

Contrato de Prestación de Servicios para llevar a cabo la “Evaluación de *Mammillaria knippeliana Quehl*: Una especie endémica del estado de Morelos” que celebran por una parte **Nacional Financiera, S.N.C.** en su carácter de **Fiduciaria del Fideicomiso “Fondo para la Biodiversidad”**, en lo sucesivo “**EL FONDO**”, representado por su Secretaria Técnica, la Mtra. Ana Luisa Guzmán y López Figueroa, con la intervención de la **Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad**, en lo sucesivo “**LA CONABIO**”, representada por por su Director General de Administración, el M.A.P. Antonio Guillermo Robles Licea, y por la otra parte el **C. Álvaro Flores Castorena**, en lo sucesivo “**EL PRESTADOR DEL SERVICIO**”, en conjunto “**LAS PARTES**”; mismo que se suscribe de conformidad con las declaraciones y cláusulas siguientes:

DECLARACIONES

I. Declara “**LA CONABIO**”, por conducto de su representante que:

- I.1 Por Acuerdo Presidencial de fecha 13 de marzo de 1992, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 del mismo mes y año, modificado mediante Acuerdo publicado el 11 de noviembre de 1994, se creó “**LA CONABIO**” con el objeto de coordinar las acciones y estudios relacionados con el conocimiento y la preservación de las especies biológicas, así como promover y fomentar actividades de investigación científica para la exploración, estudio, protección y utilización de los recursos biológicos tendientes a conservar los ecosistemas del país y a generar criterios para su manejo sustentable.
- I.2 El M.A.P. Antonio Guillermo Robles Licea cuenta con la capacidad legal para suscribir el presente instrumento, según lo establecido en el Memorándum Número CN/177/2015 de fecha 01 de julio de 2015.
- I.3 Ha solicitado a “**EL FONDO**” apoyo para la realización de las actividades objeto del presente instrumento.
- I.4 Para los efectos legales de este instrumento, señala como su domicilio el ubicado en Liga Periférico-Insurgentes Sur número 4903, Colonia Parques del Pedregal, Delegación Tlalpan, Código Postal 14010, Ciudad de México.

II. Declara “**EL FONDO**”, por conducto de su representante que:

- II.1 Por Contrato de fecha 18 de mayo de 1993, modificado en fechas posteriores como se indica en el Convenio Modificatorio del 26 de febrero de 2010, se constituyó el Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad en Nacional Financiera, S.N.C., en su carácter de Institución Fiduciaria, el cual está inscrito bajo el número 1077-1, cuenta con Registro Federal de Contribuyentes número NFF-930518-F76, y tiene como objeto integrar un fondo con recursos en numerario y en especie para promover, financiar y apoyar las actividades de “**LA CONABIO**”, en materia de fomento, desarrollo y administración de proyectos para la exploración, estudio, protección, utilización y difusión de los recursos biológicos tendientes a conservar los ecosistemas del país y a generar criterios para su manejo sustentable.
- II.2 La Mtra. Ana Luisa Guzmán y López Figueroa está facultada para celebrar el presente instrumento, conforme a la Escritura Pública número 144312, de fecha 11 de

junio de 2010, otorgada ante la fe del Notario Público Número 151 de la Ciudad de México, Lic. Cecilio González Márquez, la cual no le ha sido revocada a la fecha.

II.3 Su Comité Técnico, en sesión de fecha 26 de abril de 2011 autorizó, en el "Rubro CTF COESBIO MORELOS", los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades inherentes al objeto del presente instrumento en apoyo de "LA CONABIO". Dichos recursos provienen del Gobierno del estado de Morelos. (GRP SP-3023400002, PT-33501).

II.4 Para los efectos legales de este instrumento, señala como su domicilio el ubicado en Liga Periférico-Insurgentes Sur número 4903, Colonia Parques del Pedregal, Delegación Tlalpan, Código Postal 14010, Ciudad de México.

III. Declara "EL PRESTADOR DEL SERVICIO" que:

III.1 Es persona física, mayor de edad, de nacionalidad **Dato personal** con Registro Federal de Contribuyentes **Dato personal** y que goza de capacidad jurídica suficiente para obligarse en los términos y condiciones del presente Contrato.

III.2 Cuenta con los conocimientos, equipos y experiencia suficiente para prestar satisfactoriamente los servicios materia del presente Contrato.

III.3 Para los efectos legales de este instrumento, señala como su domicilio el ubicado en Calle Guamuchil número 22, Colonia Lomas de Ahuatlán, Municipio de Cuernavaca, Código Postal 62130, estado de Morelos.

IV. Declaran "LAS PARTES" que:

IV.1 Reconocen la personalidad con la que se ostentan y están de acuerdo en la suscripción del presente instrumento en la forma y términos que se establecen en las siguientes:

CLÁUSULAS

Primera.- Objeto y Alcance.

"EL PRESTADOR DEL SERVICIO" se obliga con "EL FONDO" para llevar a cabo la "Evaluación de *Mammillaria knippeliana Quehl*: Una especie endémica del estado de Morelos", en adelante EL SERVICIO, para lo cual desarrollará las actividades y entregará los productos establecidos en el Anexo del presente instrumento, el cual una vez rubricado y firmado por "EL PRESTADOR DEL SERVICIO" y por el Responsable de Seguimiento que se señala en la cláusula Tercera, formará parte integrante del presente instrumento.

Segunda.- Pagos.

"EL FONDO" se obliga a pagar a "EL PRESTADOR DEL SERVICIO" por la realización de EL SERVICIO en los términos y condiciones estipulados en este Contrato y en su Anexo, la cantidad de \$65,000 (Sesenta y cinco mil pesos 00/100 M.N.) menos retenciones, resultando la cantidad total a pagar de \$60,141.09 (Sesenta mil ciento cuarenta y un pesos 09/100 M.N.). Dicha cantidad cubre cualquier gasto relacionado con los servicios objeto de este Contrato y será cubierta de la siguiente forma:

1. Un anticipo de \$32,500.00 (Treinta y dos mil quinientos pesos 00/100 M.N.), a pagarse dentro de los 05 (cinco) días hábiles siguientes a la firma del presente instrumento; y
2. Un segundo pago de \$32,500.00 (Treinta y dos mil quinientos pesos 00/100 M.N.), a pagarse dentro de los 05 (cinco) días siguientes a la fecha de entrega a satisfacción de **"LA CONABIO"**, del segundo producto establecido en el **Anexo** del presente instrumento.

Los pagos antes mencionados se efectuarán en el domicilio de **"EL FONDO"** o vía depósito a la cuenta que indique **"EL PRESTADOR DEL SERVICIO"**, previa entrega del comprobante fiscal que reúna todos los requisitos fiscales.

"EL PRESTADOR DEL SERVICIO" acepta las retenciones de los impuestos correspondientes, conforme a lo establecido en las disposiciones legales vigentes, respecto de los pagos que perciba con motivo de este Contrato. **"EL FONDO"** se obliga a entregarle las constancias de las retenciones de los impuestos efectuados.

Tercera.- Supervisión y Cumplimiento.

"EL FONDO" faculta a **"LA CONABIO"** para que supervise las actividades encomendadas a **"EL PRESTADOR DEL SERVICIO"**, a fin de que verifique el cumplimiento de las obligaciones conforme a este instrumento y su **Anexo**.

"LA CONABIO" acepta expresamente llevar a cabo la supervisión de **EL SERVICIO**, para lo cual designa al Director General de Cooperación Internacional e Implementación, Biól. Hesiquio Benítez Díaz como Responsable de Seguimiento, quien se encargará de dicha supervisión, así como de dar trámite a los pagos respectivos.

Cuarta.- Propiedad de los Trabajos y Derechos de Autor.

"LAS PARTES" convienen en que los productos que resulten de **EL SERVICIO** objeto de este Contrato, serán propiedad de **"LA CONABIO"** y de **"EL FONDO"**, por lo que **"EL PRESTADOR DEL SERVICIO"** no se reserva derecho alguno sobre dicha propiedad.

Así mismo, **"LAS PARTES"** acuerdan que si como resultado del cumplimiento del objeto del presente instrumento se crean obras protegidas por la Ley Federal del Derecho de Autor, los derechos de autor en su aspecto moral corresponderán a **"EL PRESTADOR DEL SERVICIO"**, en tanto que los derechos de autor en su aspecto patrimonial o conexo serán de **"LA CONABIO"** y de **"EL FONDO"**, quienes contarán con plena independencia, para usar o difundir de la manera que mejor les convenga dichas obras.

Quinta.- Confidencialidad.

"EL PRESTADOR DEL SERVICIO" se compromete a guardar estricta confidencialidad sobre los documentos, información, procedimientos y sistemas a que tenga acceso durante la prestación de **EL SERVICIO** y con posterioridad al término del mismo, en el entendido de que el incumplimiento a lo dispuesto por esta cláusula le obligará al pago de los daños y perjuicios ocasionados, independientemente de otras acciones civiles y/o penales a que se haga acreedor.

Sexta.- Cesión de Derechos y Obligaciones.

"EL PRESTADOR DEL SERVICIO" no podrá ceder parcial o totalmente a terceros los derechos u obligaciones adquiridas al amparo del presente instrumento.

Dato personal

Séptima.- Relación Laboral.

“EL PRESTADOR DEL SERVICIO”, dada la naturaleza del presente Contrato, no forma parte del personal que trabaja para “EL FONDO” ni para “LA CONABIO”, por lo que no tiene ningún derecho de los que corresponden a los trabajadores de base o confianza.

Octava.- Integridad y Divisibilidad.

“LAS PARTES” reconocen que el presente Contrato y su **Anexo** contienen la totalidad de sus acuerdos y supera, cancela y sustituye cualquier acuerdo, promesa, transacción, comunicación o entendimiento previo, de cualquier naturaleza, prevaleciendo lo estipulado en el presente Contrato. Así mismo, acuerdan que en caso de que alguna de sus cláusulas resulte ser ilegal, nula o no ejecutable de conformidad con cualquier ley presente o futura, las cláusulas restantes estarán vigentes y no se verán afectadas.

Novena.- Vigencia.

El presente instrumento es obligatorio para “LAS PARTES”, entrará en vigor el día de su firma y estará vigente hasta la entrega del último producto establecido en el **Anexo** del presente instrumento a satisfacción de “LA CONABIO”.

Décima.- Modificaciones.

“LAS PARTES” acuerdan que el presente instrumento y su Anexo podrán ser modificados, mediante la suscripción de común acuerdo de un convenio modificatorio.

Décima Primera.- Terminación Anticipada.

“EL FONDO”, mediante notificación por escrito a “EL PRESTADOR DEL SERVICIO”, emitida por lo menos con 15 (Quince) días de anticipación, podrá dar por terminado de manera anticipada el presente Contrato por causas que así lo justifiquen. En tales casos, se pagarán los servicios realizados hasta la fecha de la terminación y tanto “LA CONABIO” como “EL FONDO” conservarán la titularidad de los derechos patrimoniales sobre los productos que “EL PRESTADOR DEL SERVICIO” haya entregado hasta la fecha de la Terminación.

Décima Segunda.- Rescisión.

“LAS PARTES” convienen en que este instrumento podrá ser rescindido de pleno derecho y sin necesidad de declaración judicial, en caso de que “EL PRESTADOR DEL SERVICIO” no cumpla con cualquiera de las obligaciones de las que sea sujeto en virtud de este Contrato; o no las cumpla de la manera convenida; o por infringir las disposiciones jurídicas que rigen este documento. Así mismo, será causa de rescisión del presente Contrato la transmisión total o parcial, por cualquier título, de los derechos derivados de este Contrato sin la aprobación expresa y por escrito de “EL FONDO”.

En caso de presentarse alguno de los supuestos anteriores, “EL FONDO” lo notificará a “EL PRESTADOR DEL SERVICIO”, quien contará con un plazo de 10 (diez) días hábiles contados a partir de dicha notificación para manifestar lo que a su derecho convenga, así como para aportar las pruebas que estime pertinentes. Transcurrido el término señalado, “EL FONDO”, tomando en cuenta los argumentos y pruebas ofrecidas por “EL PRESTADOR DEL SERVICIO” determinará de manera fundada y motivada si resulta procedente o no rescindir el presente Contrato, lo cual se notificará por escrito a “EL PRESTADOR DEL SERVICIO”. En caso de resultar procedente la rescisión, en la misma notificación se establecerán los términos en que ésta operará.

Si **"EL PRESTADOR DEL SERVICIO"** no manifiesta argumento alguno dentro del término antes señalado se entenderá que ha reconocido su incumplimiento, y se procederá a notificarle la rescisión del presente instrumento y los términos en que ésta operará.

"EL FONDO" se reserva el derecho a ejercer en contra de **"EL PRESTADOR DEL SERVICIO"** mediante vía judicial, las acciones legales que considere necesarias para exigir la reparación de los daños y perjuicios ocasionados por el incumplimiento de los compromisos pactados en el presente Contrato con motivo de su rescisión.

"LAS PARTES" manifiestan su conformidad para que, en caso de rescisión del presente Contrato, corresponda a **"LA CONABIO"** y a **"EL FONDO"** la propiedad de los trabajos entregados durante la vigencia del mismo y hasta la fecha de su rescisión, así como la titularidad de los derechos de autor en su aspecto patrimonial.

Décima Tercera.- Interpretación y Controversias.

Este Contrato es producto de la buena fe, por lo que todo conflicto que resulte de su ejecución, interpretación, cumplimiento y todo aquello que no esté expresamente establecido en el mismo, se resolverá de mutuo acuerdo, y en el caso de no lograrse un acuerdo entre **"LAS PARTES"**, éstas se someterán a la jurisdicción de los tribunales federales competentes en la Ciudad de México, renunciando desde este momento al fuero que les pudiera corresponder en razón de sus respectivos domicilios presentes o futuros.

Leído que fue el presente instrumento y enteradas **"LAS PARTES"** de sus términos y alcances legales, lo firman por duplicado en la Ciudad de México, a los 02 días del mes de mayo de 2018.

"EL FONDO"


Mtra. Ana Luisa Guzmán y López Figueroa
Secretaria Técnica del Fideicomiso
"Fondo para la Biodiversidad"

"EL PRESTADOR DEL SERVICIO"

Dato personal

C. Alvaro Flores Castorena

"LA CONABIO"


M. A. P. Antonio Guillermo Robles Licea
Director General de Administración

Responsable de Seguimiento de
"LA CONABIO" y de "EL FONDO"


Biól. Hesiquio Benítez Díaz
Director General de Cooperación
Internacional e Implementación

La presente hoja de firmas corresponde al Contrato de Prestación de Servicios para llevar a cabo la "Evaluación de *Mammillaria knippeliana* Quehl: Una especie endémica del estado de Morelos", que celebran por una parte Nacional Financiera, S.N.C. en su carácter de Fiduciaria del "Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad", con la intervención de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, y por otra parte el C. Álvaro Flores Castorena, a los 02 días del mes de mayo de 2018.

Anexo del Contrato de Prestación de Servicios que celebran por una parte **Nacional Financiera S.N.C.** en su carácter de **Fiduciaria del Fideicomiso “Fondo para la Biodiversidad”**, con la intervención de la **Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad** y por otra parte el **C. Álvaro Flores Castorena**, de fecha 02 de mayo de 2018.

Título del Proyecto Evaluación de *Mammillaria Knippeliana* Quehl: Una especie endémica del estado de Morelos

PROTOCOLO DE LA PROPUESTA

1. Resumen y palabras clave

Las cactáceas son de los grupos de plantas más grandes en cuanto a número de especies, es uno de los más diversificados en formas y con un alto número de especies endémicas en México. Ocupa principalmente los ambientes áridos y semiáridos de América. Sin embargo, conforme a la primera evaluación mundial realizada por la UICN y asociados, el 31 % de las especies de cactus están amenazadas de extinción. Dato alarmante porque es de los grupos de organismos más amenazados evaluados en la Lista Roja de Especies de la UICN, incluso más que los mamíferos y las aves. De esto se desprende la importancia de realizar evaluaciones sobre el estado de amenaza de las especies cactáceas. Tal es el caso de *Mammillaria knippeliana* Quehl, que se encuentra en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN en el status de datos insuficientes. En la NOM-059-SEMARNAT-2010, está citada como sujeta a protección especial (Pr), además de ser endémica del estado de Morelos. Sin embargo, no existe un estudio que determine su estatus actual y sólo se ha incluido en la NOM-059 de forma intuitiva. El presente proyecto proporcionará importante información al respecto y con conclusiones objetivas sobre la categoría de riesgo en la que realmente se encuentra esta especie; así como, información sobre el estado poblacional, distribución y biología de la especie.

Palabras clave: Morelos, Cactaceae, *Mammillaria knippeliana*, Endémica, taxonomía, distribución.

2. Objetivo general y particulares

Objetivo general

1. Obtener información actualizada, sobre el estado de conservación de *Mammillaria knippeliana* Quehl.

Objetivos particulares

1. Determinar su distribución geográfica y abundancia en campo.
2. Determinar su patrón de distribución y estructura de tamaños.
3. Realizar observaciones sobre la floración y fructificación de la especie.
4. Identificar los principales factores que amenazan las poblaciones de la especie.
5. Obtener información sobre su utilización y comercio.
6. Obtener información sobre la conservación y gestión de la especie.

3. Introducción

La familia cactaceae es de los grupos de plantas más grandes en cuanto a número de especies y es el más diversificado en formas. Ocupa principalmente los ambientes áridos y semiáridos de América. El cálculo del número de especies de esta familia ha sido una tarea complicada, como lo cita Hunt (1992), existen datos que van desde 1 208 hasta 2,508 especies (Hunt 1992). Adicionalmente, en el país existe un alto grado de endemismo estimado en más 70% (Bravo-Hollis 1978, Hernández y Godínez 1994, Hunt 1999).

Debido a esta alta diversidad y endemismo, las cactáceas mexicanas han estado sujetas a diversos factores extrínsecos que han afectan drásticamente la supervivencia de los individuos por lo que en la actualidad existe una alta proporción de especies amenazadas.

Conforme a la primera evaluación mundial realizada por la UICN, el 31 % de las especies de cactus están amenazadas de extinción. Por lo tanto, las cactáceas son de los grupos de organismos más amenazados que han sido evaluados en la Lista Roja de Especies de la UICN incluso más que los mamíferos y las aves (Goettsch *et al.* 2015).

Según Goettsch *et al.* (2015), las cactáceas están sometidas a presiones cada vez mayores a causa de la actividad humana y cita también, que más de la mitad de las 1 480 especies de cactus del mundo son utilizadas por el hombre. El comercio ilegal de plantas vivas y semillas para la industria hortícola y las colecciones privadas, así como su explotación no sostenible, constituyen las principales amenazas para los cactus, afectando al 47% de las especies amenazadas. Además, otras amenazas para estas plantas son: la ganadería en pequeña escala que afecta al 31% de las especies amenazadas, y la agricultura en pequeña escala que afecta al 24% de las especies amenazadas. El desarrollo residencial y comercial, la explotación de canteras y la acuicultura –en particular el cultivo de camarón, que se expande a los hábitats de cactus– también se encuentran entre las principales amenazas que enfrentan estas especies (Goettsch *et al.* 2015).

El comercio de especies de cactus se produce a nivel nacional e internacional y a menudo es ilegal; el 86% de las cactáceas amenazadas utilizadas en la horticultura procede de poblaciones silvestres. Los coleccionistas europeos y asiáticos son los mayores contribuyentes al comercio ilegal de cactáceas. Los especímenes recogidos en la naturaleza son especialmente codiciados debido a su rareza (Goettsch *et al.* 2015).

Los sorprendentes resultados de la primera evaluación mundial de cactus, antes citada, reflejan la importancia vital del financiamiento y la realización de evaluaciones sobre el estado de amenaza de todas las especies en los principales grupos de plantas, como los cactus. *M. knippeliana* es una de las especies endémicas del estado de Morelos que demanda información actual dado que ésta prácticamente no existe. Es decir, no se conoce el estado de sus poblaciones, fenología, amenazas, usos y comercio. El propósito del presente proyecto es precisamente generar esa información.

Mammillaria knippeliana se encuentra la Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN en el estatus de datos insuficientes. En la NOM-059-SEMARNAT-2010, está citada como sujeta a protección especial (Pr) que son aquellas especies que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas, además de ser endémica del estado de Morelos. Sin embargo, no existe un estudio que determine su estatus actual de conservación

y sólo se ha incluido en la NOM-059 de forma intuitiva. El presente proyecto proporcionará importante información a este respecto.

4. Área de estudio o región geográfica

Municipios de Cuernavaca y Temixco, Morelos.

5. Técnicas y métodos detallados

A continuación, se describen las técnicas y métodos para lograr los objetivos planteados.

1. Distribución

Para determinar la distribución actual de las especies se utilizará la información bibliográfica existente, así como, la información citada en los ejemplares de herbario. Además, se realizarán visitas a las distintas localidades reportadas en la literatura o conocidas por los aficionados y/o especialistas del grupo para confirmar la presencia de las poblaciones. Con base en la bibliografía y las observaciones realizadas en campo se determinará el tipo de vegetación la que se desarrolla esta especie. Adicionalmente, en cada localidad visitada se determinarán las coordenadas geográficas y la altitud en la que se encontraron las poblaciones.

2. Hábitat

El hábitat disponible para el crecimiento de las plantas de *M. knippeliana* se determinará con base en la información encontrada en la literatura, si es que existe. Asimismo, para complementar la información se realizará trabajo de campo en las distintas localidades en las que se encontraron poblaciones de estas especies. En cada localidad, dependiendo del área disponible, se realizarán 2-4 líneas de Canfield de 10-30 m de largo en las que se determinará la longitud ocupada por distintos tipos de hábitat. Los hábitats serán considerados son: grietas en rocas, suelo desprovisto de vegetación, suelo cubierto por hierbas y suelo cubierto por arbustos.

Con base en la longitud ocupada por cada hábitat y la longitud total de la línea de Canfield se calculará la proporción de hábitat disponible para las plantas. Con la proporción de hábitat disponible y el número total de plantas registradas en cada hábitat se calculará el número de plantas que se esperarían encontrar en cada tipo de hábitat si la distribución de éstas fuera al azar. El número esperado de plantas se comparará con el número observado de plantas creciendo en cada uno de los hábitats mediante una prueba de G para determinar si existían diferencias significativas (Sokal y Rohlf 1981). La hipótesis nula considerará que no existen diferencias entre el número esperado y observado de plantas para cada uno de los distintos hábitats.

3. Situación de la población

La situación actual de las poblaciones de *M. knippeliana* se determinará con base en la densidad, el tamaño de las plantas y el patrón de distribución espacial encontrado en las distintas localidades. Para esto, en cada localidad se realizarán de 10 cuadrantes de 1 m² en los que se contará el número total de plantas existentes, el número de ramas/planta (cabezas), el diámetro máximo de cada una de las ramas y el hábitat que ocupa cada planta (i. e., grietas en rocas, suelo desprovisto de vegetación, suelo cubierto por hierbas y suelo cubierto por arbustos u otro). La ubicación y el número de los cuadrantes se determinará con

Dato personal

base en la extensión del área que ocupen las plantas.

En todos los casos, los cuadrantes se realizarán de manera contigua para asegurar la revisión de toda el área en la que las plantas se encuentren. Con base en el número total de plantas por cuadrante se calculará la densidad promedio para cada localidad la cual se comparará entre las diferentes localidades (barrancas) con un modelo estadístico para determinar si existirán diferencias significativas.

El tamaño de las plantas en las distintas localidades se estimará como la suma de los diámetros de todas las ramas de un individuo. Para determinar si existen diferencias significativas en el tamaño se realizará un análisis de varianza de una vía utilizando el paquete estadístico (STATISTICA v.10) en el que se considerará un error Normal y las localidades como factores. Además de lo anterior, se llevará a cabo otro análisis en el que el tamaño de las plantas se considerará como el número promedio de ramas por individuo. La comparación entre las localidades para determinar si existen diferencias significativas en el número de ramas se realizará a través de un análisis de varianza de una vía y las localidades como factores.

El patrón de distribución espacial de las plantas se determinará con base en el Índice de Dispersión (ID) el cual se calculará como $ID = S^2 / x$ en donde x y S^2 son la media y la varianza de una muestra, respectivamente (Ludwig y Reynolds 1988). Si la muestra se distribuye de acuerdo con la distribución teórica de Poisson, el valor del ID es igual a 1.0 (i. e., $s^2 = x$; Ludwig y Reynolds 1988). Para determinar si el valor del ID era diferente de 1.0 se utilizará la prueba estadística de Chi2 la cual se calculará como: $Chi2 = ID (N-1)$ en donde, N es el número total de cuadrantes muestreados (Ludwig y Reynolds 1988). Si el valor de Chi2 calculado está dentro de los límites 0.975 y 0.025 de las tablas estadísticas de "2", la distribución se considerará aleatoria (i. e., $s^2 = x$). Por el contrario, si el valor de Chi2 es menor que el límite de 0.975 el patrón se considerará regular (i. e., $s^2 < x$), mientras que si el valor de Chi2 es mayor que el límite de 0.025 el patrón se considerará agregado (i. e., $s^2 > x$; Ludwig y Reynolds 1988). Para cada localidad se utilizará el número de plantas registradas en cada uno de los cuadrantes muestreados para calcular el ID y la prueba de Chi2.

4. Tendencias de la población

Las tendencias de las poblaciones de *M. knippeliana* se determinarán con base en la estructura de tamaños. Esta permitirá conocer la composición actual de las poblaciones, según su diámetro, en distintas categorías de tamaño. Las categorías empleadas para esta especie se calcularán conforme a las medidas registradas. Las estructuras de tamaños serán comparadas con un análisis de varianza para ver si existen diferencias significativas en el número de individuos por categoría para las distintas localidades (Sokal y Rohlf 1981).

5. Tendencias geográficas

Las tendencias geográficas de las poblaciones de *M. knippeliana* se determinarán principalmente con base en la información bibliográfica existente, así como con la información obtenida de los ejemplares de herbario. Con base en esta información (si existe) se intentará estimar las tendencias existentes.

6. Función de la especie en su ecosistema

Para determinar la función de las especies en el ecosistema se realizarán observaciones de la floración y fructificación de las plantas. En este sentido, marcará un número de plantas adultas variable, según la localidad, para contar el número de flores y frutos por individuo.

Dato personal

Se realizará censos de las plantas marcadas para ver la posibilidad de hacer inferencias con respecto al reclutamiento de nuevos individuos. Para esto, las plantas de cada localidad marcadas se visitarán para determinar la variación en el número de estructuras reproductivas así como la duración de las épocas de floración y fructificación.

Durante la época de floración, se realizarán observaciones para determinar los principales grupos de organismos que visitaban las flores y el número de visitas/hora. Para esto, se seleccionarán un grupo de 1-4 plantas con flores las cuales serán observadas desde una distancia aproximada de 1-2 m. Las observaciones iniciarán a las 10:00 h y terminarán a las 17:00 h. Para cada una de las localidades se realizarán observaciones únicamente durante un día. El tiempo total de observación serán horas/localidad.

A lo largo de la época de fructificación se colectarán frutos maduros de al menos 10 plantas diferentes de en cada localidad para contar el número de semillas/fruto. El número promedio de semillas/fruto se comparará con análisis de varianza para determinar si existen diferencias significativas entre las distintas localidades.

7. Amenazas

Para identificar las principales amenazas de las poblaciones de *M. knippeliana* se realizarán observaciones de los individuos en condiciones naturales.

8. Utilización y comercio

La utilización de estas especies de cactáceas en el país se determinará con base en información proporcionada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) a través de la Dirección General de Vida Silvestre. Además, para complementar la información anterior, se realizará una búsqueda en Internet para contar el número de 'páginas web' directamente relacionadas con *M. knippeliana*. La búsqueda se realizará únicamente con el nombre científico de la especie. Las páginas encontradas serán revisadas y clasificadas de acuerdo a su contenido en cinco categorías: 1) Semillas. Páginas que venden semillas y/o proporcionan información relacionada con las condiciones adecuadas para su germinación, 2) Localidades. Páginas que proporcionan información sobre la ubicación de las localidades en las que crecen las especies en condiciones naturales, 3) Fotos. Páginas con material fotográfico de plantas cultivadas y, en algunas ocasiones, descripciones morfológicas de la especie, 4) Plantas. Páginas que venden plantas de distintos tamaños, las cuales incluyen plántulas y 5) Otros. Páginas que proporcionan información sobre diversos aspectos tales como técnicas de cultivo de tejidos para propagar esta especie, tipos de abono empleados para estimular el crecimiento de las plantas.

9. Reproducción artificial con fines comerciales (fuera del país de origen)

Para obtener información relacionada con la propagación de estas especies con fines comerciales en otros países se consultará el catálogo de cactáceas de los Apéndices de la CITES (Lüthy 2001).

10. Conservación y gestión

Para obtener información sobre los programas existentes en los estados para la conservación y gestión de *M. knippeliana* se realizará trabajo de gabinete y se consultará la literatura pertinente. Asimismo, se utilizará información proporcionada por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) relacionada con los aseguramientos y repatriaciones de esta especie.

Dato personal

11. Elaborar un mapa del área de distribución de la especie

Con los registros de los muestreos realizados y la información de los herbarios se elaborará un mapa de distribución de la especie. Esta actividad se realizará utilizando el software ArcGis sobreponiendo los registros sobre la capa de Uso del suelo y vegetación del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Morelos, así como, en imágenes de satélite.

6. Calendario mensual de actividades

Mes	1	2	3	4	5	6
Actividad						
Recopilación de información bibliográfica para obtener información sobre: Taxonomía, distribución, hábitat y amenazas.	X	X	X			
Salidas de campo para obtener información sobre: Distribución, hábitat, función de la especie en su ecosistema y amenazas.	X	X	X	X	X	
Elaborar en total 80 de fotografías de <i>Mammillaria knippeliana</i>	X	X	X	X	X	
Elaboración de mapas de distribución					X	X
Análisis de la información para obtener los datos sobre: Situación de la población, tendencias de la población, utilización y comercio, reproducción artificial con fines comerciales y conservación y gestión.					X	

7. Resultados y productos esperados

N°	Productos	Fecha de entrega
Primer Producto	Entregar el primer Informe , que incluye: - Avances sobre los aspectos taxonómicos, biológicos, ecológicos, amenazas, datos de comercio y/o de importancia económica y cultural de la especie. - 20 fotografías de la especie de las 80 programadas, de acuerdo con los lineamientos para la entrega de fotografías de la CONABIO.	31 de mayo de 2018
Segundo Producto	Entregar el Informe final , que incluye: - Información complementaria sobre los aspectos taxonómicos, biológicos, ecológicos, amenazas, datos de comercio y/o de importancia económica y cultural de la especie. - Información sobre la situación de la población, tendencias de la población, utilización y comercio, reproducción artificial con fines comerciales y conservación y gestión. - 60 fotografías de la especie para completar las 80 programadas, de acuerdo con los lineamientos para la entrega de fotografías de la CONABIO. - 1 mapa del área de distribución de la especie de acuerdo a los lineamientos de la guía cartográfica de CONABIO.	15 de octubre de 2018

Para la entrega de las fotografías, es importante consultar los lineamientos ubicados en: http://www.conabio.gob.mx/web/proyectos/pdf/instructivos/lineamientoBDI_2017.pdf, las cuales además serán en formato TIFF o JPG, con una resolución mayor o igual a 300 dpi (tamaño mínimo de media carta: 14 cm x 21 cm). Cada una en archivos independientes. Deberá incluirse la fuente original y el autor de la imagen, citando al autor de las imágenes.

Para la entrega de Cartografía (1 mapa del área de distribución de la especie), es importante consultar los lineamientos de la guía cartográfica de CONABIO. ("Lineamientos para la entrega de cartografía digital 2014" disponible en la ruta: [http://www.conabio.gob.mx/web/proyectos/pdf/instructivos/lineamientos cartograficos 2014.pdf](http://www.conabio.gob.mx/web/proyectos/pdf/instructivos/lineamientos_cartograficos_2014.pdf).)

El mapa se entregará en formato TIFF o JPG doble carta con una resolución mayor o igual a 350 dpi, así como los archivos shapefiles y kmz correspondientes y coordenadas UTM de los sitios muestreados.

8. Lista de participantes

Dato personal

Dato personal

9. Literatura Citada

Bravo-Hollis, H. 1978. Las Cactáceas de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Mexico.

Goettsch, B., et al. 2015. High proportion of cactus species threatened with extinction. *Nature Plants* 142:1-7.

Hernández, H. M. y Godínez A. H. 1994. Contribución al conocimiento de las cactáceas mexicanas amenazadas. *Acta Botánica Mexicana* 26:33-52.

Hunt D. R. 1992. Cites Cactaceae checklist. Royal Botanic Gardens Kew y IOS. England.

Hunt, D. R. 1999. CITES. Cactaceae checklist. Royal Botanic Gardens & IOS, Kew. England.

IUCN. 2016. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 08 July 2016.

Sokal, R. R. y Rohlf, F. J. 1981. Biometry. W. H. Freeman and Company, New York.

Ludwig, J. A. y Reynolds, J. F. 1988. Statistical Ecology. John Wiley & Sons. New York.

Lüthy, J. M. 2001. The cacti of CITES. Appendix I. CITES, Bern.

