciones de prevención de incendios forestales, dando toda la información que sea pertinente a los competidores.</p>
<p align="center">500-0/01 LLANURA ALUVIAL</p>	<p>Esta UGAs tiene varias áreas con aptitud minera alta, pero también tiene otras opciones. Aquí se encuentra el área con Algacultura en un área cercana a Puerto Libertad. Otra opción para esta UGA es la cacería. Las especies cinegéticas más importantes son venado bura, mamíferos menores (jabalí y liebre) y aves residentes. La actividad forestal no maderable también es importante, sobre todo la que depende de los mezquiales, que son abundantes. El turismo alternativo cultural es otra opción debido a la cercanía a sitios con aptitud turística tradicional e inmobiliaria además de la presencia de grupos culturales como To'hono (Pápagos) y Cumka'ac (Seris).</p>	<p>El evento SONORA RALLY se pretende realizar por avenidas y caminos vecinales ya establecidos, sin llevar a cabo ninguna modificación a los mismos.</p> <p>Asi mismo el evento no pretende llevar ningún tipo de cacería o extracción de cualquier tipo de flora y fauna.</p>
	<p>Las actividades económicas que resaltan son</p>	<p>Con el evento Sono Rally, no se pretende llevar a cabo ningún tipo de extracción de</p>

RALLY SONORA

<p style="text-align: center;">100-0/03 SIERRA BAJA</p>	<p>la minería, sobre todo de elementos metálicos (oro y cobre principalmente, especialmente en las formaciones montañosas de la Megacisalla Sonora Mohave) y en las cercanías a Hermosillo para no metálicos (cemento, calhidra y otros). Entre otras actividades se tiene el turismo especializado (inmobiliario) en las sierras aledañas a la costa, entre El Desemboque y Guaymas y el turismo alternativo de aventura y cultural con las civilizaciones áridas, como To'hono (Pápago), Conka'ac (Seri) y Yo'heme (Yaqui y Mayo). Las especies cinegéticas más importantes son cimarrón en las sierras del noroeste del estado, mamíferos menores (jabalí y liebre) y aves residentes y la actividad forestal no maderable.</p>	<p>flora ó fauna que ponga en riesgo la permanencia de especies endémicas, ya que el evento se realiza solo por caminos ya preexistentes.</p> <p>Se impedirá el derrame de hidrocarburo en los suelos, ya que los equipos competidores cuentan con sistemas especializados para llevarlo a cabo.</p> <p>El evento SONORA RALLY se pretende realizar por avenidas y caminos vecinales ya establecidos, sin llevar a cabo ninguna modificación a los mismos.</p> <p>Se realizaran acciones de prevención de incendios forestales, dando toda la información que sea pertinente a los competidores.</p>
<p style="text-align: center;">500-0/02 LLANURA DELTAICA</p>	<p>En estas UGAs la aptitud minera es baja. Aquí se encuentra la mayor superficie con actividad agrícola del estado: los distritos de riego por gravedad y bombeo. Considerando la presencia de agua, otras actividades se encuentran asociadas, principalmente la ganadería intensiva o estabulada y la piscicultura con especies de aguas cálidas aprovechando la presencia de canales o piletas para almacenamiento de agua ya que los peces pueden cultivarse tanto en canales como en estanques. Aquí se encuentran varios asentamientos humanos y de hecho, el turismo alternativo cultural puede ser importante debido a la cercanía a sitios con aptitud turística tradicional e inmobiliaria además de la presencia de grupos culturales como To'hono (Pápagos), Cumka'ac (Seris) y Yo'eme (Yaquis y Mayos) que facilitan la presencia de circuitos turísticos culturales, además de circuitos turísticos asociados a la presencia de corrientes superficiales. Otra actividad posible es la cacería de aves residentes, sobre todo granívoras, en las zonas agrícolas.</p>	<p>El evento SONORA RALLY se pretende realizar por avenidas y caminos vecinales ya establecidos, sin llevar a cabo ninguna modificación a los mismos.</p> <p>Asi mismo el evento no pretende llevar ningún tipo de cacería o extracción de cualquier tipo de flora y fauna.</p> <p>no se llevara a cabo el derribe de vegetación fuera de las áreas necesarias para llevar a cabo el evento. (para tal caso solo se podrían derribar ramas que se encuentren en el paso de los vehículos).</p>

RALLY SONORA

<p>800-0/01 CAMPO DE DUNAS</p>	<p>La actividad posible es el turismo alternativo de aventura con vehículos todo terreno. Por consiguiente, las posibles fuentes de conflicto son los impactos con la conservación de humedales.</p>	<p>El evento SONORA RALLY se pretende realizar por avenidas y caminos vecinales ya establecidos, sin llevar a cabo ninguna modificación a los mismos.</p> <p>No se tiene contemplado el paso por ningún tipo de humedal.</p>
<p>508-0/01 LLANURA ALUVIAL CON DUNAS</p>	<p>La actividad posible es el turismo alternativo de aventura con vehículos todo terreno. Por consiguiente, las posibles fuentes de conflicto son los impactos con la conservación de humedales.</p> <p>Para la región del municipio de Caborca, se incorpora la aptitud: turismo, además del aprovechamiento cinegético de mamíferos y las actividades OFF-Road. (Minuta 13 de junio 2014 POETC, Acta0001 órgano ejecutivo 14 enero 2015).</p>	<p>El evento SONORA RALLY se pretende realizar por avenidas y caminos vecinales ya establecidos, sin llevar a cabo ninguna modificación a los mismos.</p>
<p>402-0/01 BAJADA CON LOMERÍO</p>	<p>Entre los elementos biológicos asociados predominan los ecosistemas desérticos. No existe ninguna propuesta de protección para esta UGA.</p>	<p>El evento SONORA RALLY se pretende realizar por avenidas y caminos vecinales ya establecidos, sin llevar a cabo ninguna modificación a los mismos.</p>
<p>500-4/02 LLANURA DELTAICA SALINA</p>	<p>Entre los elementos biológicos asociados predominan la vegetación halófila bordeando los humedales costeros. En esta UGA no se tienen propuestas para la protección de recursos naturales.</p>	<p>El evento SONORA RALLY se pretende realizar por avenidas y caminos vecinales ya establecidos, sin llevar a cabo ninguna modificación a los mismos.</p>

RALLY SONORA

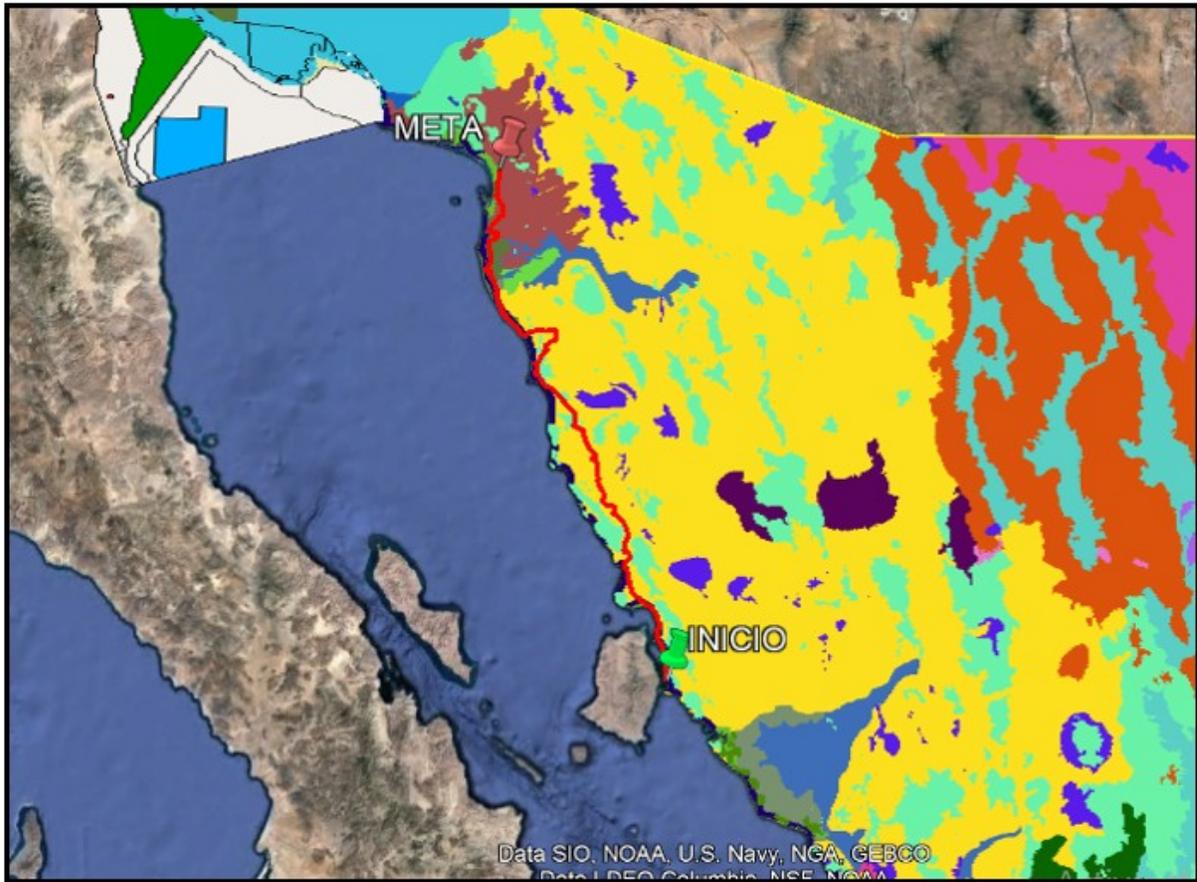


Ilustración 1.- Desarrolla de la primera etapa sobre las UGAS del POES

ETAPA 2:

Se presenta en forma de listado por las UGAs por donde transitara el evento:

<u>UGA</u>	<u>LINEAMIENTOS</u>	<u>VINCULACION</u>
508-0/02 LLANURA DELTAICA CON DUNAS	<p>La actividad posible es el turismo alternativo de aventura con vehículos todo terreno. Por consiguiente, las posibles fuentes de conflicto son los impactos con la conservación de humedales.</p>	<p>El evento SONORA RALLY se pretende realizar por avenidas y caminos vecinales ya establecidos, sin llevar a cabo ninguna modificación a los mismos.</p> <p>No se tiene contemplado el paso por ningún tipo de humedal.</p>
508-0/01 LLANURA ALUVIAL CON DUNAS	<p>La actividad posible es el turismo alternativo de aventura con vehículos todo terreno. Por consiguiente, las posibles fuentes de conflicto son los impactos con la conservación de humedales.</p> <p>Para la región del municipio de Caborca, se incorpora la aptitud: turismo, además del aprovechamiento cinegético de mamíferos y las actividades OFF-Road. (Minuta 13 de junio 2014 POETC, Acta0001 órgano ejecutivo 14 enero 2015).</p>	<p>El evento SONORA RALLY se pretende realizar por avenidas y caminos vecinales ya establecidos, sin llevar a cabo ninguna modificación a los mismos.</p>
500-0/02 LLANURA DELTAICA	<p>En estas UGAs la aptitud minera es baja. Aquí se encuentra la mayor superficie con actividad agrícola del estado: los distritos de riego por gravedad y bombeo. Considerando la presencia de agua, otras actividades se encuentran asociadas, principalmente la ganadería intensiva o estabulada y la piscicultura con especies de aguas cálidas aprovechando la presencia de canales o piletas para almacenamiento de agua ya que los peces pueden cultivarse tanto en canales como en estanques. Aquí se encuentran varios asentamientos humanos y de hecho, el turismo alternativo cultural puede ser importante</p>	<p>El evento SONORA RALLY se pretende realizar por avenidas y caminos vecinales ya establecidos, sin llevar a cabo ninguna modificación a los mismos.</p> <p>Asi mismo el evento no pretende llevar ningún tipo de cacería o extracción de cualquier tipo de flora y fauna.</p> <p>no se llevara a cabo el derribe</p>

RALLY SONORA

	<p>debido a la cercanía a sitios con aptitud turística tradicional e inmobiliaria además de la presencia de grupos culturales como To'hono (Pápagos), Cumka'ac (Seris) y Yo'eme (Yaquis y Mayos) que facilitan la presencia de circuitos turísticos culturales, además de circuitos turísticos asociados a la presencia de corrientes superficiales. Otra actividad posible es la cacería de aves residentes, sobre todo granívoras, en las zonas agrícolas.</p>	<p>de vegetación fuera de las áreas necesarias para llevar a cabo el evento. (para tal caso solo se podrían derribar ramas que se encuentren en el paso de los vehículos).</p>
<p>402-0/01 BAJADA CON LOMERÍO</p>	<p>Entre los elementos biológicos asociados predominan los ecosistemas desérticos. No existe ninguna propuesta de protección para esta UGA.</p>	<p>El evento SONORA RALLY se pretende realizar por avenidas y caminos vecinales ya establecidos, sin llevar a cabo ninguna modificación a los mismos.</p>
<p>500-0/02 LLANURA DELTAICA</p>	<p>En estas UGAs la aptitud minera es baja. Aquí se encuentra la mayor superficie con actividad agrícola del estado: los distritos de riego por gravedad y bombeo. Considerando la presencia de agua, otras actividades se encuentran asociadas, principalmente la ganadería intensiva o estabulada y la piscicultura con especies de aguas cálidas aprovechando la presencia de canales o piletas para almacenamiento de agua ya que los peces pueden cultivarse tanto en canales como en estanques. Aquí se encuentran varios asentamientos humanos y de hecho, el turismo alternativo cultural puede ser importante debido a la cercanía a sitios con aptitud turística tradicional e inmobiliaria además de la presencia de grupos culturales como To'hono (Pápagos), Cumka'ac (Seris) y Yo'eme (Yaquis y Mayos) que facilitan la presencia de circuitos turísticos culturales, además de circuitos turísticos asociados a la presencia de corrientes superficiales. Otra actividad posible es la cacería de aves residentes, sobre todo granívoras, en las zonas agrícolas.</p>	<p>El evento SONORA RALLY se pretende realizar por avenidas y caminos vecinales ya establecidos, sin llevar a cabo ninguna modificación a los mismos.</p> <p>Asi mismo el evento no pretende llevar ningún tipo de cacería o extracción de cualquier tipo de flora y fauna.</p> <p>no se llevara a cabo el derribe de vegetación fuera de las áreas necesarias para llevar a cabo el evento. (para tal caso solo se podrían derribar ramas que se encuentren en el paso de los vehículos).</p>
	<p>Esta UGAs tiene varias áreas con aptitud minera alta, pero también tiene otras opciones. Aquí se encuentra el área con Algacultura en un área cercana a Puerto</p>	<p>El evento SONORA RALLY se pretende realizar por avenidas y caminos vecinales ya</p>

RALLY SONORA

<p>500-0/01 LLANURA ALUVIAL</p>	<p>Libertad. Otra opción para esta UGA es la cacería. Las especies cinegéticas más importantes son venado bura, mamíferos menores (jabalí y liebre) y aves residentes. La actividad forestal no maderable también es importante, sobre todo la que depende de los mezquites, que son abundantes. El turismo alternativo cultural es otra opción debido a la cercanía a sitios con aptitud turística tradicional e inmobiliaria además de la presencia de grupos culturales como To'hono (Pápagos) y Cumka'ac (Seris).</p>	<p>establecidos, sin llevar a cabo ninguna modificación a los mismos.</p> <p>Asi mismo el evento no pretende llevar ningún tipo de cacería o extracción de cualquier tipo de flora y fauna.</p>
<p>100-0/03 SIERRA BAJA</p>	<p>Las actividades económicas que resaltan son la minería, sobre todo de elementos metálicos (oro y cobre principalmente, especialmente en las formaciones montañosas de la Megacisalla Sonora Mohave) y en las cercanías a Hermosillo para no metálicos (cemento, calhidra y otros). Entre otras actividades se tiene el turismo especializado (inmobiliario) en las sierras aledañas a la costa, entre El Desemboque y Guaymas y el turismo alternativo de aventura y cultural con las civilizaciones áridas, como To'hono (Pápago), Conka'ac (Seri) y Yoheme (Yaqui y Mayo). Las especies cinegéticas más importantes son cimarrón en las sierras del noroeste del estado, mamíferos menores (jabalí y liebre) y aves residentes y la actividad forestal no maderable.</p>	<p>Con el evento Sonora Rally, no se pretende llevar a cabo ningún tipo de extracción de flora ó fauna que ponga en riesgo la permanencia de especies endémicas, ya que el evento se realiza solo por caminos ya preexistentes.</p> <p>Se impedirá el derrame de hidrocarburo en los suelos, ya que los equipos competidores cuentan con sistemas especializados para llevarlo a cabo.</p> <p>El evento SONORA RALLY se pretende realizar por avenidas y caminos vecinales ya establecidos, sin llevar a cabo ninguna modificación a los mismos.</p> <p>Se realizaran acciones de prevención de incendios forestales, dando toda la información que sea pertinente a los competidores.</p>
		<p>Dentro de las actividades que se pretenden realizar en Sonora</p>

RALLY SONORA

<p>P00-0/01 PLAYA/BARRA</p>	<p>Entre las actividades posibles dentro de esta UGA están el turismo tradicional o de sol y playa. Los conflictos posibles están relacionados con la interacción entre los desarrollos turísticos de playa, y el manejo de los residuos sólidos y líquidos, con la presencia de humedales costeros, protegidos por la ley.</p>	<p>Rally no se pretende llevar a cabo ningún tipo de construcción permanente en ninguna zona, solo se colocaran carpas que al terminar el evento serán desmontadas.</p> <p>El evento SONORA RALLY se pretende realizar por avenidas y caminos vecinales ya establecidos, sin llevar a cabo ninguna modificación a los mismos</p>
<p>800-0/01 CAMPO DE DUNAS</p>	<p>La actividad posible es el turismo alternativo de aventura con vehículos todo terreno. Por consiguiente, las posibles fuentes de conflicto son los impactos con la conservación de humedales.</p>	<p>El evento SONORA RALLY se pretende realizar por avenidas y caminos vecinales ya establecidos, sin llevar a cabo ninguna modificación a los mismos.</p> <p>No se tiene contemplado el paso por ningún tipo de humedal.</p>

RALLY SONORA

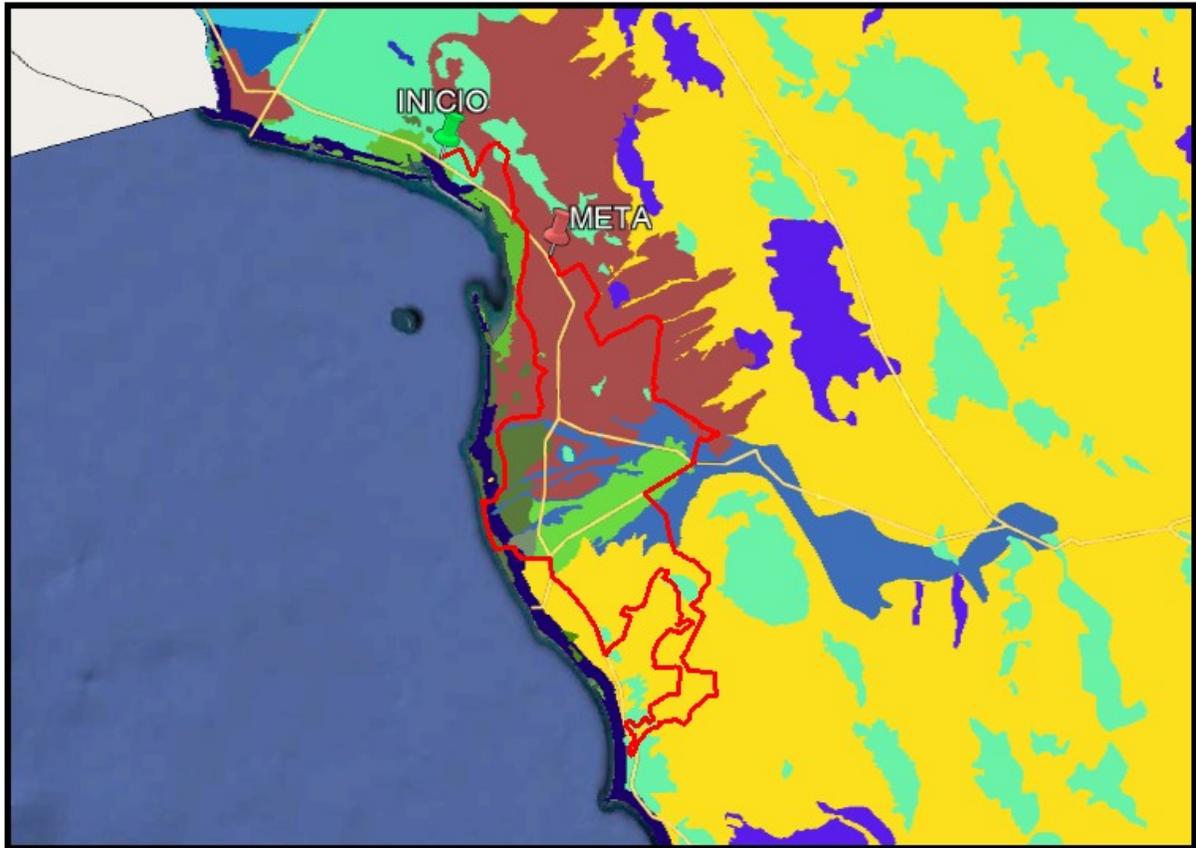


Ilustración 2.- Desarrollo de la segunda etapa sobre las UGAS del POES

ETAPA 3:

Se presenta en forma de listado por las UGAs por donde transitara el evento:

<u>UGA</u>	<u>LINEAMIENTOS</u>	<u>VINCULACION</u>
<u>R1</u>	ÁREA PROTEGIDA CON PLAN DE MANEJO Y CONSERVACIÓN	

RALLY SONORA

CALLE DE LOS CIRIOS # 4 COLONIA LOMAS DE PITIC HERMOSILLO, SONORA.
TEL. 6462268550

<p>800-0/01 CAMPO DE DUNAS</p>	<p>La actividad posible es el turismo alternativo de aventura con vehículos todo terreno. Por consiguiente, las posibles fuentes de conflicto son los impactos con la conservación de humedales.</p>	<p>El evento SONORA RALLY se pretende realizar por avenidas y caminos vecinales ya establecidos, sin llevar a cabo ninguna modificación a los mismos.</p> <p>No se tiene contemplado el paso por ningún tipo de humedal.</p>
<p>802-0/01 CAMPO DE DUNAS CON LOMERÍO</p>	<p>La actividad posible es el turismo alternativo de aventura con vehículos todo terreno. Por consiguiente, las posibles fuentes de conflicto son los impactos del turismo con la conservación.</p>	<p>El evento SONORA RALLY se pretende realizar por avenidas y caminos vecinales ya establecidos, sin llevar a cabo ninguna modificación a los mismos.</p> <p>Para evitar problemas con la conservación los residuos solidos serán depositados solo en contenedores autorizados para este hecho.</p>
<p>500-0/02 LLANURA DELTAICA</p>	<p>En estas UGAs la aptitud minera es baja. Aquí se encuentra la mayor superficie con actividad agrícola del estado: los distritos de riego por gravedad y bombeo. Considerando la presencia de agua, otras actividades se encuentran asociadas, principalmente la ganadería intensiva o estabulada y la piscicultura con especies de aguas cálidas aprovechando la presencia de canales o piletas para almacenamiento de agua ya que los peces pueden cultivarse tanto en canales como en estanques. Aquí se encuentran varios asentamientos humanos y de hecho, el turismo alternativo cultural puede ser importante debido a la cercanía a sitios con aptitud turística tradicional e inmobiliaria además de la presencia de grupos culturales como To'hono (Pápagos), Cumka'ac (Seris) y Yo'eme (Yaquis y Mayos) que facilitan la presencia de circuitos turísticos culturales, además de circuitos turísticos asociados a la presencia de corrientes superficiales. Otra actividad posible es la cacería de aves residentes, sobre todo granívoras, en las zonas agrícolas.</p>	<p>El evento SONORA RALLY se pretende realizar por avenidas y caminos vecinales ya establecidos, sin llevar a cabo ninguna modificación a los mismos.</p> <p>Asi mismo el evento no pretende llevar ningún tipo de cacería o extracción de cualquier tipo de flora y fauna.</p> <p>no se llevara a cabo el derribe de vegetación fuera de las áreas necesarias para llevar a cabo el evento. (para tal caso solo se podrían derribar ramas que se encuentren en el paso de los vehículos).</p>

RALLY SONORA

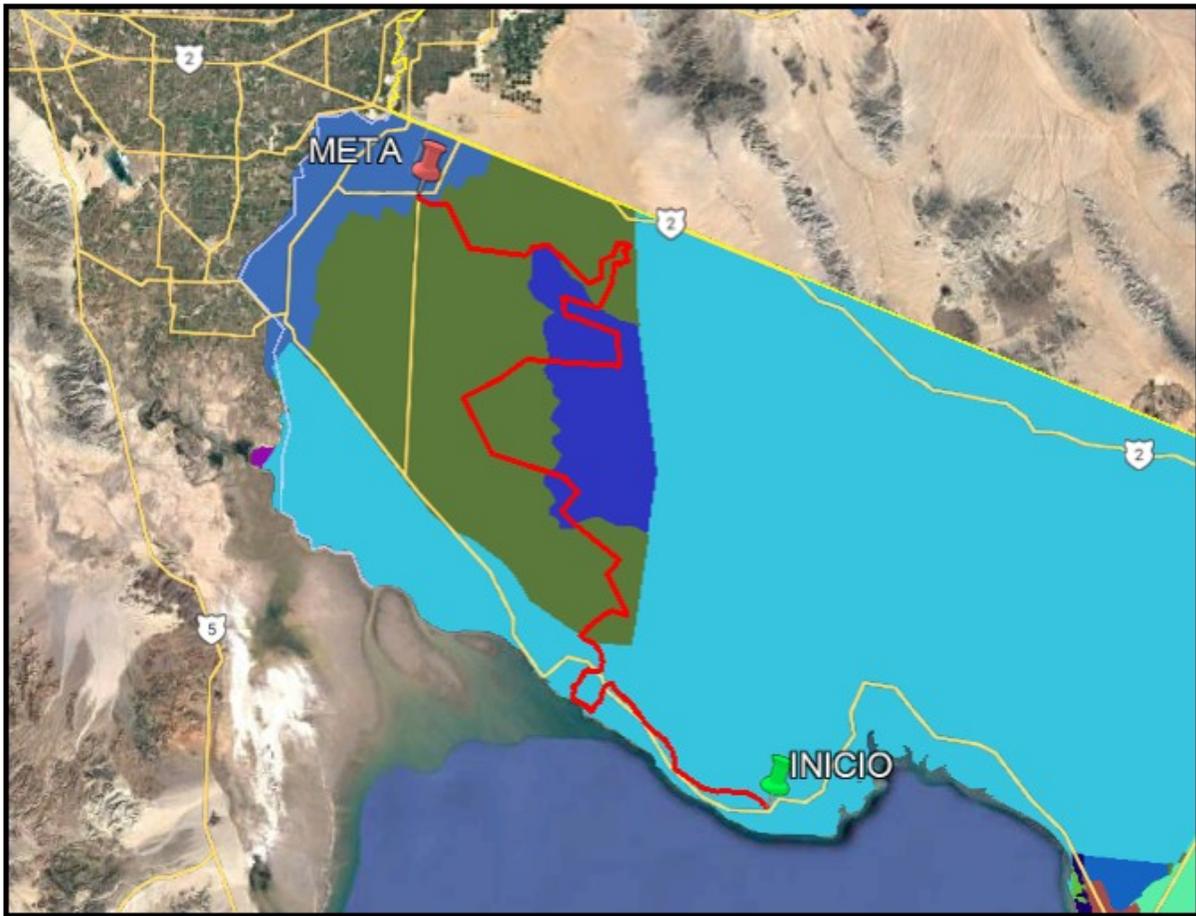


Ilustración 3.- Desarrollo de la tercera etapa sobre las UGAS del POES

ETAPA 4:

Se presenta en forma de listado por las UGAs por donde transitara el evento:

UGA	LINEAMIENTOS	VINCULACION
-----	--------------	-------------

RALLY SONORA

CALLE DE LOS CIRIOS # 4 COLONIA LOMAS DE PITIC HERMOSILLO, SONORA.
TEL. 6462268550

<p>800-0/01 CAMPO DE DUNAS</p>	<p>La actividad posible es el turismo alternativo de aventura con vehículos todo terreno. Por consiguiente, las posibles fuentes de conflicto son los impactos con la conservación de humedales.</p>	<p>El evento SONORA RALLY se pretende realizar por avenidas y caminos vecinales ya establecidos, sin llevar a cabo ninguna modificación a los mismos.</p> <p>No se tiene contemplado el paso por ningún tipo de humedal.</p>
<p>802-0/01 CAMPO DE DUNAS CON LOMERÍO</p>	<p>La actividad posible es el turismo alternativo de aventura con vehículos todo terreno. Por consiguiente, las posibles fuentes de conflicto son los impactos del turismo con la conservación.</p>	<p>El evento SONORA RALLY se pretende realizar por avenidas y caminos vecinales ya establecidos, sin llevar a cabo ninguna modificación a los mismos.</p> <p>Para evitar problemas con la conservación los residuos solidos serán depositados solo en contenedores autorizados para este hecho.</p>
<p>500-0/02 LLANURA DELTAICA</p>	<p>En estas UGAs la aptitud minera es baja. Aquí se encuentra la mayor superficie con actividad agrícola del estado: los distritos de riego por gravedad y bombeo. Considerando la presencia de agua, otras actividades se encuentran asociadas, principalmente la ganadería intensiva o estabulada y la piscicultura con especies de aguas cálidas aprovechando la presencia de canales o piletas para almacenamiento de agua ya que los peces pueden cultivarse tanto en canales como en estanques. Aquí se encuentran varios asentamientos humanos y de hecho, el turismo alternativo cultural puede ser importante debido a la cercanía a sitios con aptitud turística tradicional e inmobiliaria además de la presencia de grupos culturales como To'hono (Pápagos), Cumka'ac (Seris) y Yo'eme (Yaquis y Mayos) que facilitan la presencia de circuitos turísticos culturales, además de circuitos turísticos asociados a la presencia de corrientes superficiales. Otra actividad posible es la cacería de aves residentes, sobre todo granívoras, en las zonas</p>	<p>El evento SONORA RALLY se pretende realizar por avenidas y caminos vecinales ya establecidos, sin llevar a cabo ninguna modificación a los mismos.</p> <p>Asi mismo el evento no pretende llevar ningún tipo de cacería o extracción de cualquier tipo de flora y fauna.</p> <p>no se llevara a cabo el derribe de vegetación fuera de las áreas necesarias para llevar a cabo el evento. (para tal caso solo se podrían derribar ramas que se encuentren en el paso de los vehículos).</p>

RALLY SONORA

	agrícolas.	
--	------------	--



Ilustración 4.- Desarrollo de la cuarta etapa sobre las UGAS del POES

ETAPA 5:

Se presenta en forma de listado por las UGAs por donde transitara el evento:

<u>UGA</u>	<u>LINEAMIENTOS</u>	<u>VINCULACION</u>
<p>800-0/01 CAMPO DE DUNAS</p>	<p>La actividad posible es el turismo alternativo de aventura con vehículos todo terreno. Por consiguiente, las posibles fuentes de conflicto son los impactos con la conservación de humedales.</p>	<p>El evento SONORA RALLY se pretende realizar por avenidas y caminos vecinales ya establecidos, sin llevar a cabo ninguna modificación a los mismos.</p> <p>No se tiene contemplado el paso por ningún tipo de humedal.</p>
<p>802-0/01 CAMPO DE DUNAS CON LOMERÍO</p>	<p>La actividad posible es el turismo alternativo de aventura con vehículos todo terreno. Por consiguiente, las posibles fuentes de conflicto son los impactos del turismo con la conservación.</p>	<p>El evento SONORA RALLY se pretende realizar por avenidas y caminos vecinales ya establecidos, sin llevar a cabo ninguna modificación a los mismos.</p> <p>Para evitar problemas con la conservación los residuos solidos serán depositados solo en contenedores autorizados para este hecho.</p>
<p>500-0/02 LLANURA DELTAICA</p>	<p>En estas UGAs la aptitud minera es baja. Aquí se encuentra la mayor superficie con actividad agrícola del estado: los distritos de riego por gravedad y bombeo. Considerando la presencia de agua, otras actividades se encuentran asociadas, principalmente la ganadería intensiva o estabulada y la piscicultura con especies de aguas cálidas aprovechando la presencia de canales o piletas para almacenamiento de agua ya que los peces pueden cultivarse tanto en canales como en estanques. Aquí se encuentran varios asentamientos humanos y de hecho, el turismo alternativo cultural puede ser importante debido a la cercanía a sitios con aptitud turística tradicional e inmobiliaria además de la presencia de grupos culturales como To'hono (Pápagos), Cumka'ac (Seris) y Yo'eme (Yaquis y Mayos) que facilitan la presencia de circuitos turísticos culturales, además de circuitos</p>	<p>El evento SONORA RALLY se pretende realizar por avenidas y caminos vecinales ya establecidos, sin llevar a cabo ninguna modificación a los mismos.</p> <p>Asi mismo el evento no pretende llevar ningún tipo de cacería o extracción de cualquier tipo de flora y fauna.</p> <p>no se llevara a cabo el derribe de vegetación fuera de las áreas necesarias para llevar a cabo el evento. (para tal caso solo se podrían derribar ramas que se encuentren en el paso de los vehículos).</p>

RALLY SONORA

	<p>turísticos asociados a la presencia de corrientes superficiales. Otra actividad posible es la cacería de aves residentes, sobre todo granívoras, en las zonas agrícolas.</p>	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



Ilustración 5.- Desarrollo de la quinta etapa sobre las UGAS del POES



PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO RESERVA DE LA BIOSFERA ALTO GOLFO DE CALIFORNIA Y DELTA DEL RIO COLORADO.

CONTEXTO LEGAL Y ADMINISTRATIVO:

La Reserva es administrada y manejada por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la SEMARNAT, que es una instancia desconcentrada establecida el 5 de junio de 2000. En diversos niveles, la atención de la Reserva se ha visto favorecida por el establecimiento de acciones cooperativas con instancias gubernamentales (internacionales, federales, estatales, municipales), con instituciones académicas y de investigación y con organizaciones civiles y no gubernamentales, en México y Estados Unidos. La administración se ha dado mediante Programas Operativos Anuales (1996-2003) fundamentados en los subprogramas y las acciones que establece el Programa de Manejo. Se ha dado una atención especial a las áreas de coordinación institucional e inspección y vigilancia, a la comunicación directa con los sectores y usuarios, a las propuestas de regulación y, muy especialmente, a atender la protección y conservación de la vaquita marina. La Reserva opera con su propio personal, mas también cuenta con la coordinación y el apoyo de personal de otras instancias gubernamentales como inspectores de la PROFEPA, representaciones de la Zona Federal Marítimo Terrestre, jefes de oficinas de las delegaciones de la SAGARPA en Sonora (Puerto Peñasco y Golfo de Santa Clara) y en Baja California (San Felipe y Mexicali); de miembros de organizaciones civiles y no gubernamentales; además de personal técnico e investigadores de diversas instituciones académicas como universidades, centros de investigación, direcciones e institutos estatales y privados.

REGLAS ADMINISTRATIVAS QUE APLICAN A ESTE PROYECTO:

REGLA ADMINISTRATIVA	VINCULACION

RALLY SONORA

CALLE DE LOS CIRIOS # 4 COLONIA LOMAS DE PITIC HERMOSILLO, SONORA.
TEL. 6462268550

<p>Regla 1. Las presentes Reglas Administrativas son de observancia general y obligatoria para todas aquellas personas físicas o morales que realicen actividades dentro de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado ubicada en aguas del Golfo de California y los Municipios de Mexicali, Estado de Baja California, de Puerto Peñasco y San Luis del Río Colorado, en el Estado de Sonora.</p>	<p><i>Para la realización del presente proyecto se dará cumplimiento a las Reglas administrativas que sean de aplicación al mismo, iniciando con la presentación del Manifiesto de Impacto Ambiental ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Renovables.</i></p>
<p>Regla 2. La aplicación de las presentes Reglas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en coordinación con la Secretaría de Marina, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, de conformidad con el Decreto por el que se establece la Reserva, el presente Programa y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables en la materia.</p>	<p><i>Para dar inicio se realizará la presentación del Manifiesto de Impacto Ambiental ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Renovables.</i></p> <p><i>Una vez que sea resuelta nuestra autorización se acatarán con todas las obligaciones que nos sean interpuestas por las autoridades competentes.</i></p>
<p>Regla 4. Las personas que ingresen a la Reserva deberán depositar la basura generada durante el desarrollo de sus actividades en los sitios destinados para tal efecto por la Dirección o autoridad municipal, de conformidad con las disposiciones aplicables. Asimismo, quienes pretendan realizar sus actividades en predios de propiedad privada o social, deberán contar con la anuencia del dueño o poseedor de los referidos predios.</p>	<p><i>En el lugar en donde dará inicio la tercera etapa de nuestro Sonora Rally se proveerá de contenedores en donde será depositada la basura que se pudiera generar en ese día.</i></p> <p><i>Así mismo los organizadores de este proyecto al momento de presentar esta Manifestación de Impacto Ambiental, ya están trabajando con las autorizantes de los propietarios de las tierras en donde se desarrollará el evento.</i></p>
<p>Regla 6. Los visitantes deberán observar las siguientes disposiciones durante su estancia en la Reserva:</p> <p>...</p> <p>II. Respetar los límites de velocidad que se encuentran señalizados, así como transitar exclusivamente por las rutas expresamente previstas para tal fin, y</p> <p>III. Los visitantes y sus vehículos no podrán permanecer, acampar o pernoctar en áreas distintas a las establecidas para tal fin en la Reserva.</p>	<p><i>Los caminos por donde transitara el Sonora Rally serán por caminos que ya están siendo utilizados por diferentes actividades económicas de la región, y se acatarán todas las reglas de tránsito existentes en estos lugares.</i></p> <p><i>Así mismo se hace de su conocimiento que ningún vehículo permanecerá dentro del Área Natural Protegida, la parte de la ruta que se transitara solamente será de paso.</i></p>
<p>Regla 28. Los usuarios de automóviles, vehículos</p>	<p><i>Los caminos por donde transitara el</i></p>

RALLY SONORA

tototerreno, carro-casas (*camper*), así como todo vehículo motorizado deberán sujetarse a las siguientes disposiciones:

- I. Circular exclusivamente por los caminos señalizados;
- II. Atender a los límites de velocidad indicados mediante señalización, y
- III. Estacionarse exclusivamente en los lugares señalizados para tal efecto.

Sonora Rally serán por caminos que ya están siendo utilizados por diferentes actividades económicas de la región, y se acatarán todas las reglas de tránsito existentes en estos lugares.

Así mismo se hace de su conocimiento que ningún vehículo permanecerá dentro del Área Natural Protegida, la parte de la ruta que se transitara solamente será de paso y no se realizará ningún tipo de campamento.

A continuación se muestran en forma de imagen las subzonas por donde pasará la ruta del tercer día del Sonora Rally.

RALLY SONORA

CALLE DE LOS CIRIOS # 4 COLONIA LOMAS DE PITIC HERMOSILLO, SONORA.
TEL. 6462268550

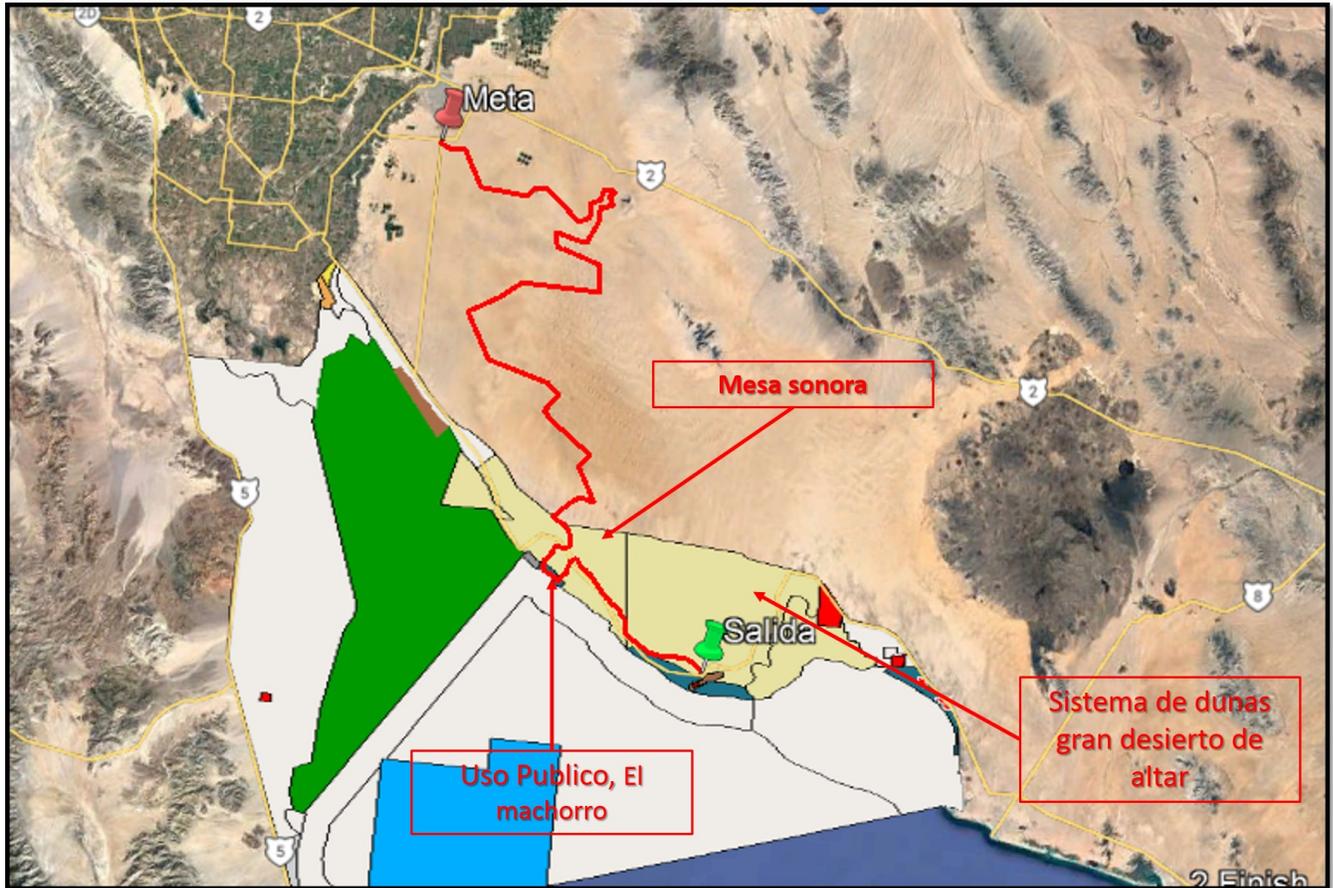


Ilustración 6.- Paso de la Ruta de Sonora Rally por las diferentes Subzonas del ANP Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y el Delta del Rio Colorado.

A continuacion se describen las tres sub-zonas por donde se tiene contemplado el paso de los recorridos:

➤ **SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES SISTEMA DE DUNAS GRAN DESIERTO DE ALTAR**

Se ubica al noreste de la reserva, con una superficie de 67,717.71 ha. Las actividades compatibles con los objetivos de esta subzona son: las productivas que no generen impactos significativos al entorno como el turismo, los recorridos o carreras terrestres con vehículos motorizados que realicen en los sitios establecidos para tal fin, el uso de

RALLY SONORA

CALLE DE LOS CIRIOS # 4 COLONIA LOMAS DE PITIC HERMOSILLO, SONORA.
TEL. 6462268550

vehículos todoterreno (trimotos, cuatrimotos, buggies, areneros) en sitios señalados, la piscicultura con especies nativas, camaronicultura y ecoturismo, entre otras. Los desarrollos de granjas acuícolas no deberán sobrepasar en ningún momento la capacidad de carga de los ecosistemas donde se ubiquen, contarán con los elementos técnicos y tecnológicos que aseguren un mínimo de impacto al ambiente y las especies. Durante la operación de los cultivos se deberá garantizar que no se aporten nutrientes o desperdicios al ecosistema. En su caso, los volúmenes de extracción de agua del subsuelo deberán ser tales que no afecten a los mantos freáticos, ni a los procesos geohidrológicos naturales. Para la construcción de canales de llamada deberán emplearse técnicas que no impliquen su funcionamiento a cielo abierto, como la conducción entubada o techada. Los cárcamos de bombeo deberán contar con técnicas que limiten o impidan la succión de las especies o sus larvas.

RALLY SONORA

CALLE DE LOS CIRIOS # 4 COLONIA LOMAS DE PITIC HERMOSILLO, SONORA.
TEL. 6462268550

Actividades permitidas	Actividades prohibidas	Actividades incompatibles*
1. Actividades cinegéticas 2. Cambio de uso de suelo 3. Construcción de obra pública o privada. 4. Control de especies nocivas 5. Cultivo comercial de crustáceos, moluscos o peces, en estanquería 6. Cultivo de especies halófitas 7. Ecoturismo o turismo de bajo impacto 8. Educación ambiental 9. Encender fogatas 10. Ganadería 11. Investigación y monitoreo 12. Perforación de pozos 13. Recorridos o carreras terrestres con vehículos motorizados 14. Restauración 15. Senderos interpretativos 16. Señalización 17. Sitios de campamento turístico 18. Sitios de uso de vehículos todoterreno 19. Turismo	20. Agricultura 21. Apertura de brechas o caminos 22. Aprovechamiento forestal no maderable 23. Bancos de material 24. Confinamiento de residuos 25. Desarrollos inmobiliarios en zona costera 26. Exploración minera 27. Explotación minera 28. Modificación de dunas 29. Modificación de la línea de costa 30. Modificar flujos de marea 31. Remover o extraer subproductos de flora y fauna silvestre	32. Actividades acuático-recreativas 33. Acuicultura de fomento y didáctica 34. Arrecifes artificiales 35. Buceo (autónomo o libre) 36. Campamentos pesqueros temporales 37. Captura manual de moluscos 38. Extracción de tule o carrizo 39. Maricultivo comercial 40. Navegación en tránsito 41. Pesca con alta selectividad multiespecífica 42. Pesca con baja selectividad multiespecífica y con bajo riesgo de captura incidental. 43. Pesca con baja selectividad multiespecífica y alto riesgo de captura incidental. 44. Pesca de consumo doméstico 45. Pesca de fomento 46. Pesca deportivo-recreativa 47. Pesca didáctica 48. Recorridos en embarcaciones con fines turísticos 49. Uso de aerobotes o pateras 50. Uso de chinchorros de maneras pasivas, fijas, tiranteados o dormidos 51. Uso de embarcaciones con motor fuera de borda a gasolina

* Son actividades cuya realización no es posible por impedimentos físicos, mecánicos o por ser contradictorios con los usos asignados a la Subzona.

Ilustración 7.- Tabla de actividades Permitidas, Prohibidas é incompatibles para el subsistema SISTEMA DE DUNAS GRAN DESIERTO DE ALTAR.

RALLY SONORA

CALLE DE LOS CIRIOS # 4 COLONIA LOMAS DE PITIC HERMOSILLO, SONORA.
TEL. 6462268550

➤ **SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES
MESA DE SONORA**

Tiene una superficie de 34,174.21 ha y corresponde a una extensión ubicada al noreste de la reserva. Se caracteriza por sus suelos en extremo sensibles a factores de erosión, por lo que las actividades humanas deberán limitarse a los caminos y sitios previamente utilizados. Las actividades compatibles con los objetivos de esta subzona son: el turismo, educación ambiental, investigación científica, ecoturismo, uso de vehículos todoterreno (trimotos, cuatrimotos, buggies, areneros) en los caminos y sitios señalados, aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables siempre que estas acciones generen beneficios preferentemente para los pobladores locales. Los bancos de material deberán ser autorizados mediante estudios de impacto ambiental. Debido a la abundancia de material fosilífero, antes de cualquier construcción o modificación del paisaje deberá llevarse a cabo el rescate de sitios de interés paleontológico. Los aprovechamientos forestales no maderables deberán efectuarse sobre material muerto.

Actividades permitidas	Actividades prohibidas	Actividades incompatibles*
1. Actividades cinegéticas 2. Aprovechamiento forestal no maderable 3. Bancos de material 4. Construcción de infraestructura turística 5. Construcción de obra pública o privada. 6. Control de especies nocivas 7. Ecoturismo o turismo de bajo impacto 8. Educación ambiental 9. Encender fogatas 10. Ganadería 11. Investigación y monitoreo 12. Perforación de pozos 13. Recorridos o carreras terrestres con vehículos motorizados 14. Restauración 15. Senderos interpretativos 16. Señalización 17. Sitios de campamento turístico 18. Sitios de uso de vehículos todoterreno 19. Turismo	20. Agricultura 21. Apertura de brechas o caminos 22. Cambio de uso de suelo 23. Campamentos pesqueros temporales 24. Confinamiento de residuos 25. Cultivo comercial de crustáceos, moluscos o peces, en estanquería 26. Desarrollos inmobiliarios en zona costera 27. Exploración minera 28. Explotación minera 29. Modificación de dunas 30. Modificación de la línea de costa 31. Modificar flujos de marea 32. Remover o extraer subproductos de flora y fauna silvestre	33. Actividades acuático-recreativas 34. Acuicultura de fomento y didáctica 35. Arrecifes artificiales 36. Buceo (autónomo o libre) 37. Captura manual de moluscos 38. Cultivo de especies halófitas 39. Extracción de tule o carrizo 40. Maricultivo comercial 41. Navegación en tránsito 42. Pesca con alta selectividad multiespecífica 43. Pesca con baja selectividad multiespecífica y con bajo riesgo de captura incidental. 44. Pesca con baja selectividad multiespecífica y alto riesgo de captura incidental. 45. Pesca de consumo doméstico 46. Pesca de fomento 47. Pesca deportivo-recreativa 48. Pesca didáctica 49. Recorridos en embarcaciones con fines turísticos 50. Uso de aerobotes o pateras 51. Uso de embarcaciones con motor fuera de borda a gasolina

* Son actividades cuya realización no es posible por impedimentos físicos, mecánicos o por ser contradictorios con los usos asignados a la Subzona.

Ilustración 8.- Tabla de actividades Permitidas, Prohibidas é incompatibles para el subsistema MESA DE SONORA.

RALLY SONORA

CALLE DE LOS CIRIOS # 4 COLONIA LOMAS DE PITIC HERMOSILLO, SONORA.
TEL. 6462268550

➤ **SUBZONA DE USO PÚBLICO**

Comprende dos polígonos: playa estación Sotelo-Estero Cerro Prieto y Punta Gorda-El Machorro; con una superficie de 9,646.25 ha, éstas son áreas que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento en donde es posible mantener concentraciones de visitantes en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas. En esta subzona se podrán llevar a cabo exclusivamente la construcción de instalaciones para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo, a la investigación y monitoreo del ambiente y la educación ambiental, congruentes con los propósitos de protección y manejo de la reserva. El uso de vehículos todoterreno (trimotos, cuatrimotos, buggies, areneros) sólo será posible en los sitios señalados.

Actividades permitidas	Actividades prohibidas	Actividades incompatibles*
1. Cambio de uso de suelo 2. Confinamiento de residuos 3. Construcción de infraestructura turística 4. Construcción de obra pública o privada. 5. Control de especies nocivas 6. Desarrollos inmobiliarios en zona costera 7. Ecoturismo o turismo de bajo impacto 8. Educación ambiental 9. Encender fogatas 10. Investigación y monitoreo 11. Modificación de dunas 12. Perforación de pozos 13. Recorridos o carreras terrestres con vehículos motorizados 14. Restauración 15. Senderos interpretativos 16. Señalización 17. Sitios de campamento turístico 18. Sitios de uso de vehículos todoterreno 19. Turismo	20. Actividades cinegéticas 21. Acuicultura de fomento y didáctica 22. Agricultura 23. Apertura de brechas o caminos 24. Aprovechamiento forestal no maderable 25. Bancos de material 26. Cultivo comercial de crustáceos, moluscos o peces, en estanquería 27. Exploración minera 28. Explotación minera 29. Ganadería 30. Modificación de la línea de costa 31. Modificar flujos de marea 32. Remover o extraer subproductos de flora y fauna silvestre	33. Actividades acuático-recreativas 34. Arrecifes artificiales 35. Buceo (autónomo o libre) 36. Campamentos pesqueros temporales 37. Captura manual de moluscos 38. Cultivo de especies halófitas 39. Extracción de tule o carrizo 40. Maricultivo comercial 41. Navegación en tránsito 42. Pesca con alta selectividad multiespecífica 43. Pesca con baja selectividad multiespecífica y con bajo riesgo de captura incidental. 44. Pesca con baja selectividad multiespecífica y alto riesgo de captura incidental 45. Pesca de consumo doméstico 46. Pesca de fomento 47. Pesca deportivo-recreativa 48. Pesca didáctica 49. Recorridos en embarcaciones con fines turísticos 50. Uso de aerobotes o pateras 51. Uso de embarcaciones con motor fuera de borda a gasolina

* Son actividades cuya realización no es posible por impedimentos físicos, mecánicos o por ser contradictorios con los usos asignados a la Subzona.

Ilustración 9.- Tabla de actividades Permitidas, Prohibidas é incompatibles para el subsistema ZONA DE USO PUBLICO, EL MACHORRO.

RALLY SONORA

CALLE DE LOS CIRIOS # 4 COLONIA LOMAS DE PITIC HERMOSILLO, SONORA.
TEL. 6462268550

Como se puede observar en las tres Subzonas por donde transita el evento denominado Sonora Rally se encuentran permitido los RECORRIDOS Ó CARRERAS TERRESTRES CON VEHICULOS MOTORIZADOS

Normas Oficiales Mexicanas

<u>Norma oficial Mexicana</u>	<u>Especificacion de la norma a cumplir</u>
<p>NOM-041-SEMARNAT-2006. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible (DOF, 6 de marzo de 2007)</p>	<p>Será de observancia obligatoria para propietarios de vehículos que empleen gasolina como combustible y para los responsables de centros de verificación. Queda excluida la aplicación de esta Norma la maquinaria utilizada en las industrias de la construcción y minera.</p>
<p>NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición (DOF, 13 de septiembre de 2007).</p>	<p>Será de observancia obligatoria para propietarios de vehículos que empleen diesel como combustible, unidades de verificación y autoridades competentes. Queda excluida la aplicación de esta Norma la maquinaria equipada con motor diesel utilizados en las industrias de la construcción, minería y actividades agrícolas.</p>
<p>NOM-050-SEMARNAT-1993. Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible</p>	<p>La Norma es obligatoria para vehículos automotores en circulación, exceptuando a la maquinaria de uso en la construcción. Se deberá verificar el cumplimiento de la Tabla 2, en la que se indican los niveles máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios en circulación, en función del año-modelo</p>
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y</p>	<p>Obligatoria para automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando</p>

RALLY SONORA

<p>triciclos motorizados en circulación y su método de medición (DOF, 13 de enero de 1995)</p>	<p>trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción. Los niveles de ruido deberán acotarse a los límites establecidos por esta NOM contenidos en las Tablas 1 y 2 de dicho documento.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

RALLY SONORA

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

IV.1 DELIMITACION DEL AREAS DE ESTUDIO.

Se trata de actividades de competencia automotriz sobre caminos principalmente no pavimentados, a los que se les denomina RALLY SONORA. En realidad, son competencias de velocidad sobre caminos preexistentes utilizados habitualmente como caminos de terracería para interconectar poblados y rancherías a en los municipios de Hermosillo, Pitiquito, Caborca, Puerto Peñasco y San Luis Rio Colorado. Las actividades de la Carrera Fuera de Carretera son establecidas por el organizador, el cual contempla el recorrido por caminos pre-existente en el estado de Sonora, son caminos definidos que son actualmente utilizados por actividades económicas como pueden ser Pesqueras, Ganaderas ó Acuicolas, tal y como se observa en la siguiente imagen:



Descripción:  Delimitación de cada Municipio.
 Rutas por donde se desarrolla el Evento.

Ilustración 1.- Recorrido de las etapas del RALLY SONORA por los municipios de Sonora.

Siendo estos caminos preexistentes, RALLY SONORA no realiza ningún tipo de cambio en estos caminos y tampoco realiza la apertura de nuevos caminos.

Las coordenadas en UTM de las rutas se presentan de manera digital en los archivos que a continuación se describen:

1. *COORDENADAS UTM RUTA DIA 1.xls*
2. *COORDENADAS UTM RUTA DIA 2.xls*
3. *COORDENADAS UTM RUTA DIA 3.xls*
4. *COORDENADAS UTM RUTA DIA 4.xls*
5. *COORDENADAS UTM RUTA DIA 5.xls*

Asi mismo de manera digital se presenta el archivo **RUTAS DEL EVENTO SONORA RALLY 2023.kmz** en donde se podrán localizar las rutas del evento denominado RALLY SONORA para una mejor apreciación de las rutas del evento en el programa denominado GOOGLE EARTH.

IV. 2 DIAGNOSTICO

IV.2.1 CAMBIOS SOCIALES Y ECONOMICOS.

La realización del SONORA RALLY origina cambios en el comportamiento social de los sectores involucrados, tales como los patrocinadores, corredores, organizadores, dueños de



los predios adyacentes a las rutas del SONORA RALLY, y comercios, así como instancias gubernamentales.

A través de la realización de este tipo de eventos, se ha adquirido una madurez tanto para organizar como para aprovechar este tipo de eventos que beneficia a la comunidad debido a la derrama económica que conllevan y la proyección hacia el exterior, del estado de Sonora y sus ANPs en la que día a día se llevan un mayor número de eventos con giro similar.

En cuanto a comercios, específicamente hotelería, se tiene que durante estos eventos se presenta un incremento en la ocupación hotelera así como los servicios de restaurantes y otros involucrados.

Los cambios económicos debido a la derrama económica proveniente de turismo extranjero se presentan principalmente en comercios tales como restaurantes, hoteles, moteles, bares y gasolineras; en cuanto a la derrama económica proveniente de turismo nacional influyen los mismos comercios además de licorerías, diversiones y autoservicios.

Los sectores involucrados indirectamente son el sector de servicios y los espectadores del evento. A los primeros, se les exige un mejoramiento en la calidad de sus servicios y para los segundos se demanda adquirir una cultura sobre este tipo de eventos, como medio de distracción, además de promover el deporte entre la comunidad.

En cuanto a los cambios sociales, estos se pueden considerar como mínimos, dado que la influencia por la estancia de los visitantes es reducida, ya que visitan el área del SONORA RALLY una vez al año por dos semanas como máximo, con un promedio de tres días. Así mismo, debido a la duración del evento, la influencia de este no llega a determinar o marcar cambios sociales.

IV.2.2.- DETERMINACION DE LA CALIDAD ACTUAL DE LOS FACTORES AMBIENTALES.

Dada la extensión de la región por la que atraviesan las rutas del SONORA RALLY se presentan diversos problemas en relación a los factores ambientales. En el sentido adverso o de deterioro, se tiene la contaminación de suelos, sobreexplotación de mantos acuíferos, problemas asociados a contaminación atmosférica y de aguas. Estos problemas tienen su origen principalmente en las actividades antropogénicas; en el caso de los suelos se presenta contaminación por residuos sólidos no peligrosos que redundan en tiraderos a cielo abierto, lo que afecta a la flora presente y fomentan el crecimiento de fauna nociva y el desplazamiento de fauna característica de estas zonas hacia sitios aledaños, provocando además contaminación atmosférica por malos olores.

Así mismo, las rutas del SONORA RALLY atraviesan por zonas en que los mantos acuíferos han sido sobreexplotados, por lo que actualmente se encuentra en veda el aprovechamiento de este recurso hídrico. Por otra parte, se tiene que las rutas corren a través de caminos de terracería y vecinales que están rodeados de campos agrícolas ó sin uso, de los cuales algunos presentan problemas de sobreexplotación de los suelos así como carencia de agua para los cultivos, lo que provoca que el suelo se encuentre desprovisto de vegetación, ya sea natural o inducida (agricultura), por lo que se puede presentar suspensión de partículas y consecuentemente erosión de estos suelos por efectos eólicos.

Ahora bien, por otra parte se tiene que SONORA RALLY también atraviesan por áreas en las que la calidad de los factores ambientales no ha sido alterada, ni se presentan elementos o actividades que incidan negativamente en ellos. Tal es el caso de algunas zonas de dunas, en donde la presencia de esta especie denota un hábitat poco alterado con factores ambientales de calidad. Esto es, que las rutas siguen ciertos caminos de terracerías, brechas y caminos

vecinales en los que por una parte no existen asentamientos humanos y por otra, su difícil acceso permite que estas áreas se conserven bajo sus condiciones y procesos naturales.

IV.2.3 MODIFICACIONES AL ECOSISTEMA Y PAISAJE.

La ruta que sigue SONORA RALLY se da en caminos y brechas ya existentes, únicamente en algunos puntos de la ruta y debido a condiciones del terreno, se realizan algunas modificaciones de forma puntual y particular, de dimensiones no significativas, por lo que puede decirse que no se presentan modificaciones al Paisaje, y mucho menos al Ecosistema de la extensión que cubre el SONORA RALLY.

Podría considerarse que durante el desarrollo del SONORA RALLY no se llega a modificar en sí algún ecosistema. Si bien, se presentan alteraciones, éstas son de carácter temporal debido a la duración de las actividades y sus efectos son reversibles, dado que no se realiza una modificación al ecosistema, ni se altera el paisaje.

Dentro de las rutas de SONORA RALLY se incluyen algunos cauces de ríos y arroyos, en estos la flora y fauna estarán sujetos a disturbios debido a la actividad que se pretende realizar. En el caso de la flora, algunos individuos serán despojados de ramas por efecto de la velocidad de los automóviles y motocicletas, especialmente cuando éstos realizan maniobras de paso o bien cuando el cauce del arroyo sea muy angosto. De igual forma, otros individuos serán eliminados o arrastrados, principalmente arbustos, debido al efecto de algún choque de una unidad con éstos.

Respecto a la fauna, algunos individuos serán aplastados (principalmente insectos) por la operación de las unidades, pero en su mayoría, la fauna se verá ahuyentada, obligándola a desplazarse a sitios aledaños a las rutas del SONORA RALLY, esto por efecto de el ruido generado por las unidades de los corredores.

Cabe señalar que este disturbio se ocasiona por un periodo máximo de una semana al año, considerando el evento, ya que los organizadores realizan el reconocimiento con tres semanas de antelación, generalmente durante los fines de semana, y el día del evento considerando a todos los participantes.

En base a lo anteriormente expuesto, se tiene que no se causan modificaciones, ni al ecosistema ni al paisaje, ya que no se lleva a cabo construcción de infraestructura; y por otra parte el SONORA RALLY tanto en su etapa de preparación como la carrera en sí causan disturbios, más que una modificación. Dichos disturbios consistirán en el ruido que generarán ahuyentando a la fauna presente en las rutas; como segundo efecto se tiene el polvo y partículas que se suspenden afectando tanto la calidad del aire como a la biota del lugar. Sin embargo, se consideran estos como disturbios y no como modificaciones dado que son temporales, por periodos reducidos y los efectos que producen son reversibles, ya que una vez que concluyen los eventos, el medio vuelve a su estado natural. En cuanto al paisaje, este no se ve modificado ya que las rutas que se emplean son caminos existentes y la actividad no involucra modificaciones del paisaje, ya que éste es precisamente uno de los atractivos para los participantes.

IV.3 ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO NATURAL

IV.3.1 ASPECTOS BIOTICOS.

IV.3.1.1 FLORA

De acuerdo con el INEGI de acuerdo con la clasificación de *Rzedowsky (1978)* la vegetación en la región que corresponde al Estado Sonora se compone por Matorral sarcocrasicaule asociado a Matorral espinoso tamaulipeco asimismo se presenta Agricultura de Temporal y áreas cubiertas por Mezquital y Huizachal.

El matorral es una comunidad dominada por plantas leñosas de 0.5 a cinco o más metros de altura con los tallos ramificados desde la base. En el matorral abierto los arbustos no se tocan entre sí y presentan frecuentemente un estrato con gramíneas o gramínoideas. En el matorral denso los arbustos están entrelazados por sus copas. Este ecosistema está compuesto principalmente por especies arborescentes y plantas leñosas escasamente ramificadas de altura variable (González, 2003).

Los matorrales son comunidades vegetales por lo general arbustivas, aunque las hay también arbóreas, e incluyen elementos tanto caducifolios como subcaducifolios, inermes, subinermes o espinosos, cuya predominancia relativa varía de una comunidad a otra. Se distribuye en las regiones áridas y semiáridas del país formando una cobertura casi continua sobre la mayor parte del altiplano mexicano, la península de Baja California, el estado de Sonora y los estados de Tamaulipas y Nuevo León al norte y al Este de la sierra Madre Oriental. La mayor parte de los matorrales son de baja densidad, la diversidad biológica es relativamente baja por unidad de superficie sin embargo, estos ecosistemas cubren alrededor del 40 % de la superficie del país, la composición de especies cambia de una comunidad a otra, y debido al alto grado de taxones endémicos, en su conjunto, la biodiversidad de estos ecosistemas es alta.

MANEJO AGRÍCOLA:

Se utiliza el término manejo agrícola a todos aquellos conceptos referentes al uso que el hombre da a los suelos o soportes inertes que sostienen cultivos.

La clasificación de los tipos de agricultura se hace teniendo en cuenta la disponibilidad de agua para los cultivos, en temporal, riego y humedad; como variante de la agricultura de temporal establecida permanente se diferencia la itinerante como nómada.

Los diferentes tipos de agricultura tienen características específicas y son las siguientes: agricultura de riego, agricultura de humedad, agricultura de temporal y agricultura nómada.

La agricultura de riego, de acuerdo a la frecuencia de riegos que se utilizan, se divide en: permanente y eventual. Permanente es el área que siempre tiene agua para los cultivos y riego eventual tiene agua ocasional en ayuda del cultivo en ayuda del cultivo ya sea al inicio del ciclo agrícola o como apoyo durante alguna fase sequia; además de señalar las áreas en donde el riego para los cultivos ha dejado de funcionar o incluso cuando ya no existe la actividad agrícola que se llama área de riego suspendido.

En el caso de la agricultura de temporal, se distingue de acuerdo con la temporalidad del uso agrícola en el area. Si la ocupación del terreno es constante se considera de tipo permanente o si el terreno es ocupado ocasionalmente (solo 1 o hasta 3 años) se considera de tipo nómada.

Matorral Desértico Micrófilo

Es el tipo de matorral de zonas áridas y semiáridas de mayor distribución, formado por arbustos de hoja o foliolo pequeño. Se desarrolla principalmente sobre terrenos aluviales más o menos bien drenados y puede estar formado por asociaciones de especies sin espinas, con espinas o mezclados; asimismo pueden estar en su composición otras formas de vida, como cactáceas, izotes o gramíneas.

Para el noroeste de Sonora y el este de Baja California este matorral se compone principalmente por *Larrea tridentata* y *Ambrosia dumosa* o *Ambrosia deltoidea*, que ocupa característicamente las llanuras con suelo profundo, así como las partes inferiores de los abanicos aluviales, pero también sube muchas veces las laderas de los cerros. La comunidad, en lo que a la flora se refiere, es muy pobre sobre todo en especies leñosas, aunque existe un contingente de especies anuales, que no hacen su aparición si no en algunos años.

VEGETACIÓN DE GALERÍA

Es aquella que se desarrolla en los márgenes de los ríos y arroyos siempre bajo condiciones de humedad. En general son elementos arbustivos acompañados en ocasiones por elementos subarbóreos o arbóreos. En general las alturas de estos elementos son distinguibles de otros tipos de vegetación que los rodea. Está integrada por muy diversas especies de arbustos y no

es raro la abundancia de mezquites (*Prosopis spp.*) en el norte del país. Entre la Vegetación de Galería se encuentran los Bosques de Galería y Selvas de Galería.

VEGETACIÓN DE SUELOS ARENOSOS:

Comunidad vegetal formada principalmente por arbustos que se agrupan por manchones sobre las dunas de arena de los desiertos aridos, fijándolas progresivamente. Algunas especies que se pueden encontrar son: *Larrea tridentata* (Gobernadora, Hediondilla), *Prosopis spp.* (Mezquites), *Yucca spp.* *Atriplex spp.* (Saladillos), *Opuntia spp.* (Chollas, Nopales), *Ephedra trifurca* (Hitamo), *Ambrosia dumosa* (Hierba del burro), etc. Estas especies proceden de las áreas circunvecinas, generalmente con Matorral Desértico Micrófilo, Mezquital u otros.

Cubre amplias regiones, principalmente en las zonas áridas de Coahuila, Chihuahua, Sonora y Baja California. La mayor parte de su superficie no tiene uso aparente, aunque es importante la actividad ganadera; cuando existe agua para riego; se pueden convertir en zonas agrícolas, como buena parte del noroeste del país.

Formada principalmente por plantas arbustivas propias de zonas áridas de país, donde la precipitación no alcanza los 250 mm anuales. Sin embargo la acción del viento arrastra las partículas de arena formando las llamadas dunas, las cuales son fijadas por el tipo de vegetación que sobre esta se desarrollen. Las plantas de desierto han adoptado diferentes formas de vida para conservar el agua como medio de supervivencia. Las adaptaciones que presentan las plantas del desierto son raíces extendidas, hojas pequeñas y cerosas, tallos espinosos y suculentos. Dichas asociaciones generalmente pertenecen a comunidades vecinas del matorral desértico micrófilo, mezquite y otros.

ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN PRESENTE:

La cubierta vegetal dominante es la de suelos arenosos, que está conformado básicamente por dos estratos, el estrato arbustivo (el cual es no tan denso) compuesto principalmente por individuos de *Larrea tridentata*, el estrato herbáceo compuesto por plantas de la familia

Poaceae, el estrato arbóreo se llega a presentar bajo condiciones de mayor humedad en la zona, los ejemplares que componen este estrato son especies exóticas como *Tamarix aphilla* y *Tamarix chinensis*, asimismo se encuentran algunas especies del género *Prosopis*.

en la zona donde se ubica el SAR se encuentran 77 familias botánicas, registrándose cuarenta familias con menos de tres especies que las representen, entre las que se encuentran Fouquieriaceae, Najadaceae, Anacardiaceae, entre otras, por otro lado las familias mejor representadas son de las familias Asteraceae, Poaceae, Fabaceae y Boraginaceae; cabe señalar que la mayoría de especies de estas familias y en general en la zona del SAR son herbáceas, ya que una de las principales adaptaciones a las condiciones áridas es la disminución en la estatura de las plantas (Montenegro, 2007).

Las características de la familia Asteraceae y Poaceae es que son plantas fundamentalmente herbáceas anuales, cuyo ritmo de crecimiento y reproducción es marcado por la ocurrencia de la lluvia, por lo que tienen ciclo de vida corto, una producción abundante de semillas que tienen gran capacidad de dispersión, amplia plasticidad fenotípica y una elevada resistencia a condiciones limitantes para el crecimiento vegetal, además las Poaceae, con su sistema fotosintético tipo C4 posee atributos ecológicos que les permiten a estas plantas ser dominantes en ecosistemas áridos (Martínez, 2008).

La familia Leguminosa está representada esencialmente por plantas de hábito leñoso y arbustivo, poseen hojas muy reducidas (denominadas micrófilas), con frecuencia transformadas en espinas, que reducen la pérdida de agua por transpiración. Asimismo poseen con frecuencia raíces someras pero extensas (Schenk y Jackson 2002), lo cual puede facilitar la captura de agua durante las lluvias esporádicas. Existen también algunos arbustos y árboles como el mezquite (especies del género *Prosopis*, Mimosaceae), la gobernadora (*Larrea tridentata*, Zygophyllaceae) y el palo fierro (*Olneya tesota*, Fabaceae) que producen raíces robustas que se extienden a grandes profundidades en el suelo en búsqueda de agua del manto freático (Martínez, 2008).

Por otra parte otra de las familias dominantes es la Boraginaceae, que se caracterizan por presentar pubescencia en las hojas la cual es una adaptación a condiciones estresantes para las plantas, en este caso es con la finalidad es regular la perdida de agua por transpiración, modulado así la economía hídrica en este grupo de plantas bajo las condiciones ambientales de la zona.

De la composición florístico presente en el SAR, las siguientes especies se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010:

Familia	Nombre científico	Nombre común	Uso	Status en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Cactaceae	<i>Carnegia gigantea</i>			Amenazada /No Endemica
Fabaceae	<i>Oleaya tesota</i>	Palo fierro	Ar,D,F,A	Proteccion Especial/No Endemica

Mediante la tabla anterior se observa que de la composición florística del SAR tan solo son dos las que se encuentran catalogadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en distintos status, para las cuales se indicara en el programa de rescate de flora y fauna diversas medidas que se llevaran a cabo para rescatar estas especies y no afectar a las poblaciones de las mismas y con ello al equilibrio del ecosistema.

Por otra parte las principales especies cultivadas en los sistemas agrícolas inducidos son: Algodón (*Gossypium hirsutum*), trigo (*Triticum aestivum*), Cebolla (*Allium cepa*), Lechuga (*Lactuca sativa*), Haba (*Vicia faba*), Brócoli (*Brassica oleracea*) entre otros.

IV.3.1.2 FAUNA.

México ha sido reconocido en el mundo por la excepcional diversidad biológica y cultural que alberga. La biodiversidad se expresa en la heterogeneidad de sus paisajes, ecosistemas y las numerosas especies que se distribuyen en todo el territorio nacional, lo

cual se debe a la accidentada topografía y la variedad de climas que han creado una gran cantidad de condiciones ecológicas para las especies animales (Flores-Villela, 1993).

La herpetofauna de Sonora refleja el contraste de diversos aspectos físicos, climáticos y bióticos del estado. Más de la mitad del territorio conforma al denominado Desierto Sonorense (8 887 128 hectáreas). Del total de la herpetofauna, 32% está asociada al Desierto Sonorense, 28% a las regiones tropicales del sur y 19% al clima templado de la Sierra Madre Occidental y su archipiélago norte de las islas montañosas. El estado de Sonora cuenta con 35 especies de anfibios y 151 de reptiles terrestres y de agua dulce, que se clasifican en 85 géneros y 32 familias. En el caso de los reptiles, las 151 especies incluyen cinco tortugas marinas y una víbora marina. Como es el caso de otros grupos de organismos, los reptiles y anfibios reflejan la convergencia de los reinos holártico y neotropical, y muchas especies encuentran aquí sus límites de distribución. El centro de diversidad para la herpetofauna se encuentra en los matorrales desérticos del centro del estado (Enderson *et al.*, 2010). De la herpetofauna presente en el estado, es la que se muestra en el siguiente listado la que se encuentra en el transcurso del proyecto.

Reptiles registrados en el transcurso del proyecto:

Nombre científico	Nombre común	Status NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Chionactis occipitalis</i>	Falsa coralillo	
<i>Cnemidophorus tigris</i>	Huico	
<i>Coleonyx variegatus</i>	Salamanquesa de franjas	
<i>Coluber flagellum</i>		
<i>Crotalus cerastes</i>		
<i>Dipsosaurus dorsalis</i>		
<i>Crotalus atrox</i>	Vibora de cascabel	Pr/NE
<i>Dipsosaurus dorsalis</i>		
<i>Gambelia wislizenii</i>		Pr/NE
<i>Hypsiglena torquata</i>		Pr/NE
<i>Phrynosoma mcallii</i>		A/NE
<i>Phrynosoma platyrhinos</i>		
<i>Rhinocheilus lecontei</i>		
<i>Sceloporus hexalepis</i>		
<i>Callisaurus draconoides</i>	Perrita	A/NE
<i>Crotaphitus collaris</i>	Cachora	A/NE
<i>Sonora semiamulata</i>	Culebra de arena	
<i>Trimorphodon biscutatus</i>		
<i>Sceloporus clarki</i>	Cachorón	
<i>Sceloporus magister</i>	Cachorón	
<i>Thamnophis marcianus</i>	Culebra marciana	A/NE
<i>Uta stansburiana</i>	Cachora	A/NE
<i>Uma notata</i>	Lagartija arenera del Colorado	P/NE
<i>Urosaurus graciosus</i>		
<i>Apalone spinifera</i>	Tortuga verde	Pr/NE
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Geco pinto	
<i>Plestiodon callicephalus</i>	Lincer de barranco	
<i>Aspidocelis tigris</i>	Huico occidental	

Anfibios registrados en el transcurso del proyecto:

Nombre científico	Nombre común	Status NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Bufo cognatus</i>	Sapo	
<i>Bufo alvarius</i>	Sapo	
<i>Rana tarahumarae</i>		
<i>Rana catesbeiana</i>		
<i>Bufo woodhousei</i>		
<i>Ambystoma mavortium</i>		
<i>Anaxyrus woodhousei</i>	Sapo de casa de madera	
<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	NE/Pr
<i>Lithobates catesbeianus</i>	Rana mugidora	

Aves

Las aves representan uno de los elementos más conspicuos de nuestro entorno, son relativamente fáciles de observar y es posible encontrarlas prácticamente en cualquier hábitat (INE, 1996), en el estado de Sonora en total se registran 556 especies, 73 familias y 20 órdenes para el estado. Estas representan un 52% de las 1070 registradas para

México. De estas, 227 son residentes, 46 son residentes de verano, 233 son migratorias de larga distancia y 50 son migratorias parciales (Villaseñor et al. 2010). 162 especies son acuáticas, 380 terrestres y 14 principalmente aéreas (golondrinas y vencejos).

Por sus características, las aves son un grupo importante dentro del esquema de vida del hombre y por supuesto en la estructura y funcionamiento de los ecosistemas, ya que cumplen un papel esencial como polinizadores. Sin embargo, debido a las diversas maneras de uso de las especies de aves por parte del ser humano, es un grupo que se ha visto afectado de manera importante (Gutiérrez, 2003), por lo cual la legislación mexicana busca proteger a las especies más afectadas mediante la NOM-059-SEMARNAT-2010, mostrando aquellas que se han registrado en el SAR de acuerdo al INAFED y otras fuentes.

Nombre científico	Nombre común	Orden	Uso	Nombre científico	Nombre común	Orden
<i>Anas acuta</i>			Cinegético	<i>Columba livia</i>	Paloma dom'Estica	
<i>Anas americana</i>				<i>Columbina inca</i>		
<i>Anas clypeata</i>				<i>Columbina passerina</i>		Columbiformes
<i>Anas platyrhynchos</i>			Cinegético	<i>Streptopelia decaocto</i>		
<i>Anser albifrons</i>		Anseriformes		<i>Zenaida asiatica</i>		
<i>Aythya americana</i>				<i>Zenaida macroura</i>	Paloma ala blanca	
<i>Bucephala albeola</i>			Cinegético	<i>Megaceryle alcyon</i>		Coraciiformes
<i>Melanitta perspicillata</i>				<i>Geococcyx californianus</i>		Cuculiformes
<i>Mergus serrator</i>				<i>Accipiter cooperii</i> ⁴	Gavilán de Cooper	
<i>Oxyura jamaicensis</i>				<i>Buteo jamaicensis</i>		
<i>Aeronautes saxatalis</i>				<i>Cathartes aura</i>		
<i>Archilochus alexandri</i>				<i>Circus cyaneus</i>		Falconiformes
<i>Calypte anna</i>		Apodiformes		<i>Falco peregrinus</i> ⁵	Halcón peregrino	
<i>Calypte costae</i>				<i>Falco sparverius</i>		
<i>Chaetura vauxi</i>				<i>Pandion haliaetus</i>		
<i>Chordeiles acutipennis</i>		Caprimulgiformes		<i>Callipepla californica</i>		
<i>Arenaria interpres</i>				<i>Callipepla gambelii</i>		Galliformes
<i>Arenaria melanocephala</i>				<i>Phasianus colchicus</i>		
<i>Calidris alba</i>				<i>Gavia pacifica</i>		Gaviiformes
<i>Calidris alpina</i>				<i>Gavia stellata</i>		
<i>Calidris canutus</i>				<i>Fulica americana</i>		
<i>Calidris mauri</i>				<i>Laterallus jamaicensis</i>		Gruiformes
<i>Calidris minutilla</i>				<i>Rallus limicola</i> ⁶	Rascón limicola	
<i>Charadrius alexandrinus</i>				<i>Agelaius phoeniceus</i>		
<i>Charadrius semipalmatus</i>				<i>Anthus rubescens</i>		
<i>Charadrius vociferus</i>		Charadriiformes		<i>Auriparus flaviceps</i>		
<i>Gelochelidon nilotica</i>				<i>Bombycilla cedrorum</i>		
<i>Haematopus palliatus</i>				<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>		Passeriformes
<i>Himantopus mexicanus</i>				<i>Carduelis lawrencei</i>		
<i>Hydroprogne caspia</i>				<i>Carduelis pinus</i>		
<i>Larus argentatus</i>				<i>Carpodacus mexicanus</i>		
<i>Larus californicus</i>				<i>Catharus ustulatus</i>		
<i>Larus delawarensis</i>				<i>Cistothorus palustris</i>		

Continuación....

Nombre científico	Nombre común	Orden	Nombre científico	Nombre común	Orden
<i>Passerculus sandwichensis</i>			<i>Toxostoma lecontei</i>		
<i>Passerina amoena</i>			<i>Tragodytes aedon</i>	El chivirin	
<i>Passerina caerulea</i>			<i>Tyrannus verticalis</i>		
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>			<i>Vermivora celata</i>		
<i>Phainopepla nitens</i>			<i>Vermivora ruficapilla</i>		
<i>Pheucticus melanocephalus</i>			<i>Vireo plumbeus</i>		Passeriformes
<i>Pipilo aberti</i>			<i>Wilsonia pusilla</i>		
<i>Pipilo chlorurus</i>			<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>		
<i>Piranga ludoviciana</i>			<i>Zonotrichia albicollis</i>		
<i>Piranga rubra</i>	Tanga roja	Passeriformes	<i>Zonotrichia leucophrys</i>		
<i>Polioptila melanura</i>			<i>Asio otus</i>	Búho cornudo caricafa	
<i>Pyrocephalus rubinus</i>			<i>Speotyto cunicularia</i>	Búho llanero	Strigiformes
<i>Quiscalus mexicanus</i>			<i>Bubo virginianus</i>	Buho cornudo	
<i>Regulus calendula</i>			<i>Colaptes auratus</i>		Piciformes
<i>Riparia riparia</i>			<i>Melanerpes uropygialis</i>		
<i>Sayornis nigricans</i>			<i>Picoides scalaris</i>		
<i>Sayornis saya</i>			<i>Sphyrapicus nuchalis</i>		
<i>Spizella passerina</i>			<i>Sphyrapicus varius</i>		
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>			<i>Aechmophorus occidentalis</i>		Podicipediformes
<i>Sturnella neglecta</i>			<i>Podiceps nigricollis</i>		
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino europeo		<i>Tyto alba</i>	Lechuza del campanario	Strigiformes
<i>Tachycineta bicolor</i>					
<i>Toxostoma crissale</i>					

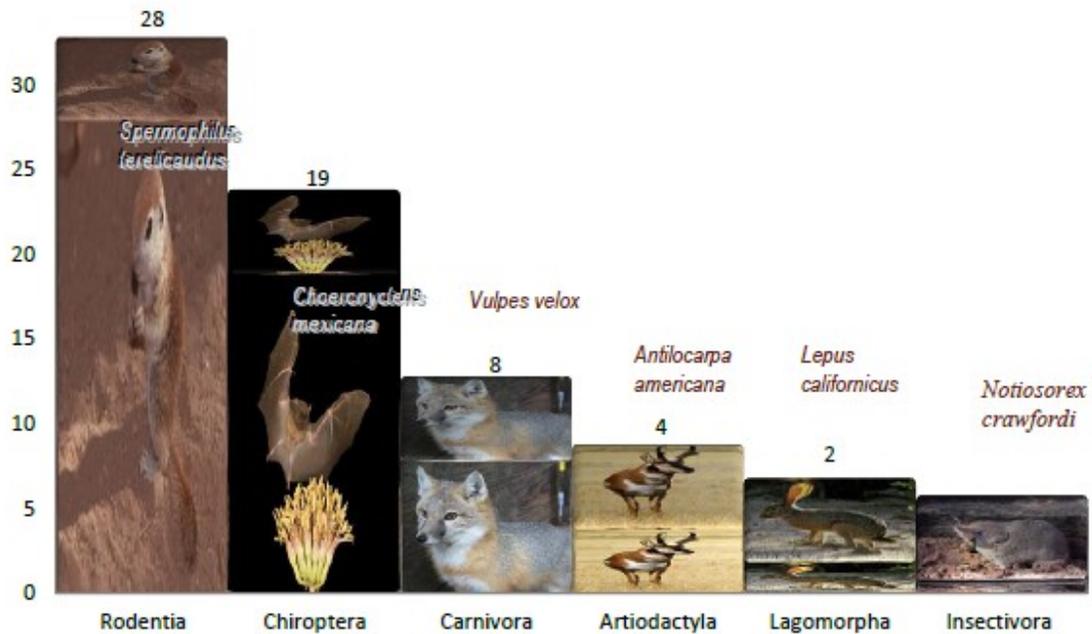
1, 2,3,4,5 Protección Especial /No Endémica, 6 y 7 Amenazada/No Endémica

Mamíferos

La diversidad del relieve estatal se manifiesta en la gran diversidad de comunidades y asociaciones vegetales, que a su vez representan gran número de hábitats en los que se encuentra una gran diversidad de fauna. La riqueza de la mastofauna del estado incluye a 126 especies de mamíferos terrestres, que representan el 27% de la mastofauna terrestre de México. En esta se encuentran representadas un 76% de las familias y el 49% de los géneros presentes en el país (En la tabla IV.14 se muestra los mamíferos encontrados en el transcurso del proyecto.

A continuación se presenta tabla de mamíferos:

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Orden	Uso	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Orden
<i>Antilocapra americana</i>	Berrendo	P/NE	Artiodactyla	Temporada	<i>Neotoma albigula</i>	Rata de campo	Rodentia	
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado Cola Blanca				<i>Peromyscus maniculatus</i>	Rata de campo		
<i>Odocoileus hemionus</i>	Venado Bura			<i>Reithrodontomys megalotis</i>	Rata de campo			
<i>Ovis canadensis</i>	Borrego cimarrón	Pr/NE		Cinegético	<i>Sigmodon hispidus</i>			
<i>Canis latrans</i>	Coyote		Carnivora	Temporada	<i>Spermophilus tereticaudus</i>	Ardilla terrestre		
<i>Spilogale putorius</i>	Zorrillo				<i>Thomomys bottae</i>	Tuza o topo		
<i>Lynx rufus</i>	Gato montés			<i>Ammospermophilus leucurus</i>	Ardilla terrestre			
<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo			<i>Chaetodipus baileyi</i>	Ratón espinoso			
<i>Procyon lotor</i>	Mapache			<i>Chaetodipus arenarius</i>	Ratón espinoso			
<i>Taxidea taxus</i>	Tejón	A/NE		<i>Chaetodipus penicillatus</i>	Ratón espinoso			
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris			<i>Chaetodipus formosus</i>	Ratón espinoso			
<i>Vulpes velox</i>	Zorra norteña	A/NE		<i>Chaetodipus intermedius</i>	Ratón espinoso			
<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago trompudo	A/NE		<i>Chaetodipus spinatus</i>	Ratón espinoso			
<i>Macrotus californicus</i>				<i>Dipodomys merriami</i>	Rata Canguro			
<i>Antrozous pallidus</i>				<i>Neotoma albigula</i>	Rata de campo			
<i>Corynorhinus townsendii</i>				<i>Neotoma lepida</i>	Rata de campo			
<i>Eptesicus fuscus</i>			<i>Onychomys torridus</i>	Rata de campo				
<i>Lasiurus xanthinus</i>			<i>Peromyscus eremicus</i>	Ratón de campo				
<i>Lasiurus blossevilli</i>			<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón de campo				
<i>Lasiurus cinereus</i>			<i>Peromyscus crinitus</i>	Ratón de campo				
<i>Myotis californicus</i>			<i>Reithrodontomys megalotis</i>	Ratón de campo				
<i>Myotis ciliolabrum</i>			<i>Ondatra zibethicus</i>	Rata Almizclera				
<i>Myotis evotis</i>	Murciélago		<i>Thomomys umbrinus</i>	Tuza o topo				
<i>Myotis thysanodes</i>			<i>Castor canadensis</i>					
<i>Myotis volans</i>			<i>Perognathus amplus</i>	Ratón espinoso				
<i>Myotis yumanensis</i>			<i>Perognathus logiemembris</i>	Ratón espinoso				
<i>Pipistrellus hesperus</i>			<i>Erethizon dorsatum</i>	Puerco espin				
<i>Eumops perotis</i>			<i>Dipodomys deserti</i>	Rata canguro				
<i>Nyctomops femorosaccus</i>			<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra				
<i>Nyctomops macrootis</i>			<i>Sylvilagus auduboni</i>	Conejo				
<i>Tadarida brasiliensis</i>								
<i>Notiosorex crawfordi</i>		A/NE						



Mediante la figura anterior se observa que el orden mejor representado en el área del SAR es Rodentia; cabe mencionar que este grupo de mamíferos es el más exitoso en la Tierra ya que son criaturas adaptables a cualquier entorno.

Los roedores se encuentran en la parte inferior de la cadena alimentaria de los vertebrados, presa de todo, desde los coyotes y las serpientes de los halcones y los lince. En respuesta, se reproducen prolíficamente. Sus poblaciones sobreviven a la sequía y la depredación ya que son capaces de responder a las buenas condiciones para recuperar el tamaño de su población (Merlin, 2000), es decir son organismos de estrategia “r”.

El segundo orden de mamíferos en la zona son los quirópteros lo cuales están directamente relacionado con la presencia de cactáceas ya que estas proveen recursos alimenticios básicos para el mantenimiento de la fauna ecológicamente importante de las zonas áridas (Rico-Gray *et al.* 1998), además los frugívoros (aves y murciélagos) son agentes de dispersión de semillas de varias especies de cactáceas, ya que depositan las semillas bajo la cobertura de los arbustos nodriza (*e.g.* Godínez-Álvarez *et al.* 2002) y de esta manera la relación biológica entre las plantas suculentas, los arbustos nodrizas y los animales polinizadores y frugívoros permite en gran medida el mantenimiento de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas áridos de México.

El grupo de Carnívoros es el tercer mejor representado ya que al ser depredadores tienen un papel importante como reguladores de la dinámica de las poblaciones de animales herbívoros y de organismos heterótrofos, y con ello afectan la estructura de las comunidades (Lima y Valone 1991) y el funcionamiento de los ecosistemas.

IV.4.2 ASPECTOS ABIÓTICOS

IV.4.2.1 CLIMA

Las características generales del clima en Sonora, vienen dadas por su ubicación latitudinal, la cual corresponde a un cinturón de zonas áridas distribuido alrededor del mundo, ello debido

al sistema de alta presión que prevalece y que tiene como origen la confluencia de masas de aire frío y tropical, lo cual viene a provocar cielos despejados y amplia exposición solar, efecto que conlleva al incremento de temperatura. Esta condición extra tropical o de altas presiones, es la que propicia el tono general del clima en la entidad, sin embargo, el panorama climático tiene sus matices, debido a la influencia local de los componentes líquido (mar), sólidos (relieve) y gaseoso (atmósfera), mismos que propician variaciones en la precipitación, temperatura y evaporación, dando como resultado la gama climática de la entidad.

IV.2.2.2 DISTRIBUCIÓN Y VARIACIÓN CLIMÁTICA

Las variables regionales del clima están determinadas, en gran medida, por la influencia de los vientos alisios provenientes del NE, mismos que hacen un recorrido continental, razón por la cual van perdiendo su humedad al ir chocando contra los elementos orográficos existentes en su trayecto, siendo el último de ellos la Sierra Madre Occidental, provocando que su arribo a las llanuras sonorenses sea carente de humedad; por otro lado, el mar no proporciona humedad suficiente debido a las bajas temperaturas del agua durante buena parte del año, por lo que no es posible una evaporación considerable. Como consecuencia de lo anterior, los climas predominantes en el estado son de carácter seco y semiseco, ello se manifiesta en buena parte del territorio sonorense, en tanto que los subhúmedos y templados, están restringidos a las partes altas de las sierras. Con esta descripción general es posible delinear claramente el sello característico del estado; la escasez de agua.

De manera particular, se describen a continuación los principales climas de la entidad, de acuerdo a la clasificación hecha por KÓppen y modificada por Enriqueta García (1973).

El muy seco semicálido, localizado en la porción noroccidental de la entidad, tiene temperatura media anual de 18 a 22°C y precipitación media menor a los 300 mm anuales.

El muy seco muy cálido, presente en los valles de Caborca, Guaymas, Yaqui, Mayo y costa de Hermosillo, con temperatura media anual mayor de 22°C y precipitación media anual menor de 300mm.

El semiseco templado, en las sierras Cibuta, El Manzanal, Los Hornitos, El Bellotal, La Madera y Ojos Azules y en los alrededores de Nogales, Cananea y Nacoziari, cuenta con temperatura media anual que varía entre 14 y 18°C y precipitación media de 400 a 600 mm anuales.

El semiseco semicálido, ubicado en la zona de lomerío del norte y centro del estado y en las inmediaciones de Cucurpe, Huasabas, Nacori Chico y Mazatán, presenta una temperatura media anual de 18 a 22°C y precipitación media anual que fluctúa entre 500 y 600 mm.

El seco semicálido, en los valles de los ríos San Miguel de Horcasitas, Sonora y Moctezuma, en los alrededores de la presa La Angostura y las poblaciones de Sásabe, Sáric, Imuris, Magdalena de Kino y San José de Pimas, con temperatura media anual de 18 a 22°C y precipitación media de 300 a 400 mm anuales.

El seco muy cálido, se localiza en el centro y sur del estado, en una amplia franja con orientación noroeste-sureste al oriente de Ciudad Obregón y Navojoa, a la altura de las presas Plutarco Elías Calles y Álvaro Obregón y en los poblados de Ures, Tecoripa y Suaqui Grande, presenta una temperatura media anual superior a los 22°C y precipitación media anual que va de los 300 a 500 mm.

El seco templado, se encuentra esencialmente al noreste de la entidad, en la sierra Ceniza y las localidades de Agua Prieta, Naco y Fronteras, con temperatura y precipitación media anual que oscila entre los 14 y 18°C y 300 y 400 mm, respectivamente.

Otros tipos climáticos de menor importancia que se presentan dentro del estado son los subhúmedos: semicálidos, templados y semifríos localizados a lo largo del límite oriental.

IV.4.2.3 TEMPERATURA, PRECIPITACIÓN Y EVAPORACIÓN

TEMPERATURA

Llanura Sonorense; en esta zona el rango con mayor distribución es el que va de los 20 a los 22°C de temperatura media anual, mientras que isothermas de mayor valor como la de 24°C se localiza en los alrededores de Hermosillo.

Sierra Madre Occidental; aquí las isothermas se distribuyen siguiendo El Gradiente térmico marcado por la altura (.64-.7C/100 m)¹ variando de la isoterma de 2 0°C hasta la de los 10°C que corresponde a las zonas de mayor altitud en la entidad.

Sierras y Llanuras del Norte; en esta zona el rango con mayor distribución es el que va de los 16 a los 18°C de temperatura media anual, incrementándose en la porción de las llanuras (18-20°C) , y disminuyendo hacia la parte serrana, incluso hasta la isoterma de 14°C.

Llanura Costera del Pacífico; aquí el rango de mayor distribución es el que va de los 22 a 24°C, sin embargo, existe una franja (24 —26°C) paralela a la línea de costa que dá cabida a la isoterma de 26°C, por lo que toda esta zona puede considerarse como de carácter cálido.

PRECIPITACION

El régimen de lluvias es de verano, presentándose las mayores precipitaciones en julio y agosto (85-90%), en tanto que a los meses de invierno corresponde de un 10 a 15% del total precipitado.

Llanura Sonorense; en esta amplia porción del estado de Sonora, las isoyetas (precipitación total anual) son paralelas a la línea de costa y su valor se incrementa de oeste a este (100 a 400 mm) (Fig. 3.3). Desde 0-100 hasta los 300-400 mm).

Sierra Madre Occidental; la variación de las isoyetas sigue la misma tendencia que en la provincia anterior, sólo que los valores sobrepasan los 400 mm hasta los 800 mm.

Sierras y Llanuras del Norte; aquí el cambio no es transicional, sino que varía según se trate de la porción serrana (400-600 mm) o de la llanura, en la que el valor decrece hasta la isoyeta de 300-400 mm.

Llanura Costera del Pacífico; La dist. de las isoyetas es paralelo a la línea de costa, sólo que la proximidad de la sierra propicia el cambio de manera drástica (Desde 100-200 hasta 600-700mm).

EVAPORACION

Las variantes anteriores (temperatura y precipitación), son las que determinan básicamente el comportamiento de la evaporación potencial y que nos representa, en este sentido el inverso de la precipitación modificada por la temperatura la cual se distribuye en variaciones (1 202 a 3 047 mm) que siguen el trazo general de las isotermas (Fig. 3.2) y aumentan o disminuyen de la misma manera. Es decir a mayor temperatura mayor evaporación; y a más altura menor evaporación, además de contar con más precipitación.

IV.4.2.4 CONSECUENCIAS HIDROLÓGICAS DEL RÉGIMEN CLIMÁTICO

Como ya ha sido comentado, la región se caracteriza por su aridez, efecto que conlleva a una serie de resultantes que son manifiestas en el tipo de vegetación o en la falta de humedad de los suelos, debido a la escasa precipitación que existe en relación a los índices de evaporación, existiendo además una parca distribución de las corrientes superficiales perennes, mismas que han sido modificadas en su curso por las diferentes obras hidráulicas que permiten el beneficio de este elemento. Otro efecto colateral consecuente a la aridez, es que las grandes planicies agrícolas estén propensas a la salinización o el que los mantos de agua subterráneas estén siendo sobreexplotados a fin de compensar el déficit de agua superficial. Como vemos, el ciclo hidrológico de la región posee elementos intrínsecos que condicionan el aspecto del paisaje y por ende las actividades del hombre.

IV.4.2.5 GEOLOGIA

La geología en el estado de Sonora está caracterizado por la complejidad que viene dada como consecuencia del número de unidades aflorantes, del rango geocronológico que comprenden (Precámbrico al Reciente), así como por su disposición estratigráfica y estructural que en ellas se observa, sin embargo, es posible ofrecer un panorama que permite establecer la relación entre las diferentes unidades de roca y la presencia de los mantos acuíferos, valiéndonos para ello de un seguimiento cronológico general en el que se contempla la descripción y relación estratigráfica de la roca y su potencialidad o función dentro del sistema acuífero del estado.

IV.2.2.1 ESTRATIGRAFÍA

PRECAMBRICO

Al precámbrico pertenecen dos conjuntos litológicos bien definidos:

El primero de ellos, se constituye por rocas ígneas metamórficas del Precámbrico Temprano que aparecen en las regiones de Caborca-Pitiquito, Sonoyta, Cananea y Agua Prieta. En la zona de Caborca-Pitiquito, las rocas metamórficas son llamadas por Longoria, et. al. (1978) como complejo Bámori, que viene a formar el basamento cristalino del noroeste de México, conformándose por esquistos, cuarcitas anfíbolitas y gneisses, cuyas edades fluctúan entre los 1 800 y 1 700 millones de años (Anderson y Silver 1979) . En el área Agua Prieta las rocas metamórficas precámbricas tienen una edad variable entre 1 700 y 1 600 millones de años, se encuentran bien expuestas en la sierra Los Ajos y han sido correlacionadas con los esquistos Piñal del sur de Arizona. En tanto que las rocas ígneas son conocidas como el granito Mesteñas, en el distrito minero de Cananea, y el granito Aibó, en el área de Caborca, a los que se les asignó una edad que va de 1 440 a 1 100 millones de años (Anderson y Silver, 1978).

El segundo conjunto, está representado por una secuencia de rocas sedimentarias del Precámbrico Tardío que se muestran en la porción de Caborca e incluye a las formaciones

Pitiquito y Gamuza (Longoria y Pérez, 1978), constituidas por dolomías con abundantes estromatolitos, areniscas de cuarzo, lutitas y calizas. Se tiene reportada una edad de 750 millones de años para estos sedimentos.

Es característico que las rocas precámbricas presenten una permeabilidad baja, por lo que fueron clasificadas en la unidad geohidrológica de material consolidado con posibilidades bajas y representan verdaderas barreras al flujo subterráneo del agua (acuifugos).

PALEOZOICO

Las rocas de esta eratema se encuentran en afloramientos aislados, distribuidos a lo largo y ancho del estado con las siguientes modalidades.

El Cámbrico en la región de Caborca se caracteriza por la presencia de una secuencia detrítico-carbonatada de aproximadamente 1 200 m de espesor (Fosa Sonora. Fig. 4.5), compuesta por calizas, lutitas y cuarcitas, depositadas en un ambiente marino (Fig. 4.6) de aguas someras y que pertenecen, en orden estratigráfico ascendente, a las formaciones: Puerto Blanco (calizas, pizarras, areniscas) Cuarcita Proveedora (cuarcita y lutitas pizarrosas), Buelna (caliza, dolomías, calizas-arenosas), Cerro Prieto (calizas con oncolitos esferoides), Arrojos (calizas y limolitas, Tren (calizas y dolomías) (Cooper, et. al., 1952). En el noreste del estado, entre Cananea y Agua Prieta, se tiene una secuencia cámbrica de cuarcita y caliza, compuesta por las formaciones Cuarcita Capote y Caliza Esperanza (Mulchay y Velasco, 1954; Valentine, 1936). En el área de Cabullona, las rocas del Cámbrico están representadas por cuarcitas y calizas con tribolites de las formaciones Cuarcita Bolsa y Abrigo. Para la parte central de Sonora (Sierra Agua Verde) se reportan; areniscas calcáreas, limolitas, lutitas y lutitas calcáreas (Stewart, 1984).

Del Ordovícico al Pérmico se tiene el desarrollo de dos secuencias sedimentarias; una de plataforma y otra de cuenca. La primera se caracteriza por el predominio de rocas carbonatadas asociadas a fauna de aguas poco profundas (braquiópodos, crinoideos, etc), en tanto que la segunda se caracteriza por la predominancia de lutitas negras, argilitas y limolitas,

mismas que se asocian a bandas de pedernal, barita, así como fauna indicativa de las zonas pelágicas y hemipelágicas (graptolitos, radiolarios, conodontos etc.).

Durante el Ordovícico se depositaron: rocas carbonatadas con gran variedad de fauna como corales, crinoideos, braquiópodos, etc., en la zona del Bisaní, municipio de Caborca; y rocas terrígenas que contienen graptolitos y radiolarios en la región de Cobachi-Mazatán, también se deposita el grupo Guayacán datado del Ordovícico Tardío-Devónico tardío, localizado en la parte central de Sonora y constituido por lutitas negras, limolitas y argilitas asociadas a fauna pelágica.

En los períodos Silúrico y Devónico inferior-medio tiene lugar una interrupción del ciclo sedimentario iniciado a principios del Paleozoico. Los terrenos sedimentarios emergen, provocando la reactivación de los procesos erosivos cuya actividad origina rocas que han sido reportadas principalmente en el sureste de Nevada en los Estados Unidos de América.

Para el Devónico superior los mares invaden nuevamente el estado y parte de Chihuahua, dando como resultado la formación de las rocas que afloran en el área de Caborca, donde ocurren calizas y dolomías de la formación Murciélagos, en el centro de la entidad se presentan sedimentos carbonatados (cerro Cobachi), en el norte de Sonora la secuencia constituida por depósitos carbonatados (asociados a dolomías y areniscas) de la formación Martín (Rangín, F. 1978) ; y en la zona de Cananea caracterizadas por calizas (Mulchay y Velasco, 1954).

En los últimos períodos del Paleozoico continuaron prevaleciendo las condiciones de sedimentación, en un mar de aguas poco profundas, que originaron rocas de naturaleza calcárea con una considerable difusión de organismos tales como: braquiópodos, corales, pelecípodos, gasterópodos, crinoideos y fusulínidos.

Los afloramientos del Mississípico se caracterizan por su variación cíclica (capas masivas de caliza y caliza asociada a terrígenos en estratos medianos y delgados siempre con abundante fauna; corales y braquiópodos). Esta variación es consecuencia directa de las múltiples

transgresiones y regresiones ocurridas. Esta litología es típica de la formación Escabrosa que aflora en: Cananea (Mulchay y Velasco, 1954), sierra El Tigre (Imlay, 1939), sierra El Tule, sierra Mesteñas y cerro Cabullona (Rangin, F., 1978). La formación Caliza Picacho Colorado (Mississípico-Pérmico inf) representa a los depósitos de cuenca {lutitas negras, silíceas, argilitas, limolitas).

Los vestigios del Pennsylvánico generalmente están formados por calizas intercaladas con lodolitas calcáreas, lentes arenosos con pedernal y fauna asociada (briozoarios, braquiópodos, crinoideos y corales), se aprecian en la localidad de Pilares de Teras y en las sierras El Tigre, Hachita Hueca (Imlay, 1939), Mesteñas y El Tule Rangin, F., 1978), así como también en el área de Cananea, donde están representados por la formación Horquillas (Mulchay y Velasco, 1954) , en la sierra Las Norias (Araux y Vega, 1987) , y en la sierra Los Leyva (Rodríguez C., 1981).

Las rocas Pérmicas de plataforma se caracterizan por estar constituidas principalmente por calizas de capas gruesas a masivas, parcialmente dolomitizadas y asociadas con abundante fauna (fusulínidos, crinoideos, pelecípodos, etc.). Esta litología esta representada por las formaciones Earp, Colina, Epitah y Concha, presentes en la sierra La Morita (Rangin, F. , 1978), Pilares de Teras, sierra El Tigre (Imlay, 1939) y en la zona de Cananea (Mulchay y Velasco, 1954). En el área de Caborca, las rocas de esta edad son conocidas como formación Monos (Cooper, et. al., 1953) y hacia el centro de la entidad han sido identificadas en los cerros, La Calera, La Flojera, San Francisco, Sonora, Cobachi, Los Rastros y en la sierras Santa Rosa, Martínez, La Tinaja y Los Pinitos. Los depósitos de cuenca constituida por lutitas silíceas argilitas y limolitas asociados a radiolarios, y graptolitos, están representados en la Formación Vuelta Colorada (N° 11, 1981).

Las unidades litológicas del Paleozoico poseen una permeabilidad generalmente baja, han sido consideradas dentro de la unidad geohidrológica de material consolidado con posibilidades bajas y responden de manera negativa al flujo y almacenamiento del agua subterránea (acuifugos).

MESOZOICO

Las rocas más antiguas de esta eratema corresponden al Triásico Superior Jurásico Inferior, en las que se reconocen dos dominios: uno localizado en el noroeste del estado, cerca de Caborca, que ha sido denominado formación Antimonio (González, 1979) y la cual se constituye por una secuencia de 3 400 m de lutitas, areniscas, calizas, limolitas y lodolitas, con abundantes restos de corales, pelecípodos, gasterópodos y briozoarios, que se exponen claramente en la sierra El Alamo. El otro dominio ocupa la parte central de Sonora, está formado por depósitos continentales de cuarcitas, areniscas, conglomerados y lutitas carbonosas, que fueron acumulados en antiguas cuencas palustres contemporáneamente con los depósitos de la sierra El Alamo. Esta secuencia se encuentra en las cercanías de los poblados de Tonichi y San Javier, fue llamado por King (1939) como formación Barranca y posteriormente Alencaster (1961) la elevó al rango de grupo.

Al Jurásico lo caracterizó el desarrollo de un arco volcánicoplutónico con orientación general noroeste-sureste, que originó series volcánicas y volcanoclásticas de composición andesítica. Mientras que en la porción occidental del estado, el mar avanzó y depositó sedimentos terrígenos y carbonatados del tipo de lutitas, areniscas, calizas y dolomías, con abundante fauna marina donde destaca la presencia de amonitas. Estas rocas afloran en las regiones de Santa Ana, Imuris, Cucurpe, sierra Santa Rosa y La Jojoba, y en los cerros Pozos de Serna.

Para el Cretácico se diferencian en Sonora dos ambientes geológicos. El primero está representado por la actividad volcánica que ocurrió en las bandas central y occidental de la entidad, donde se originaron rocas extrusivas de composición esencialmente andesíticas y que a veces presentan intercalaciones de rocas sedimentarias marinas del Cretácico Inferior (King, 1939; Roldán y Solano, 1978). Y el segundo ambiente, propiciado por una transgresión marina proveniente desde el golfo de México, afectó la parte oriental de Sonora y trajo como consecuencia el depósito de rocas sedimentarias con gran variedad de fauna marina, durante el Cretácico Inferior (King, 1939; Rangin, 1978). En el noreste del estado, estas rocas pertenecen al grupo Bisbee, compuesto en orden estratigráfico ascendente por las formaciones: Conglomerado Glance; Morita que consta de lutitas arenosas, areniscas cuarcíferas y feldespáticas; Mural, calizas que varían de prearrecifales a postarrecifales y

Cintura formada por lutitas arenosas y areniscas rojas (Ransome, 1904; Rangin, 1976; Camper y Longoria, 1980). En la región de Sahuaripa se han medido más de 3 000 m de conglomerados, lutitas, areniscas y calizas de las formaciones Palmer y Potrero (King, 1939), También se han reconocido rocas marinas de esta edad en las zonas de Cucurpe, Santa Ana y Sierra Azul.

Durante el Cretácico Superior y como consecuencia de un drástico cambio en la velocidad de convergencia de las placas Farallón y Norteamérica, dichos ambientes sufren los efectos de las deformaciones compresionales y del plutonismo granítico acompañado de volcanismo andesítico que se torna más intenso hacia la parte oriental.

La permeabilidad de las rocas del Mesozoico varía de baja a media-baja fueron agrupadas dentro de la unidad geohidrológica de material consolidado con posibilidades bajas de acuerdo con sus características físicas que no permiten el flujo y almacenamiento del agua subterránea (acuifugos). Sin embargo el grado de alteración y fracturamiento que presentan algunas de las rocas ígneas, les permite almacenar cantidades mínimas de agua sin llegar a transmitirla a otras unidades litológicas.

CENOZOICO

El episodio magmático que inició a fines del Cretácico, persiste en el Terciario Inferior durante el Paleoceno y Eoceno, trayendo consigo la extrusión de grandes volúmenes de rocas volcánicas y el emplazamiento de cuerpos intrusivos graníticos, cuyas edades varían de 75 a 55 millones de años (anderson, et. al., 1980). Las rocas volcánicas de esta edad varían en composición de andesitas a riolitas y se ubican en una franja con orientación noroeste-sureste en el oriente del estado, en tanto que las intrusivas están distribuidas por toda la entidad formando importantes elevaciones, entre las que destacan las sierras de Aconchi, Las Palomas, Mariquita, Madera y Mazatán.

Durante el Oligoceno-Mioceno temprano existió un período de levantamiento y volcanismo que propició una secuencia de flujos de cenizas volcánicas, basaltos, andesitas y estratos volcanoclásticos en la parte costera del estado, paralelamente a este evento, tiene lugar en el

flanco oriental, el nacimiento y desarrollo de la Sierra Madre Occidental, constituida por enormes paquetes de ignimbritas y riolitas, que generalmente forman mesetas disectadas en lo alto de la sierra, estas rocas cubren gran parte de los antiguos terrenos y estructuras geológicas.

Los esfuerzos tensionales que afectaron la región en el Mioceno medio, provocaron una serie de fallamientos normales y la consecuente formación de un sistema de sierras y valles paralelos con orientación noroeste-sureste. Paralelamente a la génesis de estas estructuras se presenta un volcanismo de carácter esencialmente basáltico, aparejado con el depósito de sedimentos continentales, pertenecientes a la formación Báucarit, que se distribuyen sobre los valles recién originados (Agua Prieta, Naco, Cananea, Arizpe, Moctezuma, rio Sonora, Bacanora, Tecoripa, Tonichi y arroyo Los Cedros).

A fines del terciario y principios del Cuaternario se empezó a manifestar un evento de volcanismo basáltico asociado a la tectónica distensiva y de apertura del golfo de California (Clark, et. al., 1980; Rangin, 1978), dicha ocurrencia tiene su representación más evidente en la sierra El Pinacate. Al mismo tiempo, los ríos conformaron amplios valles aluviales y deltas, mientras que en el noroeste, el viento transportó y acumuló grandes cantidades de arena.

Para el Pleistoceno tardío, hace 100 000 años, se evidencia una transgresión marina que depositó centenares de metros de sedimentos en las planicies del occidente y sur de Sonora.

Finalmente en el Holoceno, la línea costera pasa a ocupar su lugar actual y los diversos ambientes sedimentarios continúan generando, en la actualidad, depósitos aluviales, eólicos, litorales, palustres y lacustres.

Desde el punto de vista geohidrológico, las unidades litológicas del Cenozoico son las que revisten mayor importancia en la entidad. En ellas, la permeabilidad varía de baja a alta, característica que conjugada con otras permite la discriminación de rocas y suelos en las siguientes unidades geohidrológicas: unidad de material consolidado con posibilidades medias, compuesta por rocas sedimentarias terciarias que almacenan cantidades moderadas de agua

y la transmiten muy lentamente (acuíferos pobres y acuitardos); unidad de material consolidado con posibilidades bajas, conformada por rocas ígneas y sedimentarias, que ofrecen características adversas al aprovisionamiento y desplazamiento del agua en el subsuelo (acuifugos), especificando que algunas de las rocas volcánicas localizadas en los valles del sur del estado, llegan a representar acuíferos de mediano rendimiento a consecuencia del intenso fracturamiento que muestran; unidad de material no consolidado con posibilidades altas, consiste principalmente de depósitos aluviales con potentes espesores y en los que se ubican los más importantes acuíferos de Sonora; unidad de material no consolidado con posibilidades medias, constituida por conglomerados mal compactados, depósitos eólicos, lacustres, palustres y aluviales, los cuales por su interacción con el agua subterránea son considerados ocasionalmente como acuíferos de productividad baja; finalmente la unidad de material no consolidado con posibilidades bajas, representada por conglomerados deleznable, suelos aluviales de poco espesor y depósitos litorales, lacustres, palustres y eólicos, que presentan cualidades desfavorables para almacenar agua.

IV.4.2.7 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

La presencia de los acuíferos actuales es la consecuencia de diversos fenómenos, de los cuales el factor estructural reviste capital importancia, puesto que su ocurrencia permite o veta la existencia de éstos. Bajo este marco de referencia se describirán los diferentes eventos a los que ha estado sujeto el estado de Sonora y las estructuras asociadas, mismas que pueden o no haber contribuido con la génesis de los acuíferos.

Los efectos causados por la revolución Mazatzal y la orogenia Grenville (ambos eventos del Precámbrico), así como la orogenia o magmatismo del Terciario medio, no serán detallados por considerarse eventos de tipo eminentemente magmáticos más que de carácter deformacional.

A fines del Pérmico se tiene registrado un periodo de actividad compresional que se asocia a la revolución Apalachiana y que trajo consigo el plegamiento y levantamiento de la porción

central de la entidad, posterior a esto las estructuras generadas fueron cubiertas por sedimentos de edad Triásico-Jurásico.

Durante el Cretácico medio se manifestaron una serie de perturbaciones estructurales que Rangin (1978) las definió como fase Mesocretácica y cuyas consecuencias se expresan en cabalgaduras de poca amplitud de rocas jurásicas sobre cretácicas y por pliegues derribados hacia el noroeste. Estas estructuras se localizan en el norte de Sonora, entre las poblaciones de Imuris y Arizpe.

En la etapa de convergencia de las placas Paleopacíficas y Norteamericana se desarrolló la orogenia Laramide (fines del Cretácico y principios del Terciario), misma que generó el plegamiento de dirección noroeste-sureste en la región de Sahuaripa-Arivechi, así como las cabalgaduras de las secuencias del Cretácico Inferior y Paleozoico sobre el grupo Cabullona del Cretácico superior, en el área de Naco y Agua Prieta (Rangin, 1977).

En el Mioceno se registra el principio de un deslizamiento lateral entre las placas Paleopacíficas y Norteamericana, movimiento que vino a provocar una megafactura en la corteza y el consiguiente desplazamiento horizontal de las rocas afectadas. Esta estructura, conocida con el nombre de falla de San Andrés, se extiende por más de 500 km desde el norte de la bahía de San Francisco, California hacia el sur-sureste, a lo largo de la estructura se observan desplazamientos que van de 40 a 240 km. Aún no se sabe con exactitud si esta falla pasa por territorio continental, cerca de la costa de Sonora, sin embargo se tiene la certeza que cruza por la desembocadura del río Colorado en el golfo de California.

Es a partir de la culminación del proceso de subducción de la placa oceánica, hace 13 millones de años (Mioceno; medio), que empezó a actuar en la región una tectónica distensiva, principal responsable de la formación del sistema de fracturas y fallas normales (de orientación norte-sur y noroeste-sureste) que originaron a su vez una de las características morfológicas más representativas del estado de Sonora? las sierras y valles paralelos.

De lo antes expuesto, podemos concluir que los principales embalses subterráneos de la entidad se generaron a raíz de la tectónica distensiva del Mioceno medio y que los diferentes materiales granulares que los constituyen, es lo que permite clasificarlos en libre, confinado o semiconfinado.

Por otro lado, la infiltración que ocurre a través de algunas fracturas y cavidades de las rocas ubicadas en la franja oriental de Sonora, se traducen en un manantialismo, consecuencia del contacto de estas estructuras con la roca impermeable, destacando los manantiales asociados a las fracturas de las rocas volcánicas del Terciario y aquellos que surgen en el contacto entre las rocas sedimentarias del Paleozoico y los intrusivos graníticos del Cretácico Superior-Terciario Inferior.

Asimismo, se puede aseverar que existe un manifiesto control estructural de las corrientes hidrográficas y una clara relación de éstas con la dirección de flujo del agua subterránea.

IV.4.2.7 SUELOS

IV.4.2.7.1 FISIOGRAFIA

En el estado de Sonora se distinguen cuatro provincias fisiográficas (D.G.G., 1981): Llanura Sonorense, Sierra Madre Occidental, Llanura Costera del Pacífico y Sierras y Llanuras del Norte. De éstas, las dos primeras son las de mayor distribución en la entidad.

Provincia Llanura Sonorense, forma una franja de orientación NW-SE paralela a la línea de costa, en ella se hallan: la discontinuidad de la Sierra del Pinacate, la cual posee alturas que varían de los 75 a los 1 190 msnm., el elemento típico del paisaje lo constituye una serie de cráteres y mesetas de origen volcánico; la subprovincia denominada Desierto de Altar, se caracteriza por tener campos de dunas y llanuras, estas últimas con alturas entre 0 y 200 msnm; y la subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses, que se diferencia de la anterior por la presencia de sierras aisladas de rumbo NW-SE y N-S, con alturas que van de 200 a 1 400 msnm., entre ellas se ubican las llanuras y lomerío asociados o bajadas.

Provincia Sierra Madre Occidental, se localiza al este de la entidad en una franja de orientación general N-S, caracterizada por la presencia de sierras orientadas preferentemente NW-SE, N-S, y NE-SW, el paisaje se ve modificado por elementos complementarios que permiten diferenciar a cada una de las siguientes subprovincias: Sierras y Valles del Norte, donde destaca la presencia de sierras alargadas (con alturas que varían de 300 a 2 600 msnm.) y valles intermontanos; Sierras y Cañadas del Norte, aquí se aprecia el predominio de sierras (con altitudes de 500 - 2 400 msnm.) y ocasionalmente asociadas a valles; Pie de la Sierra, en esta zona el elemento distintivo lo representan las extensas zonas de lomerío asociadas a valles y sierras (200-1 200 msnm. De altitud) ; Gran meseta y Cañones Chihuahuenses, en esta subprovincia el elemento distintivo lo constituyen las sierras abruptas (600- 1 500 msnm. de altitud).

Provincia Llanura Costera del Pacífico, se ubica en la parte sur de Sonora y con la prolongación hacia el estado de Sinaloa, está caracterizada por las extensas planicies costeras (0-150 msnm. De altitud) disectadas por la red de drenaje, teniendo como elemento complementario los deltas, razón que permite la determinación y denominación de la subprovincia Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa.

Provincia Sierras y Llanuras del Norte, se localiza en el noroeste del estado (distribución restringida) y se caracteriza por la presencia de llanuras asociadas a médanos, valles y pequeñas sierras (de rumbo errático y con elevaciones que varían de 1 300 a 2 400 msnm.) por lo cual ha sido posible delimitar la subprovincia de Llanuras y Médanos del Norte.

TIPOS DE SUELO: CARACTERÍSTICAS GENERALES Y GRADO DE PERMEABILIDAD.

Las características geológicas, topográficas y climáticas, son las principales determinantes de la variedad de suelos existentes en el estado de Sonora. La descripción de éstos, será de acuerdo a su predominancia en cada una de las cuatro provincias fisiográficas existentes en la entidad.

PROVINCIA LLANURA SONORENSE

En esta zona sobresalen los suelos regosoles, yermosoles, litosoles y en menor proporción los solonchak, xerosoles y fluvisoles.

Los regosoles (eútrico y calcárico) se hallan en la zona de lomerío y en el área del desierto de Altar, en algunos casos poseen una fase lítica o gravosa, son suelos claros y se parecen bastante a la roca que le dió origen, la susceptibilidad que presentan a la erosión es variable. La permeabilidad en éstos es generalmente baja.

El yermosol (háplico y calcico), localizado en los valles del río Sonoyta, Caborca, río Zanjón y costa de Hermosillo, se caracteriza por tener una capa superficial clara y muy pobre en materia orgánica, su tendencia a la erosión es baja y la permeabilidad alta.

Los litosoles se ubican en las zonas montañosas, son suelos sin desarrollo, con profundidad menor de 10 cm. y tienden a erosionarse en forma moderada o alta. La permeabilidad en este tipo de suelos es prácticamente nula.

En las áreas de Puerto Peñasco y costa de Hermosillo, se encuentran los denominados solonchak, los cuales se caracterizan por presentar un alto contenido en sales y ser poco propensos a la erosión. Su permeabilidad fluctúa de baja a alta.

Hacia la parte central de la provincia se ubica el xerosol háplico, se distingue por presentar una capa superficial de color claro, pobre en materia orgánica y en el cual, el grado de erosión es generalmente bajo. Su permeabilidad es alta.

El fluvisol es formado por el depósito de materiales aluviales, se localiza al norte y noroeste del área, en sus variedades eútrico y calcárico, presentando en general una permeabilidad alta.

PROVINCIA SIERRA MADRE OCCIDENTAL

Los suelos predominantes en esta parte de la entidad son los litosoles y regosoles áútricos con fase lítica o gravosa. Ocupando áreas más reducidas están los siguientes tipos de suelo.

El cambisol (eútrico y crómico) se ubica en la porción central de la provincia, es un suelo joven poco desarrollado y tiene una tendencia a la erosión que va de moderada a alta. La permeabilidad en éste fluctúa de baja a alta.

En el noreste se presenta el feozem (háplico, lúvico y calcárico), que se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave y rica en materia orgánica. El rango de permeabilidad varía de bajo a medio.

Los luvisoles son suelos con acumulaciones de arcilla, altamente sensibles a los efectos de la erosión y en general con una permeabilidad baja, se localizan principalmente hacia el extremo oriental del estado.

PROVINCIAS SIERRAS Y LLANURAS DEL NORTE

En esta provincia destacan los regosoles con fase gravosa, litosoles asociados a los anteriores y xerosoles de yermosol.

PROVINCIA LLANURA COSTERA DEL PACIFICO

Aquí predomina el xerosol lúvico y háplico, localizados en el valle del Yaqui; los solonchak, hacia la franja costera; y el yermosol, ubicado en el valle Fuerte-Mayo.

Otro tipo de suelo lo constituye el vertisol, presente en el valle del Mayo, se caracteriza por la presencia de grietas anchas y profundas en épocas de sequías, son tenaces, arcillosos y de aspecto masivo, poseen una susceptibilidad baja a los efectos de la erosión. La permeabilidad varía de media a alta.

IV.4.2.8 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.

AGUAS SUPERFICIALES

La Entidad se conforma básicamente por dos Regiones Hidrológicas, la RH8 y la RH9. A la primera corresponden las cuencas de los ríos Sonoita y Concepción; y a la segunda corresponden los ríos Sonora, Mátape, Yaqui y Mayo. Complementan la superficie estatal pequeñas porciones de la RH7 Río Colorado; la RH10 El Fuerte y la RH34 Cuencas Cerradas del Norte.

BALANCE DE AGUAS SUPERFICIALES:

El escurrimiento medio anual es de 5,459 millones de m³ al año, con una demanda total de 5,500 millones de m³, registrándose un déficit de 41 millones de m³.

A partir de los valores señalados, el balance a futuro de los recursos hidráulicos regionales solo puede mostrar que bajo las condiciones actuales de uso, baja eficiencia en el uso del agua en los aprovechamientos existentes y patrones de consumo relativamente altos, la situación de escasez de agua compromete seriamente el crecimiento estatal, que de darse con los mismos patrones agravaría los desequilibrios existentes, acentuando los problemas que de ellos se derivan.

CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES:

Los principales problemas de contaminación en el Estado de Sonora se ubican en algunos tramos específicos en los cauces de los ríos y en las zonas de riego con aguas superficiales, cuyos drenes son receptores de descargas de centros de población, industrias, actividades pecuarias y las aguas de retorno agrícola.

En las zonas de riego, el uso de agroquímicos genera contaminación difusa o dispersa, de la cual se desconoce la magnitud y el impacto.

Conforme transcurre el tiempo, los problemas de contaminación se agravan y ponen en riesgo las fuentes de suministro, superficiales y subterráneas. Las aguas costeras y esteros son los receptores finales de estas cargas contaminantes.

La ciudad de Hermosillo genera alrededor de 1.8 metros cúbicos por segundo de agua residual que no recibe tratamiento alguno. Las aguas residuales se vierten a canales a cielo abierto, que riegan superficies en promedio de 2,000 hectáreas, en las que se producen granos y forrajes. Al estar ocurriendo esto, se está incumpliendo con la normatividad vigente sobre el uso de las aguas residuales, representando un riesgo para la salud pública.



En el Valle del Yaqui, existe contaminación de las aguas de riego, derivada de las prácticas agrícolas y la aplicación de agroquímicos. Los drenes descargan estas aguas al mar; y además reciben las aguas residuales urbanas e industriales de la ciudad, previamente tratadas, siendo éstas reusadas para riego agrícola y el resto descargadas al mar.

La contaminación que presentaba la Bahía de Guaymas tenía su origen principal en las descargas de aguas residuales que vertían las empresas procesadoras de productos pesqueros, asentadas en el parque industrial Rodolfo Sánchez Taboada, así como por las descargas municipales de las ciudades de Guaymas y Empalme, mismas que excedían los parámetros de calidad vigentes. En el presente año, con inversiones del Gobierno del Estado y la Federación en obras de alcantarillado y saneamiento, se ha evitado que las aguas residuales continúen contaminando a la Bahía, siendo uno de los logros más importante en materia ambiental en la Entidad; lo que incidirá en un mayor incremento en las actividades turísticas y productivas en general del Puerto.

En el río Mayo se presentan problemas de contaminación por las descargas de aguas residuales domésticas, agrícolas, industriales y porcícolas, debido a la falta de infraestructura

para el saneamiento y a las deficientes prácticas agrícolas para el desecho de los agroquímicos.

AGUAS SUBTERRANEAS

Al Estado de Sonora lo conforman seis cuencas hidrológicas, dentro de las cuales se localizan 44 acuíferos, que suman una superficie total de 32,210 km², con una recarga y extracción anual total de 2,241 y 2,434 millones de metros cúbicos respectivamente, y se distribuyen de la forma siguiente: en la cuenca del río Sonoita se localizan tres acuíferos, en una superficie de 6,314 km², cuya recarga y extracción es de 60 y 143.2 millones de metros cúbicos respectivamente, en la cuenca del río Concepción se ubican quince acuíferos en una superficie de 9,444 km² con una recarga y extracción de 524.5 y 746.2 millones de metros cúbicos respectivamente, en la cuenca del río Sonora con diez acuíferos, en una superficie de 8,889 km², cuya recarga y extracción es de 716.9 y 895.8 millones de metros cúbicos respectivamente, Mátape con tres acuíferos, en una superficie de 898 km², cuya recarga y extracción es de 128.5 y 231.9 millones de metros cúbicos respectivamente, Yaqui con nueve acuíferos en una superficie de 4,382 km² con una recarga y extracción de 636.8 y 539.8 millones de metros cúbicos respectivamente y el Mayo con cuatro acuíferos, en una superficie de 2,283 km², cuya recarga y extracción es de 174 y 261 millones de metros cúbicos respectivamente.

De acuerdo a lo anterior, los principales acuíferos de la zona se encuentran sobre explotados, en una situación en la que incluso el análisis por subregiones refleja esta grave condición; solamente en la cuenca del río Yaqui existen posibilidades de incrementar las extracciones sin poner en riesgo su uso futuro

CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS:

Varios acuíferos del Estado presentan problemas de calidad del agua. Entre ellos, destacan las porciones costeras de los acuíferos de Costa de Hermosillo y Valle de Guaymas, con problemas de intrusión salina debido a la sobreexplotación.

En los acuíferos de los valles del Yaqui y Mayo, la salinidad presente se debe a la naturaleza propia de los materiales con los que el agua subterránea tiene contacto.

En las zonas agrícolas, los excedentes de riego se infiltran aportando a los acuíferos sales y diversos compuestos en solución, derivados del lavado de los suelos y de la aplicación de plaguicidas y fertilizantes.

En las zonas urbanas e industriales se desconoce el posible grado de afectación por los contaminantes orgánicos e inorgánicos de las aguas residuales no tratadas, mismas que se infiltran a los acuíferos.

En el medio rural, los núcleos de población sin sistemas de saneamiento básicos y las instalaciones pecuarias, constituyen otras fuentes de contaminación local.

IV.5 ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

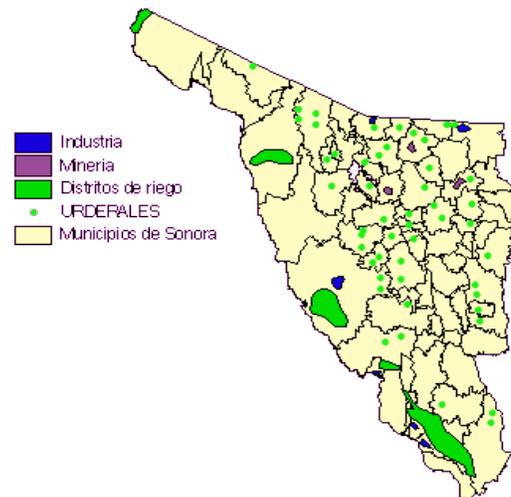
Las principales actividades económicas son: la agricultura, que ha constituido uno de los pilares del desarrollo socioeconómico y se desarrolla casi totalmente bajo de riego; la ganadería, que se realiza de manera extensiva en los agostaderos y de manera intensiva en praderas cultivadas y con forrajes producidos en las áreas de irrigación; la pesca, tanto de litoral y alta mar, como la practicada para el cultivo de camarón y la ostricultura, en estanques construidos en la franja costera, y en desarrollos acuícolas y piscícolas practicados en los embalses de la entidad;



la minería,

principalmente en los municipios de Cananea, Nacozari y Magdalena; la industria, que en los últimos años se ha convertido en uno de los sectores más dinámicos; y el turismo, que sostiene un ritmo de crecimiento importante en años recientes. Los principales parques industriales se localizan en las ciudades de Agua Prieta, Nogales, Benjamín Hill, Caborca, Cananea, Cd. Obregón, Empalme, Hermosillo y Navojoa.

Sonora ha mantenido una participación de alrededor del 2.7% en el PIB nacional. La tasa de crecimiento anual del PIB estatal, que de 1997 al 2000 se había mantenido en el orden del 6%, para el 2002 llegó a niveles negativos de -4.8%. Con la evolución de su economía, la estructura del PIB Regional ha cambiado de manera notable en las últimas décadas. De 1970 a 1997, la participación del sector primario se ha reducido de 29.5 a 14%, el secundario ha crecido de 20.7 a 32.3% y el terciario de 51.3 a 53.7%. El subsector manufacturero, impulsado por la industria de maquila, ha sido el de mayor crecimiento desde los años noventa. El PIB en la Región en el año 2002 fue de 145,341 millones de pesos, 2.54% del PIB nacional.



Conforme al Censo de Población y Vivienda 2000, la población económicamente activa (PEA) ascendió a 820 mil habitantes. La fuerza de trabajo ocupada representó el 98.8% de la PEA; el 16.4% de la PEA labora en el sector primario (agricultura y ganadería), el 29% en el secundario y el 50% en el terciario.

Según la Encuesta Nacional de Empleo del INEGI, Sonora registró para el año 2002 una población económicamente activa de 933,394 personas, el 41% del total poblacional, de éstas 602,215 son hombres. El mayor número se ubica en el rango de edad entre los 30 a 44 años.



Respecto a los jóvenes de 15 a 29 años de edad, 624,556 habitantes, el 52.2% es parte de la PEA y representa el 39.7% del total estatal.

Del total de la población de 65 y más años, la PEA alcanza un total de 20,953 personas, de los cuales 17,552 son hombres y 3,401 son mujeres correspondientes al 83.8% y 16.2 % respectivamente. La población económicamente inactiva asciende a 83,787 personas de las cuales sólo el 20% tiene derecho a pensión, además de que 29,634 mayores realizan quehaceres del hogar.

DEMOGRAFIA

De acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el estado de Sonora contaba con 2,882,628 habitantes, que representó el 2.4% de la población de México. Del total, 50.3% eran hombres y 49.7% eran mujeres. La tasa de crecimiento poblacional anual para la entidad durante el período 2005-2010 fue del 2.1%. El crecimiento de la población ha sido constante en desde 1940. El censo también indicó que la mitad de la población tiene 26 años o menos.

La densidad de población en Sonora es de 14.8 habitantes por kilómetro cuadrado, lo que convierte a Sonora una de las entidades menos densamente pobladas de México, en el lugar 29 de 32; resaltando que el estado es el segundo más grande del país, después de Chihuahua.

En la entidad 60,310 personas hablan una lengua indígena, lo que representa un 3% de la población. Esta población se localiza principalmente en el sur del Estado. Las lenguas indígenas más frecuentes son el mayo (46.4%) y el yaqui (26.6%).

ECONOMIA

A pesar del terreno árido y el clima extremoso, Sonora, como el resto del norte de México, es rico en recursos naturales. Esto ha llevado a una historia de autosuficiencia y muchos sonorenses se ven a sí mismos como herederos de esta tradición pionera. Una gran parte de

esto está relacionado con la cultura y tradición del campo, pues gran parte de la economía estatal estuvo relacionada con la ganadería.

El estado tiene una fuerza laboral altamente cualificada y fuertes lazos con la economía de Estados Unidos debido en su mayoría a la frontera común con Arizona. Este enlace afecta a varios sectores de la economía estatal. Sonora tiene un crecimiento de PIB que generalmente es mayor que el resto del país, con un crecimiento de 4.0% en 2014, comparado con el promedio nacional de 3.3%. Aunque este crecimiento era mucho mayor antes de la crisis económica de 2008, por ejemplo, en 2006, el crecimiento fue de 8.4% con respecto al nacional de 4.8%. El éxito económico del estado, en especial en sus sectores industriales y de agricultura, así como en la frontera, ha atraído a muchos inmigrantes del centro y sur de México al estado.

La mayor parte de la industria estatal está relacionada con la agricultura y la pesca, en el procesamiento de comida y su empaquetamiento. En los años 1980, se instalaron en el estado un gran número de plantas industriales llamadas "maquiladoras", la mayoría situadas a lo largo de la frontera y en la capital, Hermosillo. Estas plantas de ensamblaje eran controladas en su mayoría por compañías estadounidenses a las que se les dieron facilidades en responsabilidades e impuestos. Hacia finales del siglo xx, estas empresas tenían una gran influencia en la expansión y la modernización del área fronteriza de México, incluido Sonora. No solamente trajeron nuevas fuentes de empleo, sino además el estilo de gestión estadounidense tuvo influencia en los negocios del estado y del resto del norte de México. Sin embargo, las maquiladoras llegaron a un tope en 2001, cuando muchas compañías de Estados Unidos movieron su producción a China. El número de maquiladoras disminuyó, pero el valor de su producto final ha incrementado, de la misma manera que aquellos que prefieren bienes con mayor valor añadido y automatización. Además, muchas plantas abandonadas por las compañías de Estados Unidos fueron adquiridas por empresas mexicanas. A pesar del decremento en el número de maquiladoras, sus exportaciones han aumentado.

INFRAESTRUCTURA



En el estado la Carretera Federal 15 tiene 2,711 kilómetros en el Estado, sumadas al resto de las carreteras estatales de 4,591 kilómetros; en total el estado cuenta con 7,302 kilómetros de carreteras. Sonora cuenta también con 2,008 kilómetros de vías férreas, 5 aeropuertos internacionales (el principal es el Aeropuerto Internacional General Ignacio Pesqueira García) y 2 puertos marítimos (el principal es Guaymas).

Operan en el estado 150 radio-difusoras (53 de amplitud modulada y 97 de frecuencia modulada) así como 90 estaciones de televisión. La entidad cuenta también con 466 establecimientos de diversas categorías para el hospedaje.

TRANSPORTE

Sonora yace en un corredor que ha conectado las tierras altas del centro de México con el norte hacia Estados Unidos por la costa del Pacífico al menos desde el periodo colonial, y hay evidencia de que este corredor existió en el periodo prehispánico también. Hoy, aún es un corredor importante para los viajes y los envíos, con vías de ferrocarril y la Carretera Federal 15 que las sigue. El estado tiene un total de 24,396 km de carreteras. Las líneas de ferrocarril consisten en aquellas que van hacia Estados Unidos. El puerto comercial más importante está en Guaymas, y algunos más pequeños para el turismo en San Carlos, Puerto Peñasco y Bahía de Kino. El estado tiene cuatro aeropuertos en las ciudades de Hermosillo, Puerto Peñasco, Ciudad Obregón y Nogales. Estos aeropuertos conectan el estado con 112 localidades tanto en México como en el extranjero.

TURISMO

El principal atractivo turístico de Sonora son sus playas, poblaciones, además del desierto que se une al mar y a la sierra. La diversidad de sus ecosistemas hace posible que en el Estado puedan realizarse gran variedad de actividades de recreación y turismo como buceo, pesca, nado, senderismo, ciclismo de montaña, turismo cinegético y turismo ecológico.

RALLY SONORA



Las playas más conocidas son San Carlos, Puerto Peñasco y Bahía de Kino. San Carlos, y su playa Los Algodones es una de las zonas más visitadas en la costa sonorense. San Carlos tiene una gran variedad de vida marina en sus costas, lo que la convierte en un lugar popular para la pesca deportiva y el buceo. Algunos yaquis y seris cerca de Guaymas y el Cerro del Tetakawi viven la de pesca.

Puerto Peñasco se localiza en el extremo noroeste del estado en el Golfo Superior algo cerca del desemboque del Río Colorado. Tiene 110 kilómetros de playas en aguas tranquilas, cerca del Desierto de Altar y de la reserva de la biosfera de El Pinacate, con uno de los climas más secos de México. Desde la década de 1990, ha experimentado un desarrollo a gran escala a lo largo de sus extensas playas.

En el municipio de Hermosillo se encuentra Bahía de Kino, las playas de la bahía son de arena blanca y agua calmada y cálida. En las islas cercanas se pueden observar leones marinos. Cerca de ésta costa está Isla Tiburón, la isla más grande de México y una reserva natural con borregos y venados salvajes. Ahí viven los seris, una comunidad indígena con especial importancia en Punta Chueca, que todavía practica la cacería, la pesca y la recolección de recursos naturales, además de la venta de manualidades a los turistas.

Para promover el turismo en áreas fuera de las playas principales, el estado de Sonora ha creado varias rutas turísticas para su promoción así como el estado de "Pueblo mágico" para algunas de sus ciudades más pequeñas. La ruta de las Misiones cubre las paradas principales del misionero jesuita Eusebio Francisco Kino, entre éstas se encuentran iglesias y misiones en Caborca, Pitiquito, Oquitoa, Átil, Tubutama, Ímuris, Cucurpe y Magdalena de Kino. En Magdalena, los restos del padre Kino se encuentran en el mausoleo en la Plaza Monumental.

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

V.1 IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Metodología para la identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones, efectos o impacto.

V.1.1 INDICADORES DE IMPACTO

En la presente evaluación del impacto ambiental del proyecto “**SONORA RALLY edición 2023**”, se utilizara una técnica cualitativa como la identificación de emisores o de acciones emisoras de impacto a través de la elaboración de listas de control es una técnica que ha demostrado ser útil en la integración de las matrices para la evaluación cuantitativa.

Las listas de verificación son buenas para la identificación y el establecimiento de prioridades al reconocer de manera detallada los **factores de cambio potencial al medio** (actividades del proyecto) los cuales corresponden a cada una de las etapas del proyecto en el que se incluyen las actuaciones realizadas en la preparación del sitio, desarrollo de obras de integración a la infraestructura, operación y mantenimiento, riesgos asociados y **factores receptores de impacto**, los cuales corresponden a los elementos del entorno natural, y en los que habrá que identificar los elementos del ambiente físico, biológico y socioeconómico a interactuar con las actividades del proyecto. Es importante señalar que esta técnica no permite hacer una interacción entre ambos, tampoco permite hacer distinción entre impactos directos o indirectos ni toma en cuenta la acción del tiempo y el espacio.

Por otro lado, una técnica cuantitativa como las matrices son un buen método para esquematizar los resultados de la evaluación del impacto, además de que unen las acciones (actividades del proyecto) con los receptores de impactos (componentes del medio físico, biológico y socioeconómico). Las matrices permiten hacer una caracterización más detallada de diversos criterios que se pueden utilizar con la finalidad de realizar un análisis imparcial de los impactos y sus ámbitos de influencia en el proyecto.

Técnicas para evaluar los impactos ambientales

V.1.2 INTRODUCCIÓN

Los pasos lógicos para la valoración del impacto ambiental en cualquier tipo de obra y específicamente para este proyecto son:

Evaluación preliminar de la cobertura y alcance del proyecto, con el objetivo de definir la profundidad de la evaluación de impacto ambiental.

La identificación, análisis, medición y jerarquización de los impactos. En esta etapa se identifican y clasifican los impactos potenciales, se preparan y analizan para poder llegar a una calificación y decisión.

La elaboración de medidas para la mitigación y compensación o reducción del daño ambiental. Con el propósito buscar las mejores formas para ejecutar las acciones del proyecto, de manera que los impactos negativos sean minimizados y a su vez los impactos positivos se vean maximizados.

Lista de indicadores de impacto o lista de cotejo

Para la identificación se procedió a realizar una lista de cotejo que nos permita identificar los elementos receptores de impactos en función de las actividades a realizar para el proyecto, para posteriormente mostrar las acciones previstas y los atributos del medio ambiente físico, biológico y socioeconómico e industrial en la matriz de Leopold.

V.2.1.1 Matriz de Leopold

Se utilizará una modificación de la matriz de Leopold. La Matriz relacionará mediante un cuadro de doble entrada a los factores receptores de impacto (eje horizontal) con los factores de cambio potencial al medio (eje vertical), todos ellos identificados en la lista de control.

La metodología adoptada para la evaluación, la cual es adaptada y ajustada a las necesidades del actual proyecto, denominado "Evaluación relativa del impacto" el cual consiste en la evaluación de los componentes mediante matrices cualitativas y cuantitativas de Leopold (1971), esto con la finalidad de reducir los niveles de subjetividad en los impactos identificados, dirigiéndose a cuantificar su importancia.

Para ello se aplicaron procedimientos de identificación, caracterización y cuantificación de los impactos, con la finalidad de ubicar la magnitud de la importancia de los impactos adversos contra los benéficos. La asignación de valores de importancia posibilita a su vez detectar aquellas actividades generadoras de mayor impacto, así como los elementos ambientales susceptibles de sufrir una afectación mayor coadyuvando a la detección de aquellos impactos que por su magnitud relativa requieren de emprender acciones concretas para su mitigación, prevención o compensación.

V.1.2.1 Caracterización del impacto

Para el análisis objetivo de los impactos, se procedió en primer término a identificar los atributos que determinan las características del impacto en función de:

Inminente: Impacto que sucederá inmediatamente como consecuencia del emisor de impacto, cuya intensidad sobre el elemento receptor sea determinante.

Potencial: Impacto que puede o no alterar algunos de los elementos del medio físico, biológico y socioeconómico industrial durante las actividades de la obra.

Mitigable: Impacto susceptible de disminuir o minimizar antropogénicamente su magnitud en los elementos del medio físico, biológico y socioeconómico industrial.

Preventivo: Impacto para el cual se pueden tomar acciones o disposiciones que coadyuven a evitar el efecto negativo sobre los elementos del medio físico, biológico o socioeconómico industrial.

Primario: Impacto directo sobre los elementos del ambiente receptor de impactos, como consecuencia de las actividades del proyecto.

Secundario: Impacto indirecto sobre los elementos del ambiente, suscitado a partir de un impacto primario como respuesta de las actividades del proyecto.

Los impactos identificados se agruparon en los siguientes niveles:

Efectos adversos

- Inminentes o potenciales;
- Relevantes o no relevantes;
- Primarios o secundarios;
- Permanentes o temporales,

Efectos benéficos

- Inminentes o potenciales;
- Relevantes o no relevantes;
- Primarios o secundarios, y;
- Permanentes o temporales.

A continuación se define la importancia relativa que tienen los niveles anteriores para evaluar cada una de las relaciones emisor-receptor:

A. Efecto adverso relevante. Se asignará cuando el elemento emisor de impacto (actividad introducida por la obra) provoque alguna o varias asociaciones de los siguientes efectos indeseables: Impacto permanente o de larga duración, Irreversible o que incidiera directamente sobre los elementos más sensibles del medio físico, biológico o socioeconómico.

a. Efecto adverso no relevante. Se asignará cuando el elemento emisor tuviese un efecto en alguna o varias de las siguientes situaciones: Que afecte a un elemento del medio físico, biológico o socioeconómico no fundamental; que su efecto no deseable fuese reversible, temporal o de corta duración.

B. Efecto benéfico relevante. Se asignará cuando el elemento emisor de impacto muestre un efecto con una o algunas de las siguientes características: Que mejorara o incidiera permanentemente en la calidad de algunos de los elementos ambientales del medio, tanto físico como biológico o socioeconómico industrial y/o que su efecto en uno de los elementos ambientales tuviera una consecuencia sinérgica en varios de los elementos receptores sin importar su nivel de intensidad.

b. Efecto benéfico no relevante. Se asignará cuando la actividad contrarreste o amortigüe el efecto nocivo de los elementos ambientales indeseables o nocivos; que mejore temporalmente la calidad de uno o varios de los elementos receptores del impacto.



Achurado diagonal. Efecto con medida de mitigación. Se trata de la relación emisor-receptor donde el efecto es minimizado o mitigado a través de acciones, obras o programas de prevención y control de daños al ambiente.



Coloración naranja. Efecto Permanente. Se asignará cuando el efecto del impacto incidirá permanentemente sobre la calidad de algunos de los elementos ambientales del medio, tanto físico, biológico o socioeconómico industrial, ya sea de manera positiva o adversa.

La valoración de los impactos es relativa y se presentan unidades porcentuales tasadas a partir del número máximo de interacciones posibles entre emisores y receptores. Esto nos proporciona una valoración de importancia relativa de los efectos positivos (benéficos) con los negativos (adversos) en sus dos dimensiones de intensidad (relevantes y no relevantes) Por otro lado, también muestra la importancia de las fases del proyecto con relación al tipo e intensidad de los impactos identificados. En este sentido se le asignó la siguiente valoración a los efectos anteriormente descritos:

Tabla 12-.- Asignación arbitraria de valores para la cuantificación de los impactos

SIMBOLOGÍA	EFEECTO DEL IMPACTO	VALOR (ARBITRARIO)	RELATIVO
A	Adverso relevante	10	
A	Adverso no relevante	5	
B	Benéfico relevante	10	
B	Benéfico no relevante	5	

La evaluación se efectúa en dos sentidos; por un lado se totalizaron los efectos reconocidos para cada interacción, resaltándose la importancia relativa o porcentual de los efectos para cada una de las etapas del proyecto (emisor de impacto) Por el otro lado, se asignaron valores arbitrarios a los efectos identificados, de manera que se encontrara un

valor de importancia relativa para cada uno de los efectos recibidos por los elementos de los receptores de impacto.

Impactos ambientales generados

V.2.1 ESTIMACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LOS CAMBIOS GENERADOS EN EL SISTEMA AMBIENTAL

Para la identificación se procedió a realizar una lista de cotejo que nos permita identificar los elementos receptores de impactos en función de las actividades a realizar para la carrera, para posteriormente mostrar las acciones previstas y los atributos de medio ambiente físico, biológico y socioeconómico en la matriz de Leopold.

✖ Lista de cotejo o control

Lista de control que relaciona las acciones previstas y los atributos ambientales que resultaran afectados por la ejecución del proyecto.

Tabla 12-.- Listado de cotejo para la identificación y evaluación de impactos del proyecto Carrera

○ LISTADO DE EMISORES DE IMPACTO:	○ LISTADO DE RECEPTORES DE IMPACTO:
<ul style="list-style-type: none"> ○ Organización • Reconocimiento de ruta ○ Preparación • Mantenimiento de ruta y señalización • Recorrido de reconocimiento (participantes) • Revisión mecánica • Instalación de puntos de revisión (Check points) • Instalación y Operación de un Confinamientos de Residuos Industriales Peligrosos de puntos de apoyo (Pits) • Manejo de Combustible • Generación de basura ○ Competencia • Carrera de vehículos y motocicletas • Operación de los puntos de revisión (Check points) • Operación de los puntos de apoyo (pits) • Generación de basura ○ Terminación 	<ul style="list-style-type: none"> ○ MEDIO FÍSICO • Aire <ul style="list-style-type: none"> ○ Calidad del aire (partículas –polvos- y olores) ○ Ruido • Suelo <ul style="list-style-type: none"> ○ Geomorfología superficial • MEDIO BIOLÓGICO • Comunidades terrestres <ul style="list-style-type: none"> ○ Flora ○ Fauna silvestre (mamíferos, aves y reptiles) ○ Fauna nociva (ratas, ratones, moscas, cucarachas, etc.) • Atributos ecológicos <ul style="list-style-type: none"> ○ Hábitat • MEDIO SOCIOECONÓMICO y turístico • Aspectos económicos <ul style="list-style-type: none"> ○ Derrama económica ○ Empleos ○ Desarrollo y actividad turística

○ LISTADO DE EMISORES DE IMPACTO:	○ LISTADO DE RECEPTORES DE IMPACTO:
<ul style="list-style-type: none"> • Recorrido de evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Demanda de servicios turísticos • Compatibilidad con uso de suelo <ul style="list-style-type: none"> ○ Uso • Demanda de Servicios <ul style="list-style-type: none"> ○ Manejo y disposición de residuos no peligrosos ○ Manejo y disposición de residuos peligrosos • Intereses sociales <ul style="list-style-type: none"> ○ Riesgos de accidentes ○ Paisaje ○ Proyección nacional e internacional.

V.2.2 SELECCIÓN Y DESCRIPCIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE IMPACTOS

Como se ha descrito en capítulos anteriores, el proyecto consiste en la realización de la Carrera promovida por los organizadores del evento SONORA RALLY a llevarse a cabo del 22 al 28 de abril del presente año con punto de partida en el municipio de Hermosillo.

En la matriz M-1 se identifican los impactos para el proyecto Carrera Sumaron un total de 17 receptores de impacto y 13 emisores de impacto, dando como resultado 221 interacciones, de las cuales 171 (el 81% del total) resultaron sin efecto (figura R-1).

De manera global, se puede decir que a pesar de que en la matriz de identificación de impactos resultaron un total de 221 interacciones entre emisores y receptores de impactos, de este total de interacciones sólo el 8% resultaron con efecto (figura R-1), lo que deja ver que el proyecto en su conjunto tiene una baja interacción con los elementos del medio físico, biológico y socioeconómico, y por otro lado, los impactos identificados y evaluados en su mayoría son temporales y muy puntuales sobre los elementos ambientales.

Los impactos identificados en cada una de las etapas son escasos, de manera global los impactos adversos y benéficos a su vez representan el 11% cada uno, sobre el total de las interacciones (figura R-1), sin embargo, al evaluar en cuanto a magnitud o importancia de estos impactos con interacción, se tiene que el 43% fueron calificados como impactos adversos y el 57% impactos benéficos (figura R-1)

Al realizar una comparación entre el tipo de interacciones de los impactos identificados, se tiene que el 11% se catalogan como impactos adversos relevantes, el 42% son no relevantes, mientras que los impactos benéficos corresponden a 21% los no relevantes y 26% los relevantes, estos valores tratan únicamente de las interacciones en cuanto al tipo del impacto, mas no por la calificación que se le haya asignado por la importancia. (figura R-2).

Cabe señalar que todos los impactos adversos identificados son impactos con un efecto temporal, es decir, que desaparecerá una vez que la actividad que lo produce cese (figura R-3).

A continuación se presenta la descripción de los impactos relevantes identificados en las diferentes etapas que se consideran para la realización del evento denominado SONORA RALLY.

V.2.1.1 Etapa de Organización

En la etapa de organización únicamente se identificó como impacto adverso la disminución en la calidad del aire por efecto del reconocimiento de la ruta por parte del comité organizador del evento, para el cual se utilizan tres unidades que llegan a generar movimiento de partículas por la fricción de las llantas de los automóviles sobre los caminos, sin embargo, se identificaron impactos benéficos no relevantes por la interacción de la actividad de reconocimiento de la ruta y la demanda de servicios turísticos en la región y la derrama económica, fue calificado como no relevante por la cantidad de personas que participan durante esta fase del evento (matriz M-1).

V.2.1.2 Etapa de Preparación

Durante esta etapa se presenta la mayor cantidad de interacciones entre los emisores y receptores de impacto que generan efectos benéficos. Los impactos adversos que se

presentan de forma significativa se identifican primero a partir de la revisión mecánica que se realiza a las unidades, por el incremento en los decibeles de ruido derivado de la concentración de las unidades en el lugar donde se lleva a cabo la verificación, y la interacción del manejo de combustible por el riesgo de accidentes que fue calificado como un impacto potencial y secundario, sin embargo, al igual que el resto de los impactos adversos, este es temporal por lo que el impacto desaparecerá una vez que el emisor deje de actuar.

Los impactos adversos no relevantes derivados de la actividad de mantenimiento de las rutas, se definieron por su interacción tanto en las posibles alteraciones de la geomorfología superficial y el hábitat. Para ambos impactos se calificaron como potenciales, lo que nos remite a una probable ocurrencia, dependiendo de las condiciones actuales en las que se encuentren los caminos, que si bien es importante enfatizar que no se modificarán en cuanto a su ruta, ni se crearán nuevos caminos.

Otros impactos adversos identificados en esta etapa son a partir de la ruta de reconocimiento que realizan los organizadores con equipo de apoyo, cuya actividad incide sobre la calidad de aire y ruido por la cantidad de unidades que recorren la ruta, así como sobre las comunidades terrestres (flora, fauna y fauna nociva) los cuales son potenciales ya que se logra una disminución de los efectos si se establecen medidas preventivas adecuadas, cabe señalar además que en su mayoría estos impactos se producen en unas semanas anteriores a la fecha programada para el evento.

En esta etapa sobresalen los impactos benéficos relevantes y no relevantes sobre el medio socioeconómico por la derrama económica, demanda de servicios turísticos, desarrollo de actividades turísticas y deportivas y particularmente por la proyección que se le da a la zona en el ámbito nacional e internacional el cual junto con el desarrollo de actividades se define como un efecto permanente.

V.2.1.3 Etapa de Competencia

Durante esta fase se identifica el mayor número de impactos adversos relevantes, sin embargo, el 100% de ellos tiene un carácter temporal y puntual lo que nos indica que una vez culminado el evento, los efectos sobre el medio físico y biológico regresarán a las

condiciones iniciales. La principal interacción entre emisor y receptor de impacto con efecto adverso relevante se deriva al considerar la modificación a la calidad de aire, el efecto sobre la flora y la posible ocurrencia de un accidente potencial (lo cual enfatiza que puede o no suceder, dependiendo de las medidas preventivas y de seguridad que se establezcan para minimizar la probabilidad de ocurrencia, en este sentido, en el capítulo siguiente se especifican las medidas preventivas que se han establecido para el desarrollo de estos eventos), por la realización del SONORA RALLY, sin embargo, el hecho de que sea temporal nos remite a considerar el efecto en contraposición con los impactos benéficos temporales y permanentes que de manera inminente se generaría sobre el medio socioeconómico.

En esta misma etapa se identifican impactos benéficos relevantes derivados de la actividad central del evento el cual se refleja en la demanda de servicios, la proyección internacional del estado de Sonora, el desarrollo de actividades deportivas y turísticas, que han venido dejando una derrama económica importante a la región, de magnitud tal que se han considerado las carreras fuera de carretera como actividades turísticas de tradición en el estado, aunado a lo anterior, la carrera sigue una ruta definida por caminos de terracería cuya trayectoria ya ha sido utilizada y autorizada para esta actividad con base en los lineamientos descritos en el Plan de Ordenamiento Ecológico del Territorio como fue descrito en el capítulo anterior (matriz M-1).

V.2.1.4 Etapa de terminación

Durante la etapa final o de terminación se proyecta realizar un recorrido de evaluación por parte de los organizadores lo cual se identifica como una interacción directa sobre el medio socioeconómico al enfatizar la proyección permanente de la importancia que se le está dando al entorno natural en este tipo de eventos por parte del Gobierno de Estado de Sonora, y el comité organizador de manera que se establezca una pauta para incluir esta fase en todos los eventos de este tipo que se realicen en la región (matriz M-1).

V.3 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

Las evaluaciones de impacto ambiental tienen como finalidad, reducir la componente subjetiva de análisis y transformar las condiciones cualitativas en estimadores cuantitativos que puedan utilizarse para obtener un balance final de costo-beneficio.

La evaluación de impactos provee de elementos objetivos para la toma de decisiones respecto a las acciones que se requieren al momento de evaluar la compatibilidad o incompatibilidad del proyecto a desarrollarse con el entorno.

De las interacciones identificadas, el 77% de los eventos no tienen un efecto reconocible; del 23% de interacciones con efecto, los impactos benéficos y adversos tienen una proporción de 57% y 43% respectivamente, en su totalidad los impactos adversos son temporales y de los benéficos el 43% son temporales y 4% son permanentes de manera global (figuras R-1 y R-2).

Lo anterior confirma que SONORA RALLY no representa un impacto adverso relevante al ambiente, y si representa una alternativa para el desarrollo de actividades deportivas y la proyección turística del estado, sin embargo, es importante considerar medidas que aseguren la minimización de los impactos potenciales identificados durante la fase de competencia.

La integración cuantitativa de impactos resultantes por factores de cambio potencial y receptores de impacto, se señala en la matriz M-2.

A continuación se describen los impactos identificados y evaluados por etapa y los factores de cambio potencial previstos ante la preparación y desarrollo de la carrera

V.3.1 Etapa de organización

En esta etapa se incluye la actividad de reconocimiento y mantenimiento de la ruta con lo que se asegura la definición de la trayectoria que contenga los elementos necesarios física y legalmente para la realización del evento. Se identificó solamente un impacto adverso no relevante por la acción de las tres unidades móviles sobre la generación de polvos que

disminuyan la calidad del aire, sin embargo, sobre el medio socioeconómico se definen impactos benéficos por la demanda de servicios turísticos y la derrama económica que durante esta fase se crean en la zona por parte del comité organizador.

V.3.2 Etapa de preparación

En la etapa de preparación, se integran las actividades correspondientes al mantenimiento de la ruta, reconocimiento del trayecto por parte de los participantes, la revisión técnica y de seguridad de las unidades y la instalación de los puntos de revisión y apoyo, así como el manejo de combustibles. Las magnitudes de los impactos adversos guardan una proporción muy por debajo de los identificados como impactos benéficos.

Para el caso de los impactos adversos principalmente identificados en el medio físico, están localizados en la afectación a la calidad del aire y en el nivel de ruido y de forma potencial sobre la geomorfología del suelo. Tales impactos resultaron no relevantes y temporales a excepción de la interacción que tiene la revisión mecánica sobre el aire a través de la generación de ruido el cual es temporal y puntual sobre la zona donde se pretende realizar la actividad (matriz M1).

Por otro lado, la mayoría de los impactos benéficos recaen principalmente en la generación de actividades turísticas y deportivas, derrama económica, demanda de servicios y generación de empleos, aunado a la proyección de la región en el entorno natural e internacional a partir de la preparación y difusión del evento (matriz M1).

V.3.3 Etapa de Competencia

Los impactos identificados como inminentes son a partir de las actividades que interactúan con el medio físico y todas presentan un efecto temporal y reversible; sobre el medio biológico se identifican interacciones potenciales secundarias, es decir, que pueden o no ocurrir dependiendo de las medidas que se establezcan para minimizar la posibilidad de ocurrencia y son generados de manera indirecta.

Los impactos benéficos reflejan su importancia en número y magnitud principalmente en el ambiente socioeconómico (matrices M1 y M2).

Por lo anterior, el SONORA RALLY se identifica como una actividad que genera un efecto benéfico superior en la región en comparación con los impactos adversos registrados.

V.4 IDENTIFICACIÓN DE LAS AFECTACIONES AL SISTEMA AMBIENTAL

V.4.1 Identificación de efectos y perturbaciones

Como se puede observar en la identificación y evaluación de los impactos ante el desarrollo de la Carrera, los impactos adversos y benéficos están proporcionados en una relación 43/53, lo que indica que pese a la afectación inminente que se suscitará ante la realización del evento, el factor temporal trae consigo una disminución considerable al hacer la evaluación en contraposición de los efectos adversos contra los benéficos, lo que permite compensar la adversidad, resaltando además el factor de proyección de la región y la derrama económica que se genera y que tiene un carácter permanente, dado que son eventos que se desarrollan año con año.

Es importante enfatizar sobre los impactos adversos relevantes con carácter potencial en la etapa de competencia, esta potencialidad nos remite a destacar las medidas preventivas que serán desarrolladas por parte del organizador con base en la experiencia en el desarrollo de RALLY con relevancia internacional.

V.4.2 Construcción del escenario modificado del proyecto

No se considera una modificación del escenario actual a partir de la realización de la carrera fuera de carretera ya que los impactos son temporales y puntuales sobre ecosistemas cuya dinámica ya ha sido modificada de sus componentes naturales. La carrera se proyecta realizar utilizando como ruta caminos ya definidos como terracería y vecinales que se han venido utilizando por los habitantes de la zona, y que en carreras de años anteriores se han utilizado sin modificaciones.

La modificación del escenario a partir de la realización de la carrera fuera de carretera, visto desde el punto de vista socioeconómico, nos permite identificar que los beneficios



inminentes temporales y permanentes serán mayores en cuanto a número de interacciones e importancia al contrastarlos con los impactos adversos (Matriz M-2).

6 MEDIDAS DE PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

6.1 Descripción de las medidas de prevención y mitigación.

Las medidas de prevención y/o mitigación de impactos ambientales, se aplicaran sobre aquellas actividades que arrojaron un mayor impacto negativo dentro de las evaluaciones realizadas para la determinación de los mismos; cabe mencionar, que en este caso en particular, los impactos negativos son de mínima afectación y de temporalidad corta; los impactos positivos se presentan en todas las etapas a través de la generación de empleos y activación de la economía a través de los diferentes comercios que se verán beneficiados, con la realización del “Sonora Rally”.

Se cuidarán todas y cada una de las actividades a realizar dentro del proyecto para evitar la contaminación o alteración del medio natural; para lograr esto, se contratará personal que se dedicará exclusivamente a monitorear y vigilar que los residuos generados durante el evento, sean depositados en los contenedores que serán colocados estratégicamente en los puntos de observación para el público en general, así como en los puntos de apoyo para los competidores, estos puntos serán seleccionados estratégicamente, con el objetivo de no alterar ni perjudicar el ambiente del sitio donde se realizará el presente proyecto. No se permitirá que los participantes ni el público asistente, salga de los sitios establecidos mencionados anteriormente como son: los

puntos de apoyo para los corredores y los de observación para asistentes, evitando con ello que se introduzcan a otras áreas y puedan perjudicar los ecosistemas del área.

Se colocarán sanitarios portátiles en los sitios de observación y de apoyo a competidores, para evitar contaminación por heces fecales y orinas humanas.

Los sitios elegidos para observación y de apoyo, será en áreas que se encuentran impactadas y preferentemente fuera de la Reserva de la Biosfera, como estaciones de ferrocarril abandonadas, sitios fuera de poblados o en cruce de caminos ya existentes y que no sean utilizados regularmente, esto colaborará a disminuir aún más, los posibles impactos que podrían ser generados.

Las acciones descritas anteriormente, son con la finalidad de proteger la flora y fauna del sitio del proyecto, conservando con ello la biodiversidad de la zona.

Los sitios propuestos como lugares de apoyo para participantes son: el Ejido Cucurpe, fuera de áreas naturales protegidas, las Estaciones El Doctor, Sánchez Islas, Torres B. y López Collada, todas ellas ya impactadas, incluso con construcciones abandonadas y deterioradas, por lo que no alteraría el

ecosistema de la zona. Así mismo, cada equipo de los participantes, contarán con el equipo necesario para la recolección de los desechos sólidos y residuos de aceite o material impregnado con productos derivados del petróleo y serán responsables de ellos, hasta su disposición final.

6.1.2 Medidas que se tomarán en cuenta para el desarrollo del evento.

1. Toda unidad deberá cumplir con los requerimientos de seguridad establecidos en el Manual para las carreras fuera de carretera emitido por **SONORA RALLY**, el cual ha sido evaluado por organismos internacionales.
2. Durante las etapas de preparación y competencia se colocarán contenedores adicionales a los existentes en las zonas en donde se desarrolle.
3. Se colocarán 20 baños portátiles en el área de arranque de cada una de las etapas, a fin de evitar posibles impactos por la inadecuada disposición de aguas residuales.
4. En el caso de la ruta definida para esta carrera fuera de competencia, se tendrá señalamientos de velocidad máxima en los transectos de la ruta en donde existen intersecciones de caminos que pudieran ser utilizados por los habitantes de la zona.

5. Se incluirá dentro de la información de difusión del evento, la importancia de traer consigo bolsas para concentrar la basura que genere cada uno de los equipos de manera que sean posteriormente dispuestas en los contenedores correspondientes ubicados en la zona.
6. El sistema de recolección será eficiente para mantener en buen estado los colectores, interviniendo el promovente, coordinando esfuerzos en la recolección de basura durante la carrera fuera de carretera y al término de la misma, así como de su adecuada disposición.
7. Se indicará al personal que conforma los puntos de apoyo (pits) de la obligación de coleccionar sus residuos sólidos no peligrosos en los contenedores ubicados en los puntos de revisión.
8. En relación con los residuos sólidos, se les dará a conocer a los participantes que es su obligación coleccionar dichos residuos, por lo que deberán contar con envases y/o tiboires adecuados en donde depositen este tipo de residuos.
9. Se les especificará a los integrantes de los equipos de apoyo que los residuos peligrosos no podrán ser dispuestos en los contenedores para residuos sólidos no peligrosos y de tipo doméstico dispuesto en la zona.
10. Se les especificará a cada participante que deberá dar una adecuada disposición a sus residuos peligrosos una vez que concluya el evento

conforme a la normatividad ambiental vigente, o regresarlos a su país de origen.

11. Se elaborara una manta informativa relativos al evento en donde se pondrá información para que esté disponible tanto entre los competidores, como entre los visitantes, espectadores y público en general, a fin de dar a conocer y promover la observancia de los lineamientos que en materia de protección ambiental deben acatar a fin de que el evento se lleve a cabo en todas sus etapas dentro de un marco de cuidado al ambiente.
12. A través de diferentes medios de comunicación masiva se dará a conocer las medidas de protección ambiental, con el fin de orientar al público sobre la forma adecuada de disponer la basura, la necesidad de apagar totalmente las fogatas en las zonas de vegetación a fin de evitar algún incendio y las medidas preventivas para evitar daños a los ecosistemas existentes en la región donde se llevará a cabo la carrera fuera de carretera.
13. Se informará a todos los participantes y espectadores sobre las sanciones establecidas por parte de la autoridad a la que se hacen acreedores todas aquellas personas que se sorprenda contaminando o infringiendo el orden público.

14. Se establecerá un Seguro de Responsabilidad Civil por daños por contaminación súbita y/o accidental en la ruta, extendido por una Compañía Aseguradora debidamente autorizada.

6.2 Prevención de la contaminación por residuos

6.2.1 Residuos sólidos

Para prevenir y evitar la contaminación del ambiente, por este tipo de residuos se colocaran contenedores en el área de campamento, áreas de observación, así como en los puntos de revisión o apoyo a participantes; así mismo se contratara personal que estará en constante vigilancia para que se depositen dichos residuos en los contenedores.

Se realizará labor de difusión sobre la localización de los puntos de ubicación de los contenedores, entre los asistentes al evento ya sea observadores, participantes y personal de apoyo, para incentivarlos a colocar la basura en los lugares adecuados para evitar el deterioro del ambiente.

Se contratara una empresa que se encargara de recoger todos los residuos sólidos urbanos que se hayan generado para depositarlos en el lugar autorizado por la autoridad correspondiente.

6.2.2 Residuos líquidos.

Se contratará a una empresa especializada, en el manejo de letrinas, las cuales se instalarán en las zonas de apoyo a participantes y de observación, en número suficiente para dar servicio a 100 personas. Dichas letrinas serán colocadas un día antes de las carreras y serán recogidas al terminar el evento. El manejo de estas letrinas será responsabilidad de la empresa contratada y monitoreado por el personal organizador del evento.

Esta medida de mitigación disminuye los impactos generados por las actividades que se realizan en los puntos de revisión, la operación de los puntos de apoyo, y las actividades en los puntos de observación de todas las unidades ambientales.

6.2.3 Prevención de la contaminación por reparación y mantenimiento de vehículos



En cada zona de apoyo a los equipos, los mismos equipos contarán con material necesario para captar los residuos provenientes de partes y lubricantes usados. Cada equipo de apoyo a los corredores deberá contar con su propio contenedor en el cual depositarán las partes de refacción usadas por los participantes, y los residuos generados por el cambio de lubricantes.

Los mismos equipos de los participantes, serán responsables de la disposición final de dichos residuos de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.

Estos equipos están obligados a evitar la contaminación del suelo al momento del apoyo a los corredores.

Los equipos de apoyo de los corredores deberán manifestar a través de un reporte la disposición de estos residuos.

Las acciones para asegurarse de no contaminar el suelo con aceite u otro material impregnado con productos derivados del petróleo, serán durante toda la duración del evento, en caso de que algún equipo no cumpla con la disposición adecuada de sus residuos, podrá ser eliminado de la competencia y pagará la sanción correspondiente a la autoridad correspondiente encargada

de administrar la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río.

Estas acciones estarán permanentemente vigiladas por personal de apoyo pertenecientes al staff de los organizadores.

6.3 Prevención y mitigación del deterioro de la flora y fauna

Al inicio del evento se les informará a los visitantes del “Sonora Rally” así como a los propios competidores, que no se permitirá que las personas salgan de las áreas de observación y de los puntos de apoyo (check point), esto con la finalidad de no impactar o dañar la vegetación ni fauna del lugar, para lo cual se contará con el apoyo de personal que será contratado para vigilar esta acción al igual que la disposición de los desechos sólidos urbanos.

Se elaborará un folleto indicando los principales cuidados ambientales a observar por parte de todos los participantes, de la misma manera deberán difundirse los delitos ambientales y las sanciones a las cuales se hacen acreedores aquellos que dañan a las diversas especies protegidas o no.

En caso de que algún participante incurra en alguna falta a las indicaciones brindadas por los organizadores para la protección de los ecosistemas,

podrán ser eliminados de la competencia y pagará la sanción correspondiente a la autoridad encargada de administrar la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río.

6.4 Monitoreo de impactos

Al inicio, durante y después de la competencia, se realizarán recorridos que permitan observar las condiciones de los sitios que serán visitados durante los trayectos propuestos con la finalidad, de determinar la necesidad de implementar alguna medida de remediación en caso de que se haya presentado alguna posible falla en las medidas de mitigación propuestas y que se tenga una alteración del ecosistema donde se realizara el presente proyecto.

Los resultados obtenidos de esta evaluación serán entregados a través de un reporte a la administración del área natural protegida: Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado; para conocimiento y en caso de ser necesario propongan una medida de remediación.

VII. PRONÓSTICO AMBIENTAL Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1 PRONOSTICO DEL ESCENARIO.

Se identifica que las principales afectaciones derivadas de la realización de la competencia: "Sonora Rally", ocurrirán por la deposición de basura en forma de residuos sólidos urbanos. Para evitar la dispersión de los desechos sólidos urbanos se mantendrá una constante vigilancia y se contará con personal para evitar la disposición de residuos en lugares no autorizados y se informará a todos los participantes los sitios donde se encuentran los contenedores para tal fin.

Otra posible afectación sería el daño a la vegetación del área; para evitar esta situación se eligió únicamente caminos y brechas ya existentes, así como los puntos de apoyo y de observación que fueran sitios ya impactados para no ocasionar daños a la vegetación. Se colocaran señalamientos que indicaran las rutas a seguir y no se desvíen por lugares no autorizados, de igual forma se les entregara un mapa a los competidores georeferenciado.

Una posible afectación que se debe considerar es lo referente a la fauna, lo cual es remoto, pues el posible daño que se presentaría sería por el ruido que generan los motores durante la competencia, lo cual ahuyentara la fauna hacia áreas alejadas de los recorridos o de los sitios de apoyo o de observación, cabe mencionar que no se abrirán brechas y no se realizaran recorridos a



campo traviesa, ayudando con esto a que la fauna no sea arroyada por los vehículos de los competidores. Los hábitos de la fauna que habita estas áreas en su gran mayoría son nocturnos, lo cual permite disminuir aún más la posible afectación a estos organismos.

El área se encuentra en un estado generalmente alterado en todos sus factores, ya que estos son caminos vecinales que son usados generalmente para las actividades agrícolas y ganaderas de las diferentes regiones por donde pasará el evento denominado SONORA RALLY, mismo evento generará impactos ambientales que pueden ser prevenidos, corregidos y mitigados de acuerdo a lo descrito en el capítulo anterior. El pronóstico ambiental se circunscribe a una influencia puntual y local, fundamentalmente por la dimensión y características del proyecto.

Con base en la evaluación de los impactos potenciales derivados de las actividades que comprenden las Carreras Fuera de Carreteras, la principal afectación se dará sobre la atmosfera, esto por la generación de ruidos y polvos provocados por el paso de los vehículos, cabe mencionar que estos impactos serán de tiempos relativamente cortos, ya que una vez que concluya el eventos estos impactos desaparecerán.

Uno de los impactos que pueden generar una seria alteración al escenario actual, es la probabilidad de que se genere un incendio debido a las actividades que se llevan a en los puntos de observación, en donde no se cuenta con la infraestructu-

ra mínima para hacer fogatas, en este caso se estima que tanto los recursos bióticos como abióticos se verán afectados, y en función de la respuesta ante un siniestro de esta naturaleza, será la magnitud del impacto.

Considerando las actividades que se llevan a cabo en los puntos de observación, se tiene que el escenario actual, el cual ya presenta una problemática por contaminación de residuos sólidos, se verá aún más afectado, ya que el impacto más significativo generado por esta actividad, es la generación de basura y su inadecuada disposición a lo largo de las rutas que seguirán las rutas, lo que contribuirá a incrementar la magnitud de la problemática actual.

En base a lo anteriormente expuesto se tiene que, en caso de no dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación a través de la implementación de programas y acciones específicas a las cuales se les dé seguimiento y se evalúen sus avances para contrarrestar los efectos mencionados, el posible escenario ambiental modificado se caracterizará por la presencia de tiraderos a cielo abierto en mayores superficies a las actuales, así como un deterioro en la flora del área de estudio, específicamente de las áreas adyacentes a las rutas.

Aún y cuando los efectos mencionados son de una importancia ecológica relevante, no se prevee un deterioro ambiental de significancia. Por un lado la duración de los impactos es corta, sin poner en peligro la permanencia de las especies en su

hábitat, y por otro lado la acumulación de residuos sólidos es puntual en una extensión menor dispersa en toda la zona y con una baja velocidad por lo que su acumulación es lenta aún y cuando su velocidad de degradación es lenta.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

No será necesario un programa de vigilancia ambiental posterior al evento, debido a que las actividades no son construcciones, el evento se realizara por brechas existentes y sitios impactados; el presente proyecto no modifica el ecosistema y la alteración del paisaje, como se vio en el análisis de impactos no es mayor a 5 días por lo que cae en un impacto no significativo no permanente en el tiempo.

El polvo y partículas suspendidas durante la competencia al igual que en el punto anterior son de temporalidad corta y no permanentes en el tiempo.

Los efectos mencionados anteriormente son reversibles, pues al concluir el evento, el medio vuelve a su estado natural.

VII.3 CONCLUSIONES.

La realización de carreras fuera de camino es un deporte que ha evolucionado, pasando de recorridos a campo abierto sin ningún cuidado



hacia el ambiente, hasta eventos profesionales de alta especialización, en los que una parte importante de la competencia es la minimización de los impactos causados al medio natural.

El proyecto “Sonora Rally”, es una competencia de tiempos, es decir, se harán recorridos o circuitos por rutas establecidas en caminos ya existentes. El tiempo de salida entre un competidor y otro será de 10 minutos y no se permitirá el rebase entre vehículos para evitar cualquier daño a la vegetación. Este tipo de competencias implica un reto para los competidores donde podrán demostrar sus habilidades y destrezas al recorrer mismas distancias en menor tiempo.

Este proyecto es de carácter internacional, pues asistirán competidores de diferentes países dejando una derrama económica dentro del municipio de Hermosillo, Pitiquito, Caborca, San Luis Rio Colorado, Puerto Peñasco, Sonora, en los sectores turístico, gasolinera, refaccionarias, restauranteros, abarrotes y tiendas de autoservicio, hotelero, entre otros.

Como se puede observar en la identificación y evaluación de los impactos por la realización de la Carrera, los impactos son mínimos a las condiciones actuales del medio físico, biológico o socioeconómico, en sus diferentes receptores; no obstante si representa una alternativa para la proyección de la región a nivel internacional a través

del impulso de actividades turísticas y deportivas que desde hace años se han venido considerando de tradición a nivel estatal.

Asimismo, de la evaluación cartográfica y de recorrido durante el trazo del recorrido indica que en general:

- Los caminos se encuentran bien delimitados y en la mayoría de los casos son bastante amplios.
- Que los caminos usados en las carreras fuera de carretera están en buenas condiciones, salvo aquellos que presentan perturbaciones principalmente debidas a actividades agrícolas como son los tramos ubicados en Ojos Negros; valle San Rafael, Valle de la Trinidad, o ganaderas en menor escala.
- En la mayoría de los tramos los márgenes muestran vegetación con condiciones similares a la vegetación dominante aledañas a ellos, a pesar de la perturbación a la que se ha expuesto al establecer los caminos, esto pudiera explicarse, por un lado, considerando que la vegetación presenta una capacidad de adaptación buena, o bien, que las perturbaciones antropogénicas parecen ser muy puntuales y temporales. En este análisis se exceptúan el territorio donde se desarrollan actividades agrícolas a gran escala, como es el valle de Ojos Negros, el Valle de la Trinidad y algunas áreas agrícolas a menor escala de San Felipe.

- Se reconoce más frecuentemente la presencia de aves, entre las que destacan varias especies de rapaces, en menor ocurrencia se observaron mamíferos pequeños como ardillas y roedores y algunos reptiles como lagartijas y culebras.
- En alguno de los tramos de la carrera, la trayectoria cruza por pequeños arroyos, en los cuales se observa por el SIG que su caudal es de nulo a escaso, sin embargo, se aprecia vegetación riparia a las orillas, en algunos casos formando galerías y en todos los casos el estado de salud de este tipo de vegetación es adecuado.

La viabilidad del evento Carrera cuya ruta incluye en el Estado de Sonora se sustenta en los siguientes puntos:

CONSISTENCIA CON EL ENTORNO AMBIENTAL

La carrera que propone utilizará exclusivamente caminos de terracería y secciones de carreteras ya existentes, por lo que **no se crearán nuevos caminos**. Incluso, algunos tramos ya han sido utilizados en otras carreras fuera de carretera, ya sea por parte de esta empresa o de otros promotores de este tipo de eventos.

Otro punto importante a destacar, es el sentido puntual y temporal del posible impacto derivado de la carrera fuera de carretera, lo que permite asegurar que en cuanto a ruido y emisiones generadas por los vehículos, una vez que pasen las 3 horas que se



plantea dure el paso de los vehículos sobre un punto definido en la ruta de la carrera, este impacto desaparecerá y el entorno volverá a sus condiciones iniciales.

En cuanto al posible impacto sobre la fauna presente en la región por donde pasa la trayectoria de la ruta, es importante enfatizar que el comportamiento de los animales ante un posible daño o situación de peligro, nos permite esperar que, al momento de escuchar el ruido de los motores u observar la emisión de tolveneras antes del sitio en donde se encuentran, su instinto de supervivencia los aleja inmediatamente del sitio y regresan a éste una vez que ya consideren que ha pasado todo peligro.

Además es importante señalar que todas las actividades de la carrera se llevarán a cabo respetando la trayectoria ya establecida por los caminos existentes y no se abrirán nuevos espacios, ya que esto llevaría a generar más tiempo y posibilidad de extraviarse, por lo que los competidores quedarían fuera de competencia.

Los organizadores del evento, conscientes de la importancia de las acciones de conservación, manejo e investigación, que se realizan dentro de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, se comprometen a brindar apoyo a la misma reserva, que permita la continuidad de las acciones propias del área natural protegida, para que continúe en buen estado y se conserven las especies localizadas dentro de ella.

Aspectos socioeconómicos

Los elementos que destacan en este estudio a partir de la evaluación de la actividad proyectada, son los que involucran el medio socioeconómico- turístico deportivo, en los cuales se reconoce la proyección de la región a partir del desarrollo de este tipo de eventos en el estado, el impulso a las actividades deportivas con reconocimiento internacional y particularmente la derrama económica que se genera a partir de la visita de miles de turistas que demandan servicios turísticos y de recreación.

Alternativa de proyección

Este tipo de evento como lo es el SONORA RALLY, representan una forma muy importante para proyectar al estado de Sonora como la entidad que ha sabido empatar claramente las actividades productivas con el entorno natural, además de dar proyección internacional de los diferentes recursos ambientales con los que se cuenta y de la infraestructura turística de calidad para el desarrollo de actividades de promoción deportiva.

Las facilidades que otorga el Estado para la realización de este evento constituyen un ente importante para organizaciones dedicadas al desarrollo de carreras fuera de competencia, lo cual, aunado a las características particulares del entorno natural, constituye sin duda una alternativa excepcional para el desarrollo de este tipo de eventos.

Diferencia significativa de efectos benéficos

Es importante mencionar que la diferencia numérica entre los impactos benéficos y adversos es notable, la mayoría de los impactos adversos tienen un efecto potencial, el cual puede ser controlado o minimizado con medidas preventivas o de mitigación, además de ser puntuales en su efecto en el espacio, mientras que un mayor número de impactos benéficos representa un factor de importancia sobre el medio socioeconómico.

Al respecto podemos inferir que la carrera no representa impactos permanentes o significativos sobre los medios físico y biológico que requieran de atención o consideraciones especiales, es decir no se prevén impactos de carácter permanente, irreversible o regionales que pongan en riesgo la continuidad de los procesos naturales y la permanencia de los recursos de flora y fauna existentes a lo largo de la ruta. Por otro lado la tradición turístico-deportiva que se viene desarrollando en los últimos años indica que existe un importante efecto positivo en la activación de la economía, la cual aunque también temporal, se extiende sobre áreas y localidades donde de forma regular no se tienen otras opciones relevantes para el impulso al turismo local y regional,, lo cual ha dado una gran proyección nacional e internacional al estado de Sonora, coadyuvando al desarrollo turístico y promoviendo la imagen turística del Estado.

VII.3 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS CONSULTADAS.

- Ayuntamiento de San Luis, 2010. Diagnóstico territorial para la estrategia rural 2010 de la SAGARPA Consejo de Distrital de Desarrollo Rural Sustentable San Luis Río Colorado, Sonora.
- Ayuntamiento de San Luis 2008 Reglamento de Protección al Ambiente del Municipio de San Luis Río Colorado, Son.
- Conant, R. Y Collins. 1991. A Field Guide to Reptiles and Amphibians of Eastern and Central America. Peterson Field Guides, Houghton Mifflin Company, Boston, USA. 2nd. Ed. 450Pp.
- Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México: pasado, presente y futuro. Conabio. En: Sánchez E. O., Vega E., Peters E., Monroy-Vilchis (editores) 2003. Conservación de Ecosistemas Templados de Montaña en México INE-SEMARNAT.
- C.E.TE.NAL., 1977, Precipitación y probabilidad de la lluvia en la República Mexicana y su evaluación, México, D. F.
- Consatti, C. 1981. Flora Taxonómica Mexicana. Segunda Edición. Instituto Politécnico Nacional y Centro Nacional de Enseñanza Técnica Industrial. Tercera edición. 220 Pp. México. Enriqueta García. 1988. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen
- Escalante, P., Andrés, M.S. y Robles, J., 1996. Listado de Nombres Comunes de las Aves de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad y Sierra Madre. 32 Pp. México.
- George Tchobanoglous, Hilary Theisen y Samuel A. Vigil. 1994. Gestión Integral de Residuos Sólidos. Volumen I. McGrawHill.
- Gobierno del Estado de Sonora 2010 Compendio Estadístico del Estado de Sonora Un nuevo Sonora.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 2006 Núcleos Agrarios Tabulados Básicos por Municipio Programa de certificación de derechos ejidales y titulación de solares PROCEDE SONORA.

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2010. Cuaderno Estadístico Municipal de San Luis Río Colorado. Estado de Sonora.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA GEOGRAFÍA E INFORMACIÓN (INEGI) *cuéntame*. 2010. Disponible en: <http://cuentame.inegi.org.mx/>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2010. Censos de Población y Vivienda.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2012 Perspectiva estadística Sonora.
- Ulloa, V. y Valdéz, R., 1988, Aspectos fundamentales en el estudio de aguas subterráneas y sus aplicaciones en el valle del Mayo, Tesis Profesional, UNISON.
-
- Leopold, S. 1982: Fauna Silvestre de México. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. Primera edición. 608 Pp. México.
- Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Sonora. Ley de Obras Públicas del Estado de Sonora.
- Ley del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente del Estado de Sonora. Municipio de San Luis Río Colorado, Sonora. 2003 Plan Municipal de Desarrollo de San Luis Río Colorado, Sonora.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente 2013. Plan Nacional de desarrollo 2013-2018
- Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Instituto Nacional de Ecología. 1995. Reserva de la Biosfera de El Pinacate y Gran Desierto de Altar.
- SEMARNAT 2002 Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental minero Modalidad: particular México D.F.
- SEMARNAT 2008 Determinación de la disponibilidad de agua en acuífero 2601 valle de San Luis Río Colorado, Estado de Sonora Comisión Nacional del Agua Subdirección General Técnica Gerencia de aguas subterráneas. México D.F.

- SEMARNAT. 2007. Programa de Conservación y Manejo Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.
- SIDUR 2003 Programa de Desarrollo Urbano. Centro de Población San Luis Rio Colorado.
-

Páginas de internet

Biblioteca Medicina Tradicional Mexicana
<http://swbiodiversity.org/seinet/collections/index.php>
<http://www.inafed.gob.mx/>
<http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/>
<http://www.inegi.org.mx/inegi/default.aspx>
<http://www.cna.gob.mx>
<http://www.conabio.gob.mx/>
<http://www.marm.es/>
[http://. semarnat.gob. com.mx.](http://semarnat.gob.com.mx)
[cat.microregiones. gob.mx/catloc](http://cat.microregiones.gob.mx/catloc)
[http://www.Tesis.uson.mx/digital/docs/20361/capitulo 5.pdf](http://www.Tesis.uson.mx/digital/docs/20361/capitulo%205.pdf)
Merlin Tuttle /ASDM del desierto de Sonora de la biblioteca digital
[www..gob.mx/es/cajeme](http://www.gob.mx/es/cajeme)

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACION.

Se anexan original impreso y 2 discos con la información de la manifestación de impacto ambiental, así mismo se anexan 3 discos para consulta pública.

VIII.2 ARCHIVOS DIGITALES.

Al presente estudio se agrega disco compacto en donde se podrán encontrar los siguientes archivos:

- *RUTAS DEL EVENTO SONORA RALLY 2023.kmz* , en este archivo del programa GOOGLE EARTH, se podrá observar con mayor precisión la ruta que llevara a cabo el evento denominado SONORA RALLY edición 2023.
- *MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES.xls*, en este archivo del programa EXCEL, se encuentran las matrices de impacto ambiental que se utilizaron para la evaluación de impactos ambientales.

Se presentan los siguientes archivos digitales de las coordenadas UTM de cada una de las rutas que seguirá evento denominado SONORA RALLY.

- *COORDENADAS UTM RUTA DIA 1.xls*
- *COORDENADAS UTM RUTA DIA 2.xls*
- *COORDENADAS UTM RUTA DIA 3.xls*
- *COORDENADAS UTM RUTA DIA 4.xls*
- *COORDENADAS UTM RUTA DIA 5.xls*

VIII. 3 OTROS ANEXOS.

ANEXO 1

CREDECIAL DE INSTITUTO NACIONAL ELECTORAL DEL PROMOVENTE

ANEXO 2

CURP DEL PROMOVENTE

ANEXO 3

CONSTANCIA DEL SAT DEL PROMOVENTE



ANEXO 4

INFORME FOTOGRAFICO



ANEXO 5

COMPROVANTE DE DOMICILIO DEL PROMOVENTE