



**Proyecto No. 00089333: “Aumentar las Capacidades Nacionales para el Manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) a través de la Implementación de la Estrategia Nacional de EEI”**

Servicios de consultoría para la actualización del estudio de análisis de riesgo detallado para *Myiopsitta monachus* realizado en el año 2015 y la elaboración de dos análisis de riesgo de aves con potencial invasor para México *Sturnus vulgaris* y *Streptopelia decaocto*.

**PRODUCTO 4. ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO DE OPCIONES PARA EL CONTROL O ELIMINACIÓN DE *Myiopsitta monachus***



Fotografía: Patricia Ramírez Bastida. Proyecto CONABIO LI047

**Dra. Patricia Ramírez Bastida**

**Noviembre 2019**

“Las opiniones, análisis y recomendaciones de política incluidas en este informe no reflejan necesariamente el punto de vista del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, como tampoco de su junta ejecutiva ni de sus estados miembros.”



Al servicio  
de las personas  
y las naciones



**Título:** Servicios de consultoría para la actualización del estudio de análisis de riesgo detallado para *Myiopsitta monachus* realizado en el año 2015 y la elaboración de dos análisis de riesgo de aves con potencial invasor para México *Sturnus vulgaris* y *Streptopelia decaocto*.

**Objetivo:** Fortalecer el conocimiento acerca del potencial invasor en México de las especies objeto de esta consultoría, para apoyar la toma de decisiones respecto a la implementación de las acciones preventivas, de control y manejo.

**Autor:** Dra. Patricia Ramírez Bastida

**Modo de citar:** PNUD México (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2019. Análisis costo-beneficio de opciones para control o eliminación de *Myiopsitta monachus*. Servicios de consultoría para la actualización del estudio de análisis de riesgo detallado para *Myiopsitta monachus* realizado en el año 2015 y la elaboración de dos análisis de riesgo de aves con potencial invasor para México *Sturnus vulgaris* y *Streptopelia decaocto*. Proyecto 00089333 “Aumentar las Capacidades Nacionales para el Manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) a través de la Implementación de la Estrategia Nacional de EEI”. Ramírez-Bastida, P. UNAM, FES Iztacala, México. 65 pp.

**Área objeto del informe:** Nivel nacional

**Fecha de inicio:** 25 de febrero 2019.

**Fecha de terminación:** 30 noviembre 2019.

**Resumen:** El presente Análisis de costo-beneficio de las diferentes opciones disponibles para controlar o eliminar a *Myiopsitta monachus* se basa en la metodología y aplicación de la herramienta Economic Impact of Invasive Species propuesta por el Instituto Landcare Research de Nueva Zelanda, en el marco del proyecto GEF-Invasoras. Ya que las acciones posibles tienen distinta posibilidad de ser implementados con éxito, se consideraron tres escenarios de aplicación: **1.** un área urbana, **2.** un campo de cultivo, **3.** un área natural protegida (ANP). Se evaluaron cinco acciones para el control o eliminación, se anota entre paréntesis el escenario donde debieran aplicarse: a) no realizar acciones, b) campañas de difusión [**1, 2 y 3**], c) Poda preventiva [**1**], d) Captura en comederos [**1**], e) Captura y retiro en nidos [**2, 3**], f) control letal [**2, 3**]. El análisis costo/beneficio señala la captura en comederos como la mejor opción para el área urbana, mientras que en el cultivo y en ANP lo más efectivo es el control letal. Aun con su balance negativo, la difusión es primordial en zonas habitadas para lograr la participación social. En cualquiera de los escenarios es necesario obtener evidencias de daños causados por la especie y no permitir el asentamiento de nuevas colonias reproductivas en sitios prioritarios, previa comunicación a los sectores sociales y gubernamentales pertinentes.



**Vínculo con la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras:**

**Objetivo estratégico 1.** Prevenir, detectar y reducir el riesgo de introducción, establecimiento y dispersión de especies invasoras.

**Meta 1.1.** Marco jurídico nacional e internacional implementado para regular la introducción y el manejo de especies invasoras y de aquellas con potencial invasivo en el país.

- Acción: Revisar el marco jurídico nacional para detectar vacíos, inconsistencias y debilidades, contrarios al principio precautorio.

**Meta 1.2.** Información científica y técnica, relevante, oportuna y accesible, que genere capacidades en diversos sectores para atender las prioridades relacionadas con las especies invasoras.

- Acción: Generar conocimiento con respecto a la biología de las especies invasoras, las interacciones con las especies nativas y los impactos a los ecosistemas.
- Acción: Realizar análisis de costo/beneficio de los efectos nocivos (económicos, ecológicos, a la salud y sociales) de las especies invasoras en el largo plazo, en las diferentes regiones del país.
- Acción: Generar conocimiento sobre las interacciones y sinergias de las especies invasoras con otros factores de amenaza a la biodiversidad, tales como el cambio climático, el cambio de uso de suelo, entre otros.
- Acción: Desarrollar y establecer acuerdos entre diversas instituciones y actores para la generación de nueva información.
- Acción: Proveer diferentes tipos de información de acuerdo con los distintos usuarios (p.ej. mapas, fichas informativas, bases de datos, consultas de series de tiempo o espaciales).

**Meta 1.3.** Vías de introducción y dispersión identificadas y vigiladas para las especies invasoras de mayor riesgo.

- Acción: Identificar y analizar los puntos de introducción y rutas de movilización nacional e internacional.
- Acción: Identificar y analizar las actividades productivas de alto riesgo.
- Acción: Desarrollar modelos predictivos para la dispersión natural de especies invasoras.
- Acción: Establecer protocolos y lineamientos para obtener estadísticas sobre importaciones, comercialización, transporte o movimiento de especies exóticas.
- Acción: Predecir la dispersión e infestaciones potenciales considerando cambios en el uso de suelo, cambio climático, entre otros factores.
- Acción: Desarrollar análisis de riesgo de vías de introducción y diseminación de especies invasoras.

**Meta 1.4.** Mecanismos y protocolos estandarizados de prevención en operación, para reducir el riesgo de introducción, establecimiento y dispersión de especies invasoras.

- Acción: Implementar herramientas de análisis de riesgo en actividades relacionadas con importación, uso, comercio o movimiento de especies exóticas, invasoras o nativas trasladadas.
- Acción: Realizar análisis de riesgo para las especies invasoras más nocivas.



## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. VISIÓN GENERAL</b>	7
<b>2. ANÁLISIS ECONÓMICO</b>	7
<b>3. FASES DEL ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO</b>	9
<b>3.1. Objetivos y datos base.</b>	9
3.1.1. Datos clave- Muestreo.	9
3.1.2. Datos Estadísticos Clave.	9
3.1.3. Manejo.	12
3.1.4. Crecimiento de la especie.	12
3.1.5. Opciones evaluadas.	18
<b>3.2. Identificación de Costos y Beneficios.</b>	28
3.2.1. Impactos por presencia.	29
3.2.2. Beneficios.	32
<b>3.3. Valoración de Costos y Beneficios.</b>	32
3.3.1. Valoración de costos y valores monetarios	32
3.3.2. Valores del período inicial para estimar los daños de la especie invasora.	36
3.3.3. Valores monetarios.	36
<b>3.4. Costos y Beneficios Agregados.</b>	38
3.4.1. Valores Presentes Netos (NPV) y Relación Costo Beneficio (BCR).	38
<b>3.5. Análisis de Sensibilidad de Conducta.</b>	40
3.5.1. Análisis de Sensibilidad.	40
<b>3.6. Consideración de los impactos distributivos.</b>	41
<b>3.7. Recomendaciones.</b>	42
<b>4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	43
<b>ANEXOS</b>	47



## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Parámetros estimados a partir del ajuste de la información de eBird (1019) y Naturalista (2019) a un modelo de crecimiento logístico.	18
<b>Tabla 2.</b> Cotizaciones de los materiales necesarios para la actividad de difusión.	20
<b>Tabla 3.</b> Cotizaciones de los materiales necesarios para la actividad de Poda preventiva, se presentan dos opciones, <b>A</b> para poda con empleo de grúa, <b>B</b> para poda sin renta de grúa.	23
<b>Tabla 4.</b> Cotizaciones de los materiales necesarios para la Captura en áreas de alimentación, los productos marcados con * indican que son de importación, se consideró un tipo de cambio de \$20/dólar y 26% de aranceles e impuestos.	25
<b>Tabla 5.</b> Cotizaciones de los materiales necesarios para la Captura y retiro de nidos.	26
<b>Tabla 6.</b> Cotizaciones de los materiales y requisitos para el Control letal. * la escopeta está cotizada en dólares, se consideró un tipo de cambio de \$20/dólar y 26% de aranceles e impuestos	28
<b>Tabla 7.</b> Estimación de pérdidas en ejemplos de los cultivos más afectados. A partir de datos de Muñoz-Jiménez & Alcántara-Carbajal (2017) y CEDRSSA (2019).	31
<b>Tabla 8.</b> Costo inicial de las opciones de manejo, obtenidas de la hoja *Figures and Tables* del Toolkit. En todos los escenarios la primera Opción es No hacer nada con un costo de \$0.00.	34
<b>Tabla 9.</b> Estimación del valor inicial de los daños anuales causados por los pericos monje en los tres escenarios: Urbano, Cultivo y ANP. Los decimales están aproximados. *En el caso del ANP son valores subestimados.	36
<b>Tabla 10.</b> Estimación del valor inicial de los daños anuales (NPV) causados por los pericos monje en los tres escenarios: Urbano, Cultivo y ANP. Los decimales están aproximados. En el caso del ANP son valores subestimados.	41

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Imagen editada del resultado de cálculo de la tasa de descuento a partir del portal “Dinero en el Tiempo” (2019). Se incluyó solo la opción 2, que emplea la misma fórmula de la herramienta del Instituto Landcare Research.	8
<b>Figura 2.</b> Localidad urbana para manejo. Alcaldía Gustavo A. Madero (GAM). Cuenta con zonas de reproducción y al menos 500 pericos monje. Datos obtenidos del proyecto LI047 (Ramírez-Bastida et al., 2018b). Imagen modificada a partir de coberturas de INEGI (2018) y Geofabrick (2018).	10
<b>Figura 3.</b> Área Natural Protegida para manejo. Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro. Se han registrado hasta 5 pericos monje en una localidad (eBird, 2019). Mapa modificado a partir de coberturas de INEGI (2018) y Geofabrick (2018).	11
<b>Figura 4.</b> Área de Cultivo. Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Estado de México. En 2015 se registraron 35 pericos monje. Mapa modificado a partir de Google Earth.	11
<b>Figura 5.</b> Tasas de crecimiento de <i>Myiopsitta monachus</i> en una selección de países y estados. Los valores corresponden a la suma de los máximos de abundancia/coordenada/año. Las líneas punteadas indican la curva ajustada y en cada caso se anota la fórmula de crecimiento exponencial. El periodo de años varía porque se consideró partir de que existiera continuidad en los datos.	14



- Figura 6.** Modelaje de crecimiento logístico de *Myiopsitta monachus* en una selección de países y estados. El rombo rojo indica la abundancia registrada en el 2018. El número inicial y la abundancia en 2018 son los datos reales obtenidos de GBIF (2019), eBird (2019) y Naturalista (2019). 15
- Figura 7.** Abundancia de *Myiopsitta monachus* en la zona de reproducción y alimentación en la colonia San Pedro del Chico en la Gustavo A. Madero, en el periodo de octubre de 2015 a marzo de 2016. Información a partir de Tinajero-Ramírez (en proceso). 16
- Figura 8.** Modelo de crecimiento logístico de *Myiopsitta monachus* en Gustavo A. Madero. Los datos provienen del proyecto LI047 (Ramírez-Bastida et al., 2018b). 16
- Figura 9.** Modelo de crecimiento logístico de *Myiopsitta monachus* en el cultivo del Colegio de Posgraduados de Texcoco. Los datos de  $N_0$  y  $N$  en el año 2015 provienen de Muñoz- y Alcántara-Carbajal (2017). 17
- Figura 10.** Modelo de crecimiento logístico de *Myiopsitta monachus* en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda. El dato de  $N_0$  proviene de eBird (2019), la tasa de crecimiento se aproximó de un área natural de Argentina sin registros de pericos previos a 2010, la  $N_{max}$  es una iteración. 17
- Figura 11.** Ejemplo de los materiales de difusión que se han generado para comunicar la problemática asociada a la presencia de perico monje argentino. A la izquierda un cartel para explicar la introducción, invasión y efectos negativos, a la derecha (arriba y en medio) un modelo de separador de libros, y abajo una de las fichas con información general. 21
- Figura 12.** Ejemplo de equipo y personal requerido para la poda de las ramas de soporte. Izquierda tomada de <https://erojardin.es/poda-arboles-madrid/>. Derecha tomada de <http://imparcialoaxaca.mx/la-capital/145299/poda-de-arboles-en-oaxaca-con-apego-a-normatividad/>. 22
- Figura 13.** Superior. Funcionamiento de las trampas de arco, ejemplificado con palomas, imágenes obtenidas de <https://www.youtube.com/watch?v=kZiYaZWSgSU>. Inferior: otras redes y trampas para captura de pericos, imágenes obtenidas de Montalvo (2013). 24
- Figura 14.** Superior. Captura de pericos colocando redes en la entrada del nido (imagen tomada de Tillman *et al.*, 2004). Inferior. Equipo y personal requerido para captura de pericos el retiro de nidos en Zaragoza, España (imagen tomada de <https://www.heraldo.es/noticias/aragon/zaragoza/2016/09/04/zaragoza-acaba-con-problema-las-cotorras-argentinas-anos-despues-del-avistamiento-primera-pareja-1041962-2261126.html>) 26
- Figura 15.** Modelo de crecimiento logístico generado por el Toolkit para tres escenarios, cada uno con tres opciones de manejo 35
- Figura 16.** Modelos de incremento de costos por daños (izquierda) y costos por opción de manejo generados por el Toolkit para tres escenarios, cada uno con tres opciones de manejo. Notar las diferencias de escala. En los costos monetarios de la zona urbana se presentan las dos opciones (con y sin grúa). 37
- Figura 17.** Modelos de costos evitados por daños, generados por el Toolkit. Notar las diferencias de escala, en cualquiera de los casos lo mejor es actuar a corto plazo. 38
- Figura 18.** Valores presentes netos (NPV) y Tasa costo/beneficio (BCR) de los 4 escenarios de manejo del perico monje. 39
- Figura 19.** Ejemplo de gráficos sin configuración al intentar realizar el análisis de sensibilidad con costos y número de individuos variables. 40





## VISIÓN GENERAL

**Especie:** Perico monje argentino, *Myiopsitta monachus*. También llamado cotorra argentina, cotorra uruguaya, loro quaker.

**Área de estudio considerada:** Áreas urbanas y áreas naturales protegidas en México.

**Cómo llegó allí:** Resultado de escapes y liberaciones a partir de individuos importados como mascotas.

**Dispersión y estado actual de la invasión:** Presente en 26 estados, con colonias reproductivas en muchas localidades, favorecidas por la capacidad de construcción de nidos. Con registros recientes (2018-2019) en 10 Áreas Naturales Protegidas Federales y 14 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

**Impactos:** Pérdida de cobertura vegetal arbórea cuando es usada como material de construcción de nidos, riesgo de ocasionar apagones, daños a cultivos, especialmente a frutales, riesgo de transmisión de enfermedades y patógenos a fauna silvestre y al humano, competencia con especies nativas por espacio y alimento. Incremento de abundancia de otras especies exóticas en sitios donde son alimentados.

**Beneficios:** Apreciado por las personas en áreas urbanas, propicia la atención a la naturaleza, es el perico exótico más comercializado, por ser el más parecido a las especies mexicanas.

## 1. ANÁLISIS ECONÓMICO

**Enfoque utilizado:** Análisis de costo-beneficio.

**Tasa de descuento: 4.9134%**, esta cifra se obtuvo del cambio en el valor del peso mexicano entre 1999 y 2019, que es un periodo igual al proyectado, dado que la tendencia de cambio se ha mantenido (Dinero en el tiempo, 2019, Fig. 1). Este portal indica que sus cálculos se basan en datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OCDE). La tasa de descuento es equivalente a la tasa de interés en la fórmula de Valor Futuro  $VF = VP (1 + i)^n$ , [Fórmula de la herramienta FV = depósito  $\times (1 + r)^t$ ]. En las fórmulas  $VF = FV =$  Valor futuro;  $VP =$  depósito = Valor presente;  $i = r =$  tasa de interés o tasa de retorno;  $t = n =$  periodo o duración de la inversión. Se usó la "Opción 2" porque se basa en el mismo tipo de cálculo del Instituto Landcare Research, la "Opción 1" se basaba en el Índice de Precios al Consumidor (IPC).

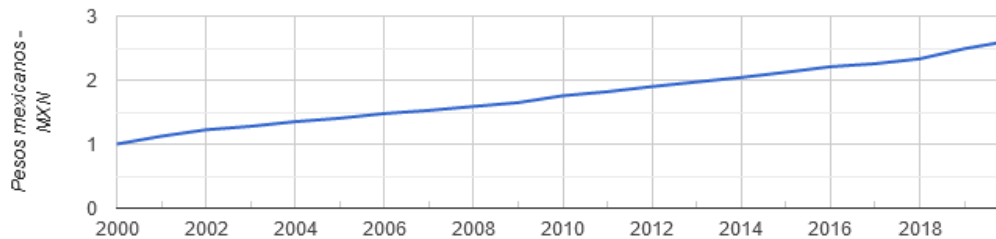


## Valor actual del peso mexicano de 1999

\$1 peso mexicano en 1999 → \$2.61 pesos mexicanos en 2019

La tasa de inflación promedio de México entre los años 1999 y 2019 ha sido del 4.91% anual. En total, la moneda presentó un aumento del 160.99% entre estos años. Esto quiere decir que **1 peso mexicano (MXN) de 1999 equivale a 2.61 pesos mexicanos de 2019.**

## Valor del peso mexicano por años según IPC - Gráfica



### ¿Cómo calcular el valor presente del peso mexicano de 1999?

#### Opción 2: Calcular con fórmula de interés compuesto

La fórmula de interés compuesto es  $VF = VP (1 + i)^n$

- VF: Valor futuro
- VP: Valor presente
- i: Tasa de interés
- n: Número de periodos entre el valor presente y valor futuro

Entre 1999 y 2019 hay 20 años y la tasa promedio de inflación ha sido 4.9134%, así que:

$$VF = \$1 * (1 + 0.049134)^{20} = \$2.61$$

**Figura 1.** Imagen editada del resultado de cálculo de la tasa de descuento a partir del portal “Dinero en el Tiempo” (2019). Se incluyó solo la opción 2, que emplea la misma fórmula de la herramienta del Instituto Landcare Research.

**Plazo:** 20 años.

**Otros supuestos clave:** Métrica de bienestar económico-riqueza. Tamaño del proyecto: Una alcaldía y un área natural protegida o cultivo, de ahí puede escalarse.

**Análisis de sensibilidad:** Efectividad de la gestión, Población inicial, Tasa de descuento.

A partir de aquí algunos apartados tendrán el señalamiento **1** para referirse al área urbana y la **2** correspondiente al área natural o campo de cultivo. En el resto la información será la misma en los dos escenarios.





## 2. FASES DEL ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO

### 2.1. Objetivos y datos base.

El análisis de costo beneficio tiene el propósito de estimar el costo-beneficio de opciones económicamente viables para el manejo de *Myiopsitta monachus*, tanto en áreas urbanas como en áreas naturales o cultivos donde la especie esté presentando efectos negativos con la finalidad de priorizar aquellos métodos que resultan con mejores tasas de costo/beneficio.

#### 3.1.1. Datos clave- Muestreo.

**Sitio de estudio 1.** Alcaldía Gustavo A. Madero (GAM).

Muestreo realizado en seis colonias. Algunas con las mayores áreas de reproducción detectadas en el Valle de México y con varias zonas donde las personas les brindan alimento (Ramírez-Bastida *et al.* 2018b).

**Sitios de estudio 2.** Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro.

No hay monitoreo de perico monje para ningún Área Natural Protegida. Se eligió la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda porque los registros de perico monje ocurren en poblados en medio de la Reserva, mientras que en la mayoría de las ANP están en zonas urbanas en los bordes por tener el mayor número de registros.

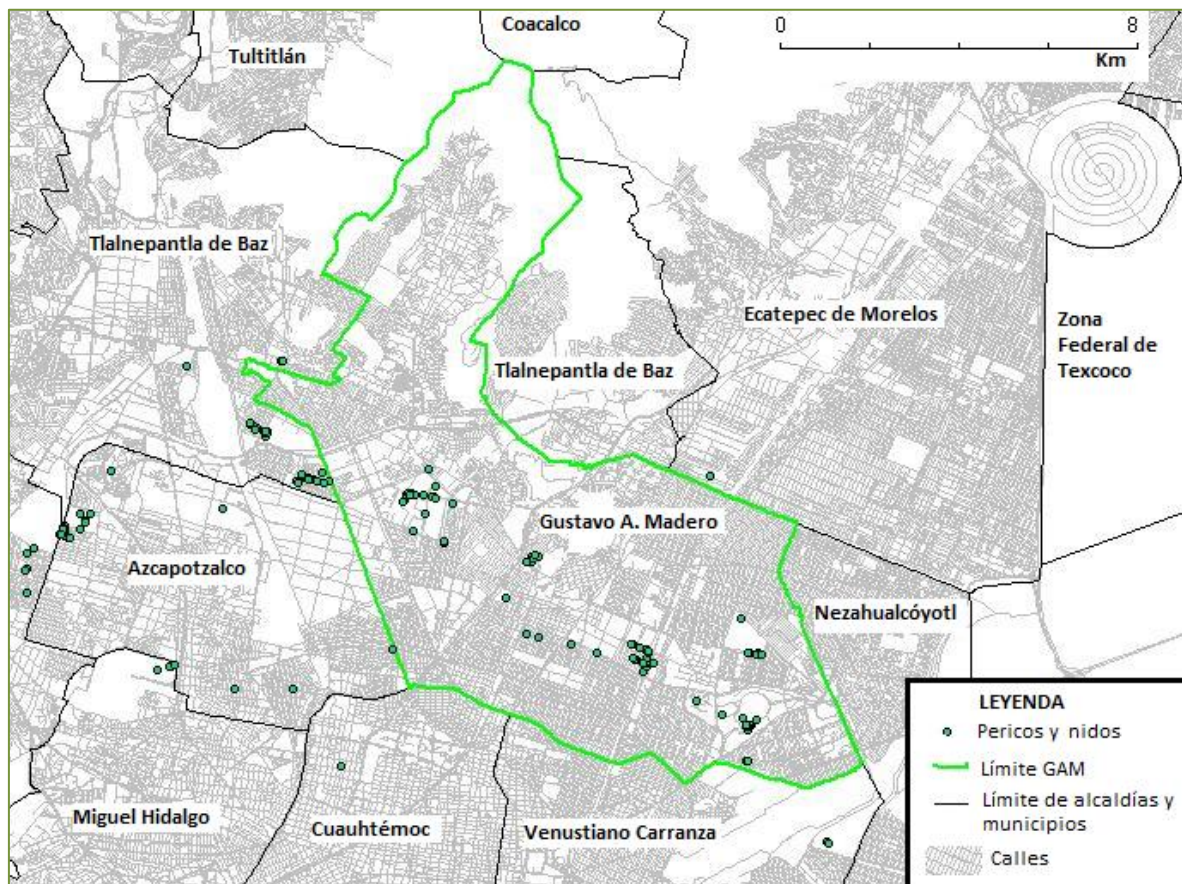
**Sitios de estudio 3.** Áreas de cultivo del Campus Montecillo del Colegio de Postgraduados de Chapingo, Texcoco, Estado de México.

La zona de cultivo de Chapingo porque es uno de los pocos sitios en el país donde se ha documentado daño.

#### 3.1.2. Datos Estadísticos Clave.

**Resumen de datos estadísticos clave. Sitio 1.**

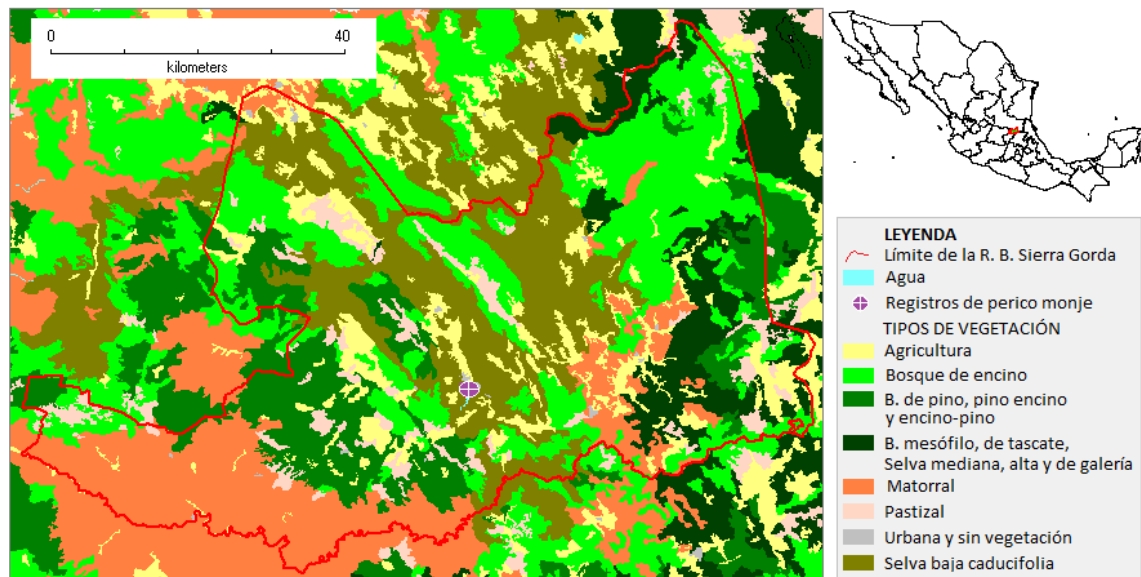
La alcaldía Gustavo A. Madero pertenece a la Ciudad de México, tiene una extensión de 94 km<sup>2</sup>; es un área altamente urbanizada con zonas residenciales de nivel medio y medio alto. La población humana es de aproximadamente 1,185,772 habitantes. En esta alcaldía hay varias colonias donde se ubican zonas de anidación de pericos monje y sitios donde las personas los alimentan, por lo que hay alta concentración de pericos monje (Fig. 2).



**Figura 2.** Localidad urbana para manejo. Alcaldía Gustavo A. Madero (GAM). Cuenta con zonas de reproducción y al menos 500 pericos monje. Datos obtenidos del proyecto LI047 (Ramírez-Bastida *et al.*, 2018b). Imagen modificada a partir de coberturas de INEGI (2018) y Geofabrick (2018).

### Resumen de datos estadísticos clave. Sitio 2.

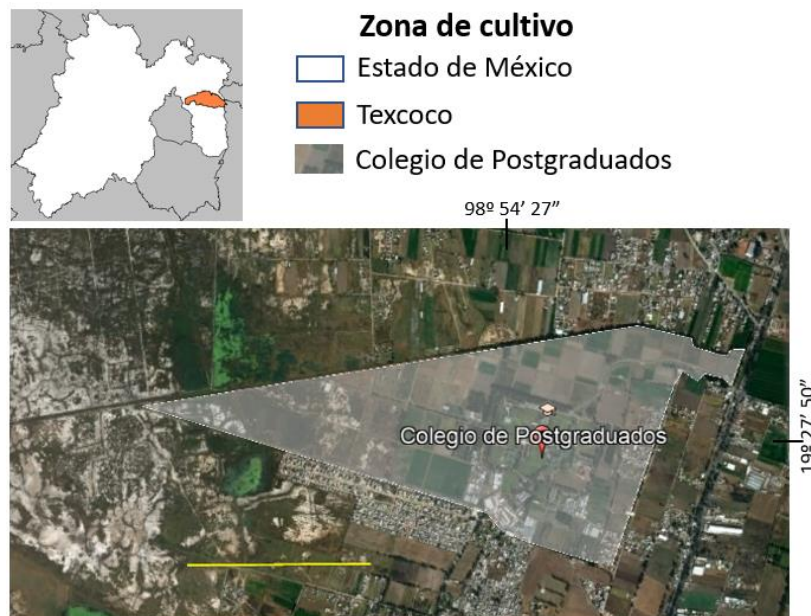
La Reserva de la Biósfera Sierra Gorda se ubica en el estado de Querétaro, tiene una extensión de 3836 km<sup>2</sup>, es un mosaico de diversos tipos de vegetación: selva baja caducifolia, selva mediana, selva alta, matorral crasicaule, matorral submontano, matorral desértico micrófilo, bosque de encino, bosque de encino pino, bosque de pino encino, bosque de tascate, bosque de galería, bosque mesófilo de montaña, zonas agrícolas y pastizal inducido (INEGI, 2017). La reserva se extiende por casi la totalidad de cinco municipios: Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, Peñamiller y Pinal de Amoles, hasta el año 2010 la población total era de 103923 habitantes (CONABIO, 2012). En medio de la Sierra Gorda se ubica el poblado de Jalpan, donde en 2005 se registraron 5 pericos monje, con un máximo de 5 individuos en 2016 (eBird, 2019; Fig. 3).



**Figura 3.** Área Natural Protegida para manejo. Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro. Se han registrado hasta 5 pericos monje en una localidad (eBird, 2019). Mapa modificado a partir de coberturas de INEGI (2018) y Geofabrick (2018).

### Resumen de datos estadísticos clave. Sitio 3.

El Campus Montecillo del Colegio de Postgraduados de Chapingo ('Chapingo' en adelante), se localiza en una superficie de 1.98 Km<sup>2</sup>, en un entorno cada vez más urbanizado. Al centro se ubican una zona de aulas, rodeada de huertos, cultivos de frutales y leguminosas (Muñoz-Jiménez & Alcántara-Carbajal, 2017, Fig. 4).



**Figura 4.** Área de Cultivo. Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Estado de México. En 2015 se registraron 35 pericos monje. Mapa modificado a partir de Google Earth.



### 3.1.3. Situación actual de la especie.

A partir de 2014 se prohibió la importación de *Myiopsitta monachus*, y en 2016 se integró al listado de especies exóticas invasoras (SEMARNAT, 2016). No existe otro tipo de manejo oficial de los pericos monje en México. En muchas áreas urbanas las personas favorecen la presencia de las aves mediante el aporte de alimento, además de brindarles protección en las áreas de alimentación y anidación. Hay información acerca de que los vendedores de aves ("pajareros") los capturan para su venta a partir de las colonias reproductoras establecidas (Dr. Gustavo Ortiz, comunicación personal).

### 3.1.4. Crecimiento de la especie.

**Crecimiento de la especie.** Este dato es el más complicado de obtener, ya que no han existido muestreos periódicos en México y la tasa de crecimiento es distinta en cada región donde el perico monje se ha establecido.

A partir de los registros de GBIF (2019), eBird (2019) y Naturalista (2019), se determinó una tasa de crecimiento y una capacidad de carga que refleja los datos disponibles, ya que la respuesta de los parámetros del estudio costo-beneficio depende de los valores de crecimiento; para ello se analizaron las bases de datos, seleccionando países donde el muestreo ha sido más completo: Estados Unidos, con el detalle de los estados de Texas y Florida; España y Argentina, mismos que se compararon con la información generada para México. El valor de abundancia para establecer la tasa de crecimiento se obtuvo sumando el número máximo de individuos/coordenada/año, para reducir la sobreestimación del número de individuos.

Respecto a los datos base, hay algunas consideraciones que afectan el análisis de la información:

- Hay registros sin abundancia.
- La continuidad de los registros varía entre países y regiones.
- El registro más completo de los últimos años puede elevar la estimación de la tasa de crecimiento.
- Los registros realizados por grupos de personas que anoten coordenadas muy cercanas elevarán la estimación de la abundancia.
- La mayoría de las áreas con información más completa, se mantienen en la fase de crecimiento exponencial, lo que complica establecer la capacidad de carga ( $N_{max}$ ).
- Las zonas donde hay disminución en la abundancia, puede deberse más a las acciones de control emprendidas por los países, que, a una desaceleración del crecimiento por estar cerca de la capacidad de carga, lo cual implicaría que la capacidad de carga está subestimada.
- Dado que en México no se registran todas las observaciones en aVerAves y Naturalista, los datos están subestimados, esto se tomó en cuenta para elaborar el modelo logístico.

En la mayoría de las áreas incluidas, los pericos monje se encuentran en la fase de crecimiento exponencial, por lo que se obtuvo para cada caso (Fig. 5), la tasa de crecimiento varió de 0.173 en 33 años (Florida) a 0.6486 en 27 años (costa central de Argentina). Las tasas de crecimiento y los





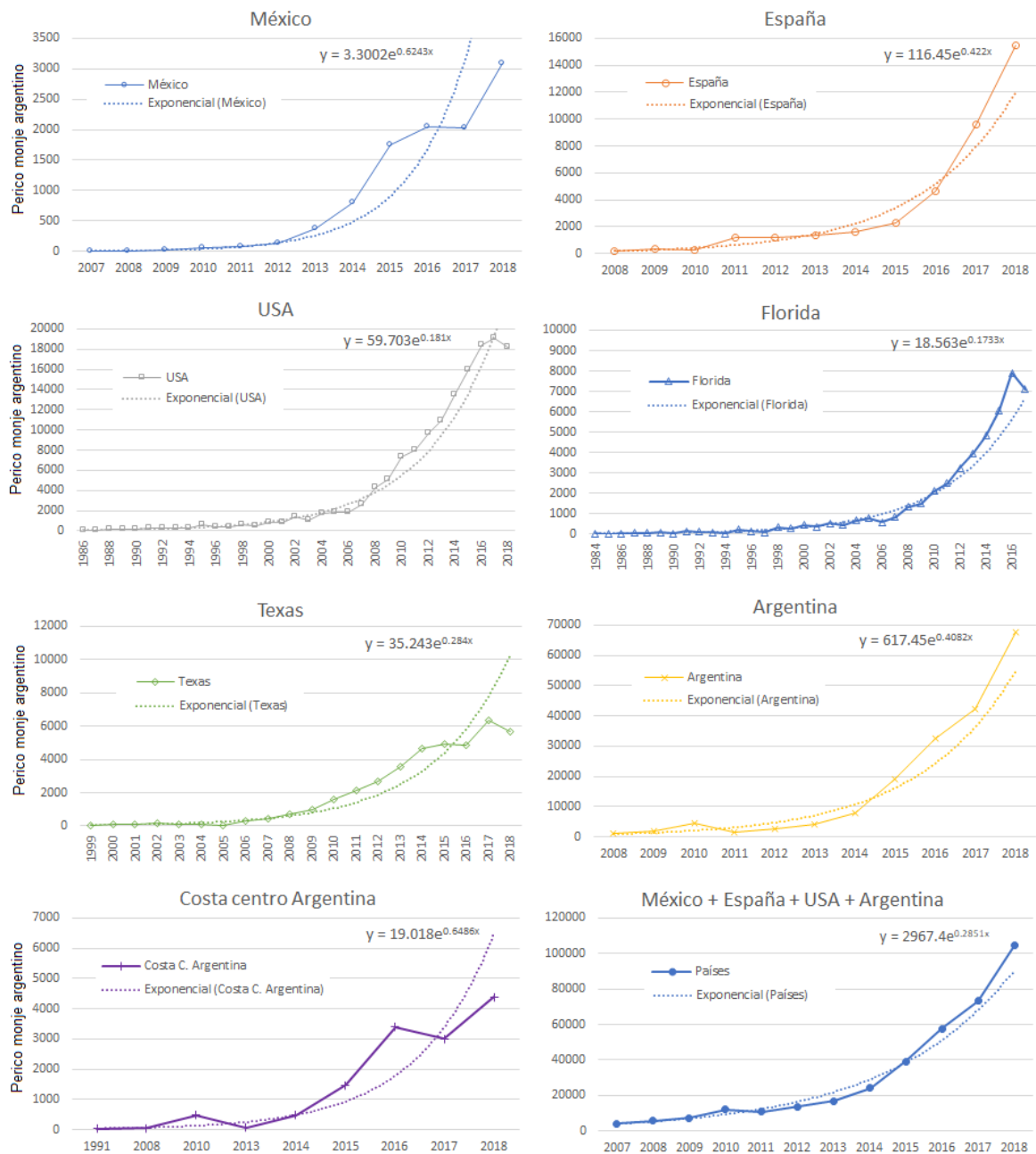
primeros valores de registro se emplearon para realizar iteraciones que permitieron ajustar cada conjunto de datos a un modelo de crecimiento logístico. Para determinar el valor de  $N_{\max}$ , se consideró la antigüedad de la presencia de pericos monje, buscando áreas con datos desde la década de 1980 y que tuvieran registros continuos ya deberían estar cerca de su capacidad de carga (Fig. 6). En el caso de España existen registros desde la década de 1970, pero los registros continuos que mostraron incremento fueron a partir de 2008.

En el caso de México, el conteo máximo de 3000 individuos en 2018 está subestimado, una evidencia de ello es que el seguimiento realizado entre 2015 y 2017 indica que podrían existir 3000 tan solo en Valle de México (Ramírez-Bastida *et al.*, 2018b). Aunado a que actualmente hay colonias reproductivas de importancia en la península de Baja California, Chihuahua, Jalisco, Querétaro, Puebla, Estado de México, Ciudad de México y Morelos, se considera que el valor de  $N_{\max}$  puede ser cercano a 20000 individuos. El valor máximo estimado es similar a lo reportado en España, que tiene una superficie que equivale al 25% del territorio mexicano, pero puede ser apropiado, dado que la presencia de perico monje se ha centrado en áreas urbanas.

En el área urbana propuesta para el manejo, el valor de  $N_{\max}$  se estimó a partir de datos de un monitoreo realizado en la colonia San Pedro del Chico, dentro de la alcaldía Gustavo A. Madero, dos veces por semana de octubre de 2015 a marzo de 2016. Este sitio es una zona de reproducción y alimentación (Tinajero-Ramírez, en proceso). Durante el muestreo se realizaron dos conteos por día ("Ida" y "Vuelta"), en ellos la abundancia de pericos varió de 186 a 390 individuos, por lo que se calculó que en este sitio deben existir entre 250 y 300 (promedio 275), con picos ocasionados por pericos que llegan de áreas aledañas (Fig. 7).



## Análisis de riesgo para tres aves con potencial invasor en México

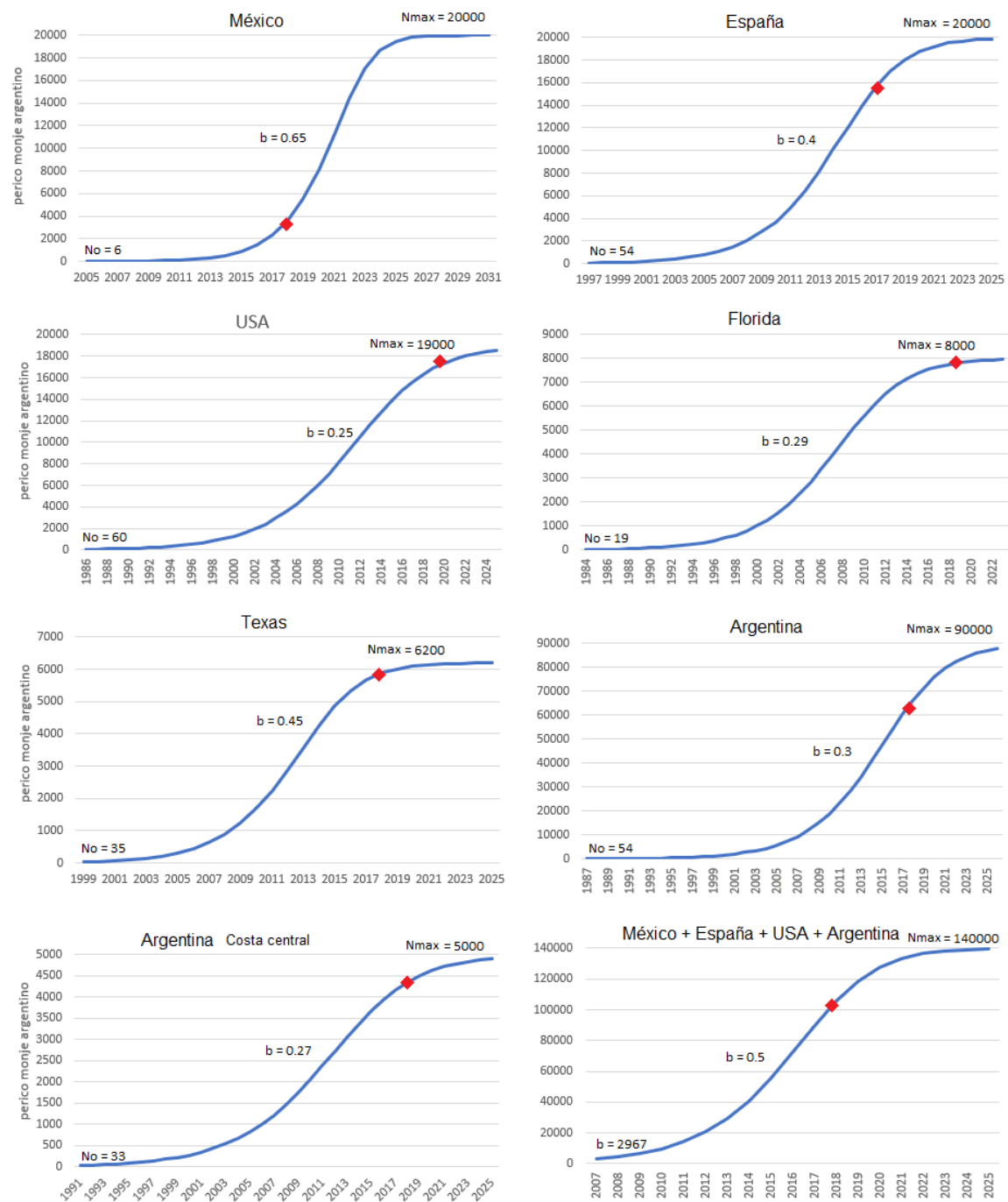


**Figura 5.** Tasas de crecimiento de *Myiopsitta monachus* en una selección de países y estados. Los valores corresponden a la suma de los máximos de abundancia/coordenada/año. Las líneas punteadas indican la curva ajustada y en cada caso se anota la fórmula de crecimiento exponencial. El periodo de años varía porque se consideró partir de que existiera continuidad en los datos.

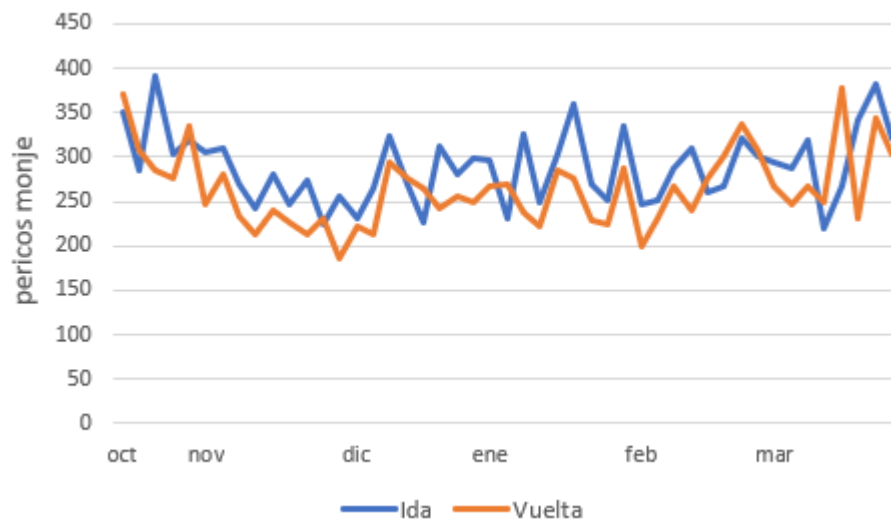




## Análisis de riesgo para tres aves con potencial invasor en México

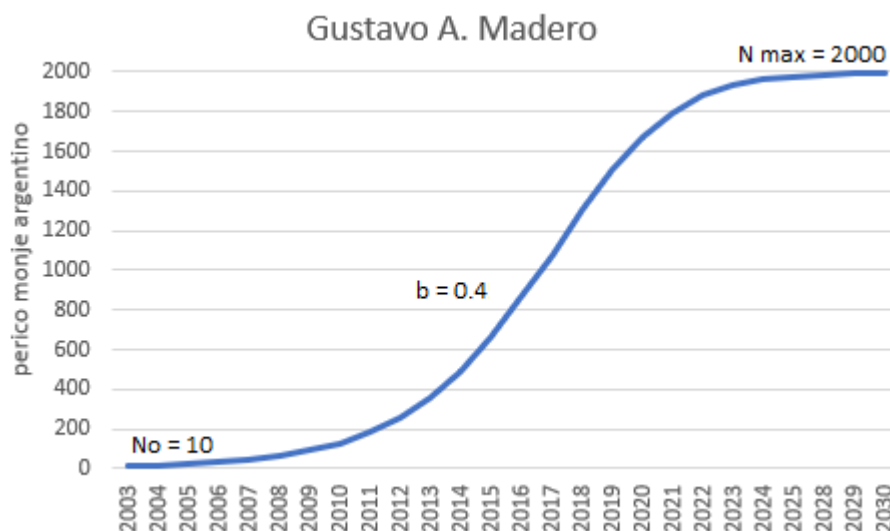


**Figura 6.** Modelaje de crecimiento logístico de *Myiopsitta monachus* en una selección de países y estados. El rombo rojo indica la abundancia registrada en el 2018. El número inicial y la abundancia en 2018 son los datos reales obtenidos de GBIF (2019), eBird (2019) y Naturalista (2019).



**Figura 7.** Abundancia de *Myiopsitta monachus* en la zona de reproducción y alimentación en la colonia San Pedro del Chico en la Gustavo A. Madero, en el periodo de octubre de 2015 a marzo de 2016. Información a partir de Tinajero-Ramírez (en proceso).

Para el total de la alcaldía Gustavo A. Madero, se consideraron los 572 pericos monje registrados en el proyecto CONABIO LI047 (Ramírez-Bastida *et al.*, 2018b). Otro dato proviene de las encuestas realizadas en la zona de reproducción, donde un vecino que pidió permanecer anónimo indicó que cuando él llegó a vivir a la colonia San Pedro del Chico en 2003 había unos 10 pericos, con estos datos se obtuvo un modelo de crecimiento logístico, donde se estima una  $b$  de 0.4 y  $N_{\max}$  de 2000 pericos (Fig. 8).

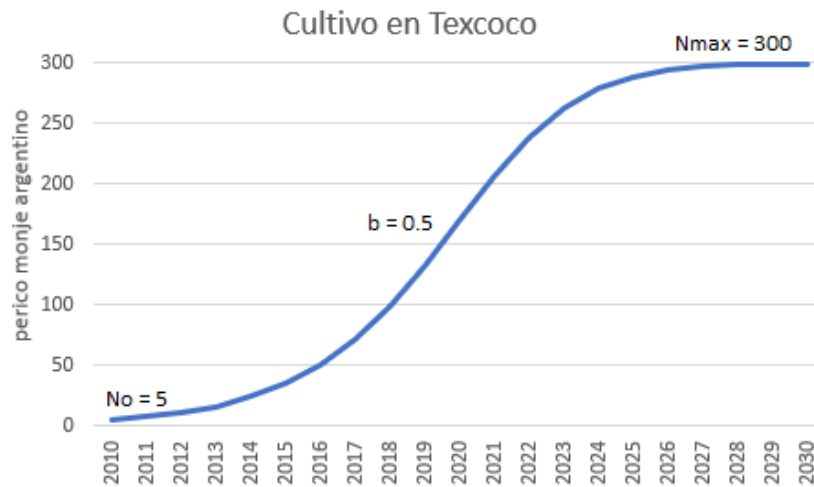


**Figura 8.** Modelo de crecimiento logístico de *Myiopsitta monachus* en Gustavo A. Madero. Los datos provienen del proyecto LI047 (Ramírez-Bastida *et al.*, 2018b).

Para el cultivo, el único dato con que se cuenta es el daño en el Colegio de Posgraduados de Texcoco (Muñoz-Jiménez & Alcántara-Carbajal, 2017), que indican una población inicial de 5 individuos en

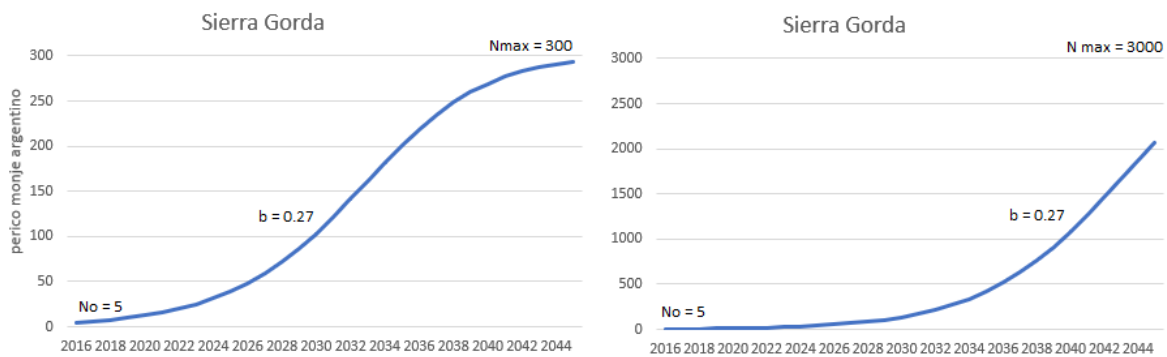


2010 y 35 en 2015, esto se alcanza con una  $b = 0.5$ . Por el entorno de las áreas de cultivo se estima que los sustratos para establecer nidos son similares al de un área urbana y se calculó un modelo logístico de crecimiento con un  $N_{\max}$  de 300 pericos (Fig. 9).



**Figura 9.** Modelo de crecimiento logístico de *Myiopsitta monachus* en el cultivo del Colegio de Posgraduados de Texcoco. Los datos de  $N_0$  y  $N$  en el año 2015 provienen de Muñoz- y Alcántara-Carbajal (2017).

El cálculo más complicado fue el del área natural protegida, ya que todos los registros en México son de áreas urbanas en la periferia de las ANP y no tienen continuidad. La Reserva de la Biósfera Sierra Gorda en Querétaro tuvo un registro máximo de 5 pericos monje en 2016, se esperaría una tasa de crecimiento menor por varias razones: existen más depredadores para todas las fases de crecimiento, los recursos cambian estacionalmente, los recursos están dispersos y más lejanos de las zonas de posible anidación. Por lo anterior se tomó la tasa de crecimiento de Argentina en su costa central, ya que este sitio hasta 2010 contaba con muy pocos registros de pericos y en los últimos nueve años se encontraron por toda la zona, ajustándose a una  $b = 0.27$ . Se presentan dos escenarios con  $N_{\max}$  muy distinta, en ambos casos el incremento es lento y no se alcanza la capacidad de carga en décadas (Fig. 10). La hoja de cálculo para las Figuras 6, 8 y 9 se entrega como **Producto 4b. Cálculos de crecimiento y cotizaciones** en la Hoja **\*Crecimiento\***.



**Figura 10.** Modelo de crecimiento logístico de *Myiopsitta monachus* en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda. El dato de  $N_0$  proviene de eBird (2019), la tasa de crecimiento se aproximó de un área natural de Argentina sin registros de pericos previos a 2010, la  $N_{\max}$  es una iteración.



De acuerdo con las iteraciones realizadas para ajustar los modelos de crecimiento logístico, se establecieron los siguientes parámetros para la herramienta del Landcare Research Institute de Nueva Zelanda ('**toolkit**' en adelante), el Año inicial fue a partir del cual se tienen registros continuos y el Año final el último que se usó para la iteración (Tabla 1). Los valores de la Tabla 1 se capturaron en sus respectivos Toolkit. Se adicionaron los años necesarios para que los cálculos correspondieran al año inicial de registros continuos y el año final a 2039 (20 años a partir de 2019). En el ANP con la tasa de crecimiento de 0.27 se esperaba que existieran 8 pericos, con ese número se calcularon los daños.

**Tabla 1.** Parámetros estimados a partir del ajuste de la información de eBird (1019) y Naturalista (2019) a un modelo de crecimiento logístico.

Escenario	N <sub>0</sub> eBird y Naturalista	N <sub>0</sub> en 2018	b	Nmax	Año inicial*	Año final*	Años para análisis
Urbano (GAM)	10	572	0.4	2000	2003	2035	36
Cultivo (Chapingo)	5	35	0.5	300	2010	2030	29
ANP (Sierra Gorda)	5	8	0.27	300	2016	2045	23

\* empleados para la iteración del modelo logístico de crecimiento

### 3.1.5. Opciones evaluadas.

Los escenarios que se presentan atienden a la condición particular de aprecio que el perico monje tiene, sobre todo en áreas urbanas. Cualquier acción no informada podrá interpretarse como un atentado contra la naturaleza y será mal vista, poniendo en riesgo su aplicación y efectividad. En cambio, en áreas poco pobladas, en entornos de un ANP o cuando hay efectos negativos reconocidos, es más factible emplear medidas de control o erradicación directas, sobre todo si afectan recursos de interés para el humano. Se revisaron todos los métodos empleados en otros países para el manejo del perico monje (detallados en la ficha de la especie), se descartaron varios por su inviabilidad, costo elevado, baja eficiencia:

- **Técnicas físicas de ahuyentamiento.** Además de que su eficiencia a largo plazo es baja porque las aves se habitúan fácilmente, requieren esfuerzos constantes, pueden causar molestia en zonas residenciales y afectar especies nativas.
- **Cetrería.** Puede crear habituación si no se atrapan a las aves, o bien disuadirlas a otros cultivos, además que un servicio de cetrería de calidad puede ser más costoso que las técnicas letales.
- **Quema de nidos.** Se consideró inviable por el riesgo de que el fuego salga de control o afecte la cobertura vegetal, sobre todo en caso de vegetación nativa.
- **Retiro de nidos.** Considerado como única acción, sin atrapar o eliminar a las aves, solo se promueve mayor deterioro del follaje, ya que los pericos monje pueden reconstruir un nido en dos o tres semanas, o bien se promueve una mayor dispersión de los pericos (Tillman *et al.*, 2004; Pruett-Jones *et al.*, 2007; Molina *et al.*, 2016; Avery & Shiels, 2018).
- **Repelentes.** Es el empleo de sustancias como el antranilato de metilo, antraquinona o aceites esenciales. Además de que se pueden requerir permisos especiales, son productos costosos que no han tenido buenos resultados con los pericos y pueden afectar a especies nativas (Avery & Shiels, 2018).



- **Inhibidores de reproducción.** Sustancias como el diazacon o Avitrol<sup>®</sup> aplicado en el alimento. Los inconvenientes de este producto son que además de requerirse certificación y ser un producto caro (2.26 kg en \$326.69 US, Anexo 1), afecta a especies nativas que consuman el producto y que se requiere una aplicación continua. Si se interrumpe su aplicación, las aves restablecen su capacidad reproductiva en periodos breves (Avery *et al.*, 2008).
- **Plaguicidas y venenos.** Se requieren permisos especiales y algunos de los que se usaron en décadas pasadas están restringidos o prohibidos, como los que emplean litio, endrina y carburofán, además de que afecta a otras especies (Volpe & Aramburú, 2011).
- Cetrería.

Un aspecto importante a considerar es que prevalece la venta de pericos monje en mercados de animales y por parte de pajareros. Aunque ya no se importen, con los que existen en el país en cautiverio o para venta, es suficiente para mantener el riesgo de más escapes o liberaciones. Esto queda fuera del alcance de un programa de manejo como el presente, porque requiere de la participación de las autoridades ambientales, y para esto es necesario lograr acuerdos entre las partes. Más aún, pese a que se logaran acuerdos y ya no existiera la venta de pericos monje o ninguno más escapara, no se reducen los riesgos asociados a las poblaciones que se encuentran en libertad, que es a la que se enfoca en el presente análisis.

En la Propuesta de Plan de Manejo de Perico Monje entregada a la CONABIO (Ramírez-Bastida *et al.* 2018a) se analiza lo referente al comercio de psitácidos. Entre otros aspectos, la necesidad de integrar a los actores sociales, autoridades ambientales y beneficiarios de la actividad económica, para el análisis del comercio de psitácidos. Por todo lo anterior, las opciones seleccionadas se presentan a continuación.

### 1. No hacer nada/ condición actual

Esta es la primera opción, la “ventaja” es que no requiere inversión, pero puede traer como consecuencia que todos los riesgos por la presencia de pericos monje se materialicen. Esta inacción implica que los pericos se sigan expandiendo y sean alimentados y protegidos por las personas vecinas de los sitios donde construyen sus nidos. La condición actual seguirá favoreciendo la expansión de juveniles y adultos desde las zonas de reproducción hacia regiones aledañas hasta salir de las áreas urbanas. Ya se tienen registros e incluso nidos en las inmediaciones de cultivos, poblados e incluso áreas naturales protegidas. Aunque no son tan evidentes los daños por la presencia de pericos monje, su incremento puede a mediano y largo plazo causar problemas como los que ya existen en otros países.

### 2. Campañas de Difusión

La propuesta es realizar actividades de difusión en escuelas y áreas residenciales donde se presenten zonas de reproducción o alimentación de pericos monje. El objetivo es que las personas conozcan que existe una problemática relacionada con la presencia de especies invasoras en general y del perico monje en particular. Los temas para difusión son: los efectos negativos asociados a las



especies invasoras, la importancia de conservar las especies nativas e información relacionada con la expansión del perico monje. Los materiales para estas actividades ya existen, van desde presentaciones, carteles, videos cortos, separadores y fichas cortas generadas por el proyecto LI047 (Ramírez-Bastida *et al.*, 2018b). También hay diseños de imanes y calcomanías generados por la Subcoordinación de Especies Invasoras de la CONABIO (Fig. 11).

Los costos para estas actividades implican la impresión de algunos carteles, de acuerdo con el número de personas designadas y la impresión de materiales para distribución, procurando que además de entregar materiales sencillos e informativos a las personas, se tengan otros que permanezcan a la vista en sitios estratégicos como escuelas, en donde están las áreas de anidación y alimentación, así como otros lugares concurridos. Se estimó que en 40 días de trabajo un equipo de tres personas puede realizar las actividades de difusión en el área urbana (Tabla 2). Las cotizaciones de los materiales se presentan en el Anexo 1.

En las zonas agrícolas podría no requerirse realizar presentaciones y resolver la difusión con pláticas apoyadas con los carteles y materiales para repartir, además que el número de personas es menor, el rubro de salarios puede reducirse o emplearse para viáticos.

En el Área Natural Protegida hay menos habitantes, pero la inversión de materiales no consumibles es la misma. En este sitio se deben realizar reuniones con las autoridades ambientales a nivel municipal para enterarlos de la problemática y repartirles los materiales para distribuir en los centros de población. Aunque el gasto en salarios es menor, implica gastos de traslado de personas a los sitios de reunión, en el presente ejemplo debido a que el ANP tiene muy pocos pericos y solo una localidad, se ajustaron los días de personal en el toolkit.

**Tabla 2.** Cotizaciones de los materiales necesarios para la actividad de difusión.

Opción de manejo	Insumo	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Subtotal	Total/opción
Difusión	Impresiones carteles	2	pieza	300	600	Costos iniciales
	Computadora	1	pieza	5319	5319	\$ 19,857.50
	Videoprojector	1	pieza	12999	12999	
	Guillotina	1	pieza	899	899	Costos anuales
	Tijeras	1	pieza	40.5	40.5	\$ 75,800.00
	Impresiones tabloides	100	pieza	27	2700	
	Consumibles	1	kit	1100	1100	Costo Total
	Salarios	3	40 días hábiles (\$600/día)	24000	72000	\$ 95,657.50





Figura 11. Ejemplo de los materiales de difusión que se han generado para comunicar la problemática asociada a la presencia de perico monje argentino. A la izquierda un cartel para explicar la introducción, invasión y efectos negativos, a la derecha (arriba y en medio) un modelo de separador de libros, y abajo una de las fichas con información general.

### 3. Poda preventiva

La construcción de nidos es una necesidad para los pericos monje, se tienen reconocidos los sustratos más empleados y en todos ellos los pericos requieren cercanía de elementos de sostén o ramas gruesas que deben trenzar, para dar el sustento inicial a la estructura del nido. Estas podas en las zonas urbanas, para la reducción de follaje e incluso de la altura de los árboles puede traer beneficios adicionales, como reducir el riesgo de caída de árboles altos. En particular esta acción debe enfocarse a los eucaliptos y palmeras, sustratos donde se han registrado la mayor parte de los nidos en la alcaldía. Esta es una acción para áreas urbanas y en especial para árboles exóticos. Su ejecución requiere personal especializado en podas (jardineros certificados), a fin de que sepan cómo conservar la arquitectura arbórea y el equilibrio del árbol, así como contar con el equipo para llevar a cabo la poda. En la Propuesta de Plan de Manejo para el perico monje (Ramírez-Bastida *et al.*, 2018a) se planteó la "Poda planificada", que incluye tres tipos de poda, nominadas acorde a la Norma Ambiental NOM-001-RNAT-2015:

- **Reducción de copas.** Enfocada a ramas externas. Esta es una de las técnicas empleadas en España, consiste en el corte de las ramas donde están asentados los nidos (Molina *et al.*, 2016). En este caso sería una acción de control, más que preventiva (Fig. 12).



- **Elevación de copa.** Para reducir la altura, esto además de evitar que coloquen nidos muy altos, reduce la probabilidad de que los árboles altos caigan por acción del viento, como ha ocurrido en el pasado. Esto es particularmente necesario con árboles cercanos a construcciones y aquellos que ya son de edad avanzada.
- **Aclareo de copa.** A fin de reducir el follaje interno. En el caso de las palmeras implica el retiro de las palmas secas, en los árboles consiste en abrir espacio entre las ramas, a fin de que sea más difícil para los pericos monje acondicionar el sostén primario de los nidos.



**Figura 12.** Ejemplo de equipo y personal requerido para la poda de las ramas de soporte. Izquierda tomada de <https://erojardin.es/poda-arboles-madrid/>. Derecha tomada de <http://imparcialoaxaca.mx/la-capital/145299/poda-de-arboles-en-oaxaca-con-apego-a-normatividad/>.

Su implementación tiene dos opciones, la primera a cargo de jardineros certificados que están capacitados para subir a los árboles con poleas; esto sería con árboles no muy altos, para reducir altura o follaje. La segunda opción corresponde a la poda de ramas externas, que debe realizarse con grúas de canastilla y al menos tres personas (dos en la canastilla realizando los cortes y una que controle la grúa). En ambas opciones se requiere motosierra y todo el equipo de protección del personal, además de la renta de la grúa. Una renta de grúa con alcance de 20m se cotiza de \$900 a \$3500 por jornada de 8h, se consideró esta última cotización.

Para la zona urbana se calculan 20 días hábiles en un equipo de tres personas, para el cultivo y el ANP serían sólo 5 días, pero el resto se compensa en traslados y viáticos para el personal, así que solo se presenta una cotización (Tabla 3).



**Tabla 3.** Cotizaciones de los materiales necesarios para la actividad de Poda preventiva, se presentan dos opciones, **A** para poda con empleo de grúa, **B** para poda sin renta de grúa.

Opción de manejo	Insumo	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Subtotal	Total/opción
Poda preventiva	Equipo para trepar	2	kit	2850.01	5700.02	Costos iniciales <b>A</b>
	Juego de cuerdas y mater	2	kit	13932.35	27864.7	\$ 13,623.50
	protecta trepar rapel	2	juego de dos piezas	560	1120	
	Polea grande	2	pieza	620	1240	Costos iniciales <b>B</b>
	Motosierra	1	pieza	1699	1699	\$ 49,548.22
	casco	3	pieza	2494	7482	
	protector oídos	3	pieza	9.5	28.5	Costos anuales <b>A</b>
	Protector facial	3	pieza	105	315	\$ 143,025.00
	chalecos	3	pieza	155	465	
	Faja	3	pieza	299	897	Costos anuales <b>B</b>
	Botiquín	1	kit	370	370	\$ 73,025.00
	Botas	3	par	679	2037	
	guantes	3	par	110	330	
	Salarios	3	40 días hábiles (\$600/día)	24000	72000	Costo total
	Gasolina	50	litros	20.5	1025	<b>A</b> \$ 156,648.50
	Renta grúa con canastilla	20	días	3500	70000	<b>B</b> \$ 122,573.22

#### 4. Captura en áreas de alimentación

En muchas ciudades de México, los pericos buscan el alimento proporcionado por los vecinos en las zonas de anidación, aquí llegan también aves de zonas aledañas. En estos lugares pueden colocarse trampas para captura de pericos. Para mayor efectividad podría proporcionarse alimento por varios días antes del intento de captura para que acudan regularmente y verificar los mejores horarios. Las trampas bownet (“trampas de arco”) son las recomendadas para este tipo de captura, aunque existen otros tipos de trampas que se han empleado (Anexo 1, Fig. 13). A fin de optimizar la captura lo mejor será colocar más de una trampa y activarlas simultáneamente. Dado que al activarse una trampa las aves pueden abandonar el lugar, se tendrá que dejar pasar tiempo entre un intento de captura y otro, verificando que las aves regresen a alimentarse y monitoreando los cambios de abundancia. Si solo se aplica esta técnica puede ser que otros pericos u otras aves ocupen los nidos (zanates, palomas, gorriónes).





**Figura 13.** Superior. Funcionamiento de las trampas de arco, ejemplificado con palomas, imágenes obtenidas de <https://www.youtube.com/watch?v=kZiYaZWSgSU>. Inferior: otras redes y trampas para captura de pericos, imágenes obtenidas de Montalvo (2013).

Las trampas bownet tienen un costo de \$349 US en Estados Unidos, la importación aumentaría su costo aproximadamente 10% de aranceles y 16% de IVA; considerando un tipo de cambio de \$20.00 pesos/dólar serían \$8794.80 por trampa. Es necesario un disparador electrónico por trampa, para poder activarla a distancia, el costo es de \$249.95 US, ya con impuestos ambos disparadores costarían \$12597.48 pesos. Adicionalmente al costo de las redes con disparador se debe sumar el sueldo de quien los operará y realizará el monitoreo. Otro asunto es el destino de los pericos monje capturados, si se llevan a un Centro de Investigación de Vida Silvestre (CIVS) habría que considerar el mantenimiento diario en aproximadamente \$20.00/día/ave, esto no se cotiza porque la responsabilidad pasaría al CIVS, y habrá que consultar con los responsables si tienen capacidad de recepción, porque en esos centros es prioritaria la fauna nativa.

Como en otros programas de manejo de especies exóticas, la eutanasia debería ser la opción para los organismos capturados. Para realizar la eutanasia lo más empleado es el anestésico pentobarbital sódico; el frasco de 100 ml tiene un costo de \$319.00 (Anexo 1). De acuerdo con la dosis recomendada y considerando que los pericos monje adultos pesan ~100g, un frasco serviría idealmente para 100 pericos, pero en un cálculo moderado se considerará la eutanasia de 50 pericos por frasco de 100 ml (Tabla 4). El destino más recomendable para los cuerpos sería coordinarse con universidades o centros de investigación locales que puedan analizar al menos una muestra de los ejemplares en búsqueda de patógenos, para complementar la evaluación de riesgo. Estos análisis se podrían financiar mediante fondos de investigación o como parte de prácticas escolares en lugares como universidades con carrera de veterinaria. También se pueden realizar acuerdos con



lugares que cuenten con incineradores, para la disposición final. En caso de que, y como parte de este la disposición de los cuerpos. De manera alternativa pueden llevarse a incineradores de sitios como antirrábicos a fin de reducir el costo de disposición.

Todas las actividades que impliquen la manipulación de pericos, deben contar con la autorización de la SEMARNAT (2015), para obtenerla se debe presentar un plan de manejo que indique la justificación, técnica de captura y el destino de los organismos.

Tabla 4. Cotizaciones de los materiales necesarios para la Captura en áreas de alimentación, los productos marcados con \* indican que son de importación, se consideró un tipo de cambio de \$20/dólar y 26% de aranceles e impuestos.

Opción de manejo	Insumo	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Subtotal	Total/opción
Captura en áreas de alimentación	Redes bownet	2	pieza *	8794.8	17589.6	Costos iniciales
	Bownet electronic releas	2	pieza *	6298.74	12597.48	\$ 31,987.08
	Cajas de transporte	3	pieza	600	1800	
	Pentobarbital	3	frasco 100 ml	319	957	Costos anuales
	Jeringas de 3ml	10	paquete 5 piezas	21.5	215	\$ 109,225.00
	Solución Hartmann inyectable	1	frasco 500ml	53	53	Costo total
	Salarios	3	60 días hábiles (\$600/día)	36000	108000	\$ 141,212.08

## 5. Captura y retiro en nidos

La captura de pericos monje en los nidos es mucho más complicada que en el suelo, no hay redes estándar para la captura porque dependen de la estructura del sustrato y del nido. Si los nidos son bajos se puede intentar con redes como las empleadas para captura de mariposas con mango telescopiado y red más resistente (Anexo 1). En el caso de nidos más altos se requiere necesariamente de una grúa con canastilla y la captura debe realizarse en horario nocturno. Lo más conveniente sería realizar acuerdos con oficinas de gobierno o compañías como la de luz o teléfono que cuenten con ese tipo de vehículos. Otra opción es rentar el vehículo, el costo puede ser de entre \$950 y \$4500 por día, en algunos casos se renta por hora, se anota una renta de \$3500/día. Se consideró inviable la compra de un vehículo por el costo, en el Anexo 1 se incluyen dos ejemplos. Como en la opción anterior, lo más viable es realizar eutanasia a los individuos capturados (Fig. 14, Tabla 5). Las cotizaciones fueron menores para el ANP, debido a que sólo se han registrado 5 individuos. En los casos en que se tenga acceso al nido y no se puedan capturar las aves, pero existan huevos, estos pueden esterilizarse inyectándoles aire u otras sustancias no tóxicas a fin de que los pericos se mantengan en el nido “incubando” hasta que puedan ser capturados, ya que de eliminar los huevos las aves tienden a irse, esta técnica ha sido empleada en España (Ramos-Aísa, 2019). Esto sería paralela a la captura de aves y solo se emplearía cuando las aves no puedan ser capturadas para favorecer que regresen y tener otra oportunidad de capturarlas.





Un agente de medio ambiente, actuando en enormes nidos. | Heraldo

**Figura 14.** Superior. Captura de pericos colocando redes en la entrada del nido (imagen tomada de Tillman *et al.*, 2004). Inferior. Equipo y personal requerido para captura de pericos el retiro de nidos en Zaragoza, España (imagen tomada de <https://www.heraldo.es/noticias/aragon/zaragoza/2016/09/04/zaragoza-acaba-con-problema-las-cotorras-argentinas-anos-despues-del-avistamiento-primera-pareja-1041962-2261126.html>)

**Tabla 5.** Cotizaciones de los materiales necesarios para la Captura y retiro de nidos.





Opción de manejo	Insumo	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Subtotal	Total/opción
Captura y retiro de nidos	trasmallo	1	paquete de 100m	500	500	Costos iniciales \$ 14,442.50
	plomos	1	paquete de 1 kg	115	115	
	cuerdas	1	rollo de 100 m	147	147	
	redes telescópicas	2	pieza	612	1224	
	Motosierra	1	pieza	1699	1699	
	casco	3	pieza	2494	7482	
	chalecos	3	pieza	155	465	
	Botiquín	1	kit	370	370	
	protector oídos	3	pieza	9.5	28.5	
	Protector facial	3	pieza	105	315	
	Faja	3	pieza	299	897	Costos anuales \$ 169,871.50
	Cajas de transporte	2	pieza	600	1200	
	Pentobarbital	1	frasco 100 ml	319	319	
	Jeringas de 3ml	5	paquete 5 piezas	21.5	107.5	
	Solución Hartmann inyectable	1	frasco 500ml	53	53	
	Botas	3	par	679	2037	
	guantes	3	par	110	330	
	Gasolina	50	litros	20.5	1025	
	Renta grúa con canastilla	20	días	3500	70000	
	Salarios	4	40 días hábiles (\$600/día)	24000	96000	Costo total \$ 184,314.00

## 6. Control letal.

Existen pocos reportes relacionados con los efectos negativos del perico monje en el país, pero se sabe que en zonas agrícolas del centro de México ya causa daños. Los daños reportados son menores si se comparan a los registrados en otros países. Para zonas agrícolas, lo mismo que para ANP, la mejor opción puede ser la eliminación, antes que los daños se incrementen o puedan tener contacto con poblaciones silvestres. En otros países, el control letal es la medida preferida por granjeros donde ya se presentan daños (Canavelli *et al.*, 2013).

Para el control letal se han empleado sustancias que en esta propuesta no se consideraron apropiadas por su falta de especificidad. En otros países colocan venenos en la entrada de los nidos, pero su manejo requiere certificación y en México la Norma Oficial Mexicana NOM-033-SAG/ZOO-2014 (2015) prohíbe el uso de venenos. Para un control directo se considera que la cacería es una mejor opción. Aunque podrían emplearse rifles de diábolos que no requieren licencia, su eficiencia es baja con aves que forman parvadas y se requiere de un excelente tirador, por ello una escopeta es mejor opción. La escopeta debe ser adquirida en la tienda del ejército, además se debe cumplir con los requisitos y documentos, como tramitar las licencias de portación de armas, de caza deportiva y pertenecer a un club de tiro (Tabla 6). Una alternativa es contactar a un cazador que cumpla los requisitos de licencias y permisos y cuente con el arma apropiada. Para el ANP se consideró un menor número de actividad porque se registraron solo 5 individuos.

Los requisitos para la licencia de caza deportiva, se encuentran en la página de SEMARNAT: <https://www.gob.mx/tramites/ficha/licencia-de-caza-deportiva/SEMARNAT43>. En cuanto al requisito de pertenecer a un Club de tiro, se emplearon los costos obtenidos del Club Ferrocarrilero



del Valle de México <http://www.club-ferrocarrilero.com.mx>. El costo de la licencia para portación de arma corresponde al trámite SEDENA-02-025, obtenido de <https://www.gob.mx/sedena/acciones-y-programas/sedena-02-025>.

**Tabla 6.** Cotizaciones de los materiales y requisitos para el Control letal. \* la escopeta está cotizada en dólares, se consideró un tipo de cambio de \$20/dólar y 26% de aranceles e impuestos

Opción de manejo	Insumo	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Subtotal	Total/opción
Control letal	Escopeta sobrepuesta calibre 12 marca Armsan modelo EOS SILVER cañón de 71 cm, acabado madera, con expulsor, cinta ventilada	1	pieza *	21362.80	21362.80	Costos iniciales \$ 34,784.56
	Licencia de caza deportiva indefinida	1	trámite	1912.13	1912.13	
	Inscripción a club de tiro	1	trámite	4900.00	4900.00	
	Cartucho calibre 12 marca Águila velocidad estándar munición 2, 32 gramos. Código 1CHB1212	1	caja con 1000 piezas	6609.63	6609.63	Costos anuales \$ 24,400.00
	Anualidad del club de tiro	1	trámite	3500	3500	
	Permiso de traslado de arma	1	trámite	450	450	
	Permiso de portación de arma	1	trámite	2450	2450	Costo total \$ 59,184.56
	Salarios	2	15 días hábiles (\$600/día)	9000	18000	

## 2.2. Identificación de Costos y Beneficios.

A partir de aquí, las estimaciones y cotizaciones se incluyeron en la herramienta del Landcare Research Institute de Nueva Zelanda (**toolkit** en adelante), para el análisis de costo/beneficio. Se elaboraron cuatro versiones que reflejan los cuatro escenarios de aplicación. Se entregan como subproductos, de estos se extrajeron los gráficos y tablas. Los parámetros que variaron entre escenarios son el número inicial de pericos monje, la tasa de crecimiento, las opciones de control propuestas, así como la forma de llevarlas a cabo:

**Producto 4c. Myiopsitta urbano A. Econ Impact Invasive Species Toolkit v4.0.** Para realizar el manejo en la alcaldía Gustavo A. Madero (GAM). Tiene las mismas opciones de acción que el siguiente escenario, la diferencia es que se considera la renta de grúa con canastilla para la preventiva. Tiene los mismos parámetros de crecimiento y daños que el \*Producto 4d\*.

**Producto 4d. Myiopsitta urbano B. Econ Impact Invasive Species Toolkit v4.0.** Tiene los mismos parámetros que el \*Producto 4c\*, pero no contempla la renta de grúa.

**Producto 4e. Myiopsitta cultivo. Econ Impact Invasive Species Toolkit v4.0.** Para el control en el Campus Montecillo del Colegio de Postgraduados de Chapingo, en Texcoco, Estado de México. Se consideran las mismas acciones que para el Área Natural Protegida, la diferencia es que en esta se contabilizan posibles daños a los cultivos, además de que la población inicial es mayor.



**Producto 4f. Myiopsitta ANP. Econ Impact Invasive Species Toolkit v4.0.** Considera el control en el ANP Reserva de la Biósfera Sierra Gorda en Querétaro.

### 2.2.1. Impactos por presencia.

En este apartado se enlistan los impactos relacionados con la presencia de pericos y que pudieron ser cuantificados para establecer los beneficios de la aplicación del programa.

**Daño a instalaciones eléctricas o postes de luz.** En Estados Unidos, en particular en Florida, los pericos anidan en instalaciones eléctricas, propiciando cortes de luz; los daños directos y costos por retiro de nidos se estimaron en hasta \$4.7 millones de dólares de 2003-2008 (Avery *et al.*, 2006, 2008). En México es distinto, porque la mayor parte de los nidos se registraron en árboles y hay pocos registros en espectaculares, edificios y una torre de telecomunicación, sin afectaciones a la energía eléctrica (Ramírez-Bastida *et al.*, 2018b).

**Daño al follaje.** Los pericos cortan ramitas para la elaboración de nidos, esto puede tener consecuencias secundarias como la pérdida de la capacidad fotosintética de las ramas por falta de hojas, la caída de ramas de árboles por el peso de los nidos y en casos extremos provocar que los árboles se sequen por el exceso de follaje extraído. Para estimar el costo de la pérdida de follaje, se realizaron ponderaciones basadas en la valoración de árboles maduros que presentó Nowak (1993) para cobertura arbórea urbana y en el análisis de Ayala & Moysén (2016), sobre el valor de los árboles en la Ciudad de México. Las autoras a su vez aluden a la Norma NADF-001-RNAT-2015 (2016) que aborda el tema de restitución de árboles.

Al convertir los valores obtenidos por Nowak (1993) y considerando una tasa de cambio de \$20/dólar, se obtiene un valor promedio/árbol que varía según el uso de tierra (residencial, silvestre, institucional, comercial, calles) entre \$1840 (árbol silvestre) y \$8760 (árbol “en instituciones”), para un promedio de \$6013. Por su parte Ayala y Moysén (2016) indican que en la Ciudad de México se han valorado en un promedio de \$11656/árbol derribado. Dado que los daños ocasionados por el perico monje en la mayoría de los casos no implican la pérdida total del árbol, el costo se tomó como una fracción, a razón de \$300 para un árbol urbano y \$100 por árbol silvestre.

La regla de decisión para el área urbana se basó en el daño observado en la colonia reproductiva de San Pedro El Chico en la GAM, de la siguiente forma:

- Los tres corredores donde se registra la principal colonia reproductiva tienen una extensión de 7.82 Ha, con una población de pericos promedio de 275.
- En los tres corredores el número de árboles con daño evidente es de aproximadamente 30.
- El número de árboles dañados por hectárea sería 3.84.
- El costo de pérdidas por hectárea sería  $(3.84 \times 300) = \$1,152.00$
- La superficie de las colonias reproductivas en la alcaldía es de aproximadamente 194 Ha.

En los cultivos el número de árboles es más reducido, porque solo bordean el área de siembra, pero por lo mismo el daño puede ser más intenso, se calculó una extensión arbolada de 16.8 Ha. En cambio, en el ANP de la Sierra Gorda debido a la mayor densidad arbórea, pueden ser más los árboles afectados, pero con un daño menor, se estimó una superficie de 406 Ha. para Jalpan de Serra, donde se registraron los pericos. No hay evaluaciones del estrato arbóreo afectado en el



cultivo y en el ANP, por lo que se consideró un efecto similar al de las zonas urbanas, a menor costo (\$100/árbol).

Para la zona arbolada de Chapingo la regla de decisión partió de los datos de los tres corredores de la principal colonia reproductiva de los pericos monje en la GAM:

- Una población promedio de 275 pericos ocasionó un daño parcial a 3.84 árboles/Ha en la GAM.
- En Chapingo se tiene una población de 35 pericos, con una dinámica similar se esperaría un daño a 0.4887 árboles/Ha.
- Considerando el costo de \$100/árbol, el daño sería de \$48.87/Ha.

Con el mismo principio, para Jalpan de Serra los cálculos serían:

- Una población promedio de 275 pericos ocasionó un daño parcial a 3.84 árboles/Ha en la GAM.
- En Jalpan de Serra se estiman 8 pericos para 2018, con una dinámica similar se esperaría un daño a 0.1117 árboles/Ha.
- Considerando el costo de \$100/árbol, el daño sería de \$11.17/Ha.

**Generación de guano y restos de comida.** En áreas urbanas, sobre todo donde las aves son alimentadas, se acumula el guano, que junto con los restos de la comida deben ser retirados con frecuencia, porque de otra forma se concentran malos olores (comunicación personal de vecinos de la alcaldía Gustavo A. Madero). Para costear este gasto se consideró que una persona deba realizar la limpieza del sitio quincenalmente en cada una de las seis colonias donde se detectaron sitios de alimentación y reciba un salario mínimo (\$102.68) por ese día de trabajo.

**Daños a cultivos.** Si bien se considera que el daño directo a cultivos por pericos monje está sobrestimado, se ha calculado de entre 5% y 20% de la cosecha (Canavelli *et al.*, 2013). Se ha registrado que el daño es más extenso en cultivos pequeños porque los pericos atacan preferentemente los bordes y es mayor en cultivos cercanos a zonas de reproducción (Muñoz-Jiménez & Alcántara-Carbajal, 2017). Los cultivos más afectados son maíz, frutales, girasol y granos como el sorgo, trigo y soya (Davis, 1974; Canavelli *et al.*, 2012; Aramburu *et al.*, 2013; Senar *et al.*, 2016). Para estimar el costo de los daños a cultivos, se tomaron en cuenta los precios internacionales por tonelada de cultivos (CEDRSSA, 2019) y su rendimiento por hectárea en otoño-invierno del 2019 (SIAP, 2019). Muñoz-Jiménez & Alcántara-Carbajal (2017) estimaron que el daño en los cultivos que estudiaron osciló entre 1.6% y 11%. El costo de daños a cultivos empleado en el toolkit fue el promedio de esos valores extremos para los cultivos de los que se obtuvo información en CEDRSSA (2019, Tabla 7).



**Tabla 7.** Estimación de pérdidas en ejemplos de los cultivos más afectados. A partir de datos de Muñoz-Jiménez & Alcántara-Carbajal (2017) y CEDRSSA (2019).

Cultivo	\$ por tonelada	Ton/Ha	\$/Ha	\$ daño mínimo (1.6%)	\$ daño máximo (11%)
Maíz	3960	6.995	27700.2	443.20	3047.02
Trigo	4556	6.028	27463.59	439.42	3020.99
Soya	8400	2.158	18127.2	290.04	1993.99
Sorgo	3564	2.838	10114.632	161.83	1112.61
Girasol	8400	ND	ND	ND	ND
Promedio (\$ costos de daño / Ha)				\$ 1313.64	

En el caso de Chapingo, el análisis se realizó sobre un cultivo de maíz y se obtuvo un daño bajo, concentrado en el borde. Sin embargo, se considera el promedio, porque hay otro tipo de cultivos con valor de cosecha superior; por lo que tomar en cuenta solo el valor bajo implicaría una subestimación de los daños potenciales.

**Riesgo de dispersión.** En las colonias reproductivas, los jóvenes y los adultos que pierden sus nidos salen en busca de otros sustratos para anidar. Para calcular el costo de evitar la dispersión, se dividió el monto de los daños atribuidos entre el número de pericos y se multiplicó por el número de pericos que de acuerdo con el modelo se producirán en el primer año, ajustándolo a daños/perico/Ha. La base de información fueron los registros en las colonias reproductivas de pericos en la **GAM**:

- Se registraron 572 pericos en la alcaldía que se distribuyen en aproximadamente 194 Ha, la densidad de tener distribución uniforme sería de 2.95 pericos/Ha.
- Considerando la tasa de crecimiento de  $b = 0.4$ , el incremento en el primer año sería de 163 pericos, correspondiendo a 0.84 pericos/Ha.
- Si el daño en follaje se considera de \$1,152/Ha y son 2.95 pericos/Ha, el daño causado por 0.84 pericos/Ha resulta en un daño esperado de \$328.03/Ha por nuevos pericos dispersados.

Para Chapingo y el ANP se modificaron estos valores dependiendo de la extensión y número esperado de incremento de pericos en el primer año. En el caso del cultivo, el riesgo de dispersión por perico incluyó el daño al cultivo y al follaje.

Para **Chapingo** el cálculo fue el siguiente:

- Se registraron 35 pericos en 198 Ha, lo que implica 0.1767 pericos/Ha
- Considerando la tasa de crecimiento de  $b = 0.5$ , el incremento del primer año sería de 15 pericos, lo que equivale a 0.0758 pericos/Ha.
- El daño en follaje se valoró en \$48.87/Ha, son 0.1767 pericos/Ha, por lo que un incremento de pericos de 0.0758 pericos/Ha, resulta en un daño al follaje por nuevos pericos de \$20.96/Ha.

A lo anterior debemos sumar el daño a cosechas, para lo cual se efectúan cálculos similares:

- El daño a cosechas se valoró en \$1,313.64/Ha con 0.1767 pericos/Ha, por lo que el daño causado por 0.0758 pericos/Ha es de \$563.52/Ha

Por tanto, el daño a follaje y cosechas por nuevos pericos se eleva a \$548.48/Ha.



Respecto a la **ANP**, los cálculos fueron:

- Se registraron 8 pericos en 406 Ha, lo que implica 0.0197 pericos/Ha.
- Con una tasa de crecimiento de  $b = 0.27$ , el incremento del primer año sería de dos pericos, lo que equivale a 0.0049 pericos/Ha.
- El daño al follaje se valoró en \$6.98/Ha, con 0.0123 pericos/Ha, por lo que el daño causado por 0.0049 pericos/Ha es de \$2.78/Ha.

Existen otros daños que no fueron empleados en la valoración, por razones variadas:

- Daño a infraestructura, porque a diferencia de otros sitios, los pericos se concentran en áreas vegetadas.
- Competencia con fauna nativa, ya que las observaciones realizadas en México y otros países indican que la mayor parte de las agresiones son intraespecíficas y hay muy poca evidencia de daño directo.
- Riesgo de contagio de patógenos, no se ha cuantificado el riesgo de daño a otras especies por contagio de patógenos, aunque ya se tienen los primeros estudios en México de presencia de patógenos, como herpesvirus incluso en aves clínicamente sanas (Turral Ramírez *et al.*, 2017). También se han identificado ectoparásitos (Mori *et al.*, 2015, 2018), pero tampoco se ha valorado su efecto sobre otras especies.

Desgraciadamente, no se obtuvo información base para establecer el costo de los riesgos y afectaciones relacionados con la biodiversidad regional: pérdida de sustratos para anidar, competencia o desplazamiento de especies, contagio de patógenos. Como resultado de lo anterior, la valoración de las afectaciones en la ANP es muy baja.

### 2.2.2. Beneficios.

Se reconocen dos beneficios principales asociados al perico monje argentino en México. El primero deriva del aprecio que le tienen los vecinos en áreas urbanas, al punto de motivarlos a alimentarlas y protegerlas. Esta actitud positiva, de ser bien encaminada puede servir para promover otras conductas que beneficien a otros componentes de la naturaleza. Se observó que incluso en áreas de cultivos su daño es minimizado frente a otras especies y los agricultores muestran aprecio por los pericos monje (Ramírez-Bastida *et al.* 2018a, 2018b). El otro beneficio es por su comercialización, en años pasados alcanzaron precios de \$3900 en las tiendas de mascotas; en la actualidad se venden en los mercados de \$800 a \$1600. En Estados Unidos las variedades de color como el turquesa-opalina se valúan hasta en \$1200 dólares. Ninguno de estos beneficios se integró en el toolkit, porque no hay campos donde integrarlos e implicarían el mantenimiento de las condiciones actuales.

## 2.3. Valoración de Costos y Beneficios.

### 2.3.1. Valoración de costos y valores monetarios

En el apartado 3.1.5 ya se desglosaron los insumos considerados para cada opción de manejo y control, esto debido a que el toolkit tiene campos restringidos. En el toolkit se debieron agrupar,





esto afectó el campo de \*unidades\* y de \*unidades físicas\*, ya que se incluyen insumos variados en una misma categoría, p. ej. \*actividad de poda\* agrupa la renta de la grúa y gasto de gasolina para la motosierra. Los tres escenarios en las cuatro opciones se anotan juntos para comparación. La Tabla 8 se integró a partir de la hoja **+Figures and Tables+** del toolkit, cruzando los valores de las tablas **\*Monetised Unit Values of Quantified Benefits and Costs of Invasive Species Management\*** y **\*Physical Units of Quantified Benefits and Costs of Invasive Species Management (Initial Period)\***.

Debe considerarse un presupuesto no incluido aquí, para acciones de monitoreo estandarizado incluso en el caso de “No hacer nada”, a fin de determinar la abundancia real de los pericos monje, la ventaja es que permitiría el monitoreo de otras especies invasoras, puede resolverse con el apoyo de tesisistas, servicios sociales o grupos de observadores de aves bien organizados.



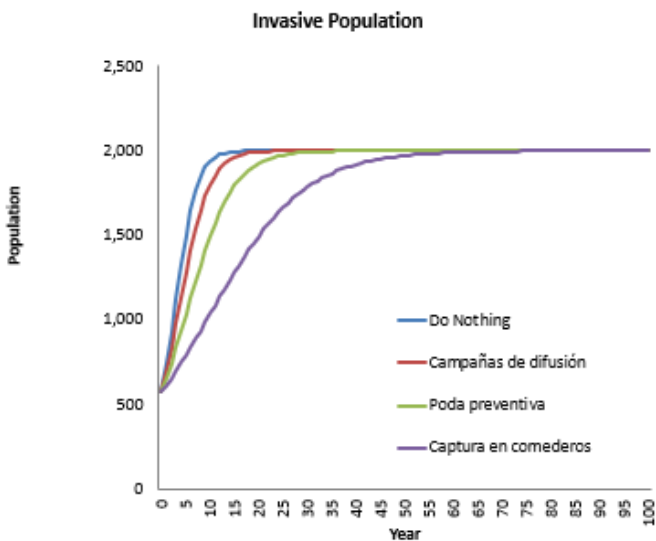
**Tabla 8.** Costo inicial de las opciones de manejo, obtenidas de la hoja \*Figures and Tables\* del Toolkit. En todos los escenarios la primera Opción es No hacer nada con un costo de \$0.00.

Costos	ESCENARIO y Categorías	Unidad	Opción 1	Opción 2	Opción 3
	<b>URBANO A (con grúa)</b>		Difusión	Poda preventiva	Captura en comederos
Anuales	Materiales de difusión	Impresiones	\$19,857.50		
	Sueldo de personal	Sueldo total	\$72,000.00	\$72,000.00	\$108,000.00
	Grúa con canastilla y gasolina	Renta y gasolina		\$71,025.00	
	Materiales de eutanasia	Piezas			\$1,225.00
Iniciales	Equipo y materiales de difusión	Piezas	\$63,800.00		
	Equipo y materiales de poda	Piezas		\$13,623.50	
	Redes y cajas de transporte	Piezas			\$31,987.00
	<b>Total</b>		\$155,657.50	\$156,648.50	\$141,212.00
	<b>URBANO B (sin grúa)</b>		Difusión	Poda preventiva	Captura en comederos
Anuales	Materiales de difusión	Impresiones	\$19,857.00		
	Sueldo de personal	Sueldo	\$72,000.00	\$72,000.00	\$108,000.00
	Materiales de eutanasia	Piezas			\$1,225.00
	Gasolina	litros		\$1,025.00	
Iniciales	Equipo y materiales de difusión	Piezas	\$63,800.00		
	Equipo y materiales de poda	Piezas		\$49,548.22	
	Redes y cajas de transporte	Piezas			\$31,987.00
	<b>Total</b>		\$155,567.00	\$121,548.22	\$141,212.00
	<b>CULTIVO</b>		Difusión	Captura y retiro de nidos	Control letal
Anuales	Materiales de difusión	Impresiones	\$19,857.50		
	Sueldo de personal	Sueldo total	\$72,000.00	\$96,000.00	\$27,000.00
	Grúa y materiales	Actividad		\$73,871.50	
	Trámites	Trámites			\$6,400.00
Iniciales	Equipo y materiales de difusión	piezas	\$63,800.00		
	Equipo y materiales de captura	Piezas		\$14,442.50	
	Escopeta, cartuchos, trámites	Actividad			\$34,748.56
	<b>Total</b>		\$155,657.50	\$184,314.00	\$68,148.56
	<b>ANP</b>				
Anuales	Materiales de difusión	Impresiones	\$19,857.50		
	Sueldo de personal	Sueldo total	\$12,000.00	\$6,000.00	\$3,000.00
	Grúa y materiales	Actividad		\$73,871.50	
	Trámites	Trámites			\$6,400.00
Iniciales	Equipo y materiales de difusión	piezas	\$63,800.00		
	Equipo y materiales de captura	Piezas		\$14,442.50	
	Escopeta, cartuchos, trámites	Actividad			\$34,748.56
	<b>Total</b>		\$95,657.50	\$94,314.00	\$44,148.56

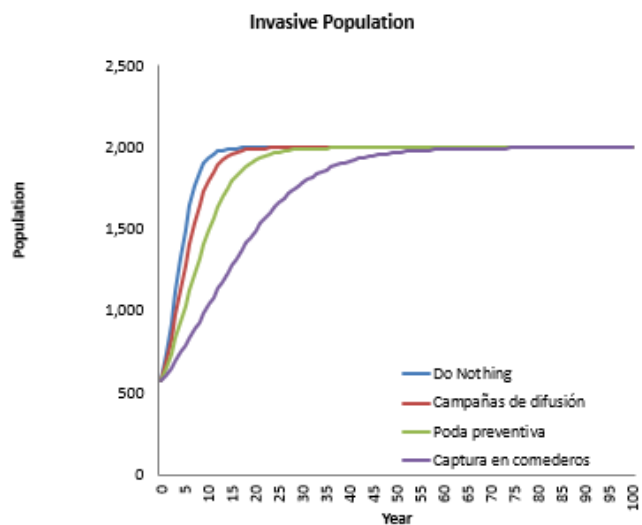
Con los datos de población y los costos por opción de manejo, el Toolkit generó los gráficos de crecimiento logístico con la tendencia esperada de acuerdo con los parámetros incluidos (Fig. 15).



ÁREA URBANA  
Alcaldía GAM



CULTIVO  
Chapingo



ANP  
Sierra Gorda, Querétaro

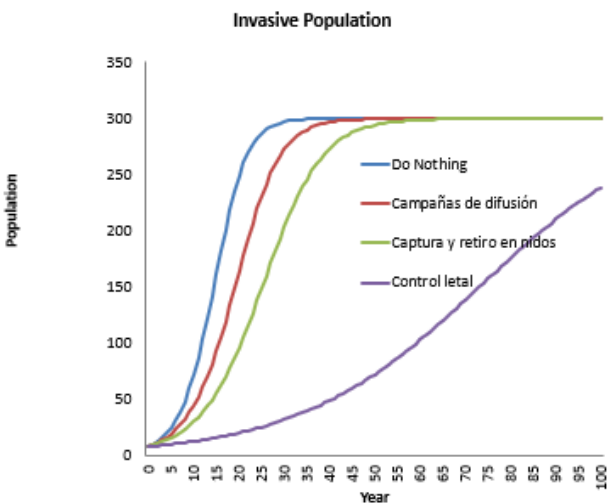


Figura 15. Modelo de crecimiento logístico generado por el Toolkit para tres escenarios, cada uno con tres opciones de manejo



### 2.3.2. Valores del período inicial para estimar los daños de la especie invasora.

Los valores estimados de daño inicial corresponden a los costos de daño evitados en caso de que la especie invasora se reduzca. Estos valores se estimaron a partir del apartado **3.2.1. Impactos por presencia**. Para hacerlos comparativos se estandarizaron a daños por hectárea o por perico, según correspondiera. La Tabla 9 integra los valores correspondientes a las celdas de “Benefits” en la hoja **+Figures and Tables+**, en particular de las tablas **\*Monetised Unit Values of Qutified Benefits and Costo f Invasive Species Management\*** y **\*Physical Units of Quantifies Benefits and Costs of Invasive Species Management (Initial Period)\***.

**Tabla 9.** Estimación del valor inicial de los daños anuales causados por los pericos monje en los tres escenarios: Urbano, Cultivo y ANP. Los decimales están aproximados. \*En el caso del ANP son valores subestimados.

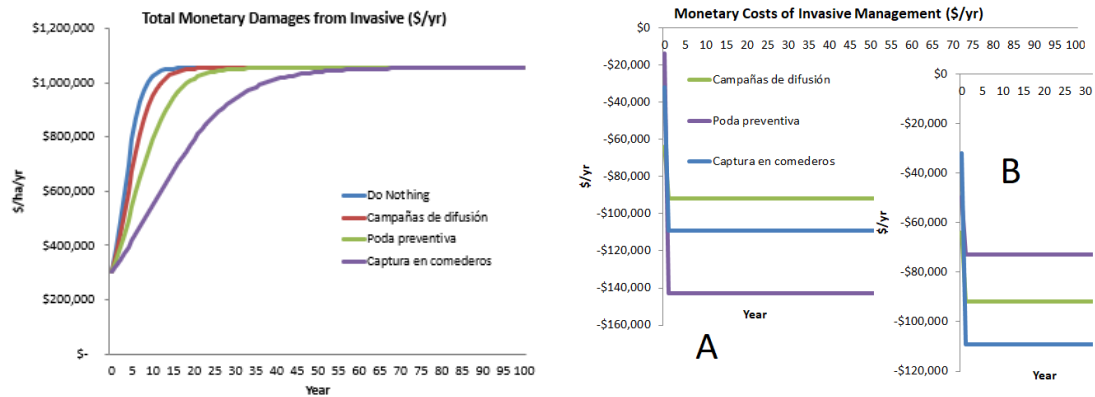
ESCENARIO	Categorías	Unidad de medida	Valor (\$/unidad)	Unidades (Impacto del daño)	Daños del periodo inicial
URBANO	Evitar pérdida de follaje	árboles dañados /Ha	1152	194	\$223,488.00
	Limpieza de infraestructura	Jornal/quincena	102.68	144	\$14,785.92
	Reducir dispersión	Daños por nuevos pericos/Ha	328.03	194	\$63,637.82
	Total				\$311,911.74
CULTIVO	Evitar pérdida de follaje	Árboles dañados /Ha	48.87	16.8	\$821.02
	Producción agrícola	Pérdidas / Ha	1313.64	181.2	\$238,031.56
	Reducción dispersión	Daños por nuevos pericos/Ha	44.80	198	\$8,870.40
	Total				\$247,722.98
ANP*	Evitar pérdida de follaje	Árboles dañados /Ha	11.17	406	\$4,535.02
	Reducción dispersión	Daños por nuevos pericos/Ha	2.78	406	\$1,128.68
	Total				\$5,663.70

### 2.3.3. Valores monetarios.

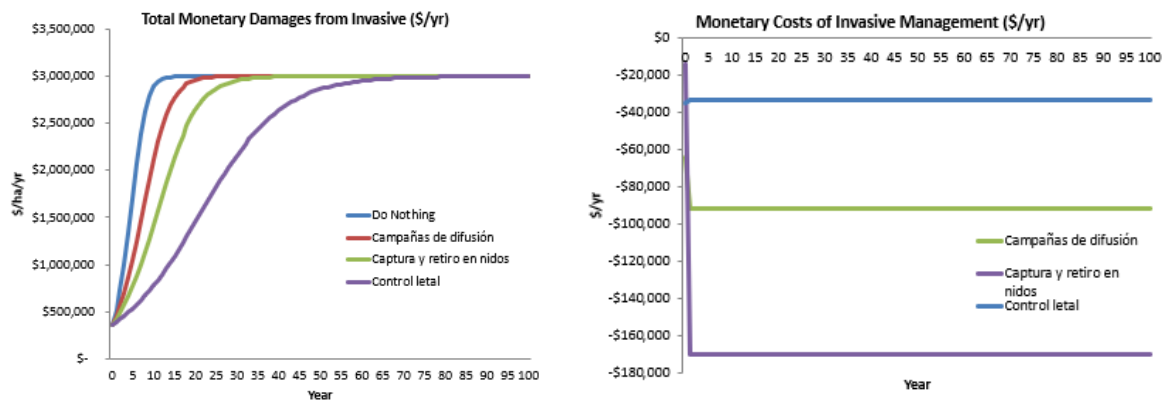
Los valores unitarios y totales ya se presentaron en cuadros del apartado 3.3.1 y 3.3.2. El toolkit generó gráficos que integran los daños evitados y el costo total en caso de implementar las opciones de manejo (Fig. 16). Debido a que las opciones de manejo se repiten entre escenarios y que los indicadores de daño son equivalentes, el patrón de incremento de daños y los costos para el manejo son similares, pero a escala distinta. Los mayores costos por daño corresponden al cultivo y los menores a la ANP. Sin embargo, los valores bajos de las ANP se deben a que no se obtuvo información presupuestable de posibles daños, sobre todo a componentes de la biodiversidad.



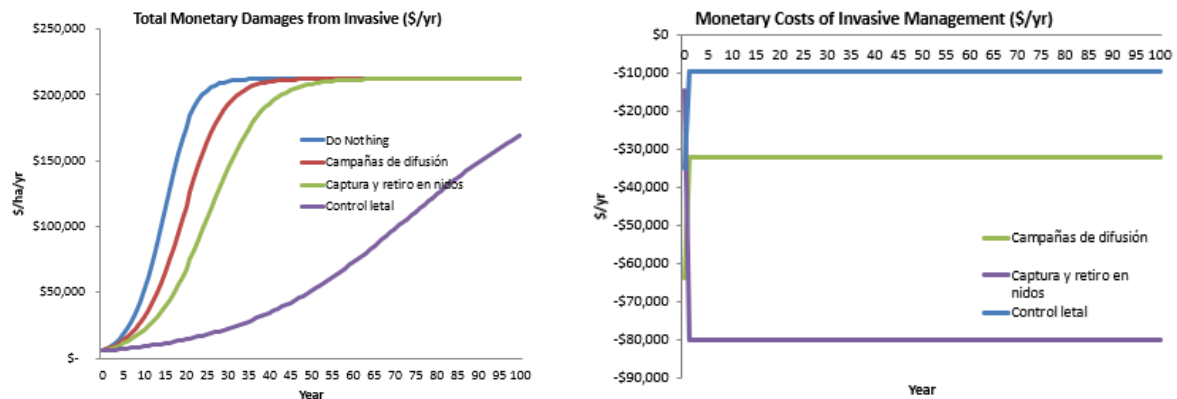
### URBANO (Alcaldía GAM)



### CULTIVO (Chapingo)



### ANP (Sierra Gorda de Querétaro)



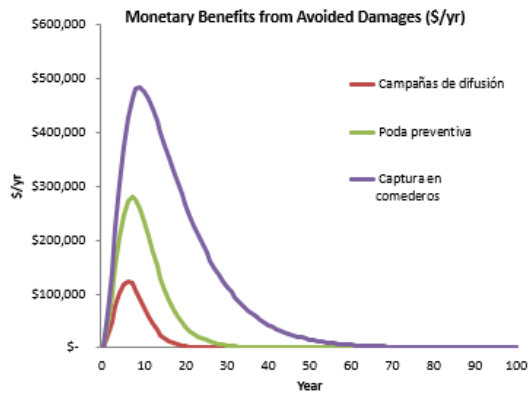
**Figura 16.** Modelos de incremento de costos por daños (izquierda) y costos por opción de manejo generados por el Toolkit para tres escenarios, cada uno con tres opciones de manejo. Notar las diferencias de escala. En los costos monetarios de la zona urbana se presentan las dos opciones (con y sin grúa).

La información también permitió obtener el gráfico de beneficios por daños evitados, en este caso está influido por la  $N_{max}$  que se alcanzaría a los 20 años (Fig. 17).

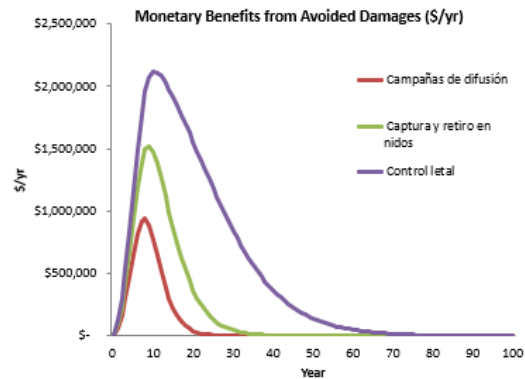




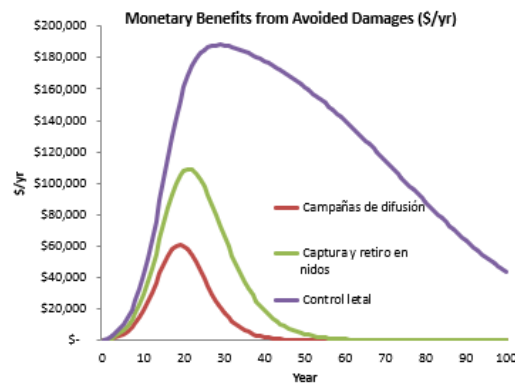
#### URBANO (Alcaldía GAM)



#### CULTIVO (Chapingo)



#### ANP (Sierra Gorda de Querétaro)



**Figura 17.** Modelos de costos evitados por daños, generados por el Toolkit. Notar las diferencias de escala, en cualquiera de los casos lo mejor es actuar a corto plazo.

## 2.4. Costos y Beneficios Agregados.

Para determinar los costos y beneficios agregados, el Toolkit relaciona los beneficios esperados por la implementación de las opciones de manejo contra el costo de su implementación, lo que permite visualizar la tasa Costo/Beneficio (BCR). Para el presente análisis se consideró una tasa de descuento de 4.91%, en un periodo de 20 años (Aparece como 5% en el Toolkit). Los Valores Presentes Netos (NPV) y la Relación Costo Beneficio fue distinta en cada uno de los tres escenarios.

### 2.4.1. Valores Presentes Netos (NPV) y Relación Costo Beneficio (BCR).

Los resultados de los valores presentes netos y la razón BCR se presentan en la Fig. 18. Los valores presentes netos se obtuvieron con el Toolkit, que emplea la siguiente fórmula:

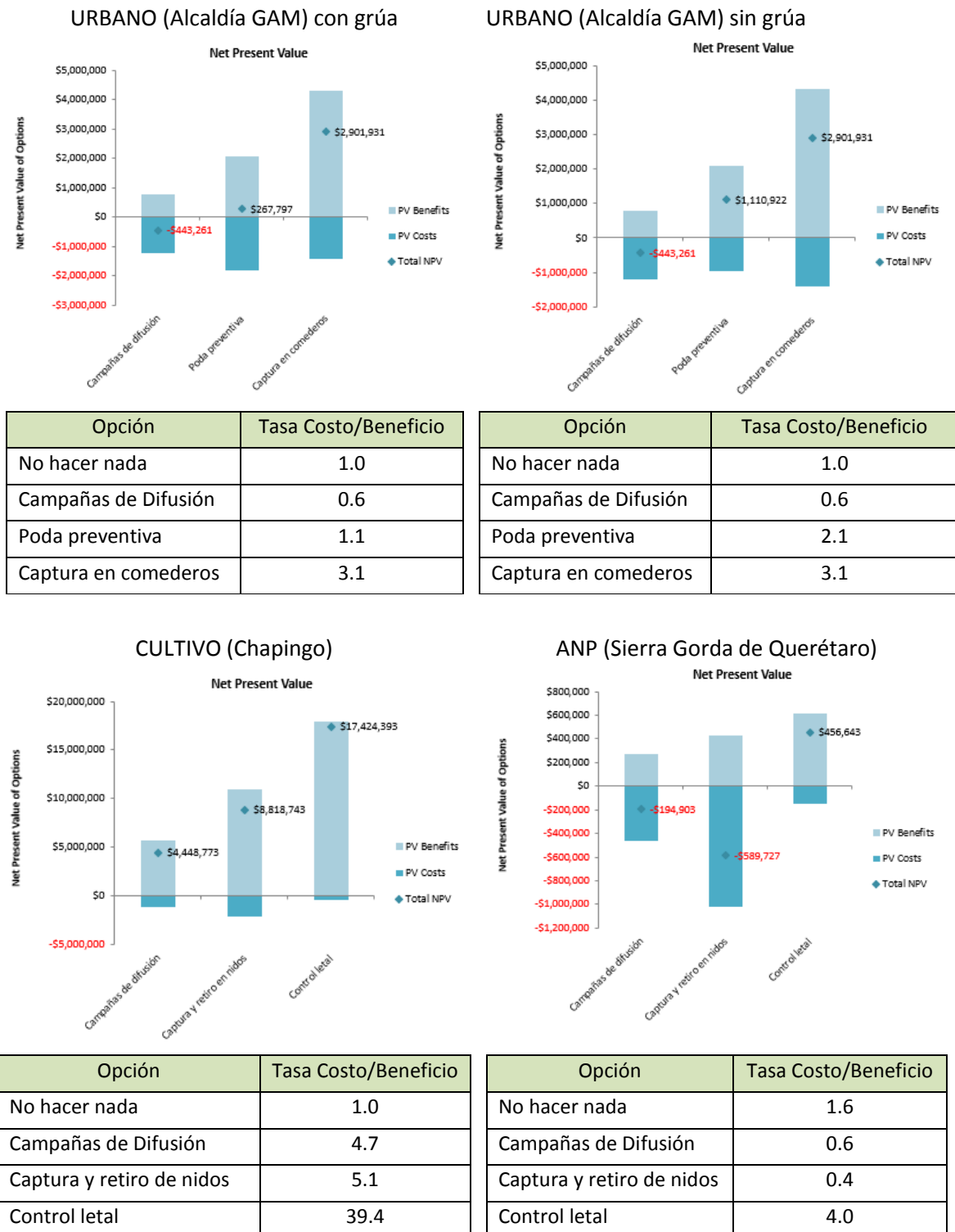
$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{B_t - C_t}{(1 + r)^t}$$

NPV = Valores presentes netos

B= beneficios

r= tasa de descuento

C= costos



**Figura 18.** Valores presentes netos (NPV) y Tasa costo/beneficio (BCR) de los 4 escenarios de manejo del perico monje.

El control letal fue la opción con mejor tasa BCR, sobre todo en el cultivo. El modelo de peor desempeño es el del ANP, debido a que se parte de solo 5 pericos en un área muy grande, con costos





En el caso de la ANP, los NPV indican un balance negativo para la mayoría de las opciones de manejo. Sin embargo, las ANP deben vigilar e impedir el asentamiento de especies exóticas, por ello debe ser prioritario controlarlas, pese a la falta de información que permita contabilizar sus efectos negativos.

**Tabla 10.** Estimación del valor inicial de los daños anuales (NPV) causados por los pericos monje en los tres escenarios: Urbano, Cultivo y ANP. Los decimales están aproximados. En el caso del ANP son valores subestimados.

Escenario	Opción	4.91%	8%	12%
URBANA Con grúa	Campañas de Difusión	\$-443,261	\$-327,670	\$-242,471
	Poda preventiva	\$267,797	\$233,525	\$180,661
	Captura en comederos	\$2,901,931	\$2,166,017	\$1,531,106
URBANA Sin grúa	Campañas de Difusión	\$-443,261	\$-327,670	\$-242,471
	Poda preventiva	\$1,110,922	\$884,870	\$667,597
	Captura en comederos	\$2,901,931	\$2,166,017	\$1,531,106
CULTIVO	Campañas de Difusión	\$4,448,773	\$3,531,240	\$2,664,598
	Captura y retiro de nidos	\$8,818,743	\$6,684,042	\$4,800,598
	Control letal	\$17,424,393	\$12,784,132	\$8,894,951
ANP	Campañas de Difusión	\$-194,903	\$-198,244	\$-192,825
	Captura y retiro de nidos	\$-589,727	\$-516,207	\$-439,318
	Control letal	\$456,643	\$276,072	\$141,008

## 2.6. Consideración de los impactos distributivos.

Es importante reconocer los sectores sociales que se relacionan con la problemática y el manejo de la especie, y buscar los beneficios que cada uno de ellos puede obtener como resultado de las actividades de manejo.

### Interesados clave.

**Vecinos.** Pueden ser el principal obstáculo para el control si no se logra que comprendan la historia de la especie, los efectos negativos de la presencia del perico monje, ya que áreas de reproducción como la que se eligió, son fuente de organismos para otras alcaldías en el Valle de México. En este caso se buscaría una relación más natural con la especie y promover el aprecio de otras aves mediante las actividades de difusión.

**Agricultores.** Deben percatarse del daño causado por los pericos. Será necesario documentarlo y compararlo con el daño causado por otras aves y otros grupos de especies plaga. A este respecto es muy importante escuchar a los agricultores que identifican a otras especies de aves que les causan más daño que el perico monje, como *Quiscalus*, *Molothrus* y *Xanthocephalus*.

**Gobierno.** El gobierno de México no tiene programas enfocados a la especie, más allá de la prohibición de su importación.



**Comerciantes.** Dada la actual legislación que prohíbe el comercio de psitácidos nativos, el perico monje es la mejor especie para comerciar en vez de los pericos nativos. Tanto los comerciantes de mercados como los llamados pajareros son un sector sensible que resulta perjudicado con la necesidad de controlar la expansión de la especie.

El manejo de la especie traerá beneficios como el mantenimiento de la diversidad local de aves, reducir el riesgo de caída de ramas por el peso de los nidos, reducir la acumulación de restos de alimentos que atraigan fauna como roedores y cucarachas, reducir la pérdida de follaje por la construcción de nidos, reducir la dispersión y colonización de la especie, entre otros.

## 2.7. Recomendaciones.

En el análisis de costo-beneficio, se considera que no todas las opciones son viables en áreas urbanas o rurales, por ello se estimaron alternativas para el manejo del perico monje en tres ambientes: área urbana, cultivos y ANP:

En todos los escenarios, las acciones de manejo directo obtuvieron los Valores Netos Presentes (NPV) más altos, también la tasa más alta de Costo/Beneficio (BCR).

- En la zona urbana el mayor NPV correspondió a la Captura en comederos, seguido de la Poda preventiva sin empleo de grúa. La Difusión tuvo NPV negativo. La relación Costo/Beneficio de la Difusión fue menor a no hacer nada y la captura en comederos tuvo una relación BCR de 2.8 a 3.1.
- En el cultivo, el NPV para el control letal fue más alto que la captura y retiro de nidos, pero la BCR se eleva a 39.4, el valor más alto de todos los escenarios. En el cultivo la tasa BCR de Difusión fue de 0.6, la única positiva en los escenarios.
- En el ANP solo el Control letal tuvo BCR mayor a “no hacer nada”, con un valor de 6.3. se reitera que faltan datos para valorar los efectos negativos del perico monje en las ANP.

No se valoraron aspectos relacionados con los daños a la biodiversidad.

Más allá de lo que indican los cálculos del Toolkit con la información integrada es necesario añadir las siguientes reflexiones:

Sin importar la decisión que se tome sobre estas propuestas, es importante instrumentar monitoreos que permitan obtener (para esta y otras especies invasoras) la información de los apartados que debieron estimarse a partir de fuentes alternas, por falta de datos para México, como la tasa de crecimiento, capacidad de carga, eficiencia de las medidas de control, patógenos presentes en los individuos, costo real y eficiencia de las medidas de manejo y control, extensión y costo de los daños. También es importante continuar el monitoreo del perico en el país. En las áreas rurales, cultivos y más aún, en ANP se debería implementar el control letal en cuanto sean registrados, antes que se establezcan, de otra forma se dejará crecer el problema como ha ocurrido en las ciudades. En España están estimando un costo de eliminación de entre 6-8 euros por perico (Ramos-Aísa, 2019).

A diferencia de lo que ocurre con otras especies invasoras, para el manejo del perico monje es indispensable realizar acciones de difusión, tanto en áreas urbanas como en sitios donde los pericos se ubiquen cerca de poblados, ya que de otra manera las personas no comprenderán la necesidad de evitar su propagación. En México ha ocurrido que acciones como podas sanitarias de árboles,





retiro de árboles viejos por riesgo de caída o control de plagas como ardillas se perciban como “ecocidios”.

Existe el riesgo de que pese a realizar la difusión sobre la problemática y el riesgo asociado a la presencia del perico monje, las acciones de retiro de nidos o captura de individuos se consideren un atentado contra la naturaleza, peor aún si el destino final de los individuos es la eutanasia. Por ello la opción de control letal se incluye solo para áreas de cultivo donde ya existan efectos negativos y en las ANP, donde lo mejor es, no permitir su establecimiento.

De no abordar de manera integral la problemática de los psitácidos nativos y exóticos en México, la reducción o eventual eliminación del perico monje traerá como consecuencias indeseadas el incremento de la presión sobre las poblaciones de psitácidos nativos, el mayor deterioro de la economía de quienes hasta ahora los comercian, así como la desconfianza de la sociedad que aprecia, protege y encuentra en los pericos un vínculo con la naturaleza. A todo esto, se debe añadir que el perico monje no es la principal ave invasora en el país, ni la que más daños causa a la agricultura.

En la Propuesta de Plan de Manejo del Perico Monje (Ramírez-Bastida *et al.*, 2018a) se sugieren acciones alternas, una de ellas es el uso de los pericos capturados o decomisados en lo que se denominó “adopción responsable”. Esta propuesta no se incluyó, porque además de ser difícil de presupuestar, requiere integrar, seleccionar, capacitar y dar seguimiento a las personas dispuestas a hacerse cargo de los pericos y los resultados son inciertos porque depende de la voluntad y cumplimiento de muchas personas.

¿Por qué se anota esto? Porque para la autora del presente análisis, es muy importante que cualquier acción emprendida hacia el perico monje tome en cuenta, además de las autoridades ambientales y de gobierno a los sectores sociales críticos: quienes aprecian o adquieren pericos y quienes los comercian. Además, pese a que los números y los riesgos indiquen el control letal como la mejor opción, no es agradable siquiera sugerirlo, será algo tan controversial como lo ha sido incluso donde las personas han reconocido sus efectos negativos.

### 3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aramburú, R. M., Canavelli, S. & Tito, G.** 2013. Experiencia sobre una propuesta de Manejo Integrado del daño causado por la cotorra (*Myiopsitta monachus*) en Punta Indio, Buenos Aires. Workshop Neotropical psittacines as agricultural pests: building capacity to manage conflicts between people and parrots. En: *19<sup>th</sup> Regional Meeting, Society for Conservation and Study of Caribbean Birds*. Grenada.
- Avery, M. L. & Shiels, A. B.** 2018. Monk and rose-ringed parakeets. In: Pitt, W. C., Beasley, J. C. & Witmer, G. W. (Eds.). *Ecology and Management of terrestrial vertebrate invasive species in the United States*. CRC Press, Boca Raton, FL. 333-357 p.
- Avery, M. L., Lindsay, J. R., Newman, J. R., Pruett-Jonez, S. & Tillman, E. A.** 2006. Reducing monk parakeet impacts to electric utility facilities in South Florida. In: Feare C. J. & Cowan D. P. (Eds.). *Advances in vertebrate pest management Vol IV*. Filander Verlag Furth, Germany.



- Avery, M., Yoder, C. A. & Tillman, E. A. 2008. Diazacon Inhibits Reproduction in Invasive Monk Parakeet Populations. *The Journal of wildlife Management*. 72(6): 1449-1452.
- Ayala, C. & Moysén, M. 2016. El costo y el valor de los árboles. Nexos. La Brújula. Fecha de actualización: octubre de 2016. <https://labrujula.nexos.com.mx/?p=986>.
- Canavelli, S., Aramburú, R. & Zaccagnini, M. E. 2012. Aspectos a considerar para disminuir los conflictos originados por los daños de la cotorra (*Myiopsitta monachus*) en cultivos agrícolas. *Hornero*. 27(1): 89-101.
- Canavelli, S. B., Swisher M. E. & Branch, L. C. 2013. Factors related to farmers' preferences to decrease Monk Parakeet damage to crops. *Human Dimensions of Wildlife*. 18: 124-137.
- CEDRSSA (Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria). 2019. Comparación entre precios de garantía y otros incentivos a la comercialización. Fecha de actualización: 15 de enero de 2019. [http://www.cedrssa.gob.mx/post\\_comparacinin\\_entre\\_n-precios\\_de\\_garantn-a-n- y otros -n-incentivos\\_a\\_la\\_comercializacinin-n.htm#home](http://www.cedrssa.gob.mx/post_comparacinin_entre_n-precios_de_garantn-a-n- y otros -n-incentivos_a_la_comercializacinin-n.htm#home).
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 2012. Distribución de la población en México por municipio 2010. Escala 1:250000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Datos estadísticos del 2010, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). México, D. F.
- Davis, L. R. 1974. The monk Parakeet: A potential threat to Agriculture. En: *Proceedings of the 6<sup>th</sup> Vertebrate Pest Conferences*. Anaheim, California.
- Dinero en el Tiempo. 2019. Valor del peso mexicano. Fecha de actualización: 15 de septiembre de 2019. <https://www.dineroeneltiempo.com/peso-mexicano/de-1999-a-valor-presente>.
- eBird. 2019. Mapas de distribución. Fecha de actualización: septiembre de 2019. <http://ebird.org/ebird/map/>.
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2019. GBIF Occurrence Download. DOI: <https://doi.org/10.15468/dl.ywhpmz>. Fecha de actualización: 2019. <https://www.gbif.org/>
- Geofabrik. 2018. OpenStreetMap.Mexico- roads. Fecha de actualización: 2018. <http://download.geofabrik.de/north-america/mexico.html>.
- INEGI. 2017. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación. Escala 1:250,000. Serie VI (Capa Union) Escala 1:250,000. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Aguascalientes, México. Shapefile.
- INEGI. 2018. Áreas Geoestadísticas Municipales, Junio 2018. Escala 1:250,000. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Aguascalientes, México. Shapefile.
- Molina, B., Postigo, J. L., Muñoz, A. R. & Del Moral, J. C. 2016. La cotorra argentina en España, población reproductora en 2015 y método de censo. Madrid, España: SEO/BirdLife. 95p. ISBN: 978-84-945165-1-1.
- Mori, E., Ancillotto, L., Groombridge, J., Howard, T., Smith, V. S. & Menchetti, M. 2015. Macroparasites of introduced parakeets in Italy: a possible role for parasite-mediated competition. *Parasitology Research*. 114: 3277-3281.



- Mori, E., Meini, S., Strubbe, D., Ancillotto, L., Sposimo, P. & Menchetti, M. 2018. Do Alien Free-ranging Birds Affect Human Health? A Global Summary of Known Zoonoses. In: Mazza, G. & Tricarico (Eds.). *Invasive Species and Human Health*. CABI Invasives Series 10. London, UK. 91-107 p.
- Muñoz-Jiménez, J. L. & Alcántara-Carbajal, J. L. 2017. La cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) en el Colegio de Postgraduados: ¿una especie invasiva? *Huitzil, Revista Mexicana de Ornitología*. 18(1): 38-52.
- Naturalista. 2019. CONABIO. Fecha de actualización: septiembre de 2019. [https://www.naturalista.mx/observations?place\\_id=6793&taxon\\_id=19349](https://www.naturalista.mx/observations?place_id=6793&taxon_id=19349).
- Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-001-RNAT-2015. 2016. Requisitos y especificaciones técnicas que deberán cumplir las personas físicas, morales de carácter público o privado, autoridades, y en general todos aquellos que realicen poda, derribo, trasplante y restitución de árboles en el Distrito Federal (ahora Ciudad de México, Gaceta Oficial de la Ciudad de México 1º abril 2016).
- Norma Oficial Mexicana NOM-033-SAG/ZOO-2014. 2015. Métodos para dar muerte a los animales domésticos y silvestres (DOF 25 junio 2005).
- Nowak, D. J. 1993. Compensatory value of an urban forest: An application of the tree-value formula. *Journal of Arboriculture*. 19(3): 173-177.
- Pruett-Jones, S., Newman, J. R., Newman, C., Avery, M. L. & Lindsay, J. R. 2007. Population viability analysis of monk parakeets in the United States and examination of alternative management strategies. *Human-Wildlife Conflicts*. 1(1): 35-44.
- Ramírez-Bastida, P., Navarro-Sigüenza, A. G., Meléndez-Herrada, A., Ruiz-Rodríguez, A. & Vargas-Gómez, M. 2018a. Propuesta de Plan de Manejo de Perico Monje Argentino (*Myiopsitta monachus*). CONABIO, México. 96 p.
- Ramírez-Bastida, P., Navarro-Sigüenza, A. G., Meléndez-Herrada, A., Ruiz-Rodríguez, A., Vargas-Gómez, M., Contreras-Rodríguez, A. I., Souza-López, D., Tinajero-Ramírez, L., Lara-Aguilar, L. E., García-Valencia, U. D., Dávalos-Fong, M. I. & Cruz-Nava, A. R. 2018b. Reporte final del proyecto CONABIO LI047. Diagnóstico de la invasión del perico monje argentino (*Myiopsitta monachus*) en las áreas prioritarias circundantes a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. CONABIO, México, 84 p.
- Ramos-Aísa, L. 2019. Madrid eliminará la mayoría de las 12,000 cotorras invasoras que amenazan el ecosistema de la ciudad. Fecha de actualización: 7 de octubre de 2019. [https://elpais.com/ccaa/2019/10/07/madrid/1570443327\\_282116.html?ssm=FB\\_CM&fbclid=IwAR1ku1mfl5lrHpgSIUE6f-DRiXMY1h\\_Gkp9643oAD77kLT3F92CNX5y6XM](https://elpais.com/ccaa/2019/10/07/madrid/1570443327_282116.html?ssm=FB_CM&fbclid=IwAR1ku1mfl5lrHpgSIUE6f-DRiXMY1h_Gkp9643oAD77kLT3F92CNX5y6XM).
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2015. Autorización para el manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares o poblaciones que se tornen perjudiciales. Fecha de actualización: 2015. <http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/formatos/DGVS/FF-SEMARNAT-018%20SEMARNAT-08-041.pdf>.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2016. Acuerdo por el que se determina la Lista de Especies Exóticas Invasoras para México. D. O. F. (7 diciembre 2016).



- Senar, J. C., Domènech, J., Arroyo, L., Torre, I. & Gordo, O.** 2016. An evaluation of monk parakeet damage to crops in the metropolitan area of Barcelona. *Animal Biodiversity and Conservation* 39.1: 141–145.
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera).** 2019. Avance de Siembras y Cosechas. Resumen por cultivo. Fecha de actualización: 2019. [http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola\\_siap\\_gobmx/ResumenDelegacion.do](http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/ResumenDelegacion.do).
- Tillman, E. A., Genchi, A. C., Lindsay, J. R., Newman, J.R. & Avery, M. L.** 2004. Evaluation of Trapping to Reduce Monk Parakeet Populations at Electric Utility Facilities. In: Timms, R. M. & Gorenzel, W. P. (Eds.). *Proceedings of 21<sup>st</sup> Vertebrate Pest Conference*. University of California, Davis. 126-129 p.
- Tinajero-Ramírez, L.** En proceso. Dinámica del perico monje *Myiopsitta monachus* con otras aves y la actividad humana en la colonia San Pedro del Chico en la alcaldía Gustavo A. Madero, CDMX. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala.
- Turrall Ramírez, M. A., Córdova Ponce, R., González Ruiz, C., Castañeda Aceves, G., Marín Flamand, E., Garrido Fariña, G. & Ramírez Álvarez, H.** 2017. First identification of Herpesvirus infections among endemic and exotic psittacines in Mexico. *Veterinaria Mexico*. 4(4): 1-10.
- Volpe, N. L. & Aramburú, R. M.** 2011. Preferencias de nidificación de la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) en un área urbana de Argentina. *Ornitología Neotropical*. 22: 111–119.



## ANEXOS

### Inhibidores de reproducción

Opción no considerada, se presenta costo de Avitrol® inhibidor de reproducción, página de fabricantes [www.avitrol.com](http://www.avitrol.com), otros proveedores:

<https://www.pestmanagementsupply.com/other-products/avi010.html>



SEARCH HERE

AEROSOLS

CONCENTRATES

INSECTS

RODENTS

TERMITES

EQUIPMENT

OTHER PRODUCTS

Home | Other Products | AVITROL 010 CORN CHOPS - FINE 5# CTN

### AVITROL 010 CORN CHOPS - FINE 5# CTN

SKU: AVI010

**\$326.69**



Avitrol is a Restricted Use product for the control of pigeons, sparrows, and starlings. For specific information as to the use of this product, we suggest that you visit the manufacturers webpage - [www.avitrol.com](http://www.avitrol.com) - for complete details.


NOT FOR SALE IN: AK, WV, NON U S LOCATIONS

**ⓘ RESTRICTED USE PESTICIDE - MUST HAVE VALID STATE LICENSE TO PURCHASE**











**Lenovo - Laptop IdeaPad 330 A4 de 14" - AMD A4 - AMD Radeon R3 - Memoria de 4GB - Disco duro de 500GB - Gris Platino**

Modelo: 81D5003MLM | SKU: 1000220651

☆☆☆☆☆ Sin reseñas

 **Envío GRATIS**  
En tus compras por internet

 **Envío al siguiente día**  
En pedidos antes de las 12:00 pm

☐ Comparar artículo

**PRECIO DE CONTADO:**  
(Contado, Débito, Revolvante)

**\$5,319**

**AHORRA \$1,680**

Antes \$6,999

**HASTA 20 MESES DE:**  
**\$277**

(Pagando a meses: \$5,532)

**Agotado**



**GUILLOTINA FUSION 120 METALICA CORTA 10 HOJAS**

SKU:62943

**\$899.00**



**Tijera Ofi Essentials Green 21Cm**

SKU:82960

**\$40.50**

#### Materiales para realizar poda.

De acuerdo con la Norma NADF-001-RNAT-2015, el equipo necesario para poda, derribo, trasplante y descotonado de árboles es el siguiente, se cotizan implementos personales para tres trabajadores y un juego de maquinaria, la ropa de trabajo no se cotiza, ni los bastones:

Casco con barbiquejo

Gafas o protector de rostro

Ropa de trabajo gruesa

Botas de carnaza o dieléctricas, para trabajos bajo cables energizados

Guantes antiderrapantes y de carnaza

Chalecos o casacas reflejantes

Faja (para personal auxiliar en tierra)

Botiquín de primeros auxilios para la cuadrilla de trabajo



La norma recomienda, además:

Protectores auditivos

Bastones de madera o fibra de vidrio para la poda bajo cables energizados

Funda para protección de motosierra. Esta puede construirse con materiales sencillos como cartón

De venta en [www.amazon.com.mx](http://www.amazon.com.mx), la motosierra de mercado libre.

LYLN Antideslizante Picos Trepadores De Árboles, Antideslizante Escalar Árboles Herramienta Gancho para Tregar A Los Árboles, para La Observación De Caza,Sencillo Usar

por LYLN

Precio: \$2,850.01



Rock climbing set 30M (color can be noted)



30M Juego de cuerdas para escalar, Juego de cuerdas de seguridad Equipo para caídas y caídas de cañón de descenso en exteriores Equipo para...

Más opciones de compra

\$13,932.35 (1 oferta nueva)



D DOLITY 2X Cuerda Al Aire Libre Agarre Protecta Rock para Tregar A Los árboles Montañismo Cirujano De árboles Rappelling Cuerda-2 Colores

\$560<sup>00</sup>



Baoblaze Polea De Rescate Grande 20 Kn Polea única para Rescate/Trabajo En Altura/Rappel


\$620<sup>00</sup>

Motosierra A Gasolina 52 Cc Hkm5220


\$ 1,699









**\$ 2,494**  
12x \$ 246<sup>39</sup>  
**Envío gratis**  
Casco Para Trabajo En Altura Vertex Hi-viz Petzl




**\$ 9<sup>50</sup>**  
**FULL**  
Tapones Para Oídos Con Cordón Surtek 137347 por Surtek




**Protector Facial Pretul 26007**  
por Ferreterías Mexico  
**\$ 105**




CH-B201AR CH-B201IN CH-B201VB  
CH-B201C CH-B201M CH-B201RS  
11 colores  
**\$ 155**  
12x \$ 15<sup>31</sup>  
Chaleco Brigadista Gabardina Con Reflejante




**\$ 299**  
18x \$ 16<sup>61</sup> sin interés  
Feja Gym Tipo Industrial



**\$ 370**  
12x \$ 36<sup>55</sup>  
**Envío gratis**  
Botiquín Equipado Chico Dimmex 17x23 Con Envío



**\$ 679**  
12x \$ 67<sup>08</sup>  
**Envío gratis**  
Bota Industrial Trabajo Boost Dielectricas Casco Policarbona



**\$ 110**  
18x \$ 6<sup>11</sup> sin interés  
**FULL**  
Guantes Carnaza Uso Industrial Truper 14289 Gux-va

### Trampas para captura en áreas de alimentación

Son de importación, por lo que se considera un arancel del 10% y se debe pagar IVA. La cotización se obtuvo de la página <https://www.westernsporting.com/FE3208B/bow-net-by-dave-noble-easy-to-use-effective-and-brilliant-design-14044606.html>

### Bow-net: by Dave Noble - Easy to Use - Effective and Brilliant Design (14044606)



**Price: \$349.95**  
Code: FE3208B  
Weight: 6.00 pounds



Bow-net: Electronic Release by Dave Noble - Compact, Easy to Use, and Long Range

**\$249.95**

Grúas universal

<http://www.gruasuniversal.com/contacto.html>





## Trampas para captura en nidos

Deberán fabricarse de varios tamaños y modelos acorde al sitio de captura. Productos de Mercado Libre. La red retráctil se deberá acondicionar para hacerla más larga. La caja transportadora se puede modificar para tener varios compartimentos internos.



\$ 500

Trasmallo Calipso's (0,20 Mm 3 3/4" X 100 M)



Plomo 3b Para Red (1 Kg)

\$ 115

100m Cuerdas Bichero De Pesca Nylon  
Diámetro 1 Mm Hilo.

\$ 147<sup>96</sup>



\$ 612<sup>58</sup>

Red De Aterrizaje De Pesca Plegable  
Retráctil Telescópica

Jaula Caja Transportar Transporte Y Almacén De Pollo Vivo

\$ 600



\$ 450,000  
2003 | 200000 km

Grua Canastilla En Camion Internatio...



\$ 395,000  
2001 | 0 km

Camion Canastilla  
Querétaro



Renta De Grúas Articuladas, Barrenas  
Grúa Con Canastilla  
\$ 950





## Control letal

Para posible uso después de captura:

El pentobarbital de <https://www.navetsa.mx/producto-pentobarbital-1141>

**navetsa**

INICIO NOSOTROS LABORATORIOS ¿CÓMO COMPRAR?

Buscar

### Pentobarbital

**Pentobarbital Sódico al 6.5%**  
Anestésico general en intervenciones quirúrgicas.

**Regresar**

**ATENCIÓN:** Para su venta al consumidor final, este producto requiere de receta médica cuantificada.

Laboratorio: Aranda **Precio: \$ 319.00**

**Aplicado en:**

**Contáctanos**

USO	INDICACIONES	PRESENTACIÓN
Anticonvulsivo en casos de intoxicación por estricnina y sustancias convulsivas en general, étanos, epilepsia, eclampsia y hemorragia cerebral.	<b>DOSIS:</b> Anestesia general: 2.2 mL/5 kg (29mg/kg). Eutanasia: 3.8-4.6 mL 5 kg (50-60 mg/kg). Equinos: 1 mL/50 kg (1.3 a 1.5 mg/kg). A criterio del Médico Veterinario.	100 ml
<b>VÍA DE ADMINISTRACIÓN:</b> Intravenosa o intraperitoneal		

Jeringas y solución, farmacias San Pablo: <https://farmaciasanpablo.com.mx>



PLASTIPAK JERINGA 3ML  
22X32MM

5 Piezas Bolsa

**\$21.50** MXN



PISA SOLUCIÓN DE  
HARTMANN INYECTABLE  
500 ML Frasco

**\$53.00** MXN

## Control letal por cacería

Escopeta de:

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/496891/EXISTENCIAS\\_DE\\_ARMAS\\_26\\_SEP\\_2019.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/496891/EXISTENCIAS_DE_ARMAS_26_SEP_2019.pdf)

Cartuchos de:

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/496892/EXISTENCIAS\\_DE\\_MUNICIONES\\_26\\_SEP\\_2019.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/496892/EXISTENCIAS_DE_MUNICIONES_26_SEP_2019.pdf)



Escopeta Armsan EOS Silver Cal. 12, 71 cm

Imagen demostrativa