

**Área que clasifica.**- Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos

**Identificación del documento.**- Versión pública de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, cuyo número de identificación se encuentra en el encabezado de la misma.

**Partes clasificadas.**- Domicilio, correo y teléfono del titular de la autorización, nombres de los propietarios o poseedores de los predios por afectar y datos del INE.

**Fundamento Legal.**- La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

**Razones.**- Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable.

**Firma del titular.**- Lic. Augusto Mirafuentes Espinosa

**Fecha y número del acta de la sesión del Comité donde se aprobó la versión pública.**- Resolución 64/2018/SIPOP en la sesión celebrada el 22/ de mayo de 2018.



SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18  
BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

Ciudad de México, a 04 de mayo de 2018

**SERGIO ALEJANDRO RESCALA PÉREZ**  
**DIRECTOR GENERAL ADJUNTO DE FORMULACIÓN DE PROYECTOS**  
**DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO CARRETERO DE LA**  
**SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

ASUNTO: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 10.219 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **"Entronque Hermosillo Norte"**, ubicado en el o los municipio(s) de Hermosillo en el estado de Sonora.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de Sergio Alejandro Rescala Pérez, en su carácter de Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 10.219 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **"Entronque Hermosillo Norte"**, con ubicación en el o los municipio(s) de Hermosillo en el estado de Sonora, y

**RESULTANDO**

1. Que mediante oficio N° 3.4.1.-806 de fecha 05 de octubre de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 11 de octubre de 2017, Sergio Alejandro Rescala Pérez, en su carácter de Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 10.219 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **"Entronque Hermosillo Norte"**, con ubicación en el o los municipio(s) de Hermosillo en el estado de Sonora, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

1. Formato FF-SEMARNAT-030. Solicitud de Autorización de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales de fecha 09 de octubre de 2017, signado por el promovente.
2. Un documento impreso del estudio técnico justificativo y dos discos compactos que contienen dicho estudio en digital.
3. Comprobante de pago de derechos por la cantidad de \$3,152.00 (tres mil ciento cincuenta y dos pesos 00/100 M.N.) por concepto de recepción, evaluación y dictamen del estudio técnico justificativo y, en su caso, la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales.
4. Copia certificada del oficio N° SPC-A-A34/2017/056 de fecha 31 de agosto de 2017, mediante el cual el M.A.P. Rodrigo Ramírez Reyes en su carácter de Oficial Mayor de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, tiene a bien nombrar al Ing. Sergio Alejandro Rescala Pérez como Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

5. Copia certificada del Contrato de Compra-venta de fecha 20 de septiembre de 2017 que celebra por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Carlos Zenteno Parada, Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y por otra parte el organismo público denominado Financiera para el Desarrollo Económico de Sonora, representado en este acto por el C.P. Héctor Martín Nicolás Monroy, en su calidad de fideicomitente del Fideicomiso número F/70123-5 "Hermosillo Puerto Norte", que por causa de utilidad pública la Federación requiere adquirir una superficie de 12.88 hectáreas propiedad del Fideicomiso.
- ii. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2820/17 de fecha 24 de octubre de 2017, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Sergio Alejandro Rescala Pérez, en su carácter de Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, información faltante del expediente presentado con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado "**Entronque Hermosillo Norte**", con ubicación en el o los municipio(s) de Hermosillo en el estado de Sonora, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

**De la solicitud:**

*Presentar el formato FF-SEMARNAT-030. Solicitud de Autorización de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales, debidamente requisitado y firmado por el promovente, esto debido a que en el Numeral 15. Datos y ubicación de predios o conjunto de predios, refiere que el proyecto se ubica en el municipio de Mazatlán en el estado de Sinaloa, mientras que en el Estudio Técnico Justificativo (ETJ), refiere que éste se ubica en el municipio de Hermosillo en el estado de Sonora.*

**Del Estudio Técnico Justificativo:**

*Fracción I. Usos que se pretende dar al terreno.*

*a) Deberá presentar los argumentos debidamente justificados por medio de los cuales exponga y motive la necesidad de llevar a cabo el cambio de uso del suelo en terrenos forestales (CUSTF) en el área propuesta, manifestando porqué el área es la más apropiada para el nuevo uso al que se le pretende destinar.*

*b) Deberá presentar el calendario de actividades en donde se desglose cada una de las etapas de construcción del proyecto, incluyendo en éstas, las actividades necesarias para llevar a cabo la remoción de la vegetación forestal, señalando el periodo en que dichas actividades se llevarán a cabo.*

*Fracción II. Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en donde se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georreferenciados.*

*a) Presentar la información donde indique el o los propietarios del o los predios solicitados para cambio de uso del suelo y la documentación legal mediante la cual acredite la posesión y el derecho para llevar a cabo el cambio de uso del suelo, esto para*





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

*su correcta verificación con la documentación legal anexa al estudio técnico justificativo.*

*Fracción III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio.*

*a) Para la delimitación de la microcuenca como unidad de análisis, deberá basarse en la definición de Cuenca hidrológico-forestal establecida en el artículo 7, fracción XI de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Asimismo, cabe resaltar que la Ley de Aguas Nacionales, en su artículo 3, fracción XVI, define a la "Cuenca hidrológica", como la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parte aguas o divisoria de las aguas -aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad-, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboken en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con éstos y el medio ambiente. Esto debido a que en el ETJ refiere que para el presente estudio se delimitó una microcuenca objeto de estudio; sin embargo, en la figura III.1 se aprecia que dicha microcuenca no se ajusta a la definición de cuenca hidrológica, la cual atraviesa y corta varios escurrimientos de agua.*

*Descripción de los elementos físicos de la cuenca hidrológico forestal (microcuenca):*

*a) La descripción del tipo de clima deberá referirlo para la cuenca hidrológico forestal (CHF), esto debido a que en el ETJ describe el clima presente en el área sujeta a CUSTF.*

*b) Describir con mayor detalle el grado de susceptibilidad a la erosión hídrica y eólica presente en la CHF, profundidad del suelo y sus horizontes, tipos y grados de erosión y las causas que la originan.*

*c) Ubicar y caracterizar los cuerpos de agua más importantes en la microcuenca, sean éstos naturales o artificiales, temporales o perennes, con mayor énfasis en los cauces o cuerpos de agua que se podrían ver afectados de forma directa o indirecta por la construcción del proyecto, donde señale los flujos máximos, mínimos y su temporalidad, que permita analizar la posible alteración del escurrimiento y la recarga del acuífero, señalando la fuente o metodología por medio de la cual obtenga la información.*

*Para describir los elementos biológicos de la unidad de análisis, deberá presentar lo siguiente:*

*Para la flora.*

*a) Presentar una descripción de los usos de suelo y vegetación, con especial énfasis en el tipo de vegetación que será afectada por el cambio de uso del suelo con la construcción del proyecto. Dicha descripción deberá mostrar las condiciones actuales del tipo de vegetación, su grado de conservación o perturbación y agentes de perturbación dentro de la microcuenca y no de una descripción general de ésta.*





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS**

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

*b) Presentar el análisis estadístico que justifique el diseño de muestreo, la forma y tamaño de la unidad de muestreo, intensidad, tamaño y representatividad de la muestra en función de las características del tipo de vegetación que pretende analizar.*

*c) Referir la temporalidad del muestreo y si ésta es suficiente para abarcar todas las especies florísticas que pudieran presentarse en las diferentes épocas del año.*

*d) Presentar un análisis amplio y detallado de los índices de diversidad que presentó en el ETJ para el tipo de vegetación a que hace referencia en el estudio técnico y para cada uno de sus respectivos estratos, donde muestre e interprete el significado de dichos valores e índices.*

*Para la fauna.*

*a) Presentar el listado de especies por grupo faunístico que se encuentren en algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y las condiciones de la vegetación donde fueron observadas.*

*b) Considerando los rangos de distribución y desplazamiento de la fauna, identificar las áreas en la microcuenca de importancia como corredores biológicos (cañadas, cauces de corrientes superficiales, entre otras), sitios de congregación de especies de fauna (represas, áreas de alimentación, entre otras) y su ubicación con respecto a la superficie para la cual se solicita el cambio de uso del suelo.*

*Fracción IV. Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que está destinado, clima, tipo de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna.*

*Para la descripción del estado de conservación del suelo y los procesos de erosión:*

*a) Describir el estado de conservación del suelo en el área solicitada para cambio de uso del suelo, así como de los fenómenos antropogénicos y/o meteorológicos que inciden en su deterioro.*

*b) Definir las áreas críticas según el riesgo de erosión potencial con base a la pendiente, cobertura de la vegetación y su relación con el nivel de intervención de las obras y actividades que implican el proyecto.*

*Para la estimación de la captación del agua:*

*a) Ubicar los cuerpos de agua naturales y artificiales como arroyos, canales, represas, entre otros, con vegetación forestal y que pretenda alterar y/o modificar con la ejecución del proyecto, indicando el nombre de éste, tipo de cuerpo de agua y la forma en que pudiera incidir la eliminación de la vegetación forestal sobre éstos, debido a que se verificó el trazo del proyecto en el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas de INEGI y se pudo observar que éste cruza por diferentes escurrimientos de agua en sus diferentes órdenes.*

*b) Estimar la captación de agua (infiltración) en la superficie de cambio de uso del suelo en terrenos forestales con el supuesto de haber llevado a cabo la remoción de la*





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

*vegetación forestal y con ésta obtener la diferencia del volumen de agua que se dejaría de infiltrar, la cual deberá ser mitigada con las medidas que proponga, esto porque en el ETJ sólo presentó la información de recarga subterránea actual en el área de CUSTF.*

*Para describir los elementos biológicos del área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales.*

*Para la caracterización de la flora:*

*a) Presentar una descripción con mayor detalle del tipo de vegetación que se verá afectada con el CUSTF, donde muestre las condiciones actuales de la vegetación, su grado de conservación o perturbación y agentes de perturbación, con la finalidad de tener un mayor panorama de sus condiciones actuales, lo anterior debido a que en el ETJ presentó una descripción general retomada de la bibliografía existente que define a la vegetación de Mezquital, por lo que no se cuenta con la información suficiente para tener un mejor panorama de las condiciones de ésta en el área donde se pretende construir el proyecto.*

*b) Referir la temporalidad del muestreo y si éste es suficiente para abarcar todas las especies que pudieran presentarse en las diferentes épocas del año.*

*c) Presentar un análisis amplio y detallado de los índices de diversidad que presentó para el tipo de vegetación a que hace referencia en el estudio técnico y para cada uno de sus respectivos estratos, donde muestre e interprete el significado de dichos valores o índices.*

*Para la caracterización de la fauna:*

*a) Deberá señalar la temporalidad, el esfuerzo de muestreo, así como el número de sesiones o repeticiones que llevó a cabo y que permita dar confiabilidad a la información del análisis de la fauna, con lo cual demuestre que se abarcó el mayor número de especies posibles que pudieran presentarse durante las diferentes épocas del año.*

*b) Deberá corroborar la información que presentó respecto a la herpetofauna, ya que en el listado de los registros de especies de este grupo en el área de CUSTF señala seis especies, mientras que en los análisis de los índices de diversidad señala la presencia de cinco especies.*

*c) Considerando los rangos de distribución y desplazamiento de la fauna, identificar las áreas de importancia como corredores biológicos (cañadas, cauces de corrientes superficiales, entre otras), sitios de congregación de especies de fauna (represas, áreas de alimentación, entre otras) en el área de cambio de uso del suelo.*

*Fracción VIII. Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso de suelo.*

*Con la información requerida en las fracciones antes señaladas y de la información vertida en el estudio técnico justificativo con respecto a la flora, la fauna, la erosión del suelo y la captación del agua, deberá desarrollar un análisis comparativo de la afectación*





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

*que traerá consigo la remoción de la vegetación forestal y, con base en éste, proponer las medidas de prevención y mitigación para demostrar que la eliminación de la vegetación forestal no pondrá en riesgo a las especies de flora y fauna, no provocará mayor erosión de suelo del que se presenta actualmente, ni se afectará la captación del agua y su calidad, como lo señala el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Dichas medidas deberán de ser acciones susceptibles de verificación en campo, cuantificables y ubicables geográficamente; asimismo, éstas deberán ubicarse fuera del área solicitada para cambio de uso del suelo, ya que lo que se pretende con su ejecución es resarcir los efectos al ecosistema con respecto a biodiversidad, el suelo y el agua, por lo que deberá presentar lo siguiente:*

*Para garantizar que no se provocará la erosión de los suelos, ni se afectará la captación del agua y su calidad.*

*a) Las medidas propuestas para recuperar el volumen de suelo y agua (terrazas individuales y liras ciegas) que se perderá por el cambio de uso del suelo, deberán estar respaldadas con fundamentos técnicos, mediante un análisis de la eficiencia de estas obras con respecto al volumen de retención de suelo y captación de agua, considerando las características del área donde serán establecidas como es: el grado de erosión, volumen de escurrimiento, la cobertura de la vegetación, pendiente del terreno, entre otras características, y con ello demostrar que el área propuesta de 33.013 hectáreas tienen la capacidad para aportar el suficiente suelo y retener el volumen de agua que se pretende mitigar.*

*b) Presentar la metodología mediante la cual determine el volumen de retención de suelo y captación de agua de las obras y/o prácticas propuestas.*

*c) Presentar los indicadores de seguimiento para evaluar la eficiencia de las medidas de mitigación que proponga.*

*d) Presentar el programa de actividades, donde detalle las acciones que llevará a cabo durante el proceso de ejecución de las medidas de prevención y mitigación de suelo y agua.*

*Para garantizar que no se comprometerá la biodiversidad.*

*a) Deberá realizar un análisis comparativo de la riqueza biológica, abundancia, valor de importancia o índices de diversidad por estrato del tipo de vegetación que se verá afectado y por grupo faunístico, para demostrar que las especies que las componen y se desarrollan en el área de cambio de uso del suelo se encuentran representadas en la unidad de análisis y con base en ello relacionar las medidas de mitigación propuestas en el estudio técnico justificativo.*

*Fracción X. Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso de suelo.*

*Con base en lo requerido en las fracciones correspondientes de este documento y de la información presentada en el estudio técnico, deberá demostrar que el proyecto da cumplimiento con cada uno de los supuestos normativos de excepción que establece el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, aportando los datos y*





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18  
BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

*argumentos técnicos que demuestren que el proyecto es viable, por lo que:*

*Para demostrar que no se provocará la erosión del suelo, ni el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.*

*a) Demostrar con fundamentos técnicos y con las obras y/o prácticas propuestas, que la ejecución del cambio de uso del suelo no provocará mayor erosión del que se presenta actualmente y cómo se estará mitigando el volumen de erosión de suelo causado por el proyecto, poniendo especial atención en las observaciones hechas en las fracciones correspondientes del presente documento, así como de las características del área donde se establecerán dichas medidas.*

*b) Demostrar que con la implementación de las obras y/o prácticas de captación de agua propuestas, se recuperará la diferencia que se generaría con la eliminación de la vegetación forestal, atendiendo lo señalado con respecto a las especificaciones de las medidas de mitigación señaladas en el ETJ y del área donde serán establecidas.*

*Para demostrar que el uso propuesto es más productivo a largo plazo comparado con el uso actual.*

*a) Para justificar este punto, el análisis deberá estar basado en la valoración económica de los recursos biológicos forestales y de los servicios ambientales que brinda el área de cambio de uso del suelo analizados en la fracción XIII del ETJ, comparado con los beneficios económicos o retribución económica a la sociedad que traería consigo el proyecto una vez puesto en marcha, con una proyección a largo plazo (de 15 años o más) de ambos componentes, demostrando que el proyecto será más productivo a largo plazo con respecto al uso actual del suelo.*

*b) Presentar el análisis financiero del proyecto, con el cual demuestre que éste es económicamente rentable con respecto a la inversión programada y de los beneficios económicos que se espera obtener del mismo.*

*c) La información que presente podrá estar soportada mediante un análisis económico-financiero y social con respecto a los beneficios que traería consigo el proyecto.*

*d) Presentar las consideraciones y metodologías utilizadas para la obtención de los resultados que contemple. Para el análisis económico podrá utilizar la relación beneficio-costos, tasa interna de retorno, valor presente neto, entre otros parámetros, para lo cual se sugiere incluir la memoria de cálculo o la metodología con la cual obtenga los diferentes resultados del análisis económico.*

*Lo anterior debido a que en el ETJ sólo presentó la valoración económica de los recursos biológico forestales y de los servicios ambientales; sin embargo, no se cuenta con la información que permita analizar la retribución económica por la construcción del proyecto y su comparativo a largo plazo con respecto al valor de los recursos biológico forestales y servicios ambientales.*

*Justificación social.*





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

a) *Identificar y señalar los beneficios sociales que traerá consigo el proyecto a nivel local o regional, esto con la finalidad de contar con los elementos de evaluación que justifiquen la construcción del mismo.*

**De la documentación legal:**

*En caso de que el proyecto pretenda alterar o modificar cauces en sus diferentes órdenes u otros cuerpos de agua que correspondan a zona federal y que sustenten vegetación forestal, deberá presentar la documentación legal correspondiente, en original o copia certificada, expedida por la Comisión Nacional del Agua que otorgue el derecho o posesión para llevar a cabo acciones que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, esto debido a que se verificó el trazo del proyecto en el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas del INEGI y se pudo observar que éste cruza por diferentes escurrimientos de agua en sus diferentes órdenes.*

- III. Que mediante oficio N° 3.4.1.-872 de fecha 13 de noviembre de 2017, recibido en esta Dirección General el día 15 de noviembre de 2017, Sergio Alejandro Rescala Pérez, en su carácter de Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, solicitó una ampliación del plazo para cumplir con la entrega de la información faltante del expediente de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto denominado **"Entronque Hermosillo Norte"**, con ubicación en el o los municipio(s) Hermosillo en el estado de Sonora.
- IV. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3014/17 de fecha 16 de noviembre de 2017, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, otorgó a Sergio Alejandro Rescala Pérez en su carácter de Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, una ampliación al plazo por **ocho días hábiles** contados a partir de haberse cumplido el plazo originalmente establecido en el oficio N° SGPA/DGGFS/712/2820/17 de fecha 24 de octubre de 2017, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con la presentación de la información faltante solicitada el trámite sería desechado.
- V. Que mediante oficio N° 3.4.1.-901 de fecha 29 de noviembre de 2017, recibido en esta Dirección General el día 01 de diciembre de 2017, Sergio Alejandro Rescala Pérez, en su carácter de Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2820/17 de fecha 24 de octubre de 2017, la cual cumplió con lo requerido.
- VI. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3343/17 de fecha 18 de diciembre de 2017, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Sonora, solicitar opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **"Entronque Hermosillo Norte"**, con ubicación en el o los municipio(s) de Hermosillo en el estado de Sonora, así como llevar a cabo la visita técnica al o los predio(s) forestal(es) objeto de la solicitud, en cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 122 fracciones III, IV y V de su Reglamento, debiendo indicar lo siguiente:

*1. Que la superficie, ubicación geográfica y vegetación forestal que se afectará, corresponda con lo manifestado en el estudio técnico justificativo e información complementaria, en caso de que la información difiera o no corresponda, precisar lo*





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18  
BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

necesario.

2. Que las coordenadas de los vértices que delimitan la superficie sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales corresponda con las presentadas en el estudio técnico justificativo e información complementaria.
3. Que no exista remoción de vegetación forestal que haya implicado el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, en caso contrario indicar la ubicación, tipo de vegetación afectada y superficie involucrada.
4. Verificar, conforme a la metodología de muestreo señalada en el estudio técnico justificativo e información complementaria y reportar a esta Dirección General, el número de individuos por especie de cada sitio de muestreo por estrato para la obtención de los parámetros de flora silvestre dentro de la superficie solicitada para cambio de uso del suelo en terrenos forestales (AP3, AP5, AP8 y AP9), así como en el ecosistema de la Cuenca Hidrológico-Forestal (MC1, MAC9 y MAC10), para corroborar su presencia conforme a lo reportado en el estudio técnico justificativo.
5. Realizar un recorrido para verificar si existen otras especies de flora dentro del área requerida para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, que no se hayan reportado en el estudio técnico justificativo e información complementaria, en su caso, informar el nombre común y científico de éstas, así como sus tallas y la evidencia fotográfica.
6. Que la superficie solicitada para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales no incluya zonas federales como cauces en sus diferentes órdenes u otros cuerpos de agua, que sustenten vegetación forestal; en su caso, indicar la ubicación, el tipo de vegetación y la superficie correspondiente.
7. Si existen especies de flora y fauna silvestres bajo alguna categoría de riesgo clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo e información complementaria, reportar el nombre común y científico de éstas.
8. Precisar el estado de conservación de la vegetación forestal que será afectada, si corresponde a vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en proceso de recuperación, en proceso de degradación o en buen estado de conservación.
9. Que los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, correspondan con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo e información complementaria.
10. Que los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto, correspondan a los manifestados en el estudio técnico justificativo e información complementaria, si hubiera diferencias, manifestar lo necesario.
11. Que la superficie donde se ubica el proyecto no haya sido afectada por algún incendio forestal, en caso contrario, referir la superficie involucrada y posible año de ocurrencia.
12. Si las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

*forestales agua, suelo y biodiversidad, contempladas para el desarrollo del proyecto son las adecuadas o, en su caso, cuáles serían las que propone el personal técnico de la Delegación Federal a su cargo.*

*13. Si la zona aledaña donde se llevará a cabo el proyecto podría ser afectada por la generación de tierras frágiles con la implementación del proyecto, en su caso, indicar su ubicación y las acciones necesarias para su protección.*

*14. Si el desarrollo del proyecto es factible ambientalmente, teniendo en consideración la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el estudio técnico justificativo e información complementaria.*

- VII. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3347/17 de fecha 18 de diciembre de 2017, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó opinión correspondiente a la Dirección General de Vida Silvestre, respecto a la viabilidad el proyecto denominado **"Entronque Hermosillo Norte"**, con ubicación en el o los municipio(s) de Hermosillo en el estado de Sonora, en consideración de que éste pretende afectar especies de flora y fauna silvestre clasificadas bajo categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- VIII. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0490/18 de fecha 26 de febrero de 2018, y con la finalidad de emitir en tiempo y forma la resolución del proyecto en comento, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos solicitó a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Sonora, envíe el informe de la visita técnica y la opinión del Consejo Estatal Forestal del proyecto denominado **"Entronque Hermosillo Norte"**, con ubicación en el o los municipio(s) de Hermosillo en el estado de Sonora.
- IX. Que mediante oficio N° DFS/SGPA/UARRN/44/2018 de fecha 15 de febrero de 2018, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 14 de marzo de 2018, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Sonora, remitió el informe de la visita técnica realizada al o los predio(s) objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **"Entronque Hermosillo Norte"**, con ubicación en el o los municipio(s) de Hermosillo en el estado de Sonora y la opinión del Consejo Estatal Forestal emitida mediante oficio N° DGFF/12/00-2-011/18 de fecha 08 de febrero de 2018, donde se desprende lo siguiente:

#### Del informe de la Visita Técnica

*Después de identificar y ubicar el terreno donde se pretende desarrollar el proyecto, se llevó a cabo un recorrido por las áreas objeto del trámite de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, dando como resultado un polígono lineal que suma un total de 10-50-60 hectáreas. Se inició un recorrido por los sitios de muestreo comenzando en el sitio marcado como AP6 CUSTF en las coordenadas X 508577, Y 3227631, terminando en las coordenadas X 506264, Y 3558220 correspondiente al sitio MC1 de la cuenca.*

*Durante el recorrido se visitaron los sitios ubicados en las coordenadas: AP3 X 508168, Y 3228008; AP5 X 507982, Y 3228181; AP8 X 508479, Y 3227727; AP9 X 508577, Y 3227631. MC1 X 506264, Y 3228220; MC9 X 508618, Y 3228162, MC10 X 508606, Y 3228734.*

*Durante el recorrido se observó un ecosistema de zonas áridas y semiáridas de vegetación xerófila donde se registraron las siguientes especies: torote blanco (Bursera*





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18  
BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

*fagaroides), torote prieto (Bursera laxiflora), pijo (Caesalpinia palmeri), ocotillo (Fouquieria splendens), palo blanco (Ipomoea arborescens), guayacan (Guaiacum coulteri), palo fierro (Olneya tesota), palo verde (Parkinsonia micropylla), palo verde azul (Parkinsonia praecox), vara dulce (Aloysia wrightii), charrasquillo (Calliandra eriophylla), rama blanca (Encelia farinosa), sangregado (Jatropha cardiophylla), cilindrito (Lycium berlandieri), randia (Randia thurberi), tazajo (Cylindropuntia arbuscula), sibirí (Cylindropuntia leptocaulis), sina (Lophocereus schottii), abutilon (Abutilon grandifolium), zacate (Bouteloua curtipendula), zacate buffel (Conchrus ciliaris), y saladita (Gymnosperma glutinosum).*

*Haciendo notar que durante el recorrido del polígono no se observaron evidencias de incendios forestales, ni la remoción de vegetación forestal que haya implicado el cambio de uso del suelo en terrenos forestales.*

*Asimismo, con el objetivo de cuantificar el número de individuos por especie de flora silvestre dentro del área que se pretende someter a cambio de uso del suelo y de la cuenca hidrológico forestal, se visitaron los sitios identificados como AP3, AP5, AP8, AP9, MC1, MC9 y MC10, observándose que las abundancias y especies manifestadas en el estudio técnico justificativo coinciden con lo observado en campo.*

*Haciendo notar que la vegetación existente corresponde a aquella que, aunque con algún grado de afectación, aún conserva la estructura y el funcionamiento del ecosistema primario; de ahí que se clasifique como vegetación primaria, la cual no obstante, presenta indicadores de disturbios, se considera como vegetación primaria en proceso de recuperación.*

*En cuanto a la presencia de especies de flora y fauna silvestre en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo, durante la revisión no se encontraron otras especies de flora que no hayan sido citadas en el ETJ, mientras que en lo relativo a la fauna, en la hora y día de la visita no se encontró ejemplar alguno.*

*Con la finalidad de corroborar que los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales corresponda con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo, al momento de recorrer los sitios de muestreo, se realizó una estimación de volúmenes de las principales especies forestales que serán removidas por el cambio de uso del suelo, dando como resultado cantidades muy similares a las contempladas en el estudio técnico justificativo.*

*En lo que se refiere a que si en el área donde se llevará a cabo el proyecto existen o se generarán tierras frágiles, mediante la visita técnica se concluye que en el predio en el que se llevará a cabo el proyecto no existen tierras frágiles. No obstante que no existen áreas degradadas o en proceso de deterioro en la zona de influencia del proyecto, con las actividades del CUSTF se generarán tierras frágiles, por lo que las actividades que se pretenden realizar deberán estar acordes a las medidas de prevención y mitigación asentadas en el ETJ.*

*Respecto a las medidas de prevención y mitigación sobre los recursos forestales contempladas en el ETJ, se estima que son adecuadas. No obstante, se considera*





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

*prudente señalar al promovente la obligación de delimitar y proteger el área de rescate-reforestación, haciendo énfasis en que se deberá definir un programa auxiliar para los ejemplares que se establezcan en el sitio y para aquellos que se encuentran en convivencia natural con el sitio.*

*En caso particular de las cactáceas se sugiere se intente rescatar la totalidad de los ejemplares.*

*Respecto a los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto, se considera adecuado lo señalado en el estudio técnico exhibido.*

#### De la opinión del Consejo Estatal Forestal

*Que mediante oficio N° DGFF/12/00-2-011/18 de fecha 08 de febrero de 2018, derivado de la Segunda Reunión Ordinaria 2018 celebrada el 07 de febrero de 2018, el comité Técnico del estado de Sonora emitió su opinión positiva respecto a la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto denominado "Entronque Hermosillo Norte", con ubicación en el municipio de Hermosillo en el estado de Sonora, con las siguientes observaciones:*

*- Se recomienda verificar el cálculo de volúmenes de materias primas forestales a remover, ya que se indica una superficie mayor a la solicitada para CUSTF.*

*- Se recomienda verificar en campo los datos de muestreo, ya que se indica más especies de flora bajo categoría en el área del proyecto que en la cuenca hidrológico forestal.*

- x. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0715/18 de fecha 15 de marzo de 2018, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XVI, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117, 118, 142, 143 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó a Sergio Alejandro Rescala Pérez, en su carácter de Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$558,056.63 (quinientos cincuenta y ocho mil cincuenta y seis pesos 63/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 39.85 hectáreas de Mezquital, preferentemente en el estado de Sonora.
- xi. Que mediante oficio N° 3.4.1.-202 de fecha 23 de abril de 2018, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 24 de abril de 2018, el interesado notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$558,056.63 (quinientos cincuenta y ocho mil cincuenta y seis pesos 63/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 39.85 hectáreas de Mezquital,





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

preferentemente en el estado de Sonora.

Que con vista en las constancias y actuaciones de procedimiento arriba relacionadas, las cuales obran agregadas al expediente en que se actúa; y

### CONSIDERANDO

- i. Que esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 19 fracciones XX y XXV, 33 fracciones I y V del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- ii. Que la vía intentada por el interesado con su escrito de mérito, es la procedente para instaurar el procedimiento de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en los artículos 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117 y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como 120 al 127 de su Reglamento.
- iii. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta autoridad administrativa se abocó a la revisión de la información y documentación que fue proporcionada por el promovente, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

1.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafos segundo y tercero, esta disposición establece:

#### Artículo 15...

*Las promociones deberán hacerse por escrito en el que se precisará el nombre, denominación o razón social de quién o quiénes promuevan, en su caso de su representante legal, domicilio para recibir notificaciones así como nombre de la persona o personas autorizadas para recibirlas, la petición que se formula, los hechos o razones que dan motivo a la petición, el órgano administrativo a que se dirigen y lugar y fecha de su emisión. El escrito deberá estar firmado por el interesado o su representante legal, a menos que no sepa o no pueda firmar, caso en el cual se imprimirá su huella digital.*

*El promovente deberá adjuntar a su escrito los documentos que acrediten su personalidad, así como los que en cada caso sean requeridos en los ordenamientos respectivos.*

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante oficio N° 3.4.1.-806 de fecha 05 de octubre de 2017, el cual fue signado por Sergio Alejandro Rescala Pérez, en su carácter de Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, dirigido al Director General de Gestión Forestal y de Suelos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el cual solicita la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 10.219 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Entronque Hermosillo Norte**", con ubicación en el o los municipio(s) de Hermosillo en el estado de Sonora.

Asimismo, el promovente acreditó su personalidad mediante copia certificada del oficio





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

N°SPC-A-A34/2017/056 de fecha 31 de agosto de 2017, mediante el cual el M.A.P. Rodrigo Ramírez Reyes en su carácter de Oficial Mayor de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, tiene a bien nombrarlo como Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

2.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS), que dispone:

*Artículo 120. Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente:*

*I.- Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante;*

*II.- Lugar y fecha;*

*III.- Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y*

*IV.- Superficie forestal solicitada para el cambio de uso del suelo y el tipo de vegetación por afectar.*

*Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso de suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo.*

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 120, párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, éstos fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales FF-SEMARNAT-030, debidamente requerido y firmado por el interesado, donde se asientan los datos que dicho párrafo señala.

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por Sergio Alejandro Rescala Pérez, en su carácter de Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como por SERVICIOS TECNICOS PARA EL MEDIO AMBIENTE S.C., en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el Lib. MICH T-VI Vol. 2 Núm. 14 Año 15.

Por lo que corresponde al requisito previsto en el citado artículo 120, párrafo segundo del





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18  
BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

RLGDFS, consistente en presentar original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, éstos quedaron satisfechos en el presente expediente con los documentos citados en el Resultando I del presente resolutivo.

3.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de contenido del estudio técnico justificativo, los cuales se encuentran establecidos en el artículo 121 del RLGDFS, que dispone:

*Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley, deberán contener la información siguiente:*

*I.- Usos que se pretendan dar al terreno;*

*II.- Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georeferenciados;*

*III.- Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio;*

*IV.- Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;*

*V.- Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo;*

*VI.- Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo;*

*VII.- Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles;*

*VIII.- Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo;*

*IX.- Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto;*

*X.- Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo;*

*XI.- Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución;*

*XII.- Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías;*

*XIII.- Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo;*

*XIV.- Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del*





**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS**

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18  
BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

suelo, y

*XV.- En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.*

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado mediante la información vertida en el estudio técnico justificativo y en la información técnica faltante entregada en esta Dirección General, mediante oficios N° 3.4.1.-806 y N° 3.4.1.-901, de fechas 05 de octubre de 2017 y 29 de noviembre de 2017, respectivamente.

Por lo anterior, con base en la información y documentación que fue proporcionada por el interesado, esta autoridad administrativa tuvo por satisfechos los requisitos de solicitud previstos por los artículos 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como la del artículo 15, párrafos segundo y tercero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

- IV. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 117, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales solicitada, esta autoridad administrativa se abocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

El artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, establece:

*ARTÍCULO 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.*

De la lectura de la disposición anteriormente citada, se desprende que a esta autoridad administrativa sólo le está permitido autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, cuando el interesado demuestre a través de su estudio técnico justificativo, que se actualizan los supuestos siguientes:

1. Que no se comprometerá la biodiversidad,
2. Que no se provocará la erosión de los suelos,
3. Que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación, y
4. Que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo.

En tal virtud, con base en el análisis de la información técnica proporcionada por el interesado, se entra en el examen de los cuatro supuestos arriba referidos, en los términos que a continuación se indican:

1. Por lo que corresponde al **primero de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que **no se comprometerá la biodiversidad**, se observó lo siguiente:





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18  
BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

### RESPECTO A LA FLORA

Los tipos de vegetación en México han sido clasificados por diferentes nombres, según diferentes autores; sin embargo, para el presente estudio se considera la clasificación de uso de suelo y vegetación del INEGI serie V, éste realizado de acuerdo con el sistema de clasificación propuesto por Rzendowski (1978).

La vegetación presente en el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales (CUSTF), de acuerdo a la clasificación de vegetación y uso del suelo de INEGI serie V y de acuerdo a la visita de campo, corresponde al siguiente tipo: Mezquital xerófilo (MKX).

La superficie que ocupa este tipo de vegetación en el área de proyecto es de 10.219 hectáreas, lo cual representa el 100% de la superficie total del área del proyecto.

#### Mezquital xerófilo

Es una comunidad vegetal formada por árboles bajos espinosos de mezquites. Se distribuye ampliamente en las zonas semiáridas, principalmente sobre terrenos aluviales profundos, a veces con deficiencia de drenaje. Es común que esta especie se encuentre mezclada con huizaches, palo fierro, palo verde, etc. A veces aparenta ser una comunidad secundaria. Especies representativas: *Prosopis* spp. (Mezquites), *Acacia* spp. (Huizache), *Olnya tesota* (Palo fierro), *Parkinsonia* spp. (Palo verde, Brea), *Guaiacum coulteri*, *Lycium* spp., *Condalia* spp., etc.

De acuerdo con los niveles de alteración, el 100% de la superficie se encuentra en una fase incipiente, el proceso de degradación es casi inexistente, entendiéndose como degradación de la vegetación, al proceso en el cual se pierden las especies originales y se promueve la generación de vegetación secundaria, entre ellas las malezas o arvenses.

Además de esto, se puede constatar que parte del área se encuentra sujeta a presiones antropogénicas por la cercanía de la mancha urbana, así como la presencia de actividades como la ganadería principalmente y asentamientos humanos, lo cual hace que el proceso de degradación de la vegetación sea más evidente, propiciando la transformación de los ecosistemas originales a terrenos de uso no forestal.

Actualmente, el grado de modificación de la zona que envuelve la microcuenca se traduce en el reemplazo de vegetación primaria a vegetación secundaria y áreas dedicadas totalmente a actividades antrópicas (agricultura y ganadería).

Como parte del análisis de la flora y con la finalidad de conocer la composición y estructura florística del tipo de vegetación que será afectado por las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales con el proyecto "Entronque Hermosillo Norte", es necesario conocer y demostrar que la vegetación presente en el área de CUSTF no se comprometerá; es por ello que se levantó información de campo en la microcuenca hidrológico forestal como en el área de cambio de uso del suelo, considerando que la superficie muestreada por tipo de vegetación fuera similar a la realizada en el área de CUSTF con el fin de demostrar la representatividad de las especies.





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

### Diseño de muestreo y cálculo del tamaño de muestra

*Para conocer la estructura y composición de la flora en la microcuenca y el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales y poder realizar los análisis correspondientes, se llevó a cabo un muestreo de campo en el cual se siguió la siguiente metodología:*

- El tipo de muestreo utilizado para calcular la biodiversidad en el área de la microcuenca fue un muestreo simple aleatorio (Roxana, et al., 2009), mientras que en el área de CUSTF se utilizó un muestreo sistemático, es decir, se escoge un sitio al azar (al inicio del tramo), y se establecen otros puntos a una determinada distancia hasta completar la muestra (Casal y Mateu, 2003).

- Mediante la carta de uso de suelo y vegetación de la serie V del INEGI, se definió el tipo de vegetación a muestrear, misma que se afectará en el área de CUSTF. Una vez que se tenía conocimiento de las áreas a muestrear se realizó la visita de campo, en donde se definieron 10 sitios de muestreo (mismo número de sitios levantados respecto al área de CUSTF), esto con la finalidad de tener una comparación de mayor confiabilidad.

- La superficie total muestreada fue de 1.00 ha, considerando que se muestrearon un total de 10 sitios, cada uno de una superficie de 0.100 ha.

- Los sitios de muestreo fueron de forma circular, con dimensiones de 17.84 metros de radio para el estrato arbóreo, muestreando así 1000 m<sup>2</sup>; 6 metros de radio para el estrato arbustivo, muestreando así para este estrato un área de 113.09 m<sup>2</sup>. Dentro de la misma área se realizó el muestreo del estrato herbáceo con 2 metros de radio ubicándolo en el centro del sitio de 1000 m<sup>2</sup>, muestreando un total de 12.57 m<sup>2</sup>.

- Cabe señalar que para un análisis más completo se tomaron datos para realizar un análisis de las cactáceas presentes en el área de estudio, dichas especies se muestrearon en la superficie correspondiente al estrato arbustivo, es decir, en una superficie de 0.113 m<sup>2</sup>.

### VARIABLES EVALUADAS

Las variables que fueron evaluadas en los estratos arbóreo y arbustivo fueron: diámetro normal y basal (cm), altura (m), diámetro de copa 1 (N-S) y diámetro de copa 2 (E-W), todos estos datos fueron recopilados para cada uno de los individuos muestreados dentro de la microcuenca. Con base a esta información y al uso de tablas dinámicas de Excel, se obtuvo el número total de especies presentes, densidad, frecuencias y promedio de cobertura (promedio de diámetro de copa 1 y diámetro de copa 2); asimismo, se calculó la riqueza de especies, el Índice de Valor de Importancia, el índice de Shannon-Wiener y el índice de Equidad de Pielou.

De igual forma, se optó por tomar datos por separado de las cactáceas presentes en cada sitio, esto con el fin de tener mayor confiabilidad de la representatividad de estas en el área de CUSTF y de esta manera no sobreestimar estos valores. Las variables evaluadas para este grupo fueron: altura, diámetro basal, diámetro de copa 1 y diámetro de copa 2.

Para el caso del estrato herbáceo, solo se analizaron tres variables: el número de individuos por especie, altura y el porcentaje de cobertura.





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18  
BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

De acuerdo con los datos recabados en campo, se estimó la abundancia de los sitios de muestreo por estrato, las cuales corresponden a la vegetación de Mezquital xerófilo, así como la abundancia relativa, el índice de Valor de Importancia y el índice de diversidad de Shannon-Wiener.

**Estrato arbóreo**

Especie	Individuos/hectárea		Abundancia relativa (%)		Índice de Valor de Importancia	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Acacia farnesiana</i>	1	-	0.78	-	4.61	-
<i>Acacia romeriana</i>	1	-	0.78	-	5.86	-
<i>Bursera fagaroides</i>	10	4	7.81	4.17	20.31	20.64
<i>Bursera laxiflora</i>	5	6	3.91	6.25	17.03	14.67
<i>Guaiaacum coulteri</i>	18	14	14.06	14.58	31.12	49.93
<i>Ipomea arborescens</i>	2	-	1.56	-	16.83	-
<i>Olneya tesota</i>	44	20	34.38	20.83	67.30	71.82
<i>Parkinsonia florida</i>	6	-	4.69	-	19.15	-
<i>Parkinsonia microphylla</i>	14	33	10.94	34.38	33.07	65.70
<i>Parkinsonia praecox</i>	17	14	13.28	14.58	42.70	47.49
<i>Prosopis juliflora</i>	2	-	1.56	-	5.97	-
<i>Prosopis velutina</i>	7	-	5.47	-	31.45	-
<i>Tamarix aphylla</i>	1	-	0.78	-	4.61	-
<i>Caesalpinia palmeri</i>	-	4	-	4.17	-	21.82
<i>Fouquieria splendens</i>	-	1	-	1.04	-	7.95
<b>Total</b>	<b>128</b>	<b>96</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>300</b>

Parámetro	CHF	CUSTF
Riqueza específica (S)	13	8
Índice de Shannon-Wiener (H)	2.03	1.74
Diversidad máxima (H máx.)	2.57	2.08
Equidad de Pielou (J)	0.79	0.84
Diferencia diversidad	0.54	0.34

Para este estrato, en la **microcuena** se registraron 128 individuos distribuidos en 13 especies, de las cuales dos se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, *Olneya tesota* sujeta a protección especial y *Guaiaacum coulteri* bajo categoría de amenazada.

De acuerdo con los resultados presentados, se observa que la especie mayor representada es *Olneya tesota*, la cual presentó una abundancia de 44 individuos por hectárea, lo que representa una abundancia relativa de 34.38%, otras especies como: *Guaiaacum coulteri*, *Parkinsonia praecox*, *Parkinsonia microphylla* y *Bursera fagaroides* reportaron abundancias de 18, 17, 14 y 10 individuos por hectárea, con una abundancia relativa de 14.06%,





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

13.28%, 10.94% y 7.81%. Las especies de *Prosopis velutina*, *Parkinsonia florida* y *Bursera laxiflora* reportaron una abundancia de 7, 6 y 5 individuos por hectárea, las especies de *Ipomea arborescens* y *Prosopis juliflora* reportaron una abundancia de 2 individuos por hectárea, mientras que las especies de *Acacia farnesiana*, *Acacia romeriana* y *Tamarix aphylla* reportaron una abundancia de un individuo por hectárea.

Respecto al Índice de Valor de Importancia, al igual que la abundancia, la especie con el mayor valor es *Olneya tesota* con el 67.30%, esto indica que es la especie dominante y define en mayor proporción la estructura del estrato. Con una marcada diferencia se observó la especie de *Parkinsonia praecox* con un IVI de 42.70%, mientras que las especies de *Parkinsonia microphylla*, *Prosopis velutina* y *Guaiaacum coulteri* reportaron valores de 33.07%, 31.45% y 31.12%, respectivamente. Las especies de *Bursera fagaroides*, *Parkinsonia florida*, *Bursera laxiflora*, *Ipomea arborescens*, *Prosopis juliflora*, *Acacia romeriana*, *Acacia farnesiana* y *Tamarix aphylla* reportaron un IVI de 20.31%, 19.15%, 17.03%, 16.83%, 5.97%, 5.86%, 4.61% y 4.61%, siendo éstas las de menor valor.

Para el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se levantaron 10 sitios de muestreo en la que se registró 96 individuos distribuidos en 8 especies, de las cuales dos de ellas se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, *Olneya tesota* sujeta a protección especial y *Guaiaacum coulteri* bajo categoría amenazada.

Se observa que la especie mayor representada en el estrato arbóreo es *Parkinsonia microphylla*, la cual presentó una abundancia de 33 individuos por hectárea, lo que representa una abundancia relativa de 34.38%. La especie de *Olneya tesota* reportó una abundancia de 20 individuos por hectárea con una abundancia relativa de 20.83%. Las especies de *Parkinsonia praecox* y *Guaiaacum coulteri* reportaron una abundancia de 14 individuos por hectárea, con una abundancia relativa de 14.58% cada una. La especie de *Bursera laxiflora* reportó una abundancia de 6 individuos por hectárea con una abundancia relativa de 6.25%. Las especies de *Bursera fagaroides* y *Caesalpinia palmeri* reportaron una abundancia de 4 individuos por hectárea con una abundancia relativa de 4.17%, mientras que la especie de *Fouquieria splendens* reportó una abundancia de un individuo y una abundancia relativa de 0.04%.

El Índice de Valor de Importancia coloca a la especie de *Olneya tesota* como la especie con el mayor valor, con un IVI de 71.82%, seguida de la especie de *Parkinsonia microphylla* con un IVI de 65.70%, así como las especies de *Guaiaacum coulteri* y *Parkinsonia praecox* con un IVI de 49.93% y 47.49%. Las especies de *Guaiaacum coulteri* y *Parkinsonia praecox* reportaron un IVI de 21.82% y 20.64%, mientras que las especies de *Bursera laxiflora* y *Fouquieria splendens* reportaron un IVI de 14.67% y 7.95%, siendo éstas las de menor valor.

Al llevar a cabo el análisis comparativo de las especies que componen el estrato arbóreo en la microcuenca y el área de cambio de uso del suelo, se puede observar que la riqueza específica en la microcuenca fue de 13 especies, mientras que en el área de CUSTF esta riqueza fue de 8 especies, de las cuáles 6 se comparten entre ambas zonas.

En el área de cambio de uso del suelo, la especie con mayor abundancia fue *Parkinsonia microphylla* con 33 ind/ha y un IVI de 65.70%, misma que en la microcuenca reportó una abundancia de 14 ind/ha y un IVI de 33.07%. Como es de observarse, presenta una mayor abundancia de individuos por hectárea en el área de cambio de uso del suelo con respecto a la microcuenca, por lo que para mitigar su afectación, se ha incluido en el Programa de





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

Rescate, Reubicación y Reforestación de Flora Silvestre anexo al presente resolutivo.

Otra especie de importancia fue *Olinya tesota* con una abundancia de 20 ind/ha y un IVI de 71.82% en el área de CUSTF, mientras que en la microcuenca dicha especie reportó una abundancia de 44 ind/ha y un IVI de 67.30%. A pesar de presentar mayor abundancia de individuos por hectárea en la microcuenca, dicha especie se encuentran listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con la categoría de sujeta a protección especial, por lo que se ha incluido en el Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación de Flora Silvestre anexo al presente resolutivo.

*Guaiacum coulteri* reportó una abundancia de 14 ind/ha y un IVI de 49.93% en el área de CUSTF, mientras que en la microcuenca reportó una abundancia de 18 ind/ha y un IVI de 31.12%, dicha especie reportó una mayor abundancia de individuos en la microcuenca; sin embargo, se encuentran listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con la categoría de Amenazada (A), por lo que se ha incluido en el Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación de Flora Silvestre anexo al presente resolutivo.

*Parkinsonia praecox* y *Bursera fagaroides* reportaron abundancias de 14 ind/ha y 4 ind/ha, así como valores de IVI de 47.49% y 20.64% en el área CUSTF, mientras que en la microcuenca, dichas especies reportaron valores de abundancia de 17 ind/ha y 10 ind/ha, con un IVI de 42.70% y 20.31%. Como es de observarse, la abundancia de individuos por hectárea es mayor en la microcuenca; sin embargo, presentaron un índice de importancia ecológico alto y con el fin de mitigar el impacto causado a estas especies se han incluido en el Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación de Flora Silvestre anexo al presente resolutivo.

La especie de *Bursera laxiflora* reportó una abundancia de 6 ind/ha y un IVI de 14.67% en el área de CUSTF, mientras que en la microcuenca reportó una abundancia de 5 ind/ha y un IVI de 17.03%. Como es de apreciarse, la abundancia de individuos por hectárea resultó muy similar en ambas zonas; en el caso del IVI, este fue mayor en la microcuenca; sin embargo, debido a la importancia ecológica de la especie, se ha incluido en el Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación de Flora Silvestre anexo al presente resolutivo.

Las especies de *Caesalpinia palmeri* y *Fouquieria splendens*, de acuerdo con la información proporcionada por el promovente, en el proceso de muestreo sólo se observaron en el área de CUSTF con una abundancia de 4 y 1 ind/ha y un IVI de 21.82% y 7.95%. Para no comprometer la permanencia de dichas especies en la microcuenca, éstas se han incluido en el Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación de Flora Silvestre anexo al presente resolutivo.

Con respecto a la diversidad, para la microcuenca el índice de Shannon-Wiener resultó en  $H' = 2.03$ , lo que indica que la comunidad es medianamente diversa y para poder alcanzar su máxima diversidad (2.57) le faltan 0.54 puntos. En cuanto a la Equitatividad de Pielou el resultado fue de 0.79, lo que indica que esta comunidad presenta una equitatividad alta. Para el área de cambio de uso del suelo, se obtuvo un índice de diversidad de  $H' = 1.74$ , lo que indica que la comunidad analizada presenta una diversidad media y para poder alcanzar su máxima diversidad le faltan 0.34 puntos. La Equitatividad de Pielou para esta comunidad presentó un valor de 0.837, lo que indica que presenta una equitatividad alta.

Como es de apreciarse, tanto para la microcuenca como para el área de cambio de uso del suelo, el estrato arbóreo de la vegetación de Mezquital xerófilo es medianamente diverso.





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

ya que los valores del Índice de Sannon-Wiener se distribuyeron en un rango de 1.6 a 3.0 (2.03 y 1.74), con un valor mayor en la microcuenca respecto al área de CUSTF; asimismo, la distribución de los individuos de las especies que componen a este estrato resultó casi equitativo. Por lo anterior, puede afirmarse que la remoción de la vegetación no traerá consigo afectaciones a la diversidad en la microcuenca.

**Estrato arbustivo**

Especie	Individuos/hectárea		Abundancia relativa (%)		Índice de Valor de Importancia	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Aloysia wrightii</i>	35	18	4.21	3.76	12.82	37.05
<i>Calliandra eriophylla</i>	53	106	6.37	22.13	24.87	60.10
<i>Celtis pallida</i>	27	-	3.25	-	29.87	-
<i>Encelia farinosa</i>	398	301	47.84	62.84	75.50	115.13
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	18	-	2.16	-	13.67	-
<i>Jatropha cardiophylla</i>	133	27	15.99	5.64	46.61	32.17
<i>Lycium berlandieri</i>	9	18	1.08	3.76	10.51	38.11
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	71	-	8.53	-	41.10	-
<i>Phaulothamnus spinescens</i>	88	-	10.58	-	45.05	-
<i>Randia thurberi</i>	-	9	-	1.88	-	17.44
<b>Total</b>	<b>832</b>	<b>479</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>300</b>

Parámetro	CHF	CUSTF
Riqueza específica (S)	9	6
Índice de Shannon-Wiener (H)	1.64	1.10
Diversidad máxima (H máx.)	2.20	1.79
Equidad de Pielou (J)	0.75	0.62
Diferencia diversidad	0.55	0.69

Para este estrato, en la microcuenca se registraron 832 individuos por hectárea distribuidos en 9 especies, de las cuáles ninguna se encuentra en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De acuerdo con los resultados presentados, se observa que la especie con mayor representación fue *Encelia farinosa* con una abundancia de 398 individuos por hectárea, lo que representa una abundancia relativa de 15.99%. La especie de *Jatropha cardiophylla* reportó una abundancia de 133 individuos por hectárea y una abundancia relativa de 46.61%, mientras que las especies de *Phaulothamnus spinescens*, *Mimosa aculeaticarpa*, *Calliandra eriophylla*, *Aloysia wrightii*, *Celtis pallida*, *Gymnosperma glutinosum* y *Lycium berlandieri* reportaron abundancias de 88, 71, 53, 35, 27, 18 y 9 individuos por hectárea, con abundancias relativas de 10.58%, 8.53%, 6.37%, 4.21%, 3.25%, 2.16% y 1.08%, respectivamente.

En el mismo sentido, de la abundancia relativa, se presentó el Índice de Valor de Importancia, siendo la especie con la mayor abundancia la que reportó el mayor valor.





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

*Encelia farinos* con un IVI de 75.50%, seguida de las especies de *Jatropha cardiophylla*, *Phaulothamnus spinescens* y *Mimosa aculeaticarpa* con un IVI de 46.61%, 45.05% y 41.10%. Las especies de *Celtis pallida* y *Calliandra eriophylla* reportaron valores de 29.87% y 24.87%, mientras que las especies de *Gymnosperma glutinosum*, *Aloysia wrightii* y *Lycium berlandieri* reportaron valores de 13.67%, 12.82% y 10.51%, siendo las tres especies con los índices de valor de importancia más bajos.

Para el área de cambio de uso del suelo, se registraron 479 individuos por hectárea distribuidos en 6 especies, de las cuales ninguna se encuentra en alguna categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De acuerdo con la información de la tabla anterior, se observa que la especie mejor representada es *Encelia farinosa* con 301 individuos por hectárea, lo que representa una abundancia relativa del 62.84%, seguida de la especie de *Calliandra eriophylla* con 106 individuos por hectárea y una abundancia relativa de 22.13%. Las especies de *Jatropha cardiophylla*, *Aloysia wrightii*, *Lycium berlandieri* y *Randia thurberi* reportaron abundancias de 27, 18 y 9 individuos por hectáreas, con abundancias relativas de 5.64%, 3.76% y 1.88%, respectivamente.

El Índice de Valor de Importancia colocó a la especie de *Encelia farinosa* con el valor más alto (115.13%), con una marcada diferencia se observó a la especie de *Calliandra eriophylla* con un IVI de 60.10%. Las especies de *Lycium berlandieri*, *Aloysia wrightii* y *Jatropha cardiophylla* reportaron valores de 38.11%, 37.05% y 32.17%, respectivamente, mientras que la especie de *Randia thurberi* reportó un IVI de 17.44%, siendo estas cuatro especies las de menor Índice de Valor de Importancia.

Como es de apreciarse en la información proporcionada por el promovente, de acuerdo con los muestreos realizados, en la microcuenca se observaron 9 especies del estrato arbustivo, mientras que en el área de cambio de uso del suelo se observaron 6 especies, de las cuáles 5 de éstas se comparten entre ambas zonas.

La especie mejor representada en el área de CUSTF fue *Encelia farinosa* con una abundancia de 301 ind/ha, mientras que en la microcuenca dicha especie reportó una abundancia de 398 ind/ha, apreciándose una mayor abundancia de individuos por hectárea en la cuenca respecto al área de CUSTF; sin embargo, el Índice de Valor de Importancia fue mayor en el área de CUSTF (115.13%) que en la microcuenca (75.50%), por lo que para no comprometer a dicha especie, el promovente la ha incluido en el Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación de Flora Silvestre anexo al presente resolutive.

Las especies de *Calliandra eriophylla* y *Lycium berlandieri* reportaron una mayor abundancia de individuos por hectárea en el área de CUSTF (106 y 18 ind/ha contra 53 y 9 ind/ha); asimismo, el Índice de Valor de Importancia fue mayor en el área de CUSTF (60.10% y 38.11% contra 24.87% y 10.51%) que en la microcuenca. Analizando los puntos anteriores, y para no comprometer dichas especies en el ecosistema de la microcuenca, el promovente las ha incluido en el Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación de Flora Silvestre anexo al presente resolutive.

Las especies de *Aloysia wrightii* y *Jatropha cardiophylla* reportaron una mayor abundancia de individuos por hectárea en la microcuenca con respecto al área de CUSTF (35 y 133 ind/ha contra 18 y 27 ind/ha); de éstas, *A. wrightii* presentó un IVI mayor en el área de CUSTF (37.05% contra 12.82%), mientras que *J. cardiophylla* presentó un IVI mayor en la





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

microcuenca (46.61% contra 32.17%). Por ser especies de importancia ecológica, éstas se han incluido en el Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación de Flora Silvestre anexo al presente resolutivo.

La especie de *Randia thurberi* reportó una abundancia de 9 individuos por hectárea con un IVI de 17.44%. De acuerdo con la información proporcionada por el promovente, durante los procesos de muestreo esta especie sólo se observó en el área de cambio de uso del suelo, por lo que para no afectar su permanencia se ha incluido en el Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación de Flora Silvestre anexo al presente resolutivo.

El índice de diversidad de Shannon-Wiener muestra que para este estrato, en la microcuenca reportó un valor de  $H' = 1.64$  lo que indica que la comunidad tiene baja diversidad y para alcanzar su máxima diversidad (2.20) le faltan 0.55 puntos. Así también, se tiene que la comunidad presenta una equitatividad de 0.75 lo que refleja que la distribución de individuos es de manera uniforme (equitativo). Mientras que para el área de cambio de uso del suelo, este índice presentó un valor de  $H' = 1.10$ , indicando una diversidad baja para este estrato y para alcanzar su diversidad máxima (1.79) le hacen falta 0.69 puntos. Así también, se tiene que la comunidad presenta una equidad de Pielou (J) de 0.62, lo que no refleja una equitatividad media, es decir que más del 50% de las especies son igualmente abundantes.

Como es de apreciarse, el índice de diversidad de Shannon-Wiener muestraindica que para ambas zonas la diversidad de especies es baja, ya que reportó valores de 1.64 y 1.10, con una distribución poco uniforme de los individuos de las especies que la componen al presentar una equidad de 0.62 y 0.75, apreciándose la dominancia de *Encelia farinosa* sobre las demás especies.

### Cactáceas

Especie	Individuos/hectárea		Abundancia relativa (%)		Índice de Valor de Importancia	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Cylindropuntia arbuscula</i>	133	18	48.36	66.67	132.17	165.45
<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	133	-	48.36	-	151.81	-
<i>Cylindropuntia rufida</i>	9	-	3.27	-	16.03	-
<i>Lophocereus schottii</i>	-	9	-	33.33	-	134.55
<b>Total</b>	<b>275</b>	<b>27</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>300</b>

Parámetro	CHF	CUSTF
Riqueza específica (S)	3	2
Índice de Shannon-Wiener (H)	0.81	0.64
Diversidad máxima (H máx.)	1.10	0.69
Equidad de Pielou (J)	0.74	0.92
Diferencia diversidad	0.29	0.06

De acuerdo con los resultados presentados, se aprecia que en la microcuenca se





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18  
BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

registraron 275 individuos por hectárea distribuidos en 3 especies, de las cuales ninguna se encuentra listada bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059 SEMARNAT-2010.

Se observa que las especies mejor representadas fueron *Cylindropuntia arbuscula* y *Cylindropuntia leptocaulis* con una abundancia de 133 individuos por hectárea, lo que representa una abundancia relativa de 48.36%, mientras que *Cylindropuntia rufida* reportó una abundancia de 9 individuos por hectárea y una abundancia relativa de 3.27%.

El Índice de Valor de Importancia colocó a la especie de *Cylindropuntia leptocaulis* con el mayor IVI con el 151.81%, seguida de *Cylindropuntia arbuscula* con un valor de 132.17%, mientras que *Cylindropuntia rufida* presentó sólo el 16.03 del valor del IVI.

Para el área de cambio de uso del suelo, se registraron 27 individuos por hectárea distribuidos en 2 especies, de las cuales, ninguna se encuentra listada bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059 SEMARNAT -2010.

Para este caso, en el área de cambio de uso del suelo la especie mejor representada fue *Cylindropuntia arbuscula* con una abundancia de 18 individuos por hectárea, lo que representa una abundancia relativa de 66.67%, mientras que la especie de *Lophocereus schottii* reportó una abundancia de 9 individuos por hectárea y una abundancia relativa de 33.33%.

Para el caso del Índice de Valor de Importancia, dicho valor se repartió entre las dos especies de cactáceas observadas, siendo *Cylindropuntia arbuscula* la especie con el mayor valor (165.45%), mientras que *Lophocereus schottii* reportó un valor bajo (134.55%).

De acuerdo con los resultados presentados por el promovente, la microcuenca reportó una riqueza de 3 especies, mientras que en el área de cambio de uso del suelo se observaron 2 especies, de las cuales sólo una se comparte entre ambos.

La especie de *Cylindropuntia arbuscula* fue la que presentó la mayor abundancia de individuos en el área de CUSTF (18 ind/ha), misma que reportó una abundancia de 133 ind/ha en la microcuenca, con un valor de importancia de 165.45% en el área de CUSTF y de 132.17% en la microcuenca. Mientras que la especie de *Lophocereus schottii*, de acuerdo con la información vertida por el promovente, ésta sólo se observó en el área de CUSTF con una abundancia de 9 ind/ha y un IVI de 134.55%.

Por ser especies de importancia ecológica y una de ellas sólo se encontró en el área de CUSTF, el promovente las ha incluido en el Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación de Flora Silvestre anexo al presente resolutivo.

Se puede observar que de acuerdo con el Índice de diversidad de Shannon-Wiener, para la microcuenca, este estrato presenta una baja diversidad al reportar un valor de  $H' = 0.81$ , por lo que para que esta comunidad alcance su máxima diversidad (1.10) le faltan 0.26 puntos. Así también, se tiene que la comunidad presenta una equitatividad de 0.74 lo que nos refleja que la distribución de individuos es medianamente equitativo. Mientras que para el área de cambio de uso del suelo, este índice de diversidad presentó un valor de  $H' = 0.64$ , esto indica que la diversidad es baja y para alcanzar su máxima diversidad (0.69) hacen falta 0.06 puntos. Así también, se tiene que la comunidad presenta una equidad de Pielou (J) de 0.92 lo que refleja una equitatividad alta, es decir que las especies son igualmente





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

abundantes.

El índice de diversidad de Shannon-Wiener muestra que la microcuenca y el área de cambio de uso del suelo presentan una diversidad baja, ya que reportaron valores de 0.81 y 0.64, siendo este ligeramente mayor en la microcuenca. Con respecto a la equidad, la distribución de individuos resultó casi equitativa al presentarse sólo tres especies en la microcuenca, mientras que en el área de CUSTF se reportó una baja equidad de las especies.

**Estrato herbáceo**

Especie	Individuos/hectárea		Abundancia relativa (%)		Índice de Valor de Importancia	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Abutilon grandifolium</i>	2,228	239	11.87	1.90	35.93	22.94
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	4,773	-	25.42	-	57.42	-
<i>Bouteloua curtipendula</i>	1,193	8,910	6.35	70.88	49.52	162.41
<i>Cenchrus ciliaris</i>	10,581	3,182	56.36	25.31	157.13	98.89
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	-	239	-	1.90	-	15.76
<b>Total</b>	<b>18,775</b>	<b>12,570</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>300</b>

Parámetro	CHF	CUSTF
Riqueza específica (S)	4	4
Índice de Shannon-Wiener (H)	1.10	0.74
Diversidad máxima (H máx.)	1.39	1.39
Equidad de Pielou (J)	0.79	0.54
Diferencia diversidad	0.29	0.64

Para este estrato, en la microcuenca se registraron 4 especies, de las cuáles ninguna de ellas se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Para este caso, la especie mejor representada fue *Cenchrus ciliaris* con el 56.36% de la abundancia relativa, siendo también la de mayor Índice de Valor de Importancia con el 157.13%, seguida de la especie *Ambrosia artemisiifolia* con el 25.42% de la abundancia relativa y un IVI de 57.42%, mientras que las especies de *Abutilon grandifolium* y *Bouteloua curtipendula* reportaron un 11.87% y 6.35% de la abundancia relativa, así como valores de IVI de 35.93% y 49.52%, respectivamente.

Para el área de cambio de uso del suelo, la especie mejor representada fue *Bouteloua curtipendula* ocupando el 70.88% de la abundancia relativa, así como el mayor valor del IVI con el 162.41%, con una marcada diferencia se observó a la especie de *Cenchrus ciliaris* con el 25.31% de la abundancia relativa y un IVI de 98.89%, mientras que las especies de *Abutilon grandifolium* y *Gymnosperma glutinosum* reportaron una abundancia relativa de 1.90% y un IVI de 22.64% y 15.76%, respectivamente.

Se registraron cuatro especies del estrato herbáceo en el área de cambio de uso del suelo





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18  
BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

y la microcuenca, de las cuáles sólo tres se comparten entre ambas zonas.

La especie dominante en el área de CUSTF fue *Bouteloua curtipendula* con una abundancia relativa del 70.88% y un IVI del 162.41%, mientras que en la microcuenca reportó una abundancia relativa del 6.35% y un IVI de 49.52%. Dicha especie se distribuye desde Canadá hasta el sur de Argentina, en algunas regiones se cultiva como pasto para la alimentación del ganado ya que es tolerante a las sequías, así como efectiva en el control de la erosión; sin embargo, su amplia distribución la hace una especie que no amerita mayor cuidado y de poca preocupación en la microcuenca.

Las especies de *Cenchrus ciliaris* y *Abutilon grandifolium* reportaron una abundancia relativa mayor en la microcuenca (56.36% y 11.87%) con respecto al área de cambio de uso del suelo (25.31% y 1.90%); asimismo, el IVI fue mayor en la microcuenca con valores de 157.13% y 35.93% y valores de 98.89% y 22.94% en el área de CUSTF.

La especie de *Gymnosperma glutinosum* reportó una abundancia de 1.90% con un IVI de 15.76% en el área de CUSTF. Dicha especie, de acuerdo con la información proporcionada por el promovente, sólo se observó en esta área. De acuerdo con la CONABIO, esta especie es muy común en tierras de cultivo y matorrales xerófilos, formando grandes poblaciones. Se distribuye desde el sur de los Estados Unidos hasta Guatemala, por lo que su afectación en el área donde se pretende construir el proyecto no implica un riesgo para la especie.

El índice de diversidad de Shannon-Wiener reportó un valor de  $H' = 1.10$  para la microcuenca, lo que indica una baja diversidad de especies; asimismo, se puede observar que para alcanzar su máxima diversidad (1.39) le hacen falta 0.29 puntos. Así también, se tiene que la comunidad presenta una equitatividad de 0.79 lo que refleja una distribución de individuos con equitatividad media, donde la especie dominante fue *Cenchrus ciliaris*. Para el área de cambio de uso del suelo, este índice reportó un valor de  $H' = 0.74$ , lo que indica que la diversidad es baja para este estrato y para alcanzar su máxima diversidad (1.39) le hacen falta 0.64 puntos. La comunidad presenta una equidad de Pielou (J) de 0.54 lo que refleja una equitatividad baja, es decir que existe una especie abundante.

El índice de diversidad de Shannon-Wiener reportó valores de 1.10 y 0.74 para la microcuenca y el área de cambio de uso del suelo, lo que refleja una baja diversidad de especies para ambas zonas. La equidad muestra la dominancia de la especie de *Cenchrus ciliaris* en ambos casos, donde reportó valores de 0.79 y 0.54.

### Conclusiones

Los resultados obtenidos indican que la microcuenca presenta mayor riqueza de especies que el área de CUSTF en los cuatro estratos evaluados.

De acuerdo con los resultados presentados, la información señala que la mayoría de las especies registradas en el área de cambio de uso del suelo se encuentran representadas en la microcuenca y, de acuerdo con los índices de diversidad (riqueza específica, diversidad de Shannon-Wiener y equitatividad de Pielou) antes descritas para cada unidad de análisis, la microcuenca presenta mayor riqueza de especies, es más diversa y presenta mayor equitatividad que en los predios donde se construirá el proyecto.

Por lo tanto, se concluye que el área destinada para el cambio de uso del suelo y la





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

## SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

microcuenca de estudio presentan una composición florística variable, por lo que la ejecución del proyecto no compromete la diversidad.

### Medidas de prevención y mitigación

- Se ejecutará el Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación de Flora Silvestre. Este programa se llevará a cabo básicamente para las especies con estatus de protección, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 y especies de importancia ecológica.
- Se realizará la reforestación de 33 hectáreas con una densidad de 24,580 individuos de 16 especies en dos polígonos de compensación ambiental.
- Quedará prohibido afectar áreas fuera del derecho de vía.
- Se verificará la ubicación de la superficie solicitada para el CUSTF, con la finalidad de evitar la afectación a otras áreas.

### RESPECTO A LA FAUNA

*Sonora tiene una diversidad considerable de hábitats, los cuales están determinados por la variabilidad en la topografía y su ubicación geográfica. Existe una amplia variación climática en el estado, lo cual permite la existencia de una gran diversidad de vegetación, que va desde los hábitats típicos de zonas áridas con dunas y escasa vegetación, hasta los bosques de coníferas mixtos. También cuenta con selvas bajas y medianas, bosques de encino, de pino, de coníferas mixtos y vegetación de galería (Madrigal 1977, González Elizondo 1983). La economía del estado depende mucho de las actividades ganadera y agrícola, por lo que existen hábitats modificados que también son importantes como zonas de alimentación y descanso de la fauna silvestre.*

*De acuerdo a la revisión bibliográfica realizada, se puede decir que la fauna potencial que puede distribuirse en la microcuenca hidrográfica de estudio se compone de especies de vertebrados pertenecientes al grupo de ornitofauna con 104 especies, seguido del grupo de mastofauna con 32 especies y 13 especies de herpetofauna.*

*Para el presente proyecto, la observación y muestreo de fauna dentro de la microcuenca y del área de CUSTF se llevó a cabo en tres etapas, como se hace mención a continuación:*

- *Se realizó la búsqueda y consulta de publicaciones relacionadas en la zona de estudio, con la finalidad de integrar un listado preliminar de la fauna silvestre.*
- *Se realizó el trabajo de campo, el cual consistió en muestreos y observaciones de reptiles, aves y mamíferos en los transectos ubicados de manera aleatoria dentro de la microcuenca hidrográfica delimitada. Los reptiles, aves y mamíferos se muestrearon a través de recorridos diurnos. Asimismo, se tomó registro de aquellas especies avistadas.*
- *La información recabada de la bibliografía se complementó con la obtenida en campo, integrándose así el listado final potencial de las especies de vertebrados que podrían localizarse en la microcuenca, en dicha lista se marcaron aquellas especies avistadas dentro de los transectos.*

*Con base a la información recabada del muestreo realizado en la microcuenca y el área de*





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18  
BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

cambio de uso del suelo, se obtuvieron los siguientes resultados para cada grupo faunístico de acuerdo al tipo de vegetación estudiada: para la vegetación de Mezquital xerófilo, dentro de la microcuenca hidrográfica se registraron un total de 51 especies de vertebrados, siendo el grupo de ornitofauna el más representativo con 26 especies, el grupo de mastofauna con 13 especies y por último el de herpetofauna con 8 especies.

### Ornitofauna

Para este grupo se utilizaron dos métodos de muestreo: recorridos de observación y colocación de redes de niebla. Al aplicar la metodología antes descrita se obtuvieron los siguientes valores de densidad para el cálculo de la diversidad faunística:

Especie	Individuos avistados		Abundancia relativa		Índice de Shannon-Wiener	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Athene cunicularia</i>	3	-	2.91	-	0.10	-
<i>Callipepla gambelii</i>	6	-	5.83	-	0.17	-
<i>Cathartes aura</i>	2	-	1.94	-	0.08	-
<i>Catharus guttatus</i>	2	-	1.94	-	0.08	-
<i>Chondestes grammacus</i>	6	1	5.83	5.00	0.17	0.15
<i>Chordeiles acutipennis</i>	1	-	0.97	-	0.05	-
<i>Columbina inca</i>	4	1	3.88	5.00	0.13	0.15
<i>Contopus sordidulus</i>	4	1	3.88	5.00	0.13	0.15
<i>Coragyps atratus</i>	10	2	9.71	10.00	0.23	0.23
<i>Corvus corax</i>	8	2	7.77	10.00	0.20	0.23
<i>Empidonax wrightii</i>	3	-	2.91	-	0.10	-
<i>Geococcyx californianus</i>	2	-	1.94	-	0.08	-
<i>Haemorhous mexicanus</i>	5	1	4.85	5.00	0.15	0.15
<i>Lanius ludovicianus</i>	2	1	1.94	5.00	0.08	0.15
<i>Melospiza lincolni</i>	8	1	7.77	5.00	0.20	0.15
<i>Melospiza fusca</i>	4	1	3.88	5.00	0.13	0.15
<i>Mimus polyglottos</i>	5	1	4.85	5.00	0.15	0.15
<i>Phainopepla nitens</i>	4	1	3.88	5.00	0.13	0.15
<i>Poliophtila melanura</i>	2	1	1.94	5.00	0.08	0.15
<i>Pooecetes gramineus</i>	1	-	0.97	-	0.05	-
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	2	1	1.94	5.00	0.08	0.15
<i>Sayornis nigricans</i>	4	1	3.88	5.00	0.13	0.15
<i>Toxostoma curvirostre</i>	3	1	2.91	5.00	0.10	0.15
<i>Tyrannus verticalis</i>	2	1	1.94	5.00	0.08	0.15
<i>Zenaida asiatica</i>	6	1	5.83	5.00	0.17	0.15
<i>Zenaida macroura</i>	4	1	3.88	5.00	0.13	0.15
<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>20</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>3.11</b>	<b>2.86</b>

2





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

Parámetro	CHF	CUSTF
Riqueza específica (S)	26	18
Índice de Shannon-Wiener (H)	3.11	2.86
Diversidad máxima (H máx.)	3.26	2.89
Equidad de Pielou (J)	0.95	0.99
Diferencia diversidad	0.15	0.03

*Para la microcuenca, se registró un total de 26 especies con un total de 103 individuos avistados. De las especies observadas ninguna se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.*

*Se puede notar que de las especies registradas durante el muestreo, las que presenta la mayor abundancia relativa fueron: Coragyps atratus representada con el 9.71%, seguida de Corvus corax y Melospiza lincolni con el 7.77%, Callipepla gambelii, Chondestes grammacus y Zenaida asiática con el 5.83%, Haemorhous mexicanus y Mimus polyglottos con el 4.85% y Columbina inca, Contopus sordidulus, Melozone fusca, Phainopepla nitens, Sayornis nigricans y Zenaida macroura con el 3.88%, mientras que el resto de las especies presentan porcentajes menores al 3%.*

*El índice de diversidad de Shannon-Wiener fue de  $H' = 3.11$ , lo que indica que el grupo de aves en el ecosistema de Mezquital xerófilo es considerado como de diversidad alta, mientras que la equitatividad fue de 0.95, lo que refleja que las especies registradas tienden a presentar una abundancia muy similar. Asimismo, la diversidad máxima fue de 3.26 siendo muy cercana a la actual.*

*Para el área de cambio de uso del suelo se obtuvo un total de 83 individuos avistados, correspondientes a 18 especies. De éstas, ninguna se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo algún estatus de protección.*

*De las especies registradas durante el muestreo, las que presentan mayor abundancia fueron Coragyps atratus y Corvus corax con el 10% respectivamente, mientras que el resto de las especies presentaron porcentajes del 5% (Melospiza lincolni, Chondestes grammacus, Zenaida asiática, Haemorhous mexicanus, Mimus polyglottos, Columbina inca, Contopus sordidulus, Melozone fusca, Phainopepla nitens, Sayornis nigricans, Zenaida macroura, Toxostoma curvirostre, Lanius ludovicianus, Polioptila melanura, Pyrocephalus rubinus y Tyrannus verticalis).*

*El índice de diversidad de Shannon-Wiener fue de 2.86, lo que indica que el grupo de omitofauna en el ecosistema presenta diversidad media, mientras que la equitatividad presente es de 0.99, lo cual refleja que las especies registradas tienden a ser igualmente abundantes. Asimismo, la diversidad máxima es de 2.89 siendo muy cercana a la actual.*

*De las 26 especies muestreadas en la microcuenca, 18 de ellas se observaron también en el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, siendo la de mayor presencia para ambos casos Coragyps atratus con una abundancia relativa de 9.71% en la microcuenca y del 10% en el área de CUSTF. Esta especie se extiende desde el sur de los Estados Unidos hasta el Sur de América. Otra especie con la misma abundancia relativa en el área de cambio de uso del suelo fue Corvus corax representando el 10%, mientras que*





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

en la microcuenca reportó una abundancia relativa de 7.77%. Es la especie con la mayor superficie de distribución y muy abundante, distribuyéndose en Norteamérica, Europa hasta los desiertos de África.

El resto de las especies (16 especies), reportaron una abundancia relativa muy similar en el área de cambio de uso del suelo con respecto a la microcuenca, mientras que los avistamientos de individuos fueron mayores en la microcuenca.

El índice de Shannon-Wiener muestra que la microcuenca es más diversa al presentar un valor de 3.11, mientras que el área de CUSTF reportó un valor de 2.89; sin embargo, dichos valores muestran que para ambos casos el grupo de las aves presenta una diversidad de alta a media y la abundancia de los individuos que componen a las especies es constante, al reportaron una equidad de 0.95 y 0.99.

#### Medidas de mitigación

Las aves pueden considerarse como altamente sensibles a la perturbación, por lo tanto, se espera que las especies de este grupo faunístico tiendan a alejarse temporalmente hacia las áreas aledañas, por lo que se llevarán a cabo acciones de ahuyentamiento, ya que la capacidad de desplazamiento de las aves mediante el vuelo las hace difícil de capturar y suelen alejarse rápidamente de las áreas de perturbación por acciones humanas, por lo que, antes de realizar el desmonte y despalme se realizará un recorrido en el área de CUSTF, durante el cual se ahuyentará a las aves que se encuentren en la zona.

La gran mayoría de las aves habitan en los árboles, por lo que previo a las actividades de desmonte, es importante poner especial atención y observar detenidamente la presencia o actividad de este tipo de organismos para darles tiempo de que se alejen y busquen otro sitio para su refugio. Cabe mencionar, que muchas aves también tienen preferencia por lugares como troncos, agujeros, etc; por lo que constantemente se deberá monitorear y ahuyentar para evitar que aniden en los lugares de operación.

En caso de identificar nidos, se acordará el sitio para permitir el desarrollo de los individuos y el abandono natural del nido, ya que no es factible su reubicación.

En caso de ser necesario, se llevará a cabo la captura de individuos utilizando redes de niebla. La captura de aves con redes de niebla se realizará bajo condiciones climáticas adecuadas, es decir, la captura no se llevará a cabo bajo vientos fuertes, lluvia o exceso de calor. Se identificarán lugares con condiciones similares al sitio donde fueron capturados para su liberación, se buscarán espacios con gran diversidad de especies y plantas que puedan servir en la construcción de sus nuevos hábitats y que puedan estar provistos de alimento.

Otra acción contemplada con el fin de propiciar áreas con las condiciones necesarias para brindar un hábitat, refugio y alimento a este grupo faunístico es la restauración ambiental en una superficie de 33 hectáreas dentro de la CHF, ubicado y delimitado por las coordenadas referidas en el Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación de Flora Silvestre anexo al presente resolutivo.





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

### Mastofauna

Para la localización e identificación de especies, se realizaron recorridos a lo largo de los transectos establecidos durante todo el día. Durante los recorridos se hizo una búsqueda de rastros, huellas y madrigueras, con el objetivo de realizar la búsqueda activa de los individuos de mamíferos silvestres que pudieran estar presentes en el área de estudio.

Como actividad complementaria a los recorridos realizados, en los sitios considerados como apropiados para una buena observación y captura temporal, se colocaron trampas tipo Sherman y Tomahawk para la captura e identificación de estas especies, las cuales permanecieron activas durante turnos diurnos para la mejor obtención de información confiable.

Especie	Individuos muestreados		Abundancia relativa		Índice de Shannon-Wiener	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Canis latrans</i>	2	1	6.06	20	0.17	0.32
<i>Conepatus leuconotus</i>	1	-	3.03	-	0.11	-
<i>Lasiurus cinereus</i>	1	-	3.03	-	0.11	-
<i>Lepus alleni</i>	3	2	9.09	40	0.22	0.37
<i>Lepus californicus</i>	2	-	6.06	-	0.17	-
<i>Lynx rufus</i>	1	-	3.03	-	0.11	-
<i>Odocoileus hemionus</i>	2	1	6.06	20	0.17	0.32
<i>Reithrodontomys burti</i>	1	-	3.03	-	0.11	-
<i>Spermophilus tereticaudus</i>	1	-	3.03	-	0.11	-
<i>Spilogale gracilis</i>	4	-	12.12	-	0.26	-
<i>Sylvilagus audubonii</i>	10	1	30.30	20	0.36	0.32
<i>Taxidea taxus</i>	4	-	12.12	-	0.26	-
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	1	-	3.03	-	0.11	-
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>2.238</b>	<b>1.333</b>

Parámetro	CHF	CUSTF
Riqueza específica (S)	13	4
Índice de Shannon-Wiener (H)	2.24	1.33
Diversidad máxima (H máx.)	2.57	1.39
Equidad de Pielou (J)	0.87	0.96
Diferencia diversidad	0.33	0.05

En la microcuencia se registró un total de 33 individuos representados por 13 especies, de las cuáles *Taxidea taxus* se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría de A (Amenazada).





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

La especie que presentó la mayor abundancia relativa fue *Lepus alleni* representada con el 30.30%, seguida de *Spermophilus tereticaudus* y *Lepus californicus* con el 12.12%. *Lepus alleni* reportó una abundancia relativa de 9.09%, las especies de *Canis latrans*, *Lepus californicus* y *Odocoileus hemionus* con el 6.06% y *Conepatus leuconotus*, *Lasiurus cinereus*, *Lynx Rufus*, *Reithrodontomys burti*, *Spermophilus tereticaudus* y *Urocyon cinereoargenteus* con el 3.03%, respectivamente.

De acuerdo con el índice de Shannon-Wiener, el valor de diversidad para este grupo faunístico fue de  $H' = 2.24$ , el cual indica una diversidad media. La equidad de Pielou reportó un valor de 0.87, indicando una alta equidad entre las especies, por lo tanto, la distribución de especies tiende a presentar abundancias muy similares. De la misma manera, la diversidad máxima que puede alcanzar este grupo es de 2.57.

Para el área de cambio de uso del suelo, se registró un total de 4 especies con 5 individuos avistados.

De las especies registradas durante el muestreo, la que presentó la mayor abundancia fue *Lepus alleni* representadas con el 40% respectivamente, mientras que el resto de las especies presentaron porcentajes del 20% cada una (*Sylvilagus audubonii*, *Canis latrans* y *Odocoileus hemionus*).

El índice de diversidad de Shannon-Wiener fue de  $H' = 1.33$ , lo que indica que el grupo de mastofauna en el área de CUSTF presenta una diversidad baja, mientras que la equidad presente fue de 0.96, lo que refleja que las especies registradas tienden a presentar una abundancia muy similar. Asimismo, la diversidad máxima fue de 1.386 siendo muy cercana a la actual.

Como es de observarse en la información proporcionada por el promovente, de las 13 especies que se observaron en la microcuenca, 4 de éstas también se encontraron en el área de cambio de uso del suelo. La especie con la mayor abundancia relativa fue *Lepus alleni* con el 40% en el área de CUSTF y 9.09% en la microcuenca, mientras que el número de avistamientos fue muy similar en ambos casos. Esta especie habita desde el sur de Arizona, el norte de del estado de Sonora, por toda la costa del Pacífico hasta el norte de Nayarit, encontrándose por lo general en pastizales abiertos con arbustos bajos, ocupando zonas desérticas secas. Actualmente no se encuentra en ninguna categoría de riesgo.

La especie de *Sylvilagus audubonii* reportó una abundancia relativa de 20% en el área de CUSTF y del 30.30% en la microcuenca, con más avistamientos en esta última. Dicha especie se puede encontrar en el suroeste de Norteamérica, desde el norte de Montana, en Estados Unidos, hasta el centro de México, y al oeste cerca de la costa del Pacífico. Se le asocia a zonas secas semidesérticas del suroeste americano.

*Canis latrans* reportó una abundancia relativa de 20% en el área de CUSTF y 6.06% en la microcuenca, con un mayor avistamiento de individuos en la microcuenca. Esta es una de las especies que ha ampliado su hábitat encontrándose desde Canadá hasta Colombia y recientemente en América del Sur.

*Odocoileus hemionus* reportó una abundancia relativa de 20% en el área de cambio de uso del suelo y de 6.06% en la microcuenca, con mayor avistamientos de en esta última zona.





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS**

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

Esta especie es propia de América del Norte, encontrándose en Canadá, Estados Unidos y México.

El índice de Shannon-Wiener muestra que en la microcuenca se presenta una diversidad media (2.24), mientras que en el área de cambio de uso del suelo se presenta una diversidad baja (1.33), con una distribución casi uniforme de los individuos de las especies ya que la equidad reportó valores de 0.87 y 0.96.

### **Medidas de mitigación**

En el caso de los mamíferos, los más susceptibles son los de lento desplazamiento como los de tamaño pequeño y mediano, por lo que se utilizarán las técnicas empleadas mediante trampeo. Las trampas que se utilizarán son de tipo Sherman (para mamíferos pequeños) y jaulas Tomahawk (para mamíferos medianos), estas trampas permitirán capturar al animal sin lastimarlo, el estrés que se genere es solo al momento de la captura y en la liberación.

Las trampas Sherman están diseñadas para la captura de mamíferos de talla pequeña (ratones, ardillas, etc.); éstas evitan dañar a los especímenes colectados, debido a los mecanismos de acción que contienen. Para la colecta y posterior reubicación se utilizarán 20 trampas por sitio de muestreo y se cebarán con avena y vainilla, se colocarán antes del crepúsculo y se recogerán antes del amanecer del día siguiente.

Se colocarán 2 trampas de manera horizontal al trazo cada 10 m, cubriendo una superficie de 20 m lineales. De manera vertical al trazo se colocará una trampa cada 50 m cubriendo una superficie de 500 m lineales.

Las trampas Tomahawk están diseñadas para la captura de animales de talla mediana, como liebres, zorros, coyotes, etcétera. Se colocarán 2 trampas de manera horizontal al derecho de vía cada 40 m, y una trampa de manera vertical cada 100 m cubriendo una superficie de 200 m. Se toma en cuenta que muchos de los mamíferos medianos necesitan amplios terrenos para su distribución. En el caso de los mamíferos de talla mediana, su reubicación estará orientada a los sitios menos perturbados al original, debido a que necesitan amplios terrenos para su desarrollo y la búsqueda constante de alimento puede orillarlos a regresar a los sitios cercanos entorno al trazo.

Otra acción contemplada con el fin de propiciar áreas con las condiciones necesarias para brindar un hábitat, refugio y alimento a este grupo faunístico es la restauración ambiental en una superficie de 33 hectáreas dentro de la CHF, ubicada y delimitada por las coordenadas referidas en el Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación de Flora Silvestre anexo al presente resolutivo.

### **Anfibios y Reptiles**

*Este grupo faunístico presenta un comportamiento diurno, por lo que el mejor horario para la observación de las especies fue de 9 a 11 de la mañana, cuando los individuos salen de sus refugios para calentarse al sol, posteriormente dependiendo de la territorialidad que tengan se desplazan para alimentarse.*

*Para el estudio de este grupo también se utilizó la técnica de búsqueda activa, en la cual se realizaron recorridos en el interior de los transectos revisándose huecos, debajo de la*





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18  
BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

hojarasca, debajo de troncos y piedras, que son los sitios donde se esconden la mayoría de especies de anfibios y reptiles.

Especie	Individuos muestreados		Abundancia relativa		Índice de Shannon-Wiener	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Aspidoscelis birtu</i>	2	-	8.7	-	0.21	-
<i>Callisaurus draconoides</i>	2	1	8.7	14.29	0.21	0.28
<i>Crotalus atrox</i>	2	1	8.7	14.29	0.21	0.28
<i>Gopherus agassizii</i>	1	1	4.35	14.29	0.14	0.28
<i>Holbrookia elegans</i>	2	-	8.7		0.21	-
<i>Holbrookia maculata</i>	2	1	8.7	14.29	0.21	0.28
<i>Masticophis flagellum</i>	1	-	4.35		0.14	-
<i>Phrynosoma solare</i>	1	-	4.35		0.14	-
<i>Sceloporus clarkii</i>	1	1	4.35	14.29	0.14	0.28
<i>Sceloporus horridus</i>	2	-	8.7		0.21	-
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	1	-	4.35		0.14	-
<i>Uta stansburiana</i>	6	2	26.09	28.57	0.35	0.36
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>2.3</b>	<b>1.75</b>

Parámetro	CHF	CUSTF
Riqueza específica (S)	12	6
Índice de Shannon-Wiener (H)	2.31	1.75
Diversidad máxima (H máx.)	2.49	1.79
Equidad de Pielou (J)	0.93	0.96
Diferencia diversidad	0.18	0.04

Derivado del muestreo realizado, se avistaron 23 individuos distribuidos en 12 especies de anfibios y reptiles en la **microcuenca**. De éstas especies, *Callisaurus draconoides*, *Masticophis flagellum* y *Thamnophis cyrtopsis* se encuentran en categoría de amenazadas y la especie de *Crotalus atrox* se encuentra en la categoría de protección especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La especie que presentó la mayor abundancia dentro de este grupo faunístico es *Uta stansburiana* representada con el 26.09%. Las especies de *Aspidoscelis birtu*, *Callisaurus draconoides*, *Crotalus atrox*, *Holbrookia elegans*, *Holbrookia maculata* y *Sceloporus horridus* reportaron una abundancia relativa de 8.70%, mientras que las especies de *Gopherus agassizii*, *Masticophis flagellum*, *Phrynosoma solare*, *Sceloporus clarkii* y *Thamnophis cyrtopsis* reportaron una abundancia relativa de 4.35%.

El índice de diversidad de Shannon-Wiener fue de  $H' = 2.31$ , lo que indica que la herpetofauna en el ecosistema presentan una diversidad media, con una diversidad máxima





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

de 2.49 por lo que le faltan 0.19 puntos para llegar a su valor máximo. La equidad para este grupo fue de 0.93, lo que nos refleja que hay especies muy similares en cuanto a abundancia, por lo que dicha comunidad cuenta con una equidad alta.

En el área de cambio de uso del suelo se registró un total de 6 especies con 7 avistamientos, de las cuáles las especies de *Callisaurus draconoides* y *Gopherus agassizii* se encuentran en categoría de amenazada y *Crotalus atrox* en categoría de protección especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De las especies registradas durante el muestreo, la que presenta la mayor abundancia relativa fue *Uta stansburiana* con él 28.57%, las especies de *Callisaurus draconoides*, *Crotalus atrox*, *Holbrookia maculata*, *Gopherus agassizii* y *Sceloporus clarkii* representaron cada una el 14.29% de la abundancia relativa.

Respecto al índice de diversidad de Shannon-Wiener, el área representó un valor de  $H' = 1.75$ , lo que indica que este grupo presenta diversidad baja. Asimismo, la diversidad máxima fue de 1.79, estando muy cerca de la actual faltando 0.04 puntos, mientras que la equidad fue de 0.96, lo que refleja que hay especies muy similares en cuanto a distribución, por lo que dicha comunidad cuenta con una equidad alta.

Como es de observarse en la información proporcionada por el promovente, de las 12 especies observadas en la microcuenca 6 de éstas se observaron también en el área de cambio de uso del suelo.

La especie mejor representada en ambos casos fueron *Uta stansburiana* con una abundancia relativa de 26.09% en la microcuenca y de 28.57% en el área de CUSTF. Su área de distribución en México va desde Sinaloa, Durango, Chihuahua, Sonora, Zacatecas, Coahuila hasta toda la península de Baja California y gran cantidad de islas en el Pacífico del Golfo de California, encontrándose desde regiones con arbustos hasta bosques de coníferas, muy abundantes en la mayoría de las zonas donde habita.

Las especies de *Callisaurus draconoides*, *Crotalus atrox* y *Holbrookia maculata* reportaron una abundancia relativa de 8.70% en la microcuenca y de 14.29% en el área de CUSTF.

- *Callisaurus draconoides*, en México se distribuye en la región norte del país, en los estados de Baja California Sur, Sonora y Sinaloa. Se encuentra en porciones abiertas de arena, grava y ocasionalmente en áreas rocosas con poca o sin cubierta vegetal. Actualmente se encuentra en categoría de amenazada de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- *Crotalus atrox*, habita desde el estado de Sonora hasta el estado de Oaxaca, encontrándose en prácticamente todos los tipos de clima ya que presenta un amplio intervalo de distribución. Actualmente se encuentra en categoría de protección especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- *Holbrookia maculata*, se distribuye desde el suroeste y centro de Estados Unidos y el norte de México, habitando áreas de vegetación escasa y suelo arenoso o con grava como son praderas, mezquiales y bosques de enebro, así como en tierras de cultivo y pastizales. La especie actualmente no enfrenta grandes amenazas. En vista de su amplia distribución, la especie está presumiblemente presente dentro de una serie de áreas protegidas. Actualmente no se necesitan medidas directas de conservación para esta especie





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

(Hammerson, 1999).

Las especies de *Gopherus agassizii* y *Sceloporus clarkii* reportaron abundancias relativas de 4.35% en la microcuenca y de 14.29% en el área de CUSTF.

- *Gopherus agassizii*, se extiende al Norte de México, desde el noroeste de Sinaloa y Sonora hacia el suroeste de Arizona, extremo suroeste de Utah, sur de Nevada y el desierto de Mohave en el sureste de California en los Estados Unidos. Habita en zonas áridas, en suelos arenosos o con grava, en asociación con *Larrea tridentata*, matorral espinoso, y cactáceas. Habita también en los fondos de los cañones y en oasis (Behler y King, 1988). Actualmente se encuentra en la categoría de amenazada de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-210.

- *Sceloporus clarkii*, se distribuye por México, en bosques templados de los estados de Tamaulipas, Veracruz, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán, Estado de México, Morelos, Puebla y la CDMX. Son muy comunes en áreas perturbadas. No se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Como se puede apreciar, todas las especies que se observaron en el área de cambio de uso del suelo se encuentran también presentes en la microcuenca, a pesar de presentar una abundancia relativa mayor en el área de CUSTF, se avistaron igual o mayor número de individuos en la microcuenca.

De las 6 especies, tres se encuentran en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 como amenazadas o en carácter de protección especial.

El índice de Shannon-Wiener muestra una diversidad media en la microcuenca (2.31), mientras que en el área de CUSTF este índice refleja una diversidad baja (1.75). La equidad fue muy similar para ambos casos con valores de 0.93 y 0.96, indicando una equidad alta y una distribución de individuos por especie muy similar.

### Medidas de mitigación

Para no afectar dichas especies, se tomarán las medidas para garantizar que el proyecto sea compatible con la viabilidad y conservación de la diversidad biológica, motivo por el cual se ha planteado un Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre, el cual contempla la búsqueda, captura y traslado de los individuos del área sujeta a cambio de uso del suelo a otro con características similares.

No obstante, de acuerdo con los hábitos de vida, no todos los ejemplares de las especies de este grupo faunístico responden a las acciones de ahuyentamiento, por lo tanto será necesario implementar actividades de rescate de los individuos que aún permanezcan en la zona, para lo cual se propone el empleo de técnicas de captura de acuerdo con las características propias de cada especie, así como su posterior traslado a un nuevo sector alejado del área de influencia, en condiciones ambientales similares a las de su hábitat original.

El rescate para este grupo faunístico se realizará considerando la temporalidad, los ciclos de vida y reproducción, así como los periodos del día en los que se registre mayor actividad de reptiles y anfibios, ya sea de manera directa e indirecta.





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

Se pondrá especial atención sobre los lechos de las rocas y entre los matorrales, debajo de los troncos y ramas en el suelo, en los cúmulos de piedra y agujeros que puedan utilizarse como nidos y madrigueras. En caso de encontrar especies de este grupo, se procederá a su captura para ser transportados a las áreas previamente seleccionadas para su liberación y no interferir con su ciclo de vida y desarrollo.

Se pondrá especial atención en las especies de *Callisaurus draconoides* y *Gopherus agassizii* que se encuentran en categoría de amenazada y *Crotalus atrox* en categoría de protección especial, por lo que se realizará una búsqueda minuciosa en la copa, ramas y troncos de los árboles que pudieran fungir como hospedantes y bajo la hojarasca, los troncos, ramas caídas, montículos de tierra, piedra y agujeros donde pudieran encontrarse previo a las actividades de derribo y despalme, llevando a cabo la repetición de esta actividad durante varias ocasiones para asegurar que no se verán afectadas.

Con base en los razonamientos arriba expresados y en los expuestos por el promovente, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la primera de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 117 párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto a que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **no compromete la biodiversidad**.

2.- Por lo que corresponde al **segundo de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que **no se provocará la erosión de los suelos**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

*El área del proyecto corresponde a 10.219 hectáreas, la cual resulta de calcular el área del polígono contemplado por el promovente donde se llevará a cabo la construcción de un libramiento tipo A2, el cual permitirá agilizar el traslado de personas, productos, así como de bienes y servicios.*

*De acuerdo con la clasificación hecha por Köppen, adaptada por E. García para las condiciones de la República Mexicana, el clima presente en el área sujeta a CUSTF corresponde únicamente al tipo BW (h') hw (x) el cual se define como muy seco cálido.*

*Con el propósito de hacer un análisis más a fondo de las condiciones meteorológicas del área del proyecto se llevó a cabo un análisis de la información generada por tres estaciones climatológicas que se encuentran cercanas a la zona de estudio, dichas estaciones son Hermosillo II (DGE), Pesqueira y El Orégano.*

*La temperatura media anual para cada estación meteorológica es de 25.1°C, 22.3°C y 24.1°C, siendo el promedio anual de las estaciones analizadas de 23.6°C.*

*La precipitación promedio anual de las tres estaciones analizadas del SMN (Servicio Meteorológico Nacional) es de 389.6 mm. De manera general, el régimen de lluvias es en verano, principalmente en los meses de julio y agosto, mientras que los meses de sequía corresponden principalmente a los meses de abril y mayo.*

*El área de cambio de uso del suelo se encuentra dominada principalmente por tres rangos de pendientes, una que va de 0 a 2° que abarca 2.935 hectáreas de la superficie, otra que va de 2-7° ocupando un 6.048 hectáreas y por último el rango de > 7° que cubre un 1.236 hectáreas. En relación con las elevaciones, el rango que domina es el que va de 271*





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18  
BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

*m.s.n.m a 334 m.s.n.m.*

*De acuerdo con la cartografía del INEGI, escala 1: 50,000, dentro del área de CUSTF el tipo de suelo presente es Yermosol. Tomando en cuenta que la clasificación de INEGI agrupa a los tipos de suelos por unidades y subunidades, así como de las asociaciones, su textura y fase física o química, se tiene entonces que para el área del CUSTF solo existe un tipo de suelo que se identifica con una clave, dicha clave se compone por una unidad de suelo, subunidad, clase textural y la fase del suelo: Yh+Re/1/G (Yermosol háplico asociado con Regosol eútrico de textura gruesa y fase física gravosa).*

*Este tipo de suelo en el área de CUSTF, presenta una textura gruesa con un drenaje muy bueno, pero no retiene ni el agua ni los nutrientes. Se presentan a profundidades variables, siempre menores a 100 cm (INEGI, 1998). En el área de CUSTF se presenta solo una fase física la cual es gravosa.*

*Para determinar el estado de degradación del suelo presente en el área de CUSTF se usó la metodología ASSD (Van Lyden, 1997) "Assesment of the Status of Human-Induced Soil Degradation" (Estimación del Estado de la Degradación del Suelo Inducida por el Hombre), modificado de la metodología propuesta por Oldeman (1988) llamado GLASOD.*

*Se encontró dentro del área de CUSTF el siguiente tipo de degradación de suelo: degradación física por pérdida de la función productiva, con un grado fuerte causada por la urbanización.*

#### **Erosión hídrica**

*La erosión es la pérdida del suelo fértil debido a que el agua y el viento normalmente arrastran las capas superficiales de la tierra.*

*Uno de los factores importantes en el proceso para controlar la erosión es la evaluación del riesgo a la erosión, el cual tiene como objeto identificar aquellas áreas donde la productividad sostenible de un uso específico de la tierra es amenazada por una pérdida excesiva de suelo (Zarato y Anaya, 1992; citados por Loredó et al., 2007).*

*Para conocer el estado actual del suelo en el área de CUSTF en cuanto a degradación erosiva se refiere, con el fin de tener una mayor perspectiva sobre los impactos ambientales que pudieran generarse con la ejecución del proyecto sobre el componente suelo, se utilizó la Ecuación Universal de Pérdida del Suelo (EUPS), desarrollada por Wischmeier y Smith, 1978.*

*Ecuación universal de pérdida de suelo:*

*Donde:*

*A = Pérdida de suelo (ton/ha/año);*

*R = Erosividad de la lluvia (MJ mm/ha hr año);*

*K = Erosionabilidad del suelo (ton/hr/MJ mm);*

*L = Factor por longitud de pendiente (adimensional);*





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

*S = Factor por grado de pendiente (adimensional);*

*C = Factor por cubierta vegetal (adimensional);*

*P = Factor por prácticas de manejo (adimensional).*

### **Erosión eólica**

*Se puede definir a la erosión eólica como el evento mediante el cual se produce la remoción del material superficial, la selección y el transporte por medio del viento. El conocer el proceso, cuantificarlo y realizar predicciones respecto a sus efectos pueden ser los caminos para lograr un control adecuado y evitar la degradación de los suelos.*

*La predicción de la pérdida de suelo por efecto de la erosión eólica se evaluó utilizando una ecuación paramétrica, la cual fue utilizada por Torres et al., 2003, en su trabajo realizado en la cuenca "El Josefino", Jesús María, Jalisco, misma que se presenta a continuación:*

$$Pee = f(C^1, S, T, V)$$

*Donde:*

*Pee = Pérdida de suelo por erosión eólica (t ha-1año-1);*

*C1 = Índice de agresividad del viento;*

*S = Índice de erosionabilidad del suelo;*

*T = Índice topográfico e*

*V = Índice de vegetación.*

### **Estimación de la erosión**

*Por lo anterior se presentan los escenarios de la pérdida de suelos con erosión hídrica y erosión eólica en condiciones actuales (escenario 1), esta estimación se realizó también considerando la remoción de la vegetación en el área de cambio de uso del suelo (escenario 2), para que con base en la estimación de la diferencia de erosión generada por el cambio de uso del suelo se propongan las medidas de mitigación pertinentes.*

Escenario 1: Erosión hídrica y eólica en el área de cambio de uso del suelo en condiciones actuales

*El total de la erosión hídrica y eólica del área destinada a cambio de uso del suelo fue de 306.083 ton/año en condiciones actuales; esto debido que aún existe vegetación natural, la cantidad de erosión que ocurre es de manera natural asociada a los eventos de lluvia, a las condiciones edafológicas y topográficas.*





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

Grado de erosión	Erosión hídrica y eólica en el área de CUSTF				Volumen total de la erosión
	Erosión hídrica en condiciones actuales		Erosión eólica en condiciones actuales		
	CUSTF (ha)	Erosión Hídrica (ton/año)	CUSTF (ha)	Erosión Eólica (ton/año)	
Moderado	0.126	0.531	0.126	2.421	2.952
Muy Severo	4.117	10.656	4.117	48.54	59.196
Muy Severo	4.429	6.089	4.429	27.737	33.826
Muy Severo	0.937	35.283	0.937	160.721	196.004
Severo	0.61	2.539	0.61	11.566	14.105
<b>Total</b>	<b>10.219</b>	<b>55.099</b>	<b>10.219</b>	<b>250.985</b>	<b>306.083</b>

Escenario 2: Erosión hídrica y eólica en el área con el CUSTF una vez realizada la remoción de la vegetación

La ejecución del CUSTF implica un incremento en la pérdida de suelo en comparación con las condiciones actuales, una vez realizada la remoción de la vegetación, la cantidad de suelo que se pierde en el área de CUSTF es de 3,531.737 ton/año, es decir la cantidad de suelo que se pierde al realizar el cambio de uso del suelo incrementa aproximadamente dos veces más que en condiciones actuales.

Grado de erosión	Erosión hídrica y eólica en el área de CUSTF				Volumen total de la erosión
	Erosión hídrica después del CUSTF		Erosión eólica después del CUSTF		
	CUSTF (ha)	Erosión Hídrica (ton/año)	CUSTF (ha)	Erosión Eólica (ton/año)	
Moderado	0.126	6.133	0.126	27.935	34.068
Muy Severo	4.117	122.954	4.117	560.082	683.036
Muy Severo	4.429	70.258	4.429	320.041	390.299
Muy Severo	0.937	407.11	0.937	1,854.474	2,261.584
Severo	0.61	29.297	0.61	133.453	162.75
<b>Total</b>	<b>10.219</b>	<b>635.752</b>	<b>10.219</b>	<b>2,895.986</b>	<b>3,531.737</b>

Diferencia de la erosión generada con la ejecución del cambio de uso de suelo

De manera que al estimar la diferencia generada bajo estos escenarios se tiene que con la ejecución del cambio de uso del suelo, la erosión tiene un incremento de 3,225.654 ton/año.

Tipo de Vegetación	Superficie del CUSTF (Ha)	Volumen total de erosión (ton/año)		Volumen total de la erosión a mitigar (ton/año)
		En condiciones actuales	Con remoción de vegetación	
Mezquital Xerófilo	10.219	306.083	3,531.74	3,225.654
<b>Total</b>	<b>10.219</b>	<b>306.083</b>	<b>3,531.737</b>	<b>3,225.654</b>





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS**

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

*Analizando los resultados obtenidos, se tiene que en el área solicitada para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la pérdida de suelo es consecuencia de la interacción de diferentes factores, de los cuales el agua y el viento juegan un papel importante, considerando que este proceso se magnifica en áreas donde la cobertura vegetal no está presente derivado de las actividades antrópicas o por las propias características del tipo de vegetación.*

**Medidas de mitigación**

*De acuerdo con lo anterior y teniendo en cuenta que se desea mitigar 3,225.654 ton/año de suelo que se pierden por efecto de la remoción de la vegetación, se propone la ejecución de obras de conservación de suelo; en este caso de terrazas de formación sucesiva (CONAFOR, 2016) que serán de 5 m x 0.50 m x 0.5 m con un espaciamiento de 5 m entre obras; las cuales captarán un total de 1.25 m<sup>3</sup> de suelo cada una. El número de terrazas propuestas para mitigar la pérdida de suelo es de 2,800, las cuales captarán en su totalidad 3,500 toneladas, establecidas dentro de los polígonos de restauración propuestos en una superficie de 33.95 hectáreas.*

*Dentro de los polígonos de restauración se calculó la erosión hídrica y eólica, en los cuales se usó el tipo y textura de suelo, la erodabilidad por lluvia, erodabilidad por el viento, la cobertura vegetal y grado de afectación y la pendiente para determinar los factores de la ecuación universal de pérdida de suelo.*

**Erosión hídrica en las áreas de restauración**

Factores				Erosión (ton/ha/año)	Superficie (Ha)	Erosión total (ton/año)
K	R	C	LS			
0.05	2859.36	0.09	1.31	17.92	15.83	283.57
0.05	2859.36	0.09	1.31	17.92	17.34	310.68
0.05	2859.36	0.09	2.11	28.63	0.79	22.84
<b>Total</b>					<b>33.957</b>	<b>617.083</b>

**Erosión eólica en las áreas de restauración**

Factores				Erosión (ton/ha/año)	Superficie (Ha)	Erosión total (ton/año)
S	C1	V	T			
0.05	1,3024.99	0.09	1.31	81.62	15.83	1291.7
0.05	1,3024.99	0.09	1.31	81.62	17.34	1,415.22
0.05	1,3024.99	0.09	2.11	131.34	0.79	104.03
<b>Total</b>					<b>33.957</b>	<b>2,810.945</b>

*En el área de 33.95 hectáreas se presenta una erosión actual de 3,428.028 toneladas/año (617.08 toneladas provenientes de la erosión hídrica y 2,810.94 toneladas provenientes de la erosión eólica), por lo que puede afirmarse que el área presenta las condiciones para aportar el suficiente suelo para recuperar las 3,225.654 toneladas.*

*Adicional a la construcción de las terrazas, se construirán 24,580 terrazas individuales, con*





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

*lo cual se busca incrementar la capacidad de captación de suelo en el área de reforestación, así como el incremento de la cobertura vegetal por efecto del establecimiento de la reforestación.*

De acuerdo con la información proporcionada por el promovente, el área de 10.219 hectáreas solicitadas para cambio de uso del suelo en terrenos forestales para la construcción proyecto **"Entronque Hermosillo Norte"**, el cual sustenta una vegetación de Mezquital xerófilo, actualmente presenta una erosión de 306.083 ton/año producto de la erosión hídrica (55.099 ton/año) y de la erosión eólica (250.985 ton/año), por lo que una vez eliminada la cobertura vegetal el terreno quedaría desprotegido, trayendo consigo un incremento en la erosión de 3,531.737 ton/año (635.752 ton/año producto de la erosión hídrica y 2,895.986 ton/año producto de la erosión eólica).

Bajo los dos escenarios planteados por el promovente (actual y con el CUSTF), se tiene que la remoción de la vegetación forestal en el predio solicitado para CUSTF traerá consigo una diferencia 3,225.654 ton/año de suelo que deberán de mitigarse.

Como medida de mitigación, se plantea la construcción de 2,800 terrazas, cada una con una capacidad de retención de 1.25 metros cúbicos de suelo y que se espera que en su conjunto retengan un volumen de suelo de 3,500 toneladas, las cuáles se establecerán en una superficie de 33.95 hectáreas y que dicha superficie presenta actualmente una erosión de 3,428.028 ton/año (617.083 ton/año producto de la erosión hídrica y 2,810.945 ton/año producto de la erosión eólica).

Asimismo, se establecerá una reforestación en una superficie de 33.95 hectáreas, con lo cual se incrementará la cobertura del suelo y la construcción de 24,580 terrazas individuales para favorecer una mayor retención de suelo por efecto del arrastre por efectos del viento y del agua.

Con las obras propuestas se logrará retener más de la cantidad de suelo que se erosionaría por la realización del proyecto, es decir, con las obras a implementar la tasa de erosión será menor a la que ocurre en condiciones actuales, con esto se puede concluir que el proyecto es viable ya que no provocará mayor erosión del suelo de la que se presenta en el área sujeta a cambio de uso del suelo.

Adicional a las obras de conservación de suelo propuestas, el promovente ha planteado llevar a cabo las siguientes acciones:

- Se implementará el Programa de Conservación y Restauración de Suelo y Agua, con el fin de mitigar los impactos generados al llevar a cabo el CUSTF.
- Se tendrá especial cuidado de no hacer obras como excavaciones y compactaciones del suelo fuera del área del proyecto.
- Se evitará que la maquinaria utilizada permanezca por períodos largos en una determinada área, procurando la movilidad de la misma hacia otras áreas donde puedan tener una menor repercusión a la compactación del suelo.
- Estará prohibido maniobrar vehículos en áreas de fuerte pendiente.
- Se hará la verificación de los equipos y maquinaria para evitar el derrame de líquidos





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

contaminantes.

- El cambio de aceite de motores, engrasado y recargue de combustibles de maquinaria, vehículos y equipo, se realizará exclusivamente fuera del área de trabajo, preferentemente en lugares adecuados para ello.
- Cercano al desarrollo de la obra deberán existir contenedores especiales para la captación de los residuos no peligrosos que el personal genere, y tanto estos residuos como los materiales excedentes no reciclables deberán depositarse en los sitios que las autoridades municipales autoricen para este fin.
- El material producto de las excavaciones, siempre y cuando no se utilicen para actividades propias del proyecto como relleno y compactado, se almacenará temporalmente en sitios en donde no afecte a otros componentes ambientales (vegetación, fauna, agua) para su posterior disposición en áreas autorizadas por el municipio.

Por lo anterior, con base en los razonamientos arriba expresados, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en cuestión, **no se provocará la erosión de los suelos.**

3.-Por lo que corresponde al **tercero de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que **no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

*El proyecto denominado "Entronque Hermosillo Norte" atraviesa por la subcuenca de Río San Miguel, que pertenece a la cuenca del Río Sonora. Esta cuenca pertenece a la Región Hidrológica número 09 de nombre Sonora Sur.*

*Esta subcuenca es de tipo endorreica ya que los puntos de salida del agua se concentran dentro de los límites de éstas y generalmente forman lagos o cuerpos de agua, los cuales se clasifican en perennes e intermitentes; es decir, lagos o lagunas y zonas inundables.*

*El patrón de drenaje obedece generalmente al tipo dendrítico, este tipo de drenaje puede compararse con pequeñas hebras o hilos. Son cursos pequeños, cortos e irregulares que andan en todas las direcciones, cubren áreas amplias y llegan al río principal formando cualquier ángulo.*

*Por las características del clima que implica escasa precipitación pluvial, las corrientes superficiales se encuentran formadas principalmente por arroyos temporales. También existen cuerpos de agua principalmente de tipo intermitente.*

*En el recorrido que se hizo en campo para corroborar la información y determinar con exactitud el tipo de vegetación que será sujeta a cambio de uso del suelo, así como los cuerpos y/o escurrimientos de agua, se encontró que para este último caso, existe un escurrimiento que intercepta con el trayecto del proyecto, el cual es de condición intermitente de orden nivel 3 con un ancho de cauce que varía de 6 a 8 metros, por lo que de acuerdo con "Ley de Aguas Nacionales", se definió una ribera o zona federal de 10*





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18  
BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

metros y esta área fue excluida de la superficie solicitada para cambio de uso del suelo en terrenos forestales, considerando sólo la superficie ocupada por vegetación forestal.

**Infiltración**

La infiltración dentro del ciclo hidrológico se define como el proceso por el cual el agua penetra a través de la superficie del suelo, pudiendo quedar retenida en el mismo, o bien, continuar hasta alcanzar un manto acuífero, lo que se conoce como infiltración profunda. Sin embargo, la única fracción de lluvia con potencial a infiltrarse es la que llega a la superficie del suelo.

Otra fracción de lluvia a considerar es la interceptación por follaje de plantas. Se estima que, en cada lluvia torrencial, el follaje venciendo la gravedad y el viento, intercepta cerca de 1.3 mm. Sin embargo, el follaje intercepta generalmente el 12% de la lluvia anual (Butler, 1957).

Para estimar la cantidad de agua que potencialmente se infiltra en un área determinada, el manual de instrucciones de estudios hidrológicos realizado por las Naciones Unidas, proponen la siguiente ecuación para el análisis del coeficiente de infiltración aparente, que corresponde a la fracción de lluvia que aparentemente se infiltra:

$$C = (Kp + Kv + Kfc)$$

Donde:

C = Coeficiente de infiltración;

Kp = Fracción que se infiltra por efecto de pendiente;

Kv = Fracción que se infiltra por efecto de cobertura vegetal y

Kfc = Fracción que se infiltra por efecto de textura de suelo.

Infiltración en condiciones actuales

Valores de k por tipo de vegetación en las condiciones actuales.

Tipo de vegetación	kfc	Kp	Kv	C	Área (Ha)
Mezquital Xerófilo	0.2 (Textura gruesa)	0.060 (Pendiente >7%)	0.2 (Bosque)	0.46	1.164
Mezquital Xerófilo	0.2 (Textura gruesa)	0.15 (Pendiente 0 a 2)	0.2 (Bosque)	0.55	2.985
Mezquital Xerófilo	0.2 (Textura gruesa)	0.10 (Pendiente 2 a 7)	0.2 (Bosque)	0.5	6.07





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

Infiltración

Tipo de vegetación	Fórmula de infiltración	Agua que potencialmente se infiltraría (l/ha)	Superficie sujeta a remoción de la vegetación (m <sup>2</sup> )	Agua que potencialmente se infiltra (m <sup>3</sup> )	EXPRESADO EN m <sup>3</sup> /ha/año
Mezquital Xerófilo	$I = (1-0.12) * 0.46 * 389.6$	157.71	11,637.71	1,835.38	1,577.10
Mezquital Xerófilo	$I = (1-0.12) * 0.55 * 389.7$	188.566	29,847.22	5,628.18	1,885.66
Mezquital Xerófilo	$I = (1-0.12) * 0.50 * 389.8$	171.424	60,702.40	10,405.85	1,714.24
<b>Total</b>		<b>517.7</b>	<b>102,187.33</b>	<b>17,869.415</b>	<b>5,177.006</b>

La cantidad de agua que se infiltra en condiciones actuales es de 17,869.415 m<sup>3</sup> por año, lo que representa el 44.88% del agua que llueve anualmente.

Infiltración bajo el supuesto de haber realizado el cambio de uso de suelo

Valores de K para cada tipo de vegetación una vez llevado a cabo el CUSTF.

Tipo de vegetación	kfc	Kp	Kv	C	ÁREA (Ha)
Mezquital Xerófilo	0.2 (Textura Gruesa)	0.06 (Pendiente >7%)	0.09 (Cobertura con menos de 50%)	0.35	1.164
Mezquital Xerófilo	0.2 (Textura Gruesa)	0.15 (Pendiente de 0 a 2)	0.09 (Cobertura con menos de 50%)	0.44	2.985
Mezquital Xerófilo	0.2 (Textura Gruesa)	0.10 (Pendiente de 2 a 7)	0.09 (Cobertura con menos de 50%)	0.39	6.07

Infiltración

Tipo de vegetación	Fórmula de infiltración	Agua que potencialmente se infiltraría (l/ha)	Superficie sujeta a remoción de la vegetación (m <sup>2</sup> )	Agua que potencialmente se infiltra (m <sup>3</sup> )	EXPRESADO EN m <sup>3</sup> /ha/año
Mezquital Xerófilo	$I = (1-0.12) * 0.35 * 389.6$	119.997	11,637.71	1,396.49	1,199.97
Mezquital Xerófilo	$I = (1-0.12) * 0.44 * 389.7$	150.853	29,847.22	4,502.55	1,508.53
Mezquital Xerófilo	$I = (1-0.12) * 0.39 * 389.8$	133.711	60,702.40	8,116.56	1,337.11
<b>Total</b>		<b>404.561</b>	<b>102,187.33</b>	<b>14,015.60</b>	<b>4,045.61</b>

El volumen de agua que se infiltraría una vez que se realice la remoción de la vegetación forestal será de 14,015.6 m<sup>3</sup> por año, que corresponde al 35.2% de la precipitación total anual del área de CUSTF.

De los 17,869.415 m<sup>3</sup>/año de agua que se infiltra en condiciones actuales, ésta se reducirá a 14,015.6 m<sup>3</sup>/año una vez que se realice el CUSTF, siendo la diferencia de 3,853.82 m<sup>3</sup>/año.





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18  
BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

Si bien, en el área de cambio de uso del suelo la vegetación se encuentra en proceso de degradación, la presencia de cobertura vegetal, principalmente herbáceas, favorecen el proceso de infiltración; de manera que al eliminar la cubierta vegetal la infiltración disminuye provocando el proceso inverso a la infiltración, es decir, la generación de escurrimientos superficiales.

Para mitigar el impacto causado por la ejecución del proyecto sobre la infiltración, se estimó que con el aumento de la cobertura vegetal, aunado a la construcción de terrazas individuales y tinas ciegas, se estará mitigando por completo dicha afectación.

### Medidas de mitigación propuestas

Dentro del área de mitigación propuesta se calculó el agua potencial para infiltración, la cual es el agua que oscure por esta área. A continuación se presenta la información calculada:

El escurrimiento superficial fue determinado a través del método de curvas numéricas propuesto por el Servicio de Conservación de Suelos (SCS) de 1972, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), y adoptado por la Comisión Nacional Forestal en 2004.

#### Determinación de los coeficientes de escurrimiento

Tipo de Vegetación	Grupo suelo	PP. mes más lluvioso (mm)	Curva numérica	Retención máxima potencial	Gasto medio escurrido (mm)	Coefficiente de escurrimiento
Mezquital Xerófilo	A	100.9	45	310.44	4.31	0.0427

#### Escurrimiento superficial

No.	Tipo de vegetación	Área (m <sup>2</sup> )	PP. Media anual (m)	Coefficiente "C"	Escurrimiento (m <sup>3</sup> /año)
1	Mezquital Xerófilo	336,812.20	0.3896	0.0427	5,608.99
Total		336,812.20	C ponderada	0.04	5,608.99

Como es de apreciarse, el área propuesta de 33.68 hectáreas actualmente presenta un escurrimiento de 5,608.99 m<sup>3</sup>/año, volumen suficiente para mitigar la diferencia de 3,853.82 m<sup>3</sup>/año que traería consigo el cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

Para mitigar dicha diferencia, se construirán 2,800 terrazas de formación sucesiva. La superficie de cada terraza será de 25 m<sup>2</sup> con las siguientes dimensiones: 5 m x 0.50 m x 0.5 m con un espaciado de 5 m entre obra, que multiplicado por la precipitación media anual de 0.3896 m (389.6 mm), resulta que cada terraza tendría la capacidad de retener un volumen de 9.74 m<sup>3</sup> de agua; sin embargo, éstas son obras que permitirán en gran medida la retención de suelo, por lo que en cada evento de lluvia los sedimentos acumulados permitirían una eficiencia de aproximadamente el 20% de la obra, reteniendo un volumen promedio de 1.95 m<sup>3</sup> de agua, por lo que en su conjunto estarían reteniendo un volumen de 5,454.8 m<sup>3</sup> de agua/año.

Asimismo, se propone la construcción de terrazas individuales para cada uno de los





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

individuos que serán reforestados, por lo que en total se estarían construyendo 24,580 terrazas, para las cuáles se tiene un volumen de captación de agua de cada terraza de 0.015 m<sup>3</sup> y en conjunto estarían propiciando la retención de 368.70 m<sup>3</sup> de agua/año.

De acuerdo con lo anterior, se tiene que con una correcta implementación del Programa de Conservación y Restauración de Suelos y Agua, se garantiza que una vez ejecutado el cambio de uso del suelo, con la implementación de las obras de conservación de suelo y agua el nivel de infiltración será mayor en esta área de compensación, por lo que se concluye que el proyecto no pone en riesgo el componente agua.

#### **No se alterará la calidad del agua**

*En relación a la calidad del agua, dada la naturaleza de la obra, se tendrá estricto cuidado en la interacción de la obra con los cuerpos de agua existentes, descartando, por tanto, modificar sus propiedades físicas, químicas o biológicas. Asimismo, el proceso constructivo no implica el uso de sustancias químicas que pudieran alterar la calidad de este recurso.*

*Por su parte, la generación de residuos sólidos que pudieran ser una causa de alteración a la calidad del agua, en el Programa de Conservación y Restauración de Suelo y Agua, se prevé acciones encaminadas al manejo adecuado de dichos residuos, buscando evitar su disposición en barrancas o cauces intermitentes.*

*Esta medida se implementará desde el inicio y hasta el final de la obra. Con una periodicidad diaria, los residuos que se generen deberán levantarse de los diferentes frentes de trabajo, se concentrarán en los almacenes o campamentos y finalmente se dispondrán en los sitios que la autoridad municipal disponga para los mismos. Para la disposición final de los residuos, será necesario contar con la autorización de la autoridad municipal.*

De acuerdo con la información proporcionada por el promovente, el área de 10,219 hectáreas solicitadas para cambio de uso del suelo en terrenos forestales para la construcción proyecto "**Entronque Hermosillo Norte**", el cual sustenta una vegetación de Mezquital xerófilo, actualmente presenta una infiltración de 17,869.415 m<sup>3</sup> por año, lo que representa el 44.88% del agua que llueve anualmente, con la eliminación de la vegetación forestal dicho valor pasaría a 14,015.6 m<sup>3</sup> por año, que corresponde al 35.2% de la precipitación total anual, trayendo consigo una diferencia 3,853.82 m<sup>3</sup> de agua que dejaría de infiltrarse.

Para mitigar la diferencia antes señalada, se ha planteado la construcción de 2,800 terrazas de formación sucesiva con una eficiencia del 20% al retener también suelo producto de la erosión, con una capacidad de captación de 1.95 m<sup>3</sup> de agua que en su conjunto representan una capacidad de captación de 5,454.8 m<sup>3</sup> al año, volumen mayor a la diferencia que se pretende mitigar.

Adicional a estas obras, se pretende la apertura de 24,580 terrazas individuales, práctica asociada a la reforestación, por lo que el número de piezas por hectárea estará asociada a la densidad de plantación a reforestar, las cuales en su conjunto estarán propiciando la captación de 368.70 m<sup>3</sup> de agua.

Asimismo, se establecerá una reforestación en una superficie de 33.95 hectáreas, con lo cual se incrementará la cobertura del suelo y con ello se disminuirá paulatinamente el escurrimiento del agua incrementando su capacidad de infiltración.





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18  
BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

Con las obras propuestas se estima captar un volumen mayor de agua que la que se perdería por efecto de la remoción de la vegetación forestal, es decir, con las obras a implementar la infiltración será mayor a la que se estaría afectando, con esto se puede concluir que el proyecto es viable ya que no provocará la disminución en la captación del agua; asimismo, se concluye que no se afectarán los cruces de los cauces, corrientes y cuerpos de agua de carácter permanente ya que, dado el caso, se tendrá estricto cuidado de no alterar a éstos.

Adicional a las obras propuestas, el promovente ha planteado llevar a cabo las siguientes acciones:

- Se implementará el Programa de Conservación y Restauración de Suelo y Agua, con el fin de mitigar los impactos generados al llevar a cabo el CUSTF.
- No se afectarán cuerpos de aguas que se encuentren dentro y fuera del proyecto.
- Construir, si es necesario, sistemas de decantación en los accesos próximos a los cauces para evitar que lleguen arrastres de sólidos en suspensión a los mismos.
- El cambio de aceite de motores, engrasado y recarga de combustibles de maquinaria, vehículos y equipo, se realizará preferentemente en lugares adecuados para ello (talleres mecánicos) evitando el daño a escurrimientos o cuerpos de agua.
- Se colocarán baños móviles para el control de desechos y evitar la contaminación del agua.
- Los residuos que por sus propiedades físicas y químicas tengan características de peligrosidad, deben manejarse y disponerse de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 y demás ordenamientos jurídicos aplicables.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera de las hipótesis normativas que establece el artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto a que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso del suelo en cuestión, **no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.**

4.- Por lo que corresponde al **cuarto de los supuestos**, referente a la obligación de **demostrar que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

*El estado de Sonora representa el 6.7% de la red carretera existente en la República Mexicana, ocupando el segundo lugar respecto al resto de los estados, tan sólo superado por Jalisco, Sonora cuenta con el segundo nivel de brechas mejoradas, representadas con el 19.7% a nivel país.*

*Por su ubicación en la franja fronteriza, la actividad socioeconómica del estado de Sonora está fuertemente vinculada a la socioeconomía estadounidense y, por consiguiente, al*





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

*intercambio comercial que existen entre nuestro país y el vecino del norte. La dotación de infraestructura carretera es vital para la competitividad regional, principalmente para la atracción de inversiones puesto que las carreteras en sí son un factor intermedio en el proceso productivo.*

*El proyecto denominado "Entronque Hermosillo Norte" se lleva a cabo dentro del Sector de la Construcción de Vías Generales de Comunicación, promovida por la Dirección General de Carreteras Federales de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.*

*El proyecto "Entronque Hermosillo Norte" es parte del proyecto "Libramiento Hermosillo" ubicado en el municipio de Hermosillo en el estado de Sonora, el cual permitirá el flujo de personas y el intercambio de productos principalmente de la parte fronteriza Estados Unidos-México, comunicación por una vía ágil y rápida evitando pasar por la zona urbana de Hermosillo así también dotando de infraestructura al estado para incrementar la competitividad de la región y atracción de inversiones puesto que las carreteras en sí son un factor intermedio en el proceso productivo.*

*El "Entronque Hermosillo Norte" es uno de los 5 entronques que se construirán en el área, los otros son: Hermosillo Sur, San Pedro, La Colorada y Sahuaripa, así como 29 estructuras (Puentes, PIVs y PSFCs).*

*Para la ejecución del proyecto se requiere del cambio de uso del suelo en una superficie de 10.219 hectáreas que ocupará el derecho de vía para la construcción del proyecto "Entronque Hermosillo Norte" que se ubica en el kilómetro 102+141 cerca de la localidad de San Pedro y finalizando en el km 100+000 donde inicia el entronque Hermosillo Norte con la carretera federal No. 15 Hermosillo-Santa Anna, la cual constará con dos carriles de circulación de 3.5 más acotamientos a cada lado de 2.5 m, desarrollándose sobre un derecho de vía de 80 m.*

*El predio donde se construirá el proyecto sustenta vegetación forestal de Mezquita xerófilo, vegetación que actualmente no presentan un uso económico; sin embargo, mediante la valoración económica de los recursos biológico-forestales, se llevó a cabo un estimado de su valor. Con dicha valoración se realizó el comparativo en cuanto a los beneficios que actualmente se obtienen de los recursos biológicos del ecosistema, el costo que equivaldrá la eliminación de éstos y finalmente se estimó el monto del recurso que se generará en la zona por la construcción de la obra y operación de la misma para los años subsecuentes.*

**Estimación del valor económico de los recursos biológicos por especie, maderables o no maderables**

*La estimación económica de los recursos que se perderán con la implementación del proyecto asciende a \$667,884.90 (Seis cientos sesenta y siete mil ochocientos ochenta y cuatro pesos 90/100 M.N.).*





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18  
BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

Recursos biológicos forestales		Cantidad a intervenir	Valor económico estimado (\$)
Vegetación		6, 025 individuos	\$37,047.82
No maderables	Tierra de monte (suelo producto de la erosión hídrica y eólica)	3225.65 ton/año	\$414,496.03
Fauna		10,219 ha	\$194,015.00
Servicios ambientales	Hidrológicos (agua)	400/ha/año	\$4,087.60
	Captura de carbono (CO2)	176.79 ton/año	\$18,238.46
Total			\$667,884.90

### Estimación del valor económico de la construcción del proyecto

Como ya se mencionó, el "Entronque Hermosillo Norte" pertenece al "Libramiento Hermosillo", por lo que para el total del proyecto Libramiento se tiene estimado una inversión total de \$1,556,370,351.63 pesos, mientras que para el "Entronque Hermosillo", se destinará una inversión de \$59,226,740.47 pesos. Del valor total del proyecto, el 0.6% provendrá de fuentes de financiamiento de orden federal, el 41.3% de fideicomisos y el 58.1% de otras fuentes de financiamiento.

#### Ahorro en tiempo de viaje

Para la estimación de los beneficios por este concepto se requirió como primer insumo las velocidades a las que transitan los vehículos usuarios de la red de análisis y con ellas determinar los tiempos de recorrido en las situaciones con y sin proyecto.

El segundo insumo es el valor social del tiempo de los usuarios. Estos valores han sido calculados conforme la metodología del Instituto Mexicano del Transporte (IMT).

Los beneficios anuales por ahorro en tiempo de viaje se obtienen con la diferencia de los costos por tiempo de viaje para cada situación, sin y con proyecto. El costo por tiempo de viaje toma en cuenta el volumen de vehículos diario (TDPA) para autos, autobuses y camiones, el número de pasajeros promedio por tipo de vehículo y el valor del tiempo de los usuarios, elevado al año (365 días) para cada situación (con y sin proyecto). Se calcularon los beneficios por ahorro en tiempo de viaje año por año para los 31 años del horizonte del proyecto.

#### Ahorro en costos de operación vehicular

Los costos de operación vehicular unitarios se obtuvieron empleando el submodelo denominado Vehicle Operating Cost (VOC) que es parte del modelo Highway Development and Management (HDM4) desarrollado por el Banco Mundial. Los insumos básicos para las corridas del VOC consideraron los valores reportados por el IMT sobre las características técnicas de los vehículos que operan en México, así como de las características representativas de las carreteras en México para los diferentes tipos de terreno: plano, lomerío y montañoso.





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

Cálculo de los indicadores de rentabilidad

Indicador	Valor (\$)
Valor Presente Neto (VPN)	1,587,683,393
Tasa interna de retorno (TIR)	18.60%
Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI)	13.80%

Monto del recurso que se generará en la zona por la construcción de la obra

*Para la ejecución del proyecto, se llevarán a cabo diversas actividades, las cuales requieren de una inversión económica para realizar correctamente todo lo establecido en estas actividades, como se muestra a continuación:*

Insumo/Servicio	Periodo (meses)	Costo total (\$)
Hospedaje	36	\$136,846.85
Alimentación	36	\$1,625,740.58
Artículos de aseo	36	\$481,700.91
Gasolina	36	\$191,082.68
Aceites y lubricantes	36	\$21,895.50
<b>Total</b>		<b>\$2,457,266.52</b>

*En cambio, como beneficio directo en el corto plazo por la contratación de personal, la adquisición de materiales, insumos y servicios para el establecimiento de la obra, se tendría un costo total de \$59,226,740.47 (Cincuenta y nueve millones doscientos veintiséis mil setecientos cuarenta pesos 47/100 M.N.).*

**Comparativo entre la realización del proyecto y la conservación de la vegetación**

*Con la información antes referida, se llevó a cabo la estimación de los beneficios generados por la construcción del proyecto, teniendo en cuenta que el año 1 es donde se inicia su construcción y dado que tiene una duración de 3 años, sería hasta el año 4 donde empieza a generar un beneficio.*

*Los valores de "Tiempo de Viaje" y "Costo de Operación Vehicular" fueron calculados con base en un crecimiento anual basado en un factor de 3.5% tomado de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.*





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18  
BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

Beneficio generado por la construcción del proyecto

Año	Concepto de ahorro		Total anual	Total acumulado
	Tiempo de viaje	Costo de operación vehicular		
1	\$0	\$0	\$0	\$0
2	\$0	\$0	\$0	\$0
3	\$0	\$0	\$0	\$0
4	\$725,516.00	\$655,272.00	\$1,380,788.00	\$1,380,788.00
5	\$750,909.06	\$678,206.52	\$1,429,115.58	\$2,809,903.58
10	\$891,844.41	\$805,496.60	\$1,697,341.00	\$10,741,712.53
15	\$1,059,231.39	\$956,677.28	\$2,015,908.67	\$20,162,213.41
20	\$1,258,034.62	\$1,136,232.50	\$2,394,267.12	\$31,350,813.29
25	\$1,494,150.49	\$1,349,487.78	\$2,843,638.27	\$44,639,360.14
30	\$1,774,582.07	\$1,602,768.16	\$3,377,350.23	\$60,421,985.27

Asimismo, se muestra el beneficio que se generaría si se mantiene el área sin la ejecución del proyecto. Para el factor vegetación, fauna y servicios ambientales se consideró un incremento de 5% anual al beneficio generado si no se lleva a cabo el proyecto, mientras que para los no maderables se realizó la proyección en un 1%, estos parámetros se obtuvieron con base al estado de conservación del área del proyecto.

Año	Beneficios de recursos biológico-forestales				Total anual
	Vegetación	No maderables	Fauna	Servicios ambientales	
1	\$37,047.82	\$414,496.03	\$194,015.00	\$22,326.06	\$667,884.91
2	\$38,900.21	\$418,640.99	\$203,715.75	\$23,442.36	\$684,699.31
3	\$40,845.22	\$422,827.40	\$213,901.54	\$24,614.48	\$702,188.64
4	\$42,887.48	\$427,055.87	\$224,596.61	\$25,845.21	\$720,384.98
5	\$45,031.86	\$431,326.23	\$235,826.45	\$27,137.47	\$739,322.00
10	\$57,473.33	\$453,328.20	\$300,980.94	\$34,635.05	\$846,417.52
15	\$73,352.15	\$476,452.50	\$384,136.43	\$44,204.07	\$978,145.15
20	\$93,618.00	\$500,756.36	\$490,266.24	\$56,416.64	\$1,141,057.44
25	\$119,482.92	\$526,299.97	\$625,717.77	\$72,003.77	\$1,343,504.43
30	\$152,493.85	\$553,146.56	\$798,592.05	\$91,897.09	\$1,596,129.55

Beneficio generado sin la realización del proyecto

Con base en la información anterior, se puede resaltar que la construcción del proyecto "Entronque Hermosillo Norte" tendrá un mayor beneficio económico en el año 4, donde el





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

*beneficio acumulado es de \$1,380,788.00 pesos, mientras que en ese mismo periodo el valor de los recursos biológico-forestales es de \$720,384.98 pesos.*

*Con una tendencia de crecimiento anual de 3.5% de los beneficios generados por la construcción del proyecto, para el año 10 por concepto de ahorro en tiempo de viaje y costos de operación vehicular, se habrá acumulado un valor presente neto de \$10,741,712.53 pesos, mientras que el valor de los recursos biológico-forestales, con un crecimiento anual de 5% para la vegetación, fauna y servicios ambientales y del 1% para los no maderables, habrá crecido sólo a \$846,417.52 pesos.*

*Tomando en cuenta los factores de crecimiento estimados para los recursos biológico-forestales y los beneficios generados que traería consigo la construcción del proyecto, se proyectaron dichos resultados a un plazo de 30 años, donde puede observarse claramente que la construcción del proyecto traerá un mayor beneficio económico que mantener a la vegetación en sus condiciones actuales, ya que trayendo a valor presente neto los beneficios de ambos, para el primero, en dicho periodo habrá acumulado un valor de \$1,596,129.55 pesos, mientras que el segundo habrá acumulado un beneficio de \$60,421,985.27 pesos, con lo cual se puede afirmar que el proyecto "Entronque Hermosillo Norte" traerá consigo un beneficio económico mayor en el área de CUSTF que con la vegetación actual, los recursos que brinda y los servicios ambientales que presta.*

El proyecto "Entronque Hermosillo Norte" forma parte del proyecto "Libramiento Hermosillo", el cual tiene como uno de sus objetivos disminuir los costos generalizados de viaje y mejorar el nivel de servicios ofrecidos a los usuarios mediante la construcción de una carretera de altas especificaciones que permitirán dar fluidez al tránsito de largos itinerarios y reducir el tránsito por la ruta actual.

La importancia del desarrollo de infraestructura carretera como un generador de beneficios económicos y sociales para los municipios del estado de Sonora, permitirá el crecimiento de éstos, además de los beneficios de traslado a distintos puntos del país.

Lo que se pretende con la ejecución de este proyecto es implementar el desarrollo socioeconómico mediante la sustentabilidad ambiental, por lo que se llevó a cabo la valoración económica de los recursos biológico-forestales y de los servicios ambientales que brinda el área de cambio de uso del suelo y, de acuerdo con los resultados presentados por el promovente, actualmente éstos presentan un valor de \$667,884.91 pesos, mismo que en un periodo de 5 años se habría incrementado a \$739,322.00 pesos, para 10 años habría pasado a \$846,417.52 pesos, y para el plazo máximo proyectado de 30 años, éstos habrán acumulado un valor presente neto de \$1,596,129.55 pesos.

Asimismo, se llevó a cabo la estimación económica de los beneficios que traería el proyecto tomando en cuenta dos conceptos: el tiempo de viaje y el costo de operación vehicular. Dado que la construcción del proyecto durará 3 años, sería hasta el cuanto año cuando se apreciarían los beneficios y para el año 5 se tendría un beneficio acumulado de \$2,809,903.58 pesos, para el año 10 el ahorro sería de \$10,741,712.53 pesos, y para el plazo de 30 años, el beneficio por la construcción del proyecto, traído a valor presente neto sería de \$60,421,985.27 pesos.

Si bien, la construcción del proyecto implica la remoción de 10.219 hectáreas de vegetación de Mezquital xerófilo, como se aprecia en la información proporcionada por el promovente, el proyecto traerá consigo una gran beneficio económico y social, ya que las proyecciones





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

presentadas respecto al valor de los recursos biológico-forestales y los conceptos de ahorro en tiempo de viaje y costos de operación vehicular en el corto, mediano y largo plazo, muestran un mayor beneficio con la construcción del proyecto que mantener el predio bajo las condiciones originales y con el estado actual de la vegetación, donde se tiene que en el plazo de 30 años, el beneficio social ascendería a \$60,421,985.27 pesos, mientras que los recursos y servicios ambientales en este mismo período apenas habría alcanzado un valor de \$1,596,129.55 pesos.

#### Justificación social

El libramiento beneficiará directamente al estado de Sonora en términos de disminución de tiempos de traslado, comodidad y seguridad para los usuarios. Permitirá el flujo continuo de los vehículos que circulan a través del corredor carretero México-Nogales, con ramal a Tijuana. Se agilizará el movimiento de mercancías y personas entre el Norte y el centro del país y, en el ámbito regional, apoyará al desarrollo económico caracterizado por su actividad agrícola y comercial.

Éste reducirá de forma importante el tiempo de recorrido, al pasar de 45 a 20 minutos, liberando a la ciudad de Hermosillo del paso de transporte de carga, lo que mejora sustancialmente la movilidad en el poblado.

Lo anterior define el objetivo central del proyecto que es construir una autopista para reducir el tiempo de recorrido y liberar a la ciudad de Hermosillo del paso de transporte de carga; asimismo, se agilizará el movimiento de mercancías y personas entre el centro y norte del país.

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la cuarta hipótesis normativa establecida por el artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con estas ha quedado técnicamente demostrado que el uso alternativo del suelo que se propone es más productivo a largo plazo.

- v. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 117, párrafos segundo y tercero, de la LGDFS, esta autoridad administrativa se abocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 117, párrafos, segundo y tercero, establecen:

*En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.*

*No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.*

1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal, mediante oficio N°DGFF/12/00-2-011/18 de fecha 08 de febrero de 2018, derivado de Segunda Reunión Ordinaria 2018 celebrada el 07 de febrero de 2017, el Comité Técnico del estado de Sonora emitió su **opinión positiva** respecto a la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo





SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

en terrenos forestales del proyecto "**Entronque Hermosillo Norte**", con ubicación en el municipio de Hermosillo en el estado de Sonora, con las siguientes observaciones:

- *Se recomienda verificar el cálculo de volúmenes de materias primas forestales a remover, ya que se indica una superficie mayor a la solicitada para CUSTF.*

Como anexo a la información complementaria del Estudio Técnico Justificativo se presentó la base de datos con los cálculos de los volúmenes de materias primas a remover para una superficie de 10.219 hectáreas, misma que corresponde con la superficie que se autoriza para CUSTF en el presente resolutivo.

- *Se recomienda verificar en campo los datos de muestreo, ya que se indica más especies de flora bajo categoría en el área del proyecto que en la cuenca hidrológico forestal.*

De acuerdo con la información complementaria requerida para el expediente de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, existen mayor número de especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la CHF que en el área de cambio de uso del suelo. Para la cuenca se reportaron las siguientes especies: *Guaiacum coulteri* (A), *Olneya tesota* (Pr), *Crotalus atrox* (Pr), *Callisaurus draconoides* (A), *Taxidea taxus* (A), *Masticophis flagellum* (A) y *Thamnophis cyrtopsis* (A), mientras que para el área de cambio de uso del suelo sólo se preciaron las siguientes especies: *Guaiacum coulteri* (A), *Olneya tesota* (Pr), *Crotalus atrox* (Pr) y *Callisaurus draconoides* (A).

2.- Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, en virtud de que no se observó que el predio en cuestión hubiere sido incendiado, tal y como se desprende del informe de la visita técnica realizada en el sitio del proyecto, en la que se constató que **No se observaron vestigios de incendios forestales.**

- vi. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 117, párrafo cuarto, de la LGDFS, consistente en que las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de las especies de vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, así como atender lo que dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, derivado de la revisión del expediente del proyecto que nos ocupa se encontró lo siguiente:

1. Programa de rescate y reubicación

Al respecto, y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado el promovente manifiesta que se llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de flora silvestre, con base a los datos especificados que se establecen en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de febrero de 2014. **Dicho programa se anexa al presente resolutivo, el cual será ejecutado por el titular de la presente autorización.**

2. Programa de ordenamiento ecológico territorial

Actualmente no existe ningún Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal, Regional o Local que regule el área donde se ubica el proyecto, siendo el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), por su carácter a nivel nacional el único instrumento de





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

planeación presente en la región; sin embargo, por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objetivo autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales, sino contribuir y orientar hacia el desarrollo sustentable de la región.

El proyecto "**Entronque Hermosillo Norte**", se localiza en la región ecológica 15.32, en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB)-104 Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales, con una política ambiental de aprovechamiento sustentable y restauración.

El proyecto impulsa en todo momento la conservación de la flora y fauna silvestre, alineándose a los ejes rectores de la UAB donde se ubica el proyecto. Al analizar las diferentes estrategias que son aplicables al proyecto, se puede observar que las acciones y objetivos del proyecto cumplen con las estrategias sectoriales dirigidas a lograr una sustentabilidad ambiental y al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y/o al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

**3. Áreas Naturales Protegidas, AICA's, RHP y RTP**

El área del proyecto no se encuentra ubicado dentro de algún Área Natural Protegida Federal, estatal o municipal. De igual manera no se encuentra en alguna Región prioritaria terrestre o marina ni en alguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves.

**4. Respeto a la opinión técnica de la Dirección General de Vida Silvestre**

El proyecto pretende afectar especies de flora y fauna silvestre clasificadas con alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, es por ello que mediante oficio N°SGPA/DGGFS/712/3347/17 de fecha 18 de diciembre de 2017, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó opinión a la Dirección General de Vida Silvestre respecto a la viabilidad del proyecto, la cual a la fecha del presente resolutivo no ha emitido la opinión requerida, por lo que con fundamento en el artículo 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y dado que ha transcurrido el plazo establecido de los 15 días hábiles y no se ha recibido dicha opinión, se entiende que no existe objeción a las pretensiones del interesado.

Para no comprometer a las especies de flora y fauna que se desarrollan en el área solicitada para cambio de uso del suelo, el promovente ha propuesto llevar a cabo un Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre y un Programa de Rescate y Reubicación de Flora, cuyos objetivos son identificar las especies silvestres dentro del área del CUSTF de importancia ecológica, con especial énfasis en aquellas que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, y que deban ser susceptibles de proteger, conservar la riqueza y estructura florística y faunística del ecosistema afectado por el proyecto; establecer y realizar estrategias técnicas para el rescate y reubicación de las especies identificadas, con la finalidad de ser ubicadas fuera del área de CUSTF y garantizar su permanencia en el ecosistema.

VII. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 118 de la LGDFS, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123 y 124 del RLGDFS, ésta autoridad administrativa se abocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

1. Mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0715/18 de fecha 15 de marzo de 2018, se notificó al interesado que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

de \$558,056.63 (quinientos cincuenta y ocho mil cincuenta y seis pesos 63/100 M.N.), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 39.85 hectáreas de Mezquital, preferentemente en el estado de Sonora.

- Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del RLGDFS, mediante oficio N° 3.4.1.-202 de fecha 23 de abril de 2018, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el 24 de abril de 2018, Sergio Alejandro Rescala Pérez, en su carácter de Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de \$558,056.63 (quinientos cincuenta y ocho mil cincuenta y seis pesos 63/100 M.N.), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 39.85 hectáreas de Mezquital, para aplicar preferentemente en el estado de Sonora.

Que por los razonamientos arriba expuestos, de conformidad con las disposiciones legales invocadas y con fundamento en lo dispuesto por los artículos 32 Bis fracciones III, XXXIX y XLI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 12 fracciones XXIX, 16 fracciones XX, 58 fracción I y 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 16 fracciones VII y IX, 59 párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 2 fracción XXV, 19 fracciones XXIII y XXV y, 33 fracciones I y V del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es de resolverse y se:

**RESUELVE**

**PRIMERO.- AUTORIZAR** por excepción a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de Sergio Alejandro Rescala Pérez, en su carácter de Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 10.219 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **"Entronque Hermosillo Norte"**, con ubicación en el o los municipio(s) de Hermosillo en el estado de Sonora, bajo los siguientes:

**TÉRMINOS**

- El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Mezquital y el cambio de uso del suelo en terrenos forestales que se autoriza, se desarrollará en la superficie que se encuentra delimitada por las coordenadas UTM siguientes:

POLÍGONO: POLÍGONO 01

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	508153.161973	3228073.37546
2	508149.874973	3228071.0283
3	508149.418865	3228070.68247
4	508143.94787	3228066.28189
5	508143.78217	3228066.14568
6	508142.876975	3228065.28287
7	508136.590078	3228058.49041

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
8	508136.264076	3228058.12029
9	508135.852079	3228057.59378
10	508135.47619	3228057.04089
11	508130.344273	3228048.92099
12	508130.133763	3228048.57238
13	508129.741499	3228047.81977
14	508129.414564	3228047.03657
15	508128.354705	3228044.16027
16	508126.384972	3228040.8624
17	508124.523981	3228038.22547





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18  
BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
18	508123.842978	3228038.19521
19	508122.978479	3228038.08079
20	508122.127262	3228037.89141
21	508121.295766	3228037.62881
22	508120.490305	3228037.29431
23	508119.717094	3228036.8911
24	508118.709905	3228036.22438
25	508116.131302	3228034.28349
26	508111.556706	3228032.9501
27	508110.928384	3228032.74419
28	508109.881802	3228032.29329
29	508105.733302	3228030.21807
30	508105.201263	3228029.93147
31	508105.079	3228029.8596
32	508099.818673	3228026.71729
33	508099.561766	3228026.55838
34	508092.787094	3228022.22817
35	508092.250971	3228021.88037
36	508091.73987	3228021.45849
37	508091.307262	3228021.0615
38	508083.791504	3228027.53009
39	508071.622314	3228038.0033
40	508064.888916	3228043.79852
41	508054.647275	3228052.61279
42	508047.438293	3228058.81708
43	508039.300674	3228066.27227
44	508024.52137	3228080.74591
45	508010.278173	3228095.74743
46	507996.589925	3228111.26698
47	507983.474733	3228127.25405
48	507970.949947	3228143.71746
49	507959.032135	3228160.62545
50	507947.737061	3228177.95564
51	507937.079669	3228195.68512
52	507927.074055	3228213.79042
53	507917.733456	3228232.2476
54	507915.828776	3228236.22684
55	507909.844458	3228249.27791
56	507904.191483	3228262.47589
57	507896.922571	3228280.9645
58	507890.303789	3228299.6957
59	507884.343213	3228318.64662
60	507879.048115	3228337.79415
61	507874.424955	3228357.11492
62	507860.36685	3228418.20033
63	507886.680889	3228424.24746
64	507911.235368	3228429.89052
65	507917.254261	3228406.37322
66	507924.028404	3228387.08162

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
67	507931.549366	3228366.04222
68	507939.807787	3228345.28121
69	507948.793386	3228324.82442
70	507958.494982	3228304.69732
71	507968.900499	3228284.92496
72	507979.696987	3228265.53194
73	507991.045126	3228247.67037
74	508002.679432	3228230.18495
75	508014.887111	3228213.0949
76	508027.65474	3228196.41903
77	508040.968276	3228180.17567
78	508054.813078	3228164.38268
79	508069.173923	3228149.05743
80	508084.035015	3228134.21678
81	508099.380014	3228119.87704
82	508115.192069	3228106.05406
83	508122.74667	3228099.55223
84	508123.446289	3228098.95032

POLÍGONO: POLÍGONO 02

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	508179.230986	3228049.84331
2	508179.681404	3228050.55148
3	508193.647888	3228038.53131
4	508219.369658	3228016.39373
5	508247.10968	3227992.51929
6	508332.287292	3227919.21173
7	508366.224938	3227890.0032
8	508373.269287	3227883.94049
9	508468.981935	3227801.56572
10	508475.829895	3227795.67212
11	508533.694885	3227745.87073
12	508660.891907	3227636.39893
13	508687.535522	3227613.46808
14	508725.69751	3227580.62408
15	508758.78949	3227552.32751
16	508814.387512	3227504.78552
17	508814.160278	3227491.95947
18	508813.889099	3227476.65009
19	508813.160522	3227435.52533
20	508812.143127	3227434.33551
21	508813.124512	3227433.49628
22	508812.550476	3227401.09668
23	508781.825073	3227427.36969
24	508691.218872	3227504.84692
25	508673.608704	3227519.90527
26	508630.532104	3227556.97888
27	508545.758911	3227629.9389





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18  
BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
28	508465.981079	3227698.59949
29	508409.639693	3227747.08948
30	508329.991089	3227815.63892
31	508251.292342	3227883.37077
32	508226.943115	3227904.32709
33	508199.371521	3227928.05627
34	508189.766296	3227938.32312
35	508155.932678	3227965.44171
36	508127.257874	3227990.12091
37	508126.056519	3227991.15491
38	508123.071289	3227993.72388
39	508117.150615	3227998.81947
40	508120.6776	3228000.3667
41	508121.250702	3228000.6401
42	508126.140578	3228003.16681
43	508126.555967	3228003.39409
44	508126.683459	3228003.46908
45	508129.984777	3228005.44398
46	508135.764189	3228008.17978
47	508135.868085	3228008.18619
48	508136.994558	3228008.32028
49	508137.952868	3228008.53901
50	508138.391771	3228008.6622
51	508139.116174	3228008.89561
52	508139.739796	3228009.14719
53	508140.345106	3228009.44011
54	508143.992991	3228011.35948
55	508144.342683	3228011.55248
56	508145.077801	3228012.02157
57	508145.76928	3228012.55289
58	508146.303272	3228013.03547
59	508150.251279	3228016.87031
60	508150.689187	3228017.32338
61	508153.933167	3228020.89838
62	508154.19247	3228021.1957
63	508154.806794	3228022.00997
64	508158.770368	3228027.86189
65	508164.406871	3228033.26539
66	508164.656473	3228033.51322
67	508171.18126	3228040.2245
68	508171.674102	3228040.77029

- ii. Los volúmenes de las materias primas forestales a remover por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales y el Código de Identificación para acreditar la legal procedencia de dichas materias primas forestales son los siguientes:





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

POLÍGONO

Predio afectado: Héctor Martín Nicola Monroy

Código de identificación: C-26-030-HMN-001/18

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Calliandra enophylla</i>	0.10	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Gualiacum couleri</i>	1.31	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Olneya tesota</i>	3.12	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera fagaroides</i>	0.11	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Caesalpinia palmeri</i>	0.13	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Randia thurberi</i>	0.02	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Fouquieria splendens</i>	0.03	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Encelia farnosa</i>	0.28	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Aloysisa wrigthii</i>	0.02	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera laxiflora</i>	0.16	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Lycium berlandieri</i>	0.03	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Jatropha cardiophylla</i>	0.05	Metros cúbicos v.t.a.

- iii. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aún y cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie a remover en el presente Resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente.
- iv. Previo a las labores de desmonte y despalme, el promovente deberá de implementar las actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales y, en su caso, el rescate y reubicación de los individuos que pudieran presentarse, poniendo especial atención en las especies de *Callisaurus draconoides* y *Gopherus agassizii* en categoría de Amenazadas y *Crotalus atrox* en categoría de Protección especial, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como las especies de lenta movilidad (anfibios y reptiles), ya que éstas tienden a refugiarse bajo rocas y oquedades, la reubicación deberá de ser en sitios que cumplan con las condiciones necesarias para la continuación de su ciclo de vida. En caso de encontrarse nidos que contengan polluelos, se deberá evitar perturbarlos y permitir que alcancen la edad necesaria para volar o, en su caso, efectuar su traslado únicamente si el riesgo de afectación es poco significativo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- v. Quedan prohibidas las actividades de cacería o comercialización de cualquier especie de fauna silvestre y sólo se podrá realizar la captura de los individuos con el propósito de su rescate y reubicación. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo, donde deberá indicar el lugar de rescate, la especie, número de ejemplares de cada especie rescatada con su nombre científico, así como la ubicación del lugar de liberación, entre otra información.
- vi. Deberá dar cumplimiento a las estrategias planteadas en el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre anexo al estudio técnico justificativo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

- vii. Para dar cumplimiento con lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123 Bis de su Reglamento, se adjunta al presente resolutivo el Programa de Rescate y Reubicación de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual será ejecutado por el titular de la presente autorización previo a las labores de desmonte y despalme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas de donde se realizarán el cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un 80% de supervivencia de las referidas especies en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establecen. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- viii. Deberá llevar a cabo el rescate, reubicación y reforestación de las especies *Olivea tesota* (Pr) y *Guaiacum coulteri* (A) que se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, garantizando la sobrevivencia del 80% de los individuos establecidos. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- ix. Deberá establecer una reforestación en una superficie de 33 hectáreas con las 16 especies, como se refiere en el Programa de Reforestación, Rescate y Reubicación anexo al presente resolutivo, garantizando una sobrevivencia del 80% de los individuos establecidos. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- x. Deberá dar mantenimiento a la superficie de 33 hectáreas donde será establecida la reforestación y reubicación de los individuos rescatados hasta asegurar el 70% de cobertura y 80% de supervivencia de los individuos establecidos para favorecer la retención de suelo y la infiltración de agua. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- xi. Para favorecer la retención de suelo y la captación de agua deberá construir 2,800 terrazas de formación sucesiva y 24,580 terrazas individuales en una superficie de 33 hectáreas, ubicada en las coordenadas señaladas en el estudio técnico justificativo y su mantenimiento por un periodo de tres años. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- xii. El material que resulte del desmonte, deberá ser triturado y utilizado para cubrir y propiciar la revegetación en el área donde será establecida la reforestación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural para defender el suelo de la acción del viento y la lluvia, evitando así la erosión. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- xiii. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y no se utilizarán sustancias químicas y fuego para tal fin, de forma gradual y direccional, para evitar daños a la vegetación aledaña a la superficie sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- xiv. Únicamente se podrá despalarmar el suelo en las áreas que están expresamente autorizadas en el Término I de este resolutivo. Los materiales producto del despalme deberán ser dispuestos en áreas que no afecten a la vegetación aledaña ni interfieran con los escurrimientos de agua. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

reportes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.

- xv. Al término de los trabajos de construcción, deberá dismantelar y retirar toda infraestructura de apoyo empleada, procediendo a su limpieza, descompactación y restauración. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- xvi. Se deberá dar cumplimiento a todas las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, la flora y la fauna silvestre, agua, suelo y demás servicios ambientales considerados en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnicos-Jurídicos aplicables, como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- xvii. La presente autorización no incluye el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por la construcción de obras adicionales al presente proyecto, por lo que de ser necesario e implique la afectación de vegetación forestal, se deberá contar con la autorización correspondiente.
- xviii. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, se deberán instalar sanitarios portátiles para el personal que laborará en el sitio del proyecto, así mismo los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- xix. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna, será de tres años, mientras que para el programa de rescate y reubicación de especies forestales será de cinco años.
- xx. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Sonora la solicitud de remisiones forestales con las que acreditará la legal procedencia de las mismas.
- xxi. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de **10 días hábiles** siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación, se deberá notificar por escrito a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del proyecto, se deberá informar oportunamente a esta Unidad Administrativa.
- xxii. Se deberá presentar a presentar a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Sonora y una copia a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, informes semestrales y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Dichos informes deberán de incluir los resultados del cumplimiento de los Términos IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVIII y XXI los cuales deberán contener el porcentaje de avance en cuanto al cumplimiento de cada uno de los Términos, con una descripción amplia de las actividades realizadas, evidencia fotográfica e indicadores de cumplimiento, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo y de lo





**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS**

**Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18  
BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17**

establecido en el Término XIX del presente resolutivo.

- XXIII. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Sonora con copia a la Delegación Federal de la SEMARNAT en ese estado y a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.
- XXIV. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de **3 Año(s)**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.
- XXV. Se remite copia del presente resolutivo a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Sonora, para su inscripción en el Registro Forestal en el Libro de ese estado, de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y para su captura en el Sistema Nacional de Gestión Forestal (SNGF).

**SEGUNDO.** Con fundamento en el artículo 16 fracciones VII y IX de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se hace de su conocimiento:

- I. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, será la única responsable ante la PROFEPA en el estado de Sonora, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurran.
- II. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, será la única responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.
- III. La Delegación de la PROFEPA en el estado de Sonora, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los términos indicados en la presente autorización.
- IV. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, es la única titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a otras autoridades federales, estatales y municipales.
- V. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar aviso a esta Dirección General, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/1103/18

BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17

misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.

- vi. Esta autorización no exenta al titular de obtener aquellas que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

**TERCERO.-** Notifíquese personalmente a Sergio Alejandro Rescala Pérez, en su carácter de Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la presente resolución del proyecto denominado **"Entronque Hermosillo Norte"**, con ubicación en el o los municipio(s) de Hermosillo en el estado de Sonora, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

Sin otro particular, hago propicia la ocasión para enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE  
EL DIRECTOR GENERAL**

**SEMARNAT**



SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA  
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL

**LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA**

"Las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica"

C c p Q F B. Martha Garzarivas Palmeros, Subsecretaria de Gestión para la Protección Ambiental - Presente  
Lic. Gustavo Adolfo Clausen Iberri, Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Sonora - Presente  
Lic. Jorge Carlos Flores Monge, Delegado de la PROFEPA en el estado de Sonora - Presente  
Ing. Jesús Carrasco Gómez, Coordinador General de Conservación y Restauración de la CONAFOR - Presente  
Lic. Jorge Camarena García, Coordinador General de Administración de la CONAFOR - Presente  
Lic. Fausto Aarón Martínez Shiels, Gerente Estatal de la CONAFOR en el estado de Sonora - Presente  
Lic. Guadalupe Rivera Ruiz, Directora de Conservación de Suelos de la DGGFS - Presente

Referencia: 0433

GRR/HHM/RIHM







## ANEXO

PROGRAMA DE REFORESTACIÓN, RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE LA VEGETACIÓN FORESTAL DE LA AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES DEL PROYECTO DENOMINADO "ENTRONQUE HERMOSILLO NORTE", CON UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO EN EL ESTADO DE SONORA

### I. INTRODUCCIÓN

Los tipos de vegetación en México han sido clasificados por diferentes nombres según diferentes autores; sin embargo, para el presente estudio se consideró la clasificación de uso de suelo y vegetación de la Serie V del INEGI, éste realizado de acuerdo con el sistema de clasificación propuesto por Rzendowski (1978).

La vegetación presente en el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales (CUSTF), de acuerdo a la clasificación de la vegetación y uso de suelo de INEGI en su serie V y a la visita de campo, corresponde al siguiente tipo: Mezquital xerófilo (MKX).

La superficie que ocupa este tipo de vegetación en el área del proyecto es de 10.219 hectáreas, lo cual representa el 100% de la superficie total del proyecto.

#### Mezquital xerófilo

Es una comunidad vegetal formada por árboles bajos espinosos de mezquites. Se distribuye ampliamente en las zonas semiáridas, principalmente sobre terrenos aluviales profundos, a veces con deficiencia de drenaje. Es común que esta especie se encuentre asociada con huizaches, palo fierro, palo verde, etc. A veces aparenta ser una comunidad secundaria. Las especies más representativas son: *Prosopis* spp. (Mezquites), *Acacia* spp. (Huizache), *Olneya tesota* (Palo fierro), *Parkinsonia* spp. (Palo verde, Brea), *Guaicum coulteri*, *Lycium* spp., *Condalia* spp., etc.

De acuerdo con los niveles de alteración, el 100% de la superficie se encuentra en una fase incipiente, el proceso de degradación es casi inexistente, entendiéndose como degradación de la vegetación al proceso en el cual se pierden las especies originales y se promueve la regeneración de vegetación secundaria, entre ellas las malezas o arvenses.

Además de esto, se puede constatar que parte del área se encuentra sujeta a presiones antropogénicas por la cercanía de la mancha urbana, así como la presencia de actividades como la ganadería principalmente, y la construcción de asentamientos humanos, lo cual hace

que el proceso de degradación de la vegetación sea más evidente, propiciando la transformación de los ecosistemas originales a terrenos de uso no forestal.

Actualmente el grado de modificación de la zona que envuelve la microcuenca se traduce en el reemplazo de la vegetación primaria a vegetación secundaria y áreas dedicadas totalmente a la agricultura y ganadería. La transformación de la superficie en gran medida se ha acelerado debido entre otras cosas a la cercanía con la mancha urbana.

Como parte del análisis de la flora y con la finalidad de conocer la composición y estructura florística de los tipos de vegetación que serán afectados por las actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales con el proyecto "**Entronque Hermosillo Norte**", es necesario conocer y demostrar que la vegetación presente en el área de CUSTF no se comprometerá. Es por ello que se levantó información de campo en la microcuenca hidrológico-forestal como en el área de cambio de uso del suelo, considerando que la superficie muestreada por tipo de vegetación fuera similar a la levantada en el área de CUSTF, con el fin de demostrar la representatividad de las especies.

La superficie total muestreada fue de 1.00 ha, considerado que se muestrearon un total de 10 sitios, cada uno de una superficie de 0.100 ha. Los sitios de muestreo fueron de forma circular, con dimensiones de 17.84 metros de radio para el estrato arbóreo, muestreando así 1000 m<sup>2</sup>; 6 metros de radio para el estrato arbustivo, muestreando así para este estrato un área de 113.09 m<sup>2</sup>. Dentro de la misma área se realizó el muestreo del estrato herbáceo con 2 metros de radio ubicándolo en el centro del sitio de 1000 m<sup>2</sup> muestreando un total de 12.57 m<sup>2</sup>.

Derivado del análisis de las características de la vegetación en la CHF, se han establecido las estrategias para asegurar la conservación del tipo de vegetación que será afectada, proponiendo un programa de rescate y reubicación de los individuos con las características y métodos adecuados que aseguren su supervivencia después de haber llevado a cabo esta acción, mismo que se ha planteado como parte del cumplimiento de las disposiciones señaladas en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y artículo 123 Bis de su Reglamento, donde señala que:

**Artículo 123 Bis.** *Para efecto de lo dispuesto en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley, la Secretaría incluirá en su resolución de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, mismo que estará obligado a cumplir el titular de la autorización.*

La Secretaría deberá de integrar el programa, con base en la información sobre las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, referidos en la fracción VIII del artículo 121 de este Reglamento. Asimismo, éste señala las especificaciones e información que deberá contener el programa de rescate y reubicación.

## II. OBJETIVOS

### a) General

Mitigar la afectación del cambio de uso del suelo en terrenos forestales por la ejecución del proyecto denominado "**Entronque Hermosillo Norte**", con ubicación en el municipio de Hermosillo en el estado de Sonora, en una superficie de 10.219 hectáreas de Mezquital xerófilo, mediante el establecimiento de una reforestación en 33 hectáreas y el rescate y reubicación de las especies forestales que se verán afectadas con la remoción de la vegetación forestal por la implementación del proyecto.

### b) Específicos

- Rescatar las especies de importancia ecológica de la vegetación que será afectada con el cambio de uso del suelo, así como de aquellas que se encuentra dentro de alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, como son: *Olneya tesota* (Pr) y *Guaiacum coulteri* (A).
- Establecer una reforestación en una superficie de 33 hectáreas con 24,580 individuos de 16 especies propias de la vegetación de Mezquital xerófilo.
- Presentar los métodos y las técnicas de reforestación, rescate y reubicación de los individuos de las especies de flora que serán afectados.
- Establecer acciones orientadas a lograr un 80% de supervivencia de los individuos.
- Dar cumplimiento con las disposiciones normativas señaladas en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y artículo 123 Bis de su Reglamento.

## III. METAS

Derivado del análisis de la diversidad biológica de las especies que componen los estratos de la vegetación que se desarrolla en el área de cambio de uso del suelo y en el ecosistema de la CHF, su importancia ecológica, grado de representación y la afectación que se generará por su remoción, se han establecido las estrategias para asegurar su conservación, proponiendo el establecimiento de una reforestación, el rescate y reubicación de los individuos con las características adecuadas que aseguren su supervivencia.

Es así que, para llevar a cabo las actividades de reforestación se consideran aquellas especies producto del rescate de flora silvestre, como son cactáceas, árboles y arbustos de tamaño menor, además de especies de importancia ecológica que serán afectadas.

De acuerdo a lo anterior, para el tipo de vegetación presente en el área de cambio de uso de suelo, se reforestará una superficie de 33 hectáreas; donde se ubicaran 6,145 plantas de las especies producto del rescate y 18,435 plantas para la reforestación, distribuidas en las siguientes especies: *Parkinsonia microphylla*, *Olneya tesota*, *Guaicum coulteri*, *Parkinsonia praecox*, *Bursera laxiflora*, *Bursera fagaroides*, *Caesalpinia palmeri*, *Cylindropuntia arbuscula*, *Randia thurberi*, *Jatropha cardiophylla*, *Aloysia wrightii*, *Fouquieria splendens*, *Calliandra eriophylla*, *Encelia farinosa*, *Lycium berlandieri*, *Cylindropuntia arbuscula* y *Lophocereus schottii*.

Especies y número de individuos a utilizar para la reforestación.

Especie	NOM-059-SEMARNAT-2010	Rescate	Reforestación	Total a establecer
<i>Aloysia wrightii</i>		181	543	724
<i>Bursera fagaroides</i>		41	123	164
<i>Bursera laxiflora</i>		62	186	248
<i>Caesalpinia palmeri</i>		41	123	164
<i>Calliandra eriophylla</i>		1,085	3,255	4,340
<i>Cylindropuntia arbuscula</i>		184	552	736
<i>Encelia farinosa</i>		3,073	9,219	12,292
<i>Fouquieria splendens</i>		11	33	44
<i>Guaicum coulteri</i>	A	144	432	576
<i>Jatropha cardiophylla</i>		272	816	1,088
<i>Lophocereus schottii</i>		92	276	368
<i>Lycium berlandieri</i>		181	543	724
<i>Olneya tesota</i>	Pr	205	615	820
<i>Parkinsonia microphylla</i>		338	1,014	1,352
<i>Parkinsonia praecox</i>		144	432	576
<i>Randia thurberi</i>		91	273	364
<b>Total</b>		<b>6,145</b>	<b>18,435</b>	<b>24,580</b>

#### IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES

Antes de iniciar los trabajos de extracción, se deberán observar las condiciones en que se encuentran los individuos, tomando en cuenta las características propias de la especie. Así mismo, deberán considerarse las condiciones ambientales y características del área donde se desarrollan. Por lo que previo a la extracción deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- Característica general de la especie (forma y estructura).

- Tiempo de estadía en el área de acopio.
- Condición fitosanitaria.
- Edad y vigor de los individuos.

Posteriormente, se identificarán y marcarán cada uno de los individuos que serán extraídos, señalando:

- Nombre de la especie.
- Número del individuo.
- Ubicación geográfica en coordenadas UTM.
- Posición u orientación.
- Estado fitosanitario.
- Altura y diámetro.
- Condiciones del área donde fue encontrada.
- Fecha de extracción.

Cada una de las formas de vida ya sea árbol, arbusto, herbácea o cactácea, tienen características peculiares que deben ser tomadas en cuenta al momento del rescate; por lo que, será indispensable que se lleve en una bitácora el registro con el nombre científico de las especies de flora rescatadas.

A continuación, se describen las actividades que deberán realizarse para el rescate de los individuos, en el cual se contemplan especies de cactáceas y latifoliadas.

### **Cactáceas**

#### a. Identificación

Previo al inicio del desmonte y despalme, se inspeccionará el área sujeta de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para ubicar y marcar los individuos que serán rescatados. Se registrarán datos como nombre de la especie rescatada, daños y/o enfermedades presentes, y su exposición con respecto al sol; con el fin de conocer su condición de desarrollo y la manera en que prosperan dichas especies en cada tramo de distribución. Lo cual resulta de vital importancia para evitar efectos negativos del ambiente sobre el adecuado desarrollo de la planta. Los datos registrados durante la etapa de extracción serán compilados en una bitácora de campo.

**b. Extracción de individuos completos**

- Los individuos de hasta 1 metro de altura serán considerados como ejemplares susceptibles a ser rescatados y reubicados. Ejemplares de mayor tamaño pueden sufrir daños que no permitan su posterior sobrevivencia al ser transportados y reubicados en los sitios seleccionados.
- Una vez identificados los individuos, éstos se extraerán escarbando en forma de cajete con un talache o pico a una distancia entre 10 y 30 centímetros de separación de la planta hasta la liberación de las raíces, cuidando no dañar tallos, brotes o hijuelos. Para el caso de los organismos más grandes deberá considerarse una mayor superficie para poder jalar la planta suavemente y no romper las raíces.
- Todas las plantas a rescatar se sacarán con parte del sustrato que deberá incluir la mayor parte de sus raíces. Se recomienda que, en el caso de individuos pequeños, mover suavemente cada individuo hasta que pueda extraerse fácilmente. En este proceso se deberá tener cuidado de no maltratar la planta.
- Una vez extraída, la planta será trasplantada en un envase de tamaño adecuado. En caso de que no se tengan macetas a la mano se deberán colocar en bolsas de plástico negras para vivero, en bolsas de papel estraza o en su defecto en papel periódico. Para el trasplante, se deberá tomar de la misma tierra del sitio donde se obtuvo el ejemplar.
- Previo al trasplante, se aplicará una mezcla de enraizador (Radix 1500) y fungicida (Captan) en relación 1:1. En caso de no contar con las sustancias mencionadas, se deberá permitir la aireación y cicatrización de las raíces en un espacio seco y bien ventilado de tres a cuatro días.
- Posterior al rescate de cada ejemplar y una vez que hayan sido trasplantados a una maceta, todos los individuos serán colocados en una carretilla o una caja de plástico o de madera que permita su traslado hasta el sitio de acopio.

**c. Obtención de esquejes**

El rescate de esquejes, es el método asexual más exitoso para la propagación de estas plantas, esta técnica aplica para individuos grandes de tallos ramificados.

Los esquejes se obtendrán mediante el corte de cladodios completos y sanos de los individuos seleccionados previamente.

Para realizar los cortes se utilizarán navajas nuevas o esterilizadas con alcohol para evitar infecciones por hongos y bacterias.

Una vez obtenidas, éstas deberán dejarse secar por un período de 3 a 4 días a fin de permitir la cicatrización de los tejidos. Durante este tiempo los esquejes no requerirán ningún tipo de riego.

Transcurrido de 3 a 4 días, se trasplantará a un envase de tamaño adecuado a las dimensiones de la planta.

Todos los individuos por rescatar deberán marcarse en la cara norte con un plumón indeleble, ya que de esta marca dependerá que el individuo rescatado, tanto en el área de confinamiento temporal como en el sitio de reubicación final, sea orientado en la misma dirección en la que se encontró en su lugar de crecimiento natural.

A cada individuo rescatado, se le colocará una etiqueta de identificación con numeración consecutiva irrepetible. Dicha etiqueta se sujetará con un cordón colocándola exactamente en la base de una espina para evitar daños a la planta.

#### d. Traslado al área de confinamiento

Las plantas pequeñas y los esquejes podrán ser transportados en cajas de cartón, plástico o madera. De preferencia las plantas deberán separarse con papel periódico, hule espuma o ramas de la zona, la finalidad de esto es que estén fijas para evitar que se golpeen y se dañen.

#### e. Curación

Todas las plantas, incluso aquellas que no presenten daños aparentes, deberán pasar por un proceso de curación.

- Curación y desinfección de raíces. Si la planta presenta daños mayores en las raíces, es necesario retirar la parte dañada con herramientas como tijeras o cuchillas desinfectadas. Posteriormente, se recomienda la aplicación de azufre en polvo en la parte dañada y dejarla ventilar para que cicatrice.
- Curación de golpes y heridas. Cuando la planta ha sufrido golpes o lesiones considerables, es necesario que esté bajo observación constante. Las partes con pudrición se cortarán con herramientas desinfectadas hasta llegar a la parte sana, la cual deberá cubrirse con azufre o fungicida en polvo.

#### f. Cicatrización

La cicatrización implica dejar secar las raíces o heridas causadas durante la extracción hasta la formación de tejido suberoso.

Para el proceso de cicatrización, considerar los siguientes puntos:

- Mantener la planta en lugares secos y frescos, a media sombra, sin que tengan contacto con el suelo. Se puede usar cartón o ramas para este fin.
- Colocar los individuos con suficiente espacio para permitir la aireación y entrada de luz.
- Protegerlas de fauna nociva.
- No regar en abundancia.

#### g. Enraizamiento

El enraizamiento se llevará a cabo una vez curada la parte dañada y cicatrizada la raíz.

Las plantas se trasplantarán en una mezcla de sustrato desinfectado consistente en una parte de tierra franco arenosa, una de arena y media parte de tierra arcillosa. También puede sustituirse por una mezcla de tierra producto del despalme siempre y cuando tenga un buen drenaje.

Para los esquejes, se aplicará enraizador en polvo adicionado con fungicida, procurando que cubra la zona radicular para posteriormente colocar la planta en una mezcla de suelo estéril o arena que debe mantenerse húmeda hasta la generación de las nuevas raíces.

#### **Para las especies de latifoliadas**

##### a. Identificación y censo

Se realizará un recorrido por el área de cambio de uso del suelo para identificar aquellos individuos que cuenten con las características adecuadas para ser extraídos. Se registrarán datos como nombre de la especie rescatada, daños y/o enfermedades presentes, y su exposición con respecto al sol; con el fin de conocer su condición de desarrollo y la manera en que prosperan dichas especies en cada tramo de distribución. Lo cual resulta de vital importancia para evitar efectos negativos del ambiente sobre el adecuado desarrollo de la planta.

Los datos registrados durante la etapa de extracción serán compilados en una bitácora de campo.

##### b. Extracción de individuos

La extracción de estos individuos se llevará a cabo mediante banqueo, el cual consiste en confinar las raíces de un árbol y la tierra que las cubre en una bolsa de arpillera o tela de costal formando una bolsa o cepellón. Dicha bolsa se refuerza amarrándola con mecate para mantenerla compacta y proteger las raíces.

El excavado se realizará con una pala que tenga buen filo, empezando a cavar a una distancia determinada con anterioridad, siguiendo las normas establecidas según el tamaño del árbol. Para escarbar fácilmente, el suelo no debe estar muy húmedo, pero por otra parte no debe estar totalmente seco para que no se desmorone parte del banco; la apertura de la zanja se llevará a cabo lo más lejos posible del tronco.

Para determinar el tamaño del banco se tomará como criterio el diámetro del tronco, el cual como medida estándar deberá ser diez veces mayor al tronco cuando menos y a partir de ahí realizar la zanja.

Cuando se encuentren raíces excavando la zanja, se cortan las delgadas con la pala y las gruesas con navaja afilada para ejecutar un corte limpio cuidando que no existan desgarres.

Para llevar a cabo esta actividad deberá considerar las siguientes recomendaciones:

- La labor de corte de raíces se realizará con herramientas desinfectadas.
- En caso necesario, durante el banqueo sólo se podrá efectuar la poda de ramas muertas, cruzadas y dañadas. Cuando haya ramas codominantes se aplicará la poda estructural.
- En el caso de individuos cuyo crecimiento presente ramas desde la base, éstas serán atadas para evitar que se dañe durante el banqueo.
- Para conformar el cepellón, se utilizará herramientas afiladas que eviten el desgarre de las raíces.
- El tamaño y forma del cepellón dependerá de las características de la raíz, el tipo de suelo, la especie a plantar, tamaño del árbol, cantidad de humedad del suelo y vigor del árbol.
- El cepellón deberá arpillarse (cubrirse) para evitar su desmoronamiento, preferentemente se utilizarán recubrimientos a base de materiales biodegradables o de fácil extracción para poder retirarlas al momento de la plantación, evitando de esta manera dañar las raíces.
- La cubierta o arpillera estará suficientemente ajustada de tal manera que se obtenga un cepellón firme, seguro y soporte el movimiento durante las maniobras de transporte y plantación, manejando en todo momento el árbol del cepellón y no del tronco.

### c. Traslado al área de confinamiento

Los individuos extraídos serán etiquetados con su respectiva identificación y transportados al área de confinamiento temporal.

El traslado se realizará por medio mecánico, se recomienda el uso de camionetas ya que tienen el espacio suficiente para trasladar las plantas.

d. Mantenimiento en el área de confinamiento

Durante el tiempo que permanezca el arbolado en el sitio antes de su trasplante, se proveerá de riego necesario. Su frecuencia y cantidad dependerá de las características del suelo, de tal manera que el cepellón cuente con la humedad necesaria hasta el momento de su reubicación.

e. Reubicación

Se debe contar con plantas sanas y que soporten las condiciones de campo, por lo que antes de ser reubicadas, todas las plantas serán sometidas a un proceso de estrés, disminuyendo la cantidad de riegos y exponiéndolas completamente a la radiación solar.

La reubicación en campo se realizará una vez que la planta ha pasado por un período de cicatrización y enraizamiento, mismo que es variable dependiendo de la especie.

Es de suma importancia considerar que el restablecimiento de las plantas se recomienda efectuarse de preferencia poco antes de la época de lluvias para proporcionar las condiciones naturales de humedad y evitar estrés y marchitamiento.

Posterior a la reubicación de los individuos rescatados, deberá realizar el mantenimiento hasta asegurar su establecimiento y posterior desarrollo, ejecutando actividades como es: el riego, la poda de saneamiento, aplicación de abono, control de plagas y enfermedades, deshierbe, su protección, entre otros; así como monitoreos constantes con el fin de detectar deficiencias y evaluar la respuesta de los ejemplares al trasplante.

Deberá llevar un registro en la bitácora desde el inicio del rescate, traslado y reubicación de los ejemplares, con fotografías que respalden las técnicas aplicadas, así como el registro de las actividades que contemplen el cumplimiento de esta actividad, además de la tasa de supervivencia y adaptación al nuevo hábitat.

**Reforestación**

Otra actividad que llevará a cabo es el establecimiento de la reforestación con especies nativas de la región, asegurando con ello su adaptación, la cual tiene como finalidad recuperar la vegetación forestal para que cumpla con el objetivo de conservar suelo y captación de agua, minimizar el impacto por la eliminación de la vegetación y preservar los servicios ambientales que brinda el área.

Esta reforestación busca el enriquecimiento del área, que junto con los individuos rescatados, contribuirá a la permanencia y mejora de las condiciones del ecosistema que se verá afectado.

La calidad de la planta es uno de los factores que condicionan el éxito de las reforestaciones, por lo que se deberán considerar las siguientes características:

- Diámetro del tallo mínimo de 4 mm, medida entre 3 y 5 cm arriba de la superficie del cepellón.
- Raíz sin malformaciones o nudos y abundantes puntos de crecimiento, abarcando el 70 u 80% del cepellón.
- Lignificación de 2/3 partes del tallo principal, evitando el uso de plantas excesivamente altas y delgadas.
- Con un color propio de la especie que será establecida.
- Plantas completas, sin daños físicos o mecánicos.
- Sin alteraciones morfológicas y libres de plagas y enfermedades.

El transporte de la planta del lugar de producción al área de reforestación deberá llevarse a cabo siguiendo las siguientes recomendaciones:

- El transporte de la planta se realizará en una hora determinada y velocidad adecuada, evitando la exposición al sol y corrientes de aire, así como movimientos bruscos.
- Transportar la cantidad óptima de planta por viaje de acuerdo con las características del vehículo de transporte, protegiéndolas con malla sombra o material que limite la exposición al viento y rayos de sol.

Previo a los trabajos de reubicación de los individuos rescatados y la reforestación, llevar a cabo la preparación del sitio para mejorar las condiciones del suelo y asegurar una mayor supervivencia, realizando actividades como:

- Trazo de la plantación. Para el trazado de la plantación, orientar las líneas para el manejo de la luz; se recomienda que la orientación de las líneas sea de este a oeste para captar la mayor cantidad de luz disponible durante el día, donde las condiciones del terreno lo permitan.
- Limpieza del terreno. Eliminar la maleza existente en el lugar donde se establecerá la planta para evitar la competencia por luz, agua y nutrientes.
- Diseño de la plantación. Estará definida por el requerimiento de la especie por establecer, buscando asemejar en lo posible la vegetación original.
- Apertura de cepas. Dependerá de la dimensión del individuo que será establecido y los requerimientos de la especie.
- Un riego de saturación para proporcionar la mayor cantidad de humedad a las plantas una vez establecidas en campo.



Para el establecimiento de la reforestación, tener presente las siguientes consideraciones:

- Previo a la plantación, realizar una poda de raíz si ésta es necesaria, recortando las puntas para evitar que se doblen, así como la poda del follaje lateral para compensar la pérdida de raíces y evitar la deshidratación de la planta.
- Agregar la tierra fértil en el fondo del cepellón y después de haber colocado el individuo en la cepa, rellenar y compactar la tierra de forma que permita la aireación y drenaje del agua, evitando espacios de aire en la cepa que provoquen la deshidratación de la raíz.

Es importante precisar que el proceso de reforestación, rescate y reubicación, no termina al momento de concluir la plantación, por lo que es necesario establecer posteriores medidas de protección y mantenimiento que aseguren la supervivencia del 80% de los individuos establecidos.

## V. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

Las áreas de confinamiento temporal constituyen el primer paso en cualquier programa de rescate y reubicación de flora. Se definen como sitios destinados a la protección y producción de plantas forestales en donde se les proporcionan todos los cuidados requeridos para ser trasladadas al terreno definitivo de plantación.

En caso de ser necesario establecer un área de acopio, el promovente deberá referir en los informes que presente con respecto al cumplimiento de dicho programa, la ubicación exacta de esta área, la cual deberá contar con los implementos y materiales necesarios para mantener en buen estado las plantas (sistema de riego, fertilización, sustrato, herramientas de trabajo, etc.), sugiriendo cuenta con las siguientes características:

- Establecer camas con pasillos intermedios. El número de camas dependerá de las plantas rescatadas y las que pretenda producir.
- La estructura se construirá a manera de esqueleto con malla sombra según las necesidades de la planta y recursos disponibles.
- Las actividades de riego y deshierbes se realizarán manualmente.
- Con facilidad de acceso.
- Con buena orientación del sol y de preferencia sin sombras de árboles.
- Con una pendiente ligera para evitar el encharcamiento de agua.
- Deberá disponer de una fuente de agua para proporcionar el mantenimiento de la planta durante su estancia en el área de acopio.
- Contar con el equipo, material e instalaciones adecuadas para la conservación y

mantenimiento de los ejemplares.

## VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REFORESTACIÓN Y REUBICACIÓN

El área destinada para la reforestación se determinó tomando en cuenta las condiciones que propicien el establecimiento de éstas; considerando en este caso zonas cercanas al área del proyecto, que presenten condiciones naturales similares a las del sitio de extracción, es por ello que el sitio para la reforestación se definió de acuerdo al tipo de vegetación presente en el área de cambio de uso del suelo.

El sitio donde se realizará la reubicación de las especies está dividido en dos polígonos de superficies de 18 ha y 15 ha que conforman el área de compensación, la cual de manera general corresponde al tipo de vegetación de Mezquital xerófilo, presenta suelo Yermosol Háptico (Yh); son suelos que se localizan en las zonas más áridas del país.

De acuerdo a lo anterior, en las siguientes tablas se presentan las coordenadas de los vértices que delimitan el área propuesta para la reubicación y reforestación de las especies consideradas en el rescate y para reforestar.

Polígono		1	Área		18.163
Coordenadas UTM WGS84, Zona 12					
No.	X	Y	No.	X	Y
1	508812.6	3227401.1	19	508127.3	3227990.1
2	508721.5	3227326.4	20	508155.9	3227965.4
3	508619.0	3227256.9	21	508189.8	3227936.3
4	508516.5	3227366.1	22	508199.4	3227928.1
5	508423.9	3227481.8	23	508226.9	3227904.3
6	508192.4	3227710.0	24	508243.6	3227890.0
7	508013.8	3227918.4	25	508251.3	3227883.4
8	507947.6	3227991.2	26	508330.0	3227815.6
9	508024.3	3228079.5	27	508330.7	3227815.0
10	508033.6	3228070.9	28	508409.6	3227747.1
11	508043.1	3228062.5	29	508466.0	3227698.6
12	508047.4	3228058.8	30	508545.8	3227629.9
13	508064.9	3228043.8	31	508630.5	3227557.0
14	508071.6	3228038.0	32	508673.6	3227519.9
15	508083.8	3228027.5	33	508691.2	3227504.8
16	508092.6	3228019.9	34	508781.8	3227427.4
17	508123.1	3227993.7	35	508812.6	3227401.1
18	508126.1	3227991.2			

Polígono			2	Área		15.520
Coordenadas UTM WGS84, Zona 12						
No.	X	Y	No.	X	Y	
1	508247.1	3227992.5	10	508725.7	3227580.6	
2	508490.1	3228079.0	11	508687.5	3227613.5	
3	508706.3	3228122.9	12	508660.9	3227636.4	
4	508741.5	3228080.6	13	508533.7	3227745.9	
5	508753.8	3227819.1	14	508475.8	3227795.7	
6	508746.4	3227686.0	15	508373.3	3227883.9	
7	508850.0	3227547.8	16	508332.3	3227919.2	
8	508814.4	3227504.8	17	508247.1	3227992.5	
9	508758.8	3227552.3				

## VII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA

Las actividades de mantenimiento están encaminadas a auxiliar los individuos reforestados y reubicados, con el fin de garantizar el 80% de supervivencia.

Con la finalidad de asegurar la mayor supervivencia, deberán llevarse a cabo las siguientes acciones:

- **Monitoreo.** Esta acción permitirá detectar oportunamente los problemas que aparezcan y darles la solución oportuna.
- **Poda.** Deberá realizar la corta de ramas muertas, dañadas o enfermas, con la finalidad de mantener la sanidad y propiciar el buen desarrollo de los individuos.
- **Deshierbe.** Se realizará durante el segundo o tercer mes después de haber terminado las actividades de reforestación y reubicación, posteriormente con una frecuencia de 6 meses. Dicha actividad se hará de forma manual, con la finalidad de eliminar la competencia y propiciar el adecuado desarrollo de los individuos.
- **Fertilización.** Esta actividad se debe realizar en la fase inicial de la plantación y durante sus primeros tres años de establecido. Se recomienda que esta aplicación se realice al año de establecido, para que las nuevas raíces estén en la posibilidad de absorber los elementos que le serán proporcionados.
- **Prevención de incendios.** Consiste en implementar acciones preventivas para minimizar el riesgo por incendios que pudieran afectar la reforestación y reubicación de las especies de la vegetación.
- **Manejo de plagas y enfermedades.** Una vez que las plantas se encuentren en el sitio de reubicación, durante el proceso de adaptación se realizará un monitoreo constante con el fin de evitar la posible presencia de plagas y enfermedades que pudieran ocasionar la muerte de los individuos rescatados.
- **Suministro de riegos de auxilio.** Se aplicarán riegos periódicos durante el primer año de establecidos. Se recomienda realizar esta actividad hasta los tres años o cuando el

ejemplar de la especie presente las características adecuadas que aseguren su sobrevivencia.

- Cercado y protección: El objetivo de esta actividad será el de proteger a la planta para evitar daños o destrucción por posibles agentes que puedan ser controlados por el hombre.

### VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Deberá ejecutar el cronograma de actividades para la reforestación, el rescate y reubicación como se muestra a continuación:

#### 1. Cronograma de actividades para el programa de reforestación, rescate y reubicación.

Cronograma de actividades para el programa de rescate y reubicación												
ACTIVIDAD	AÑO 1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Delimitación de las áreas de CUSTF	■											
Construcción del vivero	■											
Preparación del sitio	■	■	■	■	■	■	■					
Rescate de flora		■	■	■	■	■	■					
Resguardo de ejemplares rescatados			■	■	■	■	■	■				
Riego			■	■	■	■	■					
Fertilización			■	■	■	■	■					
Control de plagas y enfermedades				■	■	■	■	■	■			■
Monitoreo en el vivero			■	■	■	■	■	■				
Adquisición de planta						■	■	■				
Reforestación y reubicación (meses de lluvia)								■	■	■	■	
Monitoreo en campo de especies rescatadas								■	■	■	■	■

Cronograma de actividades para el programa de rescate y reubicación												
ACTIVIDAD	AÑO 2-5											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mantenimiento (riego, control de malezas, protección, manejo fitosanitario y fertilización)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Reposición de plantas en caso de que no se tenga el 80 % de supervivencia						■	■	■				
Protección	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Labores culturales				■	■	■	■	■				
Evaluación de la supervivencia										■	■	■
Seguimiento	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

### IX. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN

La evaluación y seguimiento del programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal y reforestación permitirá señalar el grado de éxito del programa, al mismo tiempo que se

mantiene un control en las actividades que se proponen como parte de la metodología que permita alcanzar los objetivos planteados.

Con el fin de obtener los indicadores de evaluación, deberá tomar en cuenta los siguientes parámetros:

- Estimación de supervivencia. Se estimará cuantitativamente el éxito del rescate y reubicación de los individuos. Esta tarea permitirá evaluar la efectividad del programa de reforestación, rescate y reubicación.

Porción estimada de individuos sanos= (sumatoria de las plantas vivas muestreadas /sumatoria de las plantas vivas y muertas en el área muestreada)x100

- Evaluación del estado sanitario. Se estimará la porción de los individuos sanos respecto a los vivos. Esta actividad permitirá definir las estrategias para aplicar las medidas sanitarias para mantener en buen estado los individuos reforestados y reubicados.

Porción estimada de individuos sanos= (sumatoria de los individuos sanos en el sitio muestreado/ sumatoria de individuos vivos en el sitio muestreado)x100

- Estimación del vigor de los individuos. Describir la porción de los organismos vigorosos del total de los individuos vivos, clasificándolos como:

Bueno. Cuando el individuo presenta un follaje denso, color propio de la especie y tiene amplia cobertura de copa o buen estado de desarrollo.

Regular. Cuando el individuo muestra un follaje menos denso, color seco a amarillento y follaje medio o poco desarrollo.

Malo. Cuando el follaje es amarillento, ralo y de hojas débiles, o nulo desarrollo.

Porción estimada de individuos sanos= (Sumatoria de individuos vigorosos en el sitio muestreado/sumatoria de individuos vivos en el sitio muestreado)x100

- Índice de calidad de los individuos reforestados y reubicados por especie.
- Cumplimiento de las actividades de mantenimiento de los individuos reforestados y reubicados (riego, protección, labores culturales, entre otras).
- Grado de efectividad del programa de rescate y reubicación.
- Bitácora para las actividades de restauración, rescate y reubicación, así como de las actividades de mantenimiento y monitoreo.

## **X. INFORME DE AVANCE Y RESULTADOS**

Deberá elaborar los informes conforme a lo establecido en el Término XXII del resolutivo durante el periodo para el cual se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y

**Oficio N° SGPA/DGGFS/712/ 1103 /18**

**BITÁCORA: 09/DS-0076/10/17**

del plazo establecido en el Término XIX. Asimismo, la Delegación de la PROFEPA en el estado de Sonora, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar el cumplimiento del programa de reforestación, rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal, como lo establece el Numeral III del Resuelve Segundo de esta autorización.

En dichos informes, deberá reportar los parámetros señalados en el capítulo VIII y IX del presente programa:

- Porcentaje de sobrevivencia por especie de los individuos reubicados y reforestados.
- Estado fitosanitario de los individuos por especie.
- Vigor de los individuos (bueno, regular, malo) por especie.
- Índice de calidad de los individuos reforestados y reubicados por especie.
- Cumplimiento de las actividades de protección y mantenimiento.
- Efectividad del programa de reforestación, rescate y reubicación.
- La bitácora de las actividades de reforestación, rescate y reubicación.
- El éxito del programa de reforestación, rescate y reubicación de acuerdo a los indicadores señalados.
- La evidencia fotográfica de las actividades de reforestación, rescate y reubicación por especie.

Sin otro particular, hago propicia la ocasión para enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
**EL DIRECTOR GENERAL**

**LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA**

GRR/HHM/RHM



