



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0823/2023
Ciudad de México, a 01 de junio de 2023

Anexo 1 de 2

Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora del proyecto denominado "Línea de Descarga de 3"Ø del Pozo Arcabuz-555", con una superficie de 1.62 hectáreas ubicado en el municipio de Miguel Alemán, Tamaulipas.

I. Introducción

A nivel internacional, México es reconocido como el quinto país de los más megadiversos, lo cual, es debido, a la ubicación geográfica entre los 32° y los 14° Norte del Trópico de Cáncer; aunado a la compleja orografía del territorio nacional que le confiere una diversidad de ambientes, suelos y climas, se ubica entre mares y océanos que lo circundan creando una diversidad de microclimas; los cuales, son diferentes condiciones de vida, desarrollando un acervo de biodiversidad ambiental y micro ambiental. De acuerdo con la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la República Mexicana contabiliza y alberga alrededor del 12 por ciento de las especies conocidas en el planeta.

México ocupa el primer lugar en el mundo en riqueza de reptiles (707), el segundo en mamíferos (491) y el cuarto en anfibios (282) y plantas. La diversidad biológica de nuestro país se caracteriza por estar compuesta de un gran número de especies endémicas, es decir, que son exclusivas al país. Los reptiles y anfibios tienen una proporción de especies endémicas de 57% y 65%, respectivamente y los mamíferos (terrestres y marinos) de 32% (CONABIO 2008).

La vegetación de matorral ocupa alrededor del 40% del país con una amplia distribución, existe una gran cantidad de matorrales con diversa composición y estructura entre ellos se encuentran el Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET) que ocupa alrededor de 9.98% de la superficie del país. En los matorrales hay una gran variedad de especies, por lo regular hay dos o tres que dominan y en algunos casos un grupo; abundan familias y géneros muy adaptados a la sequía, sin embargo, el pastoreo descontrolado, junto con los desmontes para agricultura y ganadería y otras actividades antropogénicas han ocasionado la pérdida de la vegetación.

El tema de la protección de fauna y flora silvestres constituye una de las principales preocupaciones medioambientales, que ha propiciado el establecimiento de un régimen jurídico destinado a su protección, conservación y preservación, y en los últimos tiempos a su recuperación. Régimen jurídico instaurado a través de múltiples instrumentos jurídicos, internacionales, regionales y nacionales (Medina A. 2012).





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio No. ASEA/UCI/DGGEERC/0823/2023
Ciudad de México, a 01 de junio de 2023

La pérdida de biodiversidad tiene graves consecuencias para la humanidad, ya que reduce la capacidad de los ecosistemas de suministrar los bienes y servicios que generan beneficios económicos, agrícolas, culturales, espirituales y de salud pública. Los servicios que brindan los ecosistemas incluyen, entre otros, el reciclaje de nutrientes, la filtración del agua y el aire, la absorción de la contaminación, los bancos genéticos, la estética, la recreación y los hábitats de la vida silvestre.

Por lo anterior al realizar actividades en este tipo de ecosistemas es fundamental proteger y conservar las especies de flora silvestre presentes; una de las actividades para garantizar la conservación e integridad de los ecosistemas es el rescate y reubicación de especies de flora que se encuentren en alguna categoría de riesgo según la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, especies de lento crecimiento y especies de importancia ecológica que puedan verse afectados por los proyectos o actividades a realizar.

En este sentido se elabora el presente Programa de rescate y reubicación de Flora Silvestre, en el cual se incluyen las especies que se verán afectadas con el presente proyecto. En este se describen las acciones y medidas que se aplicarán para la protección y conservación de las especies de flora silvestre que pudieran resultar afectadas. Para tal fin, se considerará una actividad principal el **rescate, manejo y trasplante de especies de flora**.

II. Objetivos

a) General

Minimizar y Mitigar los impactos negativos que se ocasionarán a la flora silvestre por la ejecución de las actividades inherentes a la construcción del proyecto **"Línea de Descarga de 3"Ø del Pozo Arcabuz-555"**

b) Particulares

- Coadyuvar en la reducción de la afectación de especies vegetales, contemplando la protección y conservación de las especies de flora silvestre catalogadas en algún estatus de riesgo según la legislación aplicable, así como especies endémicas y de importancia ecológica presente en el área del proyecto, mediante su rescate, manejo y trasplante.
- Determinar sitios de colecta o rescate de especies dentro del polígono del área del proyecto.
- Determinar y proponer áreas de reubicación aledañas al sitio del proyecto con características similares de las áreas donde se realizará el rescate de los ejemplares de flora.
- Determinar el método de plantación adecuado, considerando el efecto nodriza; dependiendo de cada una de las especies.
- Asegurar el mayor porcentaje de sobrevivencia posible, considerando como mínimo un 80%.





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio No. ASEA/UCI/DCGEERC/0823/2023
Ciudad de México, a 01 de junio de 2023

III. Criterios de selección de especies

Como consecuencia del análisis de los resultados obtenidos de la evaluación del área proyectada para la construcción de la **"Línea de Descarga de 3"Ø del Pozo Arcabuz-555"** se realizará la remoción de aproximadamente 1.62 ha de vegetación secundaria de Matorral Espinoso Tamaulipeco, llevando a cabo la afectación directa de especies de flora silvestre; de las cuales, se considerará un grupo de especies conforme a sus características biológicas de crecimiento, su valor de importancia dentro de la zona de estudio; o bien, la contemplación de especies listadas en alguna categoría de riesgo conforme a la normatividad ambiental vigente y aplicable.

Los organismos pertenecientes a estas especies serán rescatadas considerando el mejor método de extracción con la finalidad de evitar afectación en su sistema radicular y parte aérea, serán reubicadas en un área previamente seleccionada conforme a sus características y requerimientos biológicos y físicos; donde, serán trasplantadas.

Posteriormente, serán reubicadas en un área previamente seleccionada, contemplando sus características y requerimientos biológicos y físicos; donde, serán trasplantadas.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, para poder llevar a cabo actividades de rescate y reubicación de ejemplares de flora silvestre, se considerarán los siguientes criterios para la selección de estas especies:

- Especies normadas
- Especies de lenta regeneración y/o crecimiento
- Valor de importancia ecológica

Todos los individuos de las especies que concuerden con estos dos criterios y se encuentren dentro del área de cambio de uso de suelo, serán rescatados y reubicados.

La superficie donde se reubicarán los individuos rescatados a lo largo del DDV de la **"Línea de Descarga de 3"Ø del Pozo Arcabuz-555"**, conformará un polígono con una superficie de 0.14 ha.

Es relevante señalar, que dicha actividad, favorece la conservación y el cuidado de estas especies; con lo cual, se puede minorizar la pérdida de la vegetación y los servicios ambientales afectados por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

El Programa de rescate y reubicación de flora; será realizado previo al desarrollo de las actividades de desmonte y despalle de vegetación; con el objeto de extraer la mayor cantidad de ejemplares posibles de las especies de flora consideradas que sean afectados dentro del derecho de vía del proyecto. Una vez extraídos los ejemplares se llevará a cabo el trasplante de los mismos y posteriormente se realizarán





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio No. ASEA/UCI/DGGEERC/0823/2023
Ciudad de México, a 01 de junio de 2023

actividades que permitan dar mantenimiento y seguimiento de dichos ejemplares; con el objeto de asegurar el mayor porcentaje de sobrevivencia.

Especies consideradas para el rescate

Es importante recalcar, que en el área de afectación directa; la cual, cuenta con una superficie total de 1.62 ha, no fueron registradas especies listadas en alguna categoría de riesgo de la "NOM-059-SEMARNAT-2010"; sin embargo, si fueron registradas 3 especies contempladas en el listado del Apéndice CITES 2021; las cuales son: *Cylindropuntia leptocaulis*, *Opuntia engelmannii* y *Mammillaria heyderi*; todas ellas forman parte de la familia Cactaceae, de estas tres especies, la especie *Mammillaria heyderi* es considerada especie de lenta regeneración y/o crecimiento de acuerdo a sus características biológicas y ecológicas; motivo por el cual, éstas especies son consideradas en el desarrollo del Programa de Rescate y Reubicación de flora; así mismo, será contemplada la especie *Yucca treculeana*; la cual, no se encuentra listada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, ni del Apéndice CITES 2021.

Como se mencionó con anterioridad, el área proyectada para la construcción de la LDD del Pozo Arcabuz 555; actualmente es un área con diversos fragmentos de vegetación; debido a qué hace algunos años, estos sitios fueron impactados con el objeto de desarrollar actividades de uso agrícola; las cuales, con el tiempo dejaron de realizarse, permitiendo la regeneración de algunos sitios o bien haciendo uso de algunas otras áreas para brindarles uso pecuario.

Aquellas zonas en las cuales, actualmente se desarrollan actividades pecuarias; son las que se encuentran conformadas por Pastizal Inducido (*Cenchrus ciliaris*); mientras que, aquellas zonas en las que no se ha vuelto a desarrollar algún tipo de actividad o se realizan con menor constancia; han tenido la oportunidad de regenerarse, a tal grado que actualmente cuentan con ejemplares arbóreos con diámetros aprovechables; ejemplares arbustivos adultos y solo el desarrollo de algunos ejemplares de cactus tales como: *Cylindropuntia leptocaulis*, *Opuntia engelmannii* y *Mammillaria heyderi*; por lo que, el sitio se considera un predio en estado de regeneración intermedio; donde, actualmente conforma vegetación de tipo Matorral Espinoso Tamaulipeco.

Cylindropuntia leptocaulis, *Opuntia engelmannii* y *Mammillaria heyderi*, se encuentran listadas en el apéndice II del CITES, con categoría LC (Preocupación menor); mientras que, la especie *Yucca treculeana* no se encuentra listada en la normatividad.

Se proponen para ser rescatados un total de 236 organismos; de los cuales, 134 corresponden a *Cylindropuntia leptocaulis*, 16 ejemplares a *Opuntia engelmannii*, 81 a *Mammillaria heyderi* y 5 organismos a la especie *Yucca treculeana*.





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio No. ASEA/UCI/DGGEERC/0823/2023
Ciudad de México, a 01 de junio de 2023

En lo que respecta a *Mammillaria heyderi*, son ejemplares que se propone extraer de cuerpo y sistema radicular completo; debido a que son ejemplares pequeños; que pueden ser manipulados adecuadamente durante la extracción, traslado y trasplante en su nuevo hábitat, de esta especie, se rescatará el 100% de los individuos estimados; mientras que las especies *Cylindropuntia leptocaulis* y *Opuntia engelmannii*, no son ejemplares candidatos para extraer el individuo completo; debido principalmente a su tamaño, forma del cuerpo y tipo de espinas presentes; características que dificultarían la extracción de los mismos; pudiendo resultar en un daño ocasionado a estos; ya que, pueden trozarse los ejemplares durante la manipulación tanto en la parte aérea como en el sistema radicular; por tal motivo, se considera la obtención de esquejes y pencas. Considerando la extracción de ejemplares completos, solo en caso de ejemplares pequeños de fácil manipulación. Para el caso de estas dos especies se realizará el rescate del 20% del total de los individuos a remover (esto de acuerdo con la abundancia registrada en la Microcuenca HF).

En el caso de *Cylindropuntia leptocaulis*, cabe mencionar que son ejemplares arbustivos, carnosos, muy ramificados, rodeados de espinas aserradas; las cuáles, son peligrosas para el cuerpo humano; debido a su forma; ya que, si de manera accidental se llegará a enterrar alguna en la piel; éstas son fáciles de introducirse en la piel; sin embargo, al momento de tratar de extraerla tiende a lastimar la piel, causando dolor. Un riesgo similar ocurre con la especie *Opuntia engelmannii*; la cual, cuenta con fuertes espinas; que resultan peligrosas para los herbívoros salvajes y para los humanos, produciendo dolorosas punciones cuando se manipula o bien se transita por lugares invadidos por ejemplares de esta especie.

Por tal motivo; el rescate, traslado y trasplante de las especies: *Cylindropuntia leptocaulis* y *Opuntia engelmannii*; se considera mediante la obtención esquejes; corte de cladodios completos y sanos de los individuos; para lo cual, se obtendrán 2 esquejes de cada individuo para garantizar que al menos uno de ellos sea viable de ser trasplantado en una cepa común, para lo cual, se contemplan las características biológicas, físicas y por ende adaptativas de los organismos, es decir, se lleva a cabo una revisión de los organismos; seleccionando aquellos que a simple vista cuenten con una apariencia física adecuada, con buen vigor, coloración, follaje sano y sin daño aparente, asegurándose de que son ejemplares fuertes o esquejes sanos, con la finalidad de asegurar un mayor porcentaje de sobrevivencia; por lo que será de gran importancia contemplar la altura y su forma biológica, al momento de realizar las actividades de rescate de especies.

Finalmente, con respecto a la especie *Yucca treculeana*, se contempla la extracción de 5 ejemplares (Tabla IX.1.3-1); los cuales, serán sometidos a recolección de esquejes o ejemplares completos cuando tengan una altura menor a un metro; con el objeto de poder manipular los ejemplares; debido principalmente al tamaño de su copa y a la forma de sus hojas; las cuales, son alargadas, con espina punzante. Se realizará el rescate de un 50% del total de los individuos a remover por CUSTF (individuos menores a 1m de altura) por medio de la extracción del ejemplar completo, con lo que se asegura que no se pone en riesgo a dicha especie.





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio No. ASEA/UCI/DCGEERC/0823/2023
Ciudad de México, a 01 de junio de 2023

Cabe destacar que se brinda prioridad de extracción, traslado y trasplante de estas especies; debido al valor de importancia ecológico para la comunidad evaluada en lo que respecta a *Cylindropuntia leptocaulis*, *Yucca treculeana* y *Opuntia engelmannii*; así como a sus características de lenta regeneración y/o crecimiento para el caso de la especie *Mammillaria heyderi*.

No fueron consideradas otras especies de importancia ecológica en el área de CUSTF; debido a que, no existen metodologías óptimas de rescate y trasplante para otras especies que permitan y aseguren un porcentaje elevado de sobrevivencia; en los escasos estudios registrados (Vega López, 2016).

IV. Metas y alcances

Se tiene contemplado el rescate y trasplante de 236 organismos; pertenecientes a cuatro especies (*Cylindropuntia leptocaulis* (134), *Opuntia engelmannii* (16), *Mammillaria heyderi* (81) y *Yucca treculeana* (5)).

Como se mencionó con anterioridad, la extracción de los individuos puede ser mediante el ejemplar completo o a través de la obtención de partes vegetativas sanas; dependiendo de la especie, altura y forma del ejemplar, asegurando que no se pone en riesgo tanto a las especies, como al personal participante en el desarrollo del Programa, considerando siempre los cuidados necesarios para evitar daños en el sistema radicular y la parte aérea de los ejemplares.

Especie	Nombre común	No. Ind. Estimados	Representatividad (%)
<i>Yucca treculeana</i> **	Palma pita	5	2.1
<i>Cylindropuntia leptocaulis</i> **	Tasajillo	134	56.8
<i>Mammillaria heyderi</i> *	Biznaga chilitos	81	34.3
<i>Opuntia engelmannii</i> **	Nopal	16	6.8
Total en cepa común		155	---
Total		236	100.0

La reubicación de 155 ejemplares, se llevará a cabo en cepa común, para las especies de: *Yucca treculeana*, *Cylindropuntia leptocaulis* y *Opuntia engelmannii*, con un distanciamiento de 3 m entre plantas con una densidad de 155 plantas/0.14ha; debido a que la mayoría de éstos serán reproducidos mediante estructuras vegetativas; que desarrollan raíces someras y de amplia extensión; con el objeto de aprovechar las condiciones mínimas de humedad; las cuales son obtenidas a través del rocío de la mañana, precipitaciones temporales con poca durabilidad o pasajeras; como lo menciona Vazquez, D;





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0823/2023
Ciudad de México, a 01 de junio de 2023

et al, 2005; quien manifiesta que las estructuras vegetativas como tallos, bulbos, rizomas y esquejes tienen mayores probabilidades de establecimiento que las plántulas procedentes de semilla. Por un lado, las estructuras vegetativas provienen de genotipos probados de plantas ya establecidas y sólo tienen que continuar con su crecimiento y desarrollo. Además, tales estructuras poseen una gran cantidad de recursos al ser mayores que las semillas, y no se tardan tanto en crecer o establecerse. Finalmente, las estructuras vegetativas son menos susceptibles a la depredación que las plántulas, las cuales son de menor tamaño.

En lo que respecta a la especie *Mammillaria heyderi*, por ser ejemplares globosos de menor tamaño y de acuerdo a su comportamiento fisiológico serán plantadas en conglomerados bajo plantas nodrizas; ya que, ésta especie, presenta asociaciones bióticas con otros ejemplares florísticos de mayor tamaño, conocidas como planta nodriza-protégida durante las distintas etapas de su desarrollo.

Las especies nodriza modifican el medio físico proporcionando menores temperaturas, mayor concentración de materia orgánica e infiltración de humedad (Cazares, 1993), citado en Pérez, G. 2011, quien realizó un estudio; en el cual, determinó que la especie *Mammillaria heyderi*, crece bajo algunos arbustos del Matorral Espinoso Tamaulipeco tales como: Mezquite (*Prosopis laevigata*), Anacahuíta (*Cordia boissieri*), Huizache o Gavia (*Acacia farnesiana*), Panalero (*Forestiera angustifolia*), Guayacán (*Guaiacum angustifolium*), Palo verde (*Cercidium macrum*), Uña de gato (*Acacia greggii*), Vara dulce (*Eysenhardtia polystachya*), Oreja de ratón (*Bernardia myricaefolia*), Tullidora (*Karwinska humboldtiana*), Coma (*Bumelia lanuginosa*) y algunas otras como el Abrojo (*Opuntia tunicata*) y otras especies de Opuntias en las que destacan: el Tasajillo (*Opuntia leptocaulis*) y el Nopal común (*Opuntia engelmannii*). La importancia de la interacción entre una planta nodriza y una planta protegida es principalmente la protección de las plantas pequeñas como las cactáceas, creando un microclima más óptimo para la plántula en desarrollo, con sitios de mayor humedad, protegiendo de las altas radiaciones que ocurre en los espacios abiertos; proveyendo sitios con mayor cantidad de nutrientes, materia orgánica, y por lo tanto se crean superficies de mejor calidad de suelo para la germinación de las semillas y desarrollo de las plántulas (Valiente y Ezcurra, 1991; Flores et al. 1994).

Los cálculos estimados y plasmados en el presente capítulo son los resultados obtenidos de los diferentes muestreos de vegetación; mismos que, son extrapolados a toda el área del proyecto; sin embargo, la cantidad y las especies, podrían variar, una vez que se desarrolle la evaluación inicial de sitio, previo al inicio de actividades de despalle.

Cabe mencionar, que la evaluación inicial de sitio, es un documento que permite especificar las características físicas y biológicas del predio proyectado para construcción de la obra; en la cual, se realizan muestreos de vegetación más puntuales con el objeto de determinar la presencia o ausencia de especies catalogadas en alguna categoría de riesgo o bien especies de lenta regeneración y/o crecimiento; en caso de registrar ejemplares; éstos son contemplados para la aplicación de un Programa de rescate y trasplante de especies.





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0823/2023
Ciudad de México, a 01 de junio de 2023

V. Metodología para el rescate de especies

Previo al rescate de los ejemplares se realizará un estudio prospectivo (censo) sobre el derecho de vía del proyecto, para detectar la presencia o ausencia de individuos de las especies consideradas como susceptibles para la aplicación del programa.

Durante el desarrollo del estudio prospectivo, se lleva a cabo un recorrido en el sitio proyectado para el desarrollo de la construcción de la obra; con el objeto de identificar los ejemplares que serán extraídos; para cual, se coloca un listón con color llamativo, que permita identificar el sitio donde se ubica el ejemplar para ser extraído, además de que el personal participante los ubique inmediatamente y no sean dañados o derribados por los trabajadores en la construcción.

Una vez ubicado el ejemplar, éste es georreferenciado mediante GPS de bolsillo, con el cual, se obtienen las Coordenadas UTM en Datum WGS-84 y se lleva a cabo el registro de la especie.

Los métodos de extracción y rescate de ejemplares vegetales, varía dependiendo la especie, el tamaño del individuo; tipo de sistema radicular, parte aérea y características biológicas; dado que existen especies que deben extraerse en conjunto con el sistema radicular y otras especies que tienen la capacidad de reproducirse por propagación asexual.

Para el caso del presente proyecto, es relevante mencionar que, las especies *Cylindropuntia leptocaulis*, *Opuntia engelmannii*, y *Yucca treculeana*; tienen la capacidad de reproducirse de manera asexual o sexual; por lo que, estos ejemplares pueden extraerse completos o bien realizar la siembra de esquejes o cladodios de los mismos ejemplares ubicados en el sitio del proyecto dependiendo su tamaño y forma; siempre y cuando sean ejemplares pequeños que puedan manipularse fácilmente y que no causen riesgos o peligros para los empleados durante la extracción; mientras que la especie *Mammillaria heyderi*, solamente puede extraerse de cuerpo completo para poder llevar a cabo su trasplante y favorecer su pronta adaptación.

Es importante mencionar que, al momento de llevar a cabo la extracción de los ejemplares, se debe considerar el efecto nodriza; con la finalidad de trasplantar al organismo con las características biológicas similares a como éste fue encontrado previo a realizar la extracción. Dicha acción es relevante; ya que, favorecerá la pronta adaptación de los individuos en su nuevo hábitat.

- Con ayuda de palas rectas se llevará a cabo la apertura de una cepa alrededor del individuo a rescatar; con la finalidad de conformar un cepellón que permita la extracción evitando dañar el sistema radicular.
- El tamaño de la cepa varía dependiendo de la especie y el tamaño de la planta.





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio No. ASEA/UCI/DCGEERC/0823/2023
Ciudad de México, a 01 de junio de 2023

- Posteriormente, se retira el cepellón que cubre el sistema radicular y se lleva a cabo una revisión de éste, con el objeto de reducir la posibilidad de que exista la aparición de enfermedades generadas por hongos o bacterias.
- Los ejemplares son trasladados hacia un centro de acopio; debido a que la empresa realizará la compra de un predio; con el objeto de llevar a cabo el trasplante de los ejemplares en el medio natural.
- En el centro de acopio, los organismos se dejan cicatrizar en caso de apreciar el sistema radicular dañado.
- Una vez cicatrizadas las heridas, los ejemplares son trasplantados de manera temporal en bolsas plásticas o cajetes de madera; donde se mantendrán hasta la obtención del predio en el cual serán trasplantados de manera definitiva.
- Una vez que se cuente con el predio, se seleccionará un sitio; que cuente con las mismas características biológicas y físicas con respecto al área de rescate.
- La carga y descarga debe ser cuidadosa para no dañar al individuo. Durante el traslado se debe evitar heridas en el tallo, quebradura de ramas y romper las raíces.
- En el sitio de trasplante se lleva a cabo la apertura de cepas nuevamente; considerando el tamaño del sistema radicular y el efecto nodriza de cada ejemplar; con el objeto de facilitar la pronta adaptación de los individuos en su nuevo hábitat.
- Otra medida contemplada para la pronta adaptación de los ejemplares es la aplicación de riego con fertilizante; que permite que los ejemplares cuenten con nutrientes disponibles.

Especies para extracción completa del ejemplar

Este método de extracción es realizado en especies de tamaño pequeño o mediano; los cuales, pueden ser manipulados, para poder ser extraídos, transportados y trasplantados. El método de extracción completa, principalmente se desarrolla en algunas especies de cactáceas de tamaño pequeño o mediano, que no se pueden recolectar en partes vegetativas; tal es el caso de la especie *Mammillaria heyderi*.

Para la extracción, también se lleva a cabo la apertura de una cepa de tamaño considerado, que permita extraer el ejemplar con todo y cepellón, sin ocasionar daño en el sistema radicular; además, se lleva a cabo el registro de las características físicas y biológicas en las que éstas son encontradas; considerando principalmente el efecto nodriza; mismo que será considerado al momento de realizar la siembra en la parcela de trasplante.

La planta nodriza puede mitigar el estrés climático reduciendo la radiación solar excesiva, la amplitud térmica diaria, conservando la humedad del suelo o incrementando los nutrientes en el mismo (Tecco et al., 2007; Aerts et al., 2007; Vitousek & Walker, 1989). La planta nodriza puede también favorecer la regeneración de leñosas al reducir la competencia con pastos y herbáceas, reducir el ramoneo al





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio No. ASEA/UGI/DOGEERC/0823/2023
Ciudad de México, a 01 de junio de 2023

dificultar el acceso del ganado (Holmgren et al., 1997; Stachowicz, 2001; García & Ramón 3 Obeso, 2003) y actuar como trampa de semillas (García-Fayos & Verdú, 1998), citado en Tapella, M, 2018.

Cabe destacar que los ejemplares extraídos son revisados; con la finalidad de evitar daños existentes en el sistema radicular, en caso de existir, éstos se dejarán cicatrizando; para poder llevar a cabo la siembra de los mismos en su nuevo hábitat.

En caso de encontrarse en buenas condiciones, éstos son trasplantados en su nuevo hábitat, aplicando riego con fertilizante y contemplando siempre el efecto nodriza.

Especies para recolección de partes vegetativas

Para el caso de las especies *Cylindropuntia leptocaulis* y *Opuntia engelmannii*; presentan un crecimiento en forma arbustiva con alturas y copas variables; aunado a su gran cantidad de espinas rígidas y peligrosas; motivo por el cual, éstos generalmente no pueden ser extraídos de cuerpo completo, puesto que las espinas se puedan incrustar en la piel o bien, cuando éstos son muy grandes y frondosos, a tal grado que se pueden causar daños en el sistema radicular y en la parte aérea de los ejemplares; los cuales, incluso pueden trozarse por el propio peso, muchas veces se opta por su siembra mediante esquejes o partes vegetativas del mismo, teniendo cuidado de escoger las partes más vigorosas del individuo para la propagación.

Por otra parte, con respecto a la especie *Yucca treculeana*, podemos mencionar que estos ejemplares pueden ser extraídos de cuerpo completo siempre y cuando cuenten con 1 m de altura; si son ejemplares más grandes, serán obtenidas partes vegetativas para su reproducción; tales como: esquejes, acodos y varetas.

Durante la manipulación y traslado de ejemplares, se debe tener especial cuidado; para evitar que éstos sean manipulados por mucho tiempo; lo cual, genera estrés en los individuos; así como, evitar en todo momento el daño hacia el sistema radicular.

Para el caso de las especies *Yucca treculeana*, *Cylindropuntia leptocaulis*, *Opuntia engelmannii* y *Mammillaria heyderi*; los cuales, se encuentran cubiertos de espinas en su parte aérea; se debe considerar un acomodo adecuado de los individuos en charolas o cajas plásticas; evitando que entre ellos se generen daños en su parte aérea y sistema radicular. Posteriormente, las cajas serán trasladadas con ayuda de vehículo Pick-up hacia el sitio de trasplante.

Una vez seleccionada la parcela de trasplante, los ejemplares son trasladados hasta el sitio donde será su nuevo hábitat.





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio No. ASEA/UOI/DCGEERC/0823/2023
Ciudad de México, a 01 de junio de 2023

La zona de trasplante debe contener características físicas y biológicas similares al sitio de extracción o bien encontrarse en mejores condiciones que éste; con la finalidad de que, al momento de plantarlos, se contemplen condiciones similares a como éstos fueron encontrados.

De igual manera, se debe asegurar que en la zona no se lleve a cabo cambio de uso de suelo a corto plazo.

Previo a la plantación los ejemplares son revisados; con el objeto de detectar posibles heridas realizadas durante las actividades de extracción que, en caso de ser detectadas, será necesario permitir la cicatrización de las mismas con el objeto de evitar el desarrollo de posibles enfermedades causadas principalmente por hongos o bacterias.

- En primera instancia, es muy importante considerar el efecto nodriza de cada especie, con el objeto de evitar daños ocasionados por quemaduras solares que puedan menguar su capacidad de supervivencia; dependiendo de esto se selecciona el lugar de apertura de cada cepa.
- Se realizará la apertura de la cepa con la ayuda de una pala, contemplando el tamaño del cepellón y el tamaño del ejemplar; además de las condiciones físicas y biológicas necesarias para su desarrollo.
- Se abre más el diámetro para remover el suelo y mejorar su estructura y se profundiza menos porque más del 80 % del sistema radicular es horizontal, casi superficial.
- La tierra que se extraerá en la apertura de la cepa se amontonará a un lado de esta, para posteriormente ser utilizada para cubrir el sistema radicular de los ejemplares sembrados.
- Posteriormente se coloca el sistema radicular dentro de la cepa y se cubre con el mismo suelo extraído, realizando una presión sobre éste para evitar que quede un poco compactado con el objeto de evitar que éstos puedan ser fácilmente extraídos y depredados por ejemplares faunísticos nativos.

Se implementará un centro de acopio temporal, tipo rústico; ubicado en un sitio cercano al área proyectada para reubicación.

La función principal de este sitio, será el acopio de las especies rescatadas del CUSTF, en caso de que sea una gran cantidad de ejemplares rescatados y no sea posible realizar las actividades de trasplante en corto tiempo o bien, llevar a cabo los cuidados necesarios de ejemplares que pudieran dañarse durante la extracción de los mismos, ejemplares encontrados enfermos con heridas en el sistema radicular; con el objeto de permitir la cicatrización de las heridas para posteriormente ser trasplantados.

Las actividades del Centro de acopio, deberán ser acordes al Programa de construcción de la Obra, con la finalidad, de que cuando se inicie la ejecución del proyecto, se inicien las labores de extracción y reubicación de organismos; con el objeto de que en caso de requerir el uso del Centro de acopio; éste se encuentre completamente disponible; por lo tanto, el centro de acopio debe encontrarse establecido y funcionando, en la Figura IX.1.5-1, se muestra la ubicación del Centro de acopio.





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio No. ASEA/UCI/DGGEERC/0823/2023
Ciudad de México, a 01 de junio de 2023

La intención de contar con un centro de acopio, es con el objeto de conservar las plantas rescatadas; mismas que en un momento dado serán trasplantadas a un predio que la empresa adquirirá, con el objeto de obtener el mayor porcentaje de sobrevivencia, asegurando que éste no contará con cambio de uso de suelo a corto plazo; así mismo, se contempla la propagación de especies que pudieran ser utilizadas en el programa de reforestación proyectado para compensar los sitios afectados por la construcción de la obra. Este centro de acopio deberá contar con las siguientes características:

- Las dimensiones y características de éste deberán ser suficientes para el almacenamiento de las especies; motivo por el que debe ser organizado en función de los resultados del Estudio prospectivo, realizado previo al desarrollo del despalme de vegetación, con la intención de que esté listo para recibir los organismos vegetales rescatados y, según las dimensiones esperadas de las superficies a reforestar al concluir las obras.
- Deberá ser organizado, administrado y cuidado por un especialista (Ingeniero Forestal).
- Considerar para su ubicación las superficies previamente alteradas de preferencia, sitios planos y con acceso a agua y a vías de accesos para el traslado de las plantas.
- El albergue deberá estar instalado e iniciar su funcionamiento de manera previa a las actividades de despalme de vegetación, ya que previo a estas actividades se deberá realizar el rescate de plantas y material para su germinación y propagación en el centro de acopio.
- El albergue deberá ser construido con materiales fácilmente removibles; con el objeto de poder retirarlo una vez finalizado su utilización.
- Se debe considerar el tamaño y características del vivero que aseguren la suficiente producción de plantas que requiere el Programa de Reforestación y por todo el tiempo que dure la ejecución de las obras.
- Las instalaciones del vivero deben considerar el cercado del terreno, el suficiente suministro de agua todo el año, la adecuada distribución de las plantas, la presencia de una zona de almacenamiento, de germinación y de siembra.
- El albergue temporal debe de contar con un acceso para camionetas tipo pick up, área de carga y almacenamiento de materiales y equipos. La tierra para el embolsado proceda de algún banco autorizado en la zona o que corresponda al producto del despalme de las obras, ya que no se autoriza la extracción de suelo de otros predios.
- Se debe de considerar la inversión mínima del vivero para su adecuado funcionamiento, sobre todo en equipo y herramienta para el mantenimiento de los organismos vegetales que se van a conservar. Además de personal fijo para el desarrollo de las actividades del vivero, para lo cual se dará preferencia a la contratación de personal local.
- Se deberá tener un almacén para fertilizantes, plaguicidas y sustrato para propagar plantas, esto último puede resultar difícil por la baja cantidad de suelo orgánico existente en estos ambientes, por lo que el reaprovechamiento del desmonte procedente de sitios con mayor depósito de cobertura vegetal puede ser importante.





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio No. ASEA/UCI/DGGEERC/0823/2023
Ciudad de México, a 01 de junio de 2023

- Se debe considerar asignar un vehículo para transportar tierra, insumos y plantas, así como la permanencia de varios peones que deberán proporcionar el cuidado y mantenimiento de vivero a lo largo de los meses.

Obra	Superficie (ha)	Tipo de vegetación a restaurar	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 14N	
			X	Y
Centro de acopio o albergue temporal de flora	1.95	Matorral Espinoso Tamaulipeco	Coordenadas de la ubicación del Proyecto. Dato protegido bajo el artículos 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.	

VI. Selección y ubicación del área de reubicación y reforestación

El área seleccionada para la reubicación de las especies corresponde a Matorral Espinoso Tamaulipeco; el cual, cuenta con las especies y la cobertura vegetal necesaria, que funge como plantas nodrizas; las cuales, protegen a los ejemplares de las posibles quemaduras por radiación solar; pero al mismo tiempo, permiten que éstos reciban suficiente luz para su adecuada adaptación, desarrollo y crecimiento.

Un aspecto importante, es conocer los requerimientos biológicos de cada especie; con el objeto de sembrarlos en condiciones muy similares a las encontradas originalmente, contemplando en todo momento el efecto nodriza.

Los suelos en esta zona, se caracterizan por ser de tipo Calcisol; los cuales, tienen una capa superficial de color claro por el bajo contenido de materia orgánica; debajo de esta capa puede haber un subsuelo rico en arcillas, o muy semejante a la capa superficial, estos suelos se presentan principalmente en las zonas planas o con elevaciones menores, donde se distribuye este tipo de vegetación; las pendientes para estas áreas son de 1.91 grados, el clima es Árido Cálido con precipitación en los meses de junio a octubre.

OBRA	SUPERFICIE (ha)	TIPO DE VEGETACIÓN	POLÍGONO DE COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 14N	
			X	Y
Reubicación de flora	0.14	Matorral Espinoso Tamaulipeco	Coordenadas de la ubicación del Proyecto. Dato protegido bajo el artículos 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.	





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0823/2023
Ciudad de México, a 01 de junio de 2023

--	--	--

Coordenadas de la ubicación del Proyecto. Dato protegido bajo el artículo 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Posterior al trasplante, se llevarán a cabo actividades que permitan el establecimiento de la planta; las cuales, tienen como objetivo favorecer su adaptación, contar con nutrientes disponibles mientras ésta obtiene la capacidad de valerse por sí sola; debido a que, posterior a la extracción, los ejemplares tienden a estresarse, puesto que algunas veces se dañan sus raíces, cambian sus condiciones físicas y biológicas a las cuales, éstos se encontraban adaptados; por lo que, las actividades de mantenimiento consisten básicamente en aplicar riego con fertilizante, para permitir que se establezcan en su nuevo sitio y con ello recuperen el vigor y ritmo de crecimiento; las cuales, se describen a continuación:

Cubrepiso

Una vez plantado el ejemplar, en su nueva cepa y sobre el suelo que cubre el sistema radicular, se colocará una capa de "mulch" u hojarasca; el cual, puede ser producto de la trituración de la vegetación arbustiva y herbácea resultado del CUSTF o bien hojarasca encontrada en la zona; la cual, de manera constante es desprendida y regenerada en los ejemplares arbustivos y arbóreos de los sitios. Esta capa será de aproximadamente 5 cm, con la finalidad de proporcionar un cubrepiso al ejemplar trasplantado, que proteja de la erosión provocada por la caída de gotas de lluvia en el suelo y permite mantener por mayor tiempo la humedad obtenida; lo cual, es muy importante para este ejemplar en proceso de adaptación.

Riego con fertilizante

El riego con fertilizante es importante en las primeras etapas de establecimiento del individuo. Se debe de realizar un riego de auxilio al momento del trasplante y 2 meses después del mismo, se recomienda un riego cada dos meses, dependiendo de las condiciones climáticas; por un periodo de 6 meses, a medida que el ejemplar reubicado se adapte a su hábitat, los riegos dejarán de aplicarse de tal manera que la planta aclimate a las condiciones del lugar. El riego con fertilizante permitirá que el ejemplar cuente con nutrientes disponibles, listos para su absorción y disminuyendo competir por éste con los ejemplares aledaños.

Época de trasplante

De acuerdo con el análisis de la precipitación de la estación 00019114 EL CUERVITO (CONAGUA-SMN) la precipitación promedio anual es de 585.90 mm. De manera general el régimen de lluvias es en verano, principalmente en los meses de mayo a octubre, mientras que los meses de sequía corresponden





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio No. ASEA/UCI/DGGEERC/0823/2023
Ciudad de México, a 01 de junio de 2023

principalmente a los meses de diciembre y febrero; de acuerdo con lo anterior la época recomendada para la realización del trasplante es de junio a septiembre; ya que, en este periodo se tendrá mayor disponibilidad de agua para los ejemplares reubicados. Sin embargo, éstos pueden ser sembrados en casi todas las estaciones del año, apoyándose con riegos auxiliares bimestrales durante un periodo de 6 meses; los cuales, han funcionado de manera correcta en otros proyectos.

Para el seguimiento inicial de los ejemplares se tomarán en cuenta los siguientes procesos

- Condiciones fitosanitarias: Se llevarán a cabo observaciones periódicas de los individuos trasplantados, esto es con la finalidad de detectar posibles enfermedades ocasionadas por hongos u otros patógenos, aplicando en caso de ser necesario medidas correctivas.
- Detección de plagas y su control: Si llegará a detectarse algún agente patógeno (hongos, insectos, etc.) se hará uso de medidas correctoras adecuados para evitar posibles daños a los individuos.
- Actividades de riego con fertilizante: Una vez realizado el trasplante y el riego somero al material vegetal trasplantado, se llevará a cabo tres riegos de auxilio bimestral durante 6 meses posteriores al trasplante y del seguimiento al éxito de sobre vivencia de los ejemplares reubicados.
- Adaptación del trasplante: Se observarán las condiciones en que se encuentren los individuos, es decir, si están sanos, turgentes, etc., esto es para detectar posibles necesidades hídricas con el fin de aplicarles un riego de auxilio.
- Limpieza de maleza: Con el objeto de reducir la competencia por espacio, nutrientes y paso de luz solar.

Una vez establecidas las especies se visitará periódicamente el sitio, para verificar la recuperación de estas y si es necesario se realizarán labores mínimas para superar los contratiempos que se presenten.

VII. Cronograma de actividades

Se presenta un calendario de trabajo del programa de rescate y reubicación de flora silvestre en estatus, de lento crecimiento y de importancia ecológica se presenta paralelo a la construcción del presente proyecto.

Actividades	Meses						Año				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
Generales y particulares											
Preparación del sitio											
Fase de identificación											
Estudio prospectivo											
Determinación de especies susceptibles de rescate											
Recorrido en el área del proyecto para identificar especies											





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio No. ASEA/UCI/DGGEERC/0823/2023
Ciudad de México, a 01 de junio de 2023

Actividades	Meses						Año				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
Generales y particulares											
Marcaje de las especies susceptibles de rescate											
Traslado a Centro de acopio											
Selección de los sitios de trasplante											
Preparación del área de reubicación											
Construcción											
Fase de rescate y conservación											
Rescate y protección de cada individuo											
Trasplante de las especies											
Aplicación de riego											
Mantenimiento											
Seguimiento y control											
Riegos de auxilio C/2 meses											
Visitas de supervisión											
Medición de la efectividad total											
Pruebas y puesta en servicio											
Informes de seguimiento.											

VIII. Acciones para asegurar la sobrevivencia de los ejemplares

Cuando los indicadores de seguimiento de las medidas a aplicar muestren, con base a los datos obtenidos al aplicar las acciones del "Programa de rescate y reubicación de flora silvestre", que la sobrevivencia de los ejemplares de flora que han sido rescatados y reubicados sea igual o menor al 80%, se deberán de aplicar medidas emergentes para mantener y en su caso aumentar dicho porcentaje.

Las acciones de compensación dependerán de las características específicas de cada especie y será de acuerdo con las circunstancias y/o situaciones que se presenten durante la medición de la efectividad y éxito del programa (cada seis meses hasta el primer año y anual hasta el quinto año). Si se observan algunos organismos amarillentos o cualquier otro síntoma, se identificarán los factores y/o causas que estén provocando tales circunstancias, una puede ser la falta de riego, entonces se aplicará un riego de auxilio, registrándose la información en la bitácora de campo y dar un seguimiento puntual hasta mejorar las condiciones.





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0823/2023
Ciudad de México, a 01 de junio de 2023

En un caso extremo de que el programa resulte poco exitoso al obtener una mortandad mayor al 20 % de cualquiera de las especies trasplantadas (aunque se apliquen cada una de las medidas planteadas anteriormente) se sugiere que los individuos muertos sean sustituidos por ejemplares de las mismas especies trasplantadas para asegurar una sobrevivencia mayor al 80% o en su caso el 100% (reposición de planta). Los individuos a utilizar para la reposición de planta serán adquiridos directamente de viveros especializados en la producción de estas especies.

Adicionalmente a las acciones descritas para el rescate de las especies de flora consideradas, se seguirán algunas medidas de aplicación general para reducir al mínimo posible la afectación:

- Para la realización de cualquier actividad relativa al desarrollo del proyecto sólo se utilizará el área autorizada para el derecho de vía del proyecto, con la finalidad de no ocupar las áreas adyacentes.
- El derribo del arbolado se llevará a cabo en forma dirigida para evitar daños al suelo y a la vegetación circundante que se encuentre fuera del derecho de vía del proyecto.
- No se permitirá las prácticas de quemas a cielo abierto de basura o de material de desmonte.
- El desmonte a matarrasa será de manera temporal y sólo se realizará en el derecho de vía o la brecha de maniobras y patrullaje. Después de la etapa de construcción, se permitirá la regeneración natural de la vegetación en la periferia de la obra dentro del derecho de vía.
- Se conservarán, en la medida de lo posible, corredores de vegetación que garanticen el tránsito de animales a lo largo de la línea y a manera paralela.

IX. Informe de avances y resultados

Realización y presentación de informes, los cuales serán presentados a la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA); con una periodicidad semestral durante la etapa de construcción de las obras (con un monitoreo durante el primer año de forma trimestral); el primer informe será presentado seis meses posterior al inicio de las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto.

El primer informe anual deberá de presentar las actividades realizadas, incluyendo memoria fotográfica para respaldar dicho informe; así mismo, se presentará los porcentajes de sobrevivencia del material rescatado y/o reproducido. Posterior a esto, los informes serán con una periodicidad anual durante 5 años a partir de la fecha de conclusión de la etapa de construcción, tomando como base las fechas de inicio y conclusión del Proyecto.


GZM ZODN I/MA



SIN TEXTO