

**Aplicación del Método de Evaluación del Riesgo de Extinción de
las Especies Silvestres de México (MER) a la Garza rojiza (*Egretta
rufescens*)**

Propuesta

**Roberto Carmona, Nallely Arce, Víctor Ayala Pérez, Miguel Gordillo, Alfredo
Álvarez, Gustavo D. Danemann y David Newstead**



Fotografía Roberto Carmona

Contenido

1. Datos generales de los responsables de la propuesta.....	4
2. Nombre científico válido, citado por la autoridad taxonómica.....	5
2.1. Nombres científicos sinónimos	5
2.2. Nombres comunes.....	5
2.2.1. Clasificación taxonómica y una ilustración o imagen de la especie.....	5
3. Motivos de la propuesta.....	7
4. Método de evaluación del riesgo	8
4.1. Criterio A. Amplitud de la distribución del taxón en México	8
4.1.1. Descripción de la distribución	8
4.1.2. Método de construcción del mapa y evaluación del tamaño relativo de la distribución en el país	11
4.2. Criterio B. Estado del hábitat con respecto al desarrollo natural del taxón.....	13
4.2.1. Antecedentes (tipo de hábitat que la especie ocupa).....	13
4.2.2. Análisis diagnóstico del estado actual del hábitat y descripción de cómo se llevó a cabo la diagnosis.....	18
4.2.3. Evaluación de diagnóstico del estado actual del hábitat	20
4.3. Criterio C. Vulnerabilidad biológica intrínseca del taxón	20
4.3.1. Antecedentes (historia de vida de la especie).....	20
4.3.2. Análisis diagnóstico del estado actual de la especie y descripción de cómo se obtuvo dicha diagnosis.....	23
4.3.3. Evaluación de qué factores lo hacen vulnerable	24
4.4. Criterio D. Impacto de la actividad humana sobre el taxón	25
4.4.1. Factores de riesgo reales y potenciales con la importancia relativa de cada uno de ellos	25
4.4.2. Análisis pronóstico de la especie	33
4.4.3. Evaluación del impacto.....	33
4.5. Valor asignado total del MER	34
5. Relevancia de la especie	34
6. Consecuencias indirectas de la propuesta.....	35
7. Análisis de costos	35
8. Análisis de beneficios	36
9. Propuesta de medidas de seguimiento (recomendaciones para la conservación de la especie).....	37

10.	Referencias bibliográficas	38
11.	Resumen.....	42

1. Datos generales de los responsables de la propuesta

Dr. Roberto Carmona¹⁻² (beauty@uabcs.mx).

M. en C. Nallely Arce¹⁻² (nallely_arce@hotmail.com).

M. en C. Víctor Omar Ayala Pérez¹⁻² (ayala.vic@hotmail.com).

Biól. Mar. Miguel Gordillo² (gordillorobles@gmail.com).

Biól. José Alfredo Álvarez³ (aalvarez@pronaturane.org).

Dr. Gustavo D. Danemann¹ (gdanemann@pronatura-noroeste.org).

M.S. David Newstead⁴ (dnewstead@cbbep.org).

(1) Programa de Conservación de Aves. Pronatura Noroeste, A.C. Calle Diez. No. 60. Colonia Centro. C.P. 22800. Ensenada, B.C.

(2) Laboratorio de Aves. Departamento Académico de Ciencias Marinas y Costeras. Universidad Autónoma de Baja California Sur. Carretera al Sur km 5.5. Colonia El Mezquitito. C.P. 23080. La Paz, B.C.S.

(3) Pronatura Noreste, A. C. Loma Grande 2623, Colonia Loma Larga, C. P. 64710 Monterrey, N.L.

(4) Coastal Bend Bays & Estuaries Program, 1305 N. Shoreline Blvd., Ste 205, Corpus Christi, Texas 78401 USA.



2. Nombre científico válido, citado por la autoridad taxonómica

Egretta rufescens (Gmelin 1789 en: AOU 1998).

Se propone para consideración esta especie de ser incluida en la NOM-059-SEMARNAT 2018. El sistema de clasificación taxonómica usado para proporcionar el nombre científico es: AOU 1998.

2.1. Nombres científicos sinónimos

Ardea rufescens (AOU 1998).

2.2. Nombres comunes

Reddish Egret, en inglés (AOU 1998). Garza rojiza, garceta rojiza, en español (Escalante *et al.* 2014).

2.2.1. Clasificación taxonómica y una ilustración o imagen de la especie

Reino: Animalia

Phylum: Chordata

Clase: Aves

Orden: Pelecaniformes

Familia: Ardeidae

Género: *Egretta*

Especie: *Egretta rufescens*



Fotografía Victor Ayala

3. Motivos de la propuesta

La Garza rojiza (*Egretta rufescens*) es uno de los ardidos menos estudiados de Norteamérica. Presenta una población global relativamente pequeña y en descenso (entre 5,000 y 7,000 individuos, con 3,500 a 4,250 parejas reproductoras, Wilson *et al.* 2012) y a pesar de su amplia distribución latitudinal, se encuentra exclusivamente en algunos parches (lagunas costeras) de la costa (Lowther y Paul 2002, Wilson *et al.* 2012).

Es el único restringido exclusivamente a hábitats salinos costeros. Su necesidad crítica de aguas poco profundas se relaciona a las técnicas de búsqueda de alimento que utiliza (Lowther y Paul 2002). Muchos de los sitios adecuados para la especie se han perdido o degradado (Lowther y Paul 2002, Wilson *et al.* 2012). Por lo que es de interés para diferentes instancias. Por ejemplo, la Lista Roja de la UICN la clasifica como “Casi Amenazada”, debido a que su población mundial es baja y en declive. El Plan de Conservación de las Aves Acuáticas de América del Norte la incluyó como de “Prioridad moderada” (Kushlan *et al.* 2002), basado en un número optimista de parejas reproductoras y una población aparentemente estable. En contraste fue identificada en el Plan de Conservación de Aves Acuáticas del Sureste de los Estados Unidos como especie de “Alta Prioridad” que necesita manejo inmediato (Hunter *et al.* 2006).

En Estados Unidos y México está legalmente protegida bajo leyes federales explicitadas en el Tratado de Aves Migratorias entre las dos naciones, esta protección incluye la prohibición de su captura, a menos que esté autorizada por un permiso federal. En México está incluida en la categoría menos preocupante: “protección especial” (NOM-059-SEMARNAT-2010, DOF 2010). En la presente propuesta se plantea y evidencia la necesidad de re-categorizarla al estatus de **“En peligro de extinción”**, dado el conocimiento sobre la especie generado recientemente en el país. Dicho razonamiento se sustenta en que: **(1)** su distribución está restringida a la zona costera (1.3% del territorio nacional) y además no es continua; **(2)** esta zona probablemente se vea reducida por la elevación en el nivel medio del mar debida al calentamiento global, modificado por efecto de los huracanes o alterarse por acción de la marea; **(3)** la población

estimada de *E. rufescens* es pequeña y en descenso; **(4)** existe evidencia de pérdida de diversidad genética; **(5)** falta información cuantitativa sobre su abundancia y estado poblacional; y **(6)** además muchas playas se encuentran impactadas o pueden estarlo en corto plazo por actividades humanas; las amenazas más importantes incluyen: pérdida de hábitat, aumento de depredadores y disturbio; como consecuencia las poblaciones de *E. rufescens* podrían verse reducidas. Así, debido a su hábitat geográficamente restringido y susceptible a impactos naturales y antrópicos, se debe cambiar el estatus de protección de la Garza rojiza, y por las razones en este documento, se sugiere la categoría de **en peligro de extinción**.

4. Método de evaluación del riesgo

4.1. Criterio A. Amplitud de la distribución del taxón en México

4.1.1. Descripción de la distribución

La Garza rojiza está distribuida irregularmente en un estrecho margen de hábitats costeros en las zonas Neárticas y Neotropicales, para todos los aspectos de su ciclo de vida (Fig. 1). Específicamente, la población se encuentra dentro de un intervalo latitudinal que se extiende en el Pacífico desde la Península de Baja California, incluido el Golfo de California, hasta Costa Rica y en el Atlántico desde Georgia en el sureste de Estados Unidos hasta Belice, incluidas la Península de Yucatán y las islas de la cuenca del Caribe, Bahamas y Cuba (Howell y Webb 1995). Se estima que la población mundial de Garza rojiza es de 5,000 a 7,000 individuos, con 3,500 a 4,250 parejas reproductoras (Wilson *et al.* 2012). A pesar de su amplia distribución latitudinal, ocupa un cinturón restringido de hábitat costero y está distribuida irregularmente (Fig. 2; Wilson *et al.* 2012).

Dos subespecies fueron reconocidas por Payne (Payne 1979), aunque la especie se dividió anteriormente en tres subespecies (Palmer 1962, Blake 1977); sin embargo, no está claro cómo se llevó a cabo la división (Lowther y Paul 2002). *Egretta rufescens rufescens* (Gmelin 1789 en Lowther y Paul 2002), se encuentra a lo largo de la Costa del Golfo de EE. UU. y este de México, incluida la Península de Yucatán y las costas adyacentes; también Bahamas, Grandes Antillas, costas

del Caribe de América Central y norte de Sudamérica. *E. r. colorata* (Griscom 1926 en Lowther y Paul 2002), se distribuyen en Quintana Roo, México; se dice que tiene plumas ornamentales de color vino, cobertoras del ala marrón, la cabeza y el cuello del adulto son ligeramente más pálidas, y posiblemente tengan un tamaño promedio mayor que las aves de la Costa del Golfo (Blake 1977). Palmer (Palmer 1962) sugiere que *colorata* también se distribuye en la costa oeste de México, al sur de Sinaloa; sin embargo, Blake (Blake 1977) la indica para Yucatán, Bahamas y las Grandes Antillas. Los límites geográficos de *colorata* son inciertos, aunque algunos autores coinciden en que las aves de la Península de Yucatán pertenecen a esta subespecie (Lowther y Paul 2002, Hill *et al.* 2012).

E. r. dickeyi (Van Rossem 1926), se encuentra en el Golfo de California, Península de Baja California, así como en las costas de Sonora y Sinaloa (aves al sur, por ejemplo, Oaxaca, de estatus indeterminado), México. También se dice que ocurre al sur de El Salvador (Payne 1979). Se indica que algunos individuos de esta especie se han registrado en California, aunque su estatus también es incierto (Lowther y Paul 2002). El plumaje es más oscuro que *E. r. rufescens*, con cabeza y cuello pardo marrón a chocolate y el color del cuerpo más gris aplomado (plumaje más oscuro en comparación con las aves del Golfo de México, Payne 1979) y, al parecer, un poco más pequeñas (Van Rossem 1926).

Intervalo de distribución en México

Estrictamente costero. En el Pacífico mexicano a lo largo de las dos costas de Baja California (norte de San Quintín y Guerrero Negro en el occidente peninsular y norte de Isla San Luis en el Golfo de California, Wilbur 1987), y a lo largo de la costa de Sonora (Isla Huivulai en Estero Tóbari, Palacios y Mellink 1995, Russell y Monson 1998), Sinaloa (Isla Las Tunas, AOU 1998), Colima (posiblemente, Schaldach 1963) y Oaxaca (Minitán y Ventosa, Howell y Webb 1995), al este hasta la frontera con Chiapas (Binford 1989). En las costas del Golfo de México, desde Tamaulipas (Laguna Madre, Lowther y Paul 2002) hasta la costa de la Península de Yucatán (incluidas las islas cercanas; Lowther y Paul 2002), aunque sin datos para Veracruz y Tabasco.

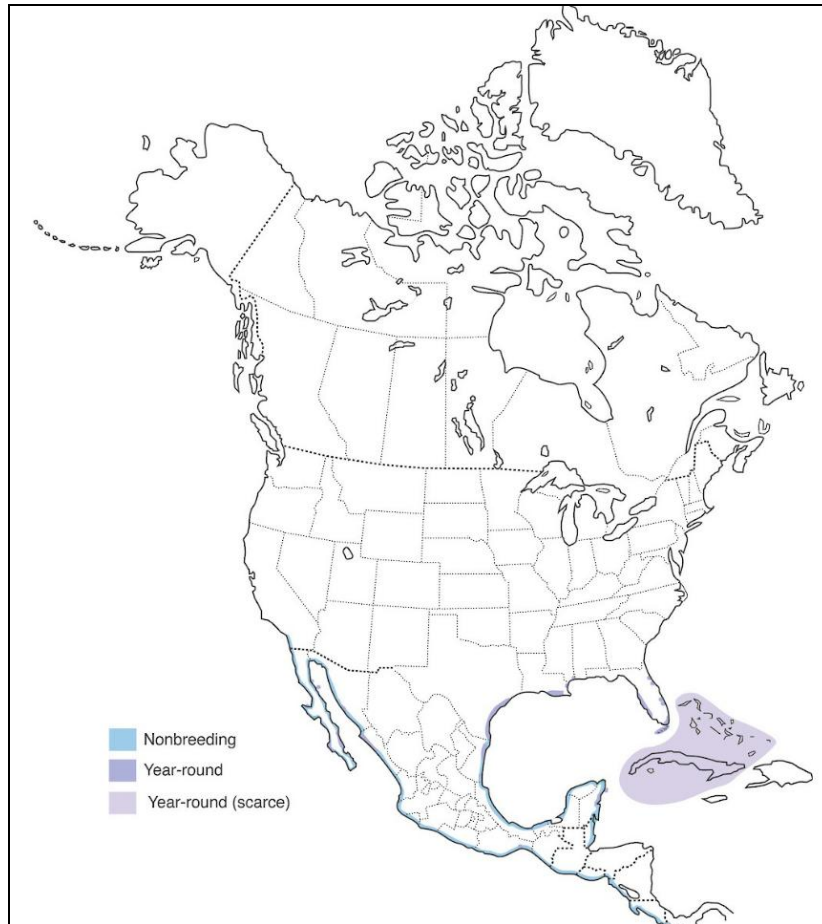


Figura 1. Distribución de *Egretta rufescens*; tomado de Lowther y Paul 2002.

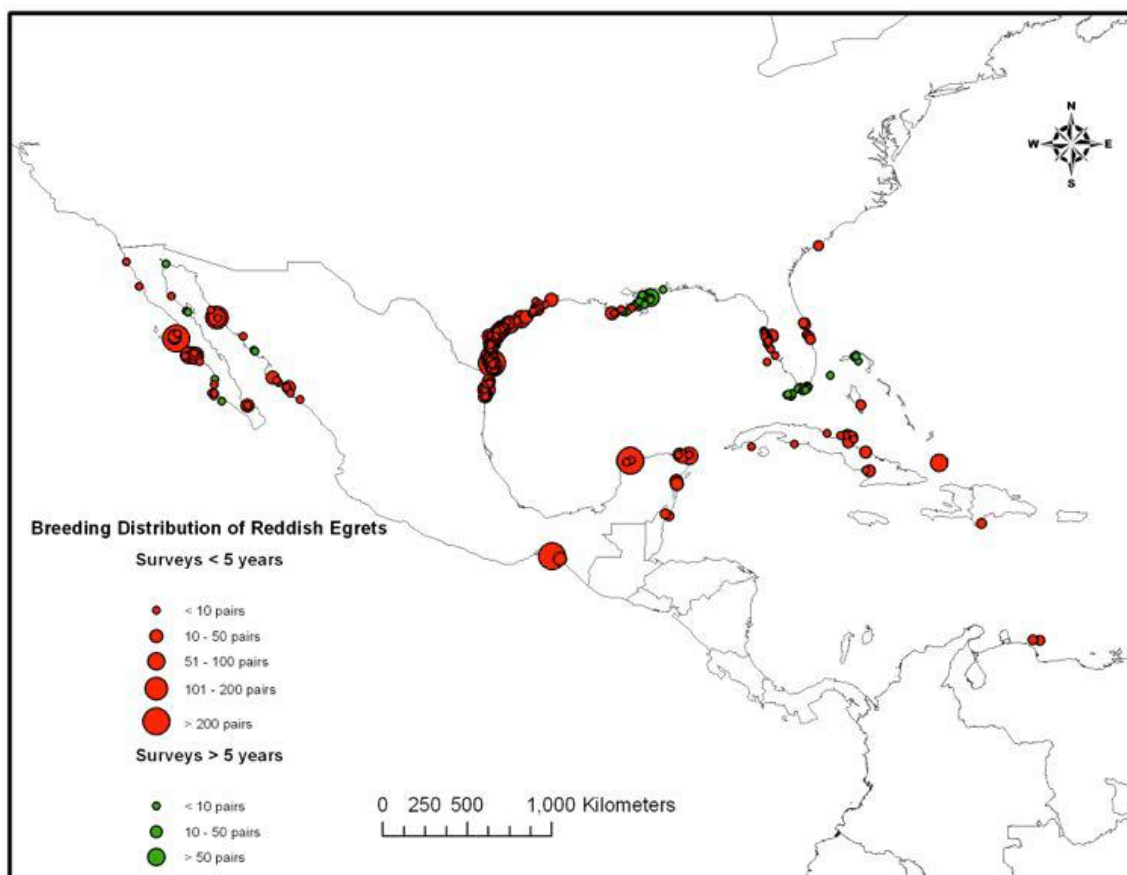


Figura 2. Distribución de las colonias reproductoras de la Garza rojiza y un número aproximado de parejas por área; tomado de Wilson *et al.* 2012.

4.1.2. Método de construcción del mapa y evaluación del tamaño relativo de la distribución en el país

Para la elaboración de este mapa (Fig. 3) se utilizaron datos históricos (Schaldach 1963, Wilbur 1987, Binford 1989, Howell y Webb 1995, Palacios y Mellink 1995, Russell y Monson 1998, AOU 1998), el Plan de Acción para la Conservación de la especie (; Wilson *et al.* 2012), el Plan de Negocios para México (Álvarez-Cerda *et al.* en prensa), tesis de diferentes niveles (e.g. Molina-Tovar 2008, Chablé-Santos 2009, Fuentes-Moreno 2011), e información de la monografía de la especie (Lowther y Paul 2002).

Los diferentes tipos de ecosistemas en donde se ha registrado a *E. rufescens* incluyen playas e islas con manglares, tarquinas (islas e islotes de escombros de dragado), planicies lodosas y salitres, islas con matorral espinoso o cactáceas

(Wilson *et al.* 2012) y hábitats modificados como estanques de evaporación para la producción de sal (Carmona *et al.* en prensa). Sin embargo, los sitios donde se han realizado más avistamientos son los planos lodosos intermareales (Lowther y Paul 2002).

Para evaluar el tamaño relativo de la distribución de *E. rufescens* en el país se partió de que el hábitat principal de invernación lo conforman las zonas costeras. Se realizó un cálculo de la extensión en longitud de dichas zonas de acuerdo al trabajo de Ortiz Pérez y De La Lanza Espino (2006). El resultado se multiplicó por 1.96 kilómetros, distancia indicada para movimientos locales de aves juveniles (las que más se dispersan; Geary *et al.* 2015). La información compilada y sus análisis se presentan en la Tabla 1. Así, se estima que el área ocupada por la Garza rojiza en México abarca 25,983 km², que equivale al 1.3% del territorio nacional. Es pertinente comentar que esta superficie está sobreestimada, pues la distribución es en parches, como fue mencionado, es decir utiliza poco las playas arenosas (Lowther y Paul 2002).

Como resultado, *E. rufescens* fue calificada con 4 puntos en el criterio A del MER; es decir, se le considera como un taxón con distribución muy restringida (<5%) dentro del territorio nacional.

Tabla 1. Superficie potencialmente ocupada por *E. rufescens* en el territorio mexicano. (*) Tomado de Ortiz Pérez y De La Lanza Espino (2006).

	Costa pacífica	Costa atlántica	Total
Costa frontal*	7,775.2	2,768.8	10,544.0
Ambiente arenoso de la costa frontal *	5,424.6	2,560.0	7,984.6
Costa interior*	5,797.3	4,900.2	10,697.5
Frontal menos arena más interior	8,147.9	5,109.0	13,256.9
Superficie (km²)	15,969.9	10,013.6	25,983.5
Superficie (%)	0.8	0.5	1.3

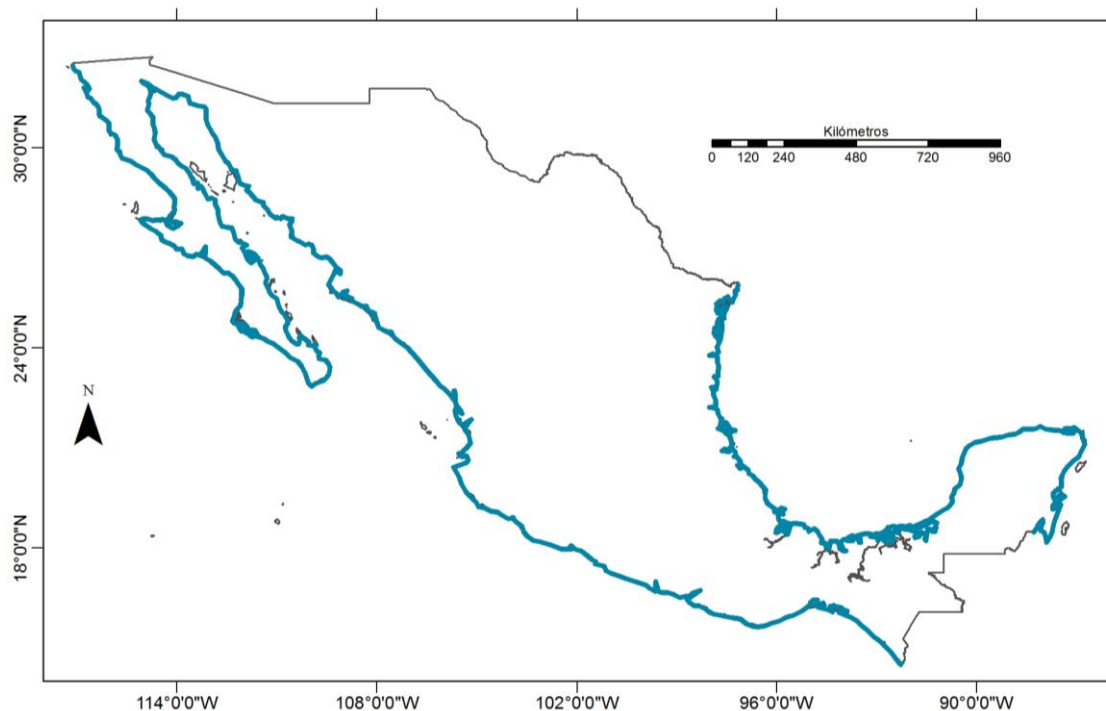


Figura 3. Distribución de *E. rufescens* en ambas costas de México.

4.2. Criterio B. Estado del hábitat con respecto al desarrollo natural del taxón

4.2.1. Antecedentes (tipo de hábitat que la especie ocupa)

Hábitat de reproducción

E. rufescens típicamente selecciona sitios de anidación relativamente libres de perturbaciones humanas y depredadores mamíferos (Wilson *et al.* 2012). Utiliza una variedad de sustratos en hábitats costeros de todo su intervalo de reproducción. Por ejemplo, en Florida incluye islas de manglar naturales e islas de escombros de dragados (tarquinas) con matorral arbustivo. En el Caribe anidan en colonias, o individualmente, en islas de manglar. El hábitat de reproducción en la costa noroeste del Golfo de México (Texas y Tamaulipas) generalmente consiste en barreras de poca profundidad o islas donde la vegetación puede ser de arbustos cortos o cactáceas, aunque varias colonias numerosas se localizan en matorral espinoso tamaulipeco.

Las principales islas de anidación se encuentran en la Laguna Madre de Texas y Tamaulipas. En el Pacífico sus colonias más numerosas se localizan en Laguna Ojo de Liebre, Baja California Sur (Castellanos *et al.* 2001). El hábitat de anidación en la región de Yucatán y Belice son los bosques de manglar, situación semejante a las colonias de Oaxaca y Chiapas. El hábitat de anidación en el noroeste de México es variable (Figs. 4 y 5), incluyendo manglares (Wilson *et al.* 2012), matorral xerófilo (Castellanos *et al.* 2001), marisma (*Salicornia* spp., *Suaeda* spp. y *Batis marítima*, Carmona *et al.* en prensa), e incluso terreno rocoso con poca vegetación (Wilson *et al.* 2012).



Figura 4. Parte de una colonia reproductiva en Bahía Lobos, Sonora. Nótese que el sustrato de anidación es Mangle rojo (*Rhizophora mangle*).



Figura 5. Pareja de Garzas rojizas en el nido, encontradas en Guerrero Negro, B.C.S. El sustrato de anidación lo conforman plantas xerófilas.

Hábitat de invernación

Ocupa el mismo que en la época de reproducción, sin embargo, ha sido poco descrito (Lowther y Paul 2002). En el noroeste de México se le encuentra en islas, lagunas costeras, planicies lodosas y canales de baja profundidad en ambientes salinos costeros y estanques para la producción de sal, que presentan, por lo general, escasos manchones de vegetación (*Salicornia* spp., *Suaeda* spp. y *Batis maritima*) y, en algunas zonas inundadas, pasto marino *Zostera marina* (Fig. 6, Carmona *et al.* en prensa).



Figura 6. Adulto de Garza rojiza en uno de los ambientes típicos (lodoso con vegetación de marisma) en la costa Pacífica (Guerrero Negro, Baja California Sur).

Hábitat de alimentación

Planicies costeras poco profundas, estanques y lagunas, incluyendo planicies intermareales y zonas de inundación de islas barrera, bancos abiertos y estanques dentro de cayos, ocasionalmente playas abiertas y arrecifes y en planicies hipersalinas y estanques salinos solares (Fig. 7; Lowther y Paul 2002, Wilson *et al.*

2012, Holderby *et al.* 2014, Carmona *et al.* en prensa). Sus requerimientos del microhábitat son aguas poco profundas, preferentemente de 5 a 15 cm de profundidad (Lowther y Paul 2002, Carmona *et al.* en prensa). Sus presas principales son peces pequeños, por ejemplo Carpa china (*Cyprinodon variegatus*) en Texas, Florida y Bahamas; Cachorrito (*Cyprinodon artifrons*) en Yucatán; y el Gobio sombra (*Quietula y-cauda*) en Baja California Sur (Lowther y Paul 2002, Wilson *et al.* 2012, Holderby *et al.* 2014). Holderby *et al.* (Holderby *et al.* 2014) hacen una comparación de la dieta de la Garza rojiza entre varias localidades durante la época reproductiva y encontraron que, en las Bahamas, se basó 100% en la Carpa china; mientras que en Texas, fue el 85%; en Baja California Sur, el 49% fue de Gobio sombra; y en Yucatán, el Cachorrito abarcó el 64%.

La colonia más grande en las Bahamas (Lago Rosa) se encuentra en un lago salino interior, en la isla Gran Inagua, donde los hábitats de anidación y alimentación se encuentran muy cercanos entre sí, la alta calidad del lugar provoca un comportamiento territorial, presumiblemente exclusivo de esta región (Wilson *et al.* 2012).

Es probable que el hábitat de forrajeo sea una limitante importante, por ejemplo, hay evidencia de que el éxito de anidación es alto en las colonias de Texas (Holderby *et al.* 2012), pero la supervivencia posterior de los volantones es baja (Geary 2012), lo que sugiere una falta de hábitat de alimentación, en calidad y/o cantidad, durante el primer invierno de las aves jóvenes (Wilson *et al.* 2012).



Figura 7. Grupo de Garzas rojizas en un sitio artificial de alimentación en la salina de Guerrero Negro, Baja California Sur.

4.2.2. Análisis diagnóstico del estado actual del hábitat y descripción de cómo se llevó a cabo la diagnosis

En este apartado se comentarán las amenazas de origen natural que más afectan o pueden afectar a la Garza rojiza. Dichas amenazas incluyen: **(1)** cambio climático y **(2)** erosión de los hábitats de la especie.

Cambio climático

Es innegable que las actividades humanas han alterado el paisaje en el intervalo de distribución de la Garza rojiza, pero a estos cambios se añaden otros no atribuibles al ser humano. Por ejemplo para Estados Unidos se estima que las cuencas costeras del Atlántico (Carolina del Norte, Carolina de Sur, Georgia y Florida oriental) y Golfo de México (oeste de Florida, Alabama, Misisipi, Luisiana y Texas) perdieron más de 26,000 hectáreas de humedales entre 1998 y 2004 (Stedman y Dahl 2008), parte de esta pérdida proviene de los procesos de hundimiento y aumento del nivel del mar (Steadman y Dahl 2008), causado por el

cambio climático; el resto proviene de la conversión de tierras y del dragado de canales.

La Garza roja depende por completo de los ambientes costeros para su reproducción y alimentación; hábitats muy vulnerables a la pérdida por el aumento del nivel del mar relacionado al cambio climático. Incluso con menos de 1,5 m de aumento en el nivel del mar, la mayoría de los sitios de reproducción actuales (es decir, islas) se inundarán permanentemente (Zdravkovic 2013). También se estima que el aumento del nivel del mar resulte en la pérdida generalizada de áreas de alimentación poco profundas en todo su rango de distribución. Se anticipa que los efectos serán muy severos y probablemente irreversibles (Wilson *et al.* 2012).

Por otra parte, el cambio climático supone un aumento en la frecuencia e intensidad de las tormentas (IPCC, 2001). La mortalidad de huevos y pollos por esta causa es baja, ya que la temporada de reproducción (febrero-junio) está adelantada a la época de ciclones (agosto-octubre). Sin embargo, coincide con el período en que los juveniles (volantones) son más vulnerables, sobre todo al momento de la alimentación. Además, la mayor frecuencia e intensidad de las tormentas relacionadas al cambio climático en el clima mundial suponen una amenaza directa para el hábitat de reproducción. Manglares dañados u otra vegetación de anidación puede necesitar tiempos prolongados de recuperación (Páez-Osuna 2005). Por estas razones, la amenaza de tormentas e inundaciones se considera alta en alcance y media en severidad (Wilson *et al.* 2012).

Las tormentas también pueden afectar la calidad del hábitat de alimentación, ya que el viento incrementa la turbidez del agua durante varios días. La reducción de la claridad del agua causa dificultades de alimentación, particularmente para las aves jóvenes más inexpertas (Bates y Ballar 2014, Carmona *et al.* en prensa); debido a que es un depredador visual (Lowther y Paul 2002).

Erosión y deposición

Las islas y hábitats cercanos a la costa están sujetos a procesos naturales de erosión (acción de la marea y vientos), sin embargo, ante la elevación del nivel medio del mar y al incremento de la fuerza y frecuencia de las tormentas tropicales

causadas por el cambio climático, estos factores se verán severamente incrementados (Wilson *et al.* 2012).

4.2.3. Evaluación de diagnóstico del estado actual del hábitat

La zona costera es ampliamente usada por el ser humano, alrededor del 60% de la población humana está dentro de radio no mayor de los 60 km de la línea de costa, con las diferentes presiones al hábitat que tales agregaciones humanas conllevan (Páez-Osuna 2005, ver adelante) a esto se suman los dos grandes factores de amenazas naturales descritos anteriormente: **(1)** efectos del calentamiento global (aumento del nivel del mar y mayor incidencia de tormentas), y **(2)** pérdida de hábitat por erosión.

Por lo anterior se considera que el estado del hábitat para la Garza rojiza se debe considerar como intermedio o limitante, lo que implica la asignación de un puntaje de 2.

4.3. Criterio C. Vulnerabilidad biológica intrínseca del taxón

4.3.1. Antecedentes (historia de vida de la especie)

La Garza rojiza se considera de tamaño mediano, mide entre 70 y 80 cm; pesa entre 700 y 850 g; existen dos morfos respecto a la coloración del plumaje (blanco y oscuro). Rara vez se observa lejos de la costa. No existe dimorfismo sexual en cuanto a la coloración del plumaje, sin embargo, el macho es ligeramente más grande que la hembra (Lowther y Paul 2002).

En cuanto a los grupos de edad, para el morfo oscuro el adulto es gris oscuro, con cabeza y cuello de castaño a canela; corona, nuca, cuello y pecho superior con plumas lanceoladas lanudas; plumas escapulares largas y filamentosas durante la reproducción. El pico es bicolor, rosa en la base y negro en la punta; no es tan colorido durante la época de invernación. En cuanto a las patas, la parte posterior y los costados son azules, el frente es oscuro; se vuelven negras después de la reproducción. El iris va de blanco a amarillo paja (Fig. 8). El juvenil tiene plumas grisáceas y pico totalmente negro, aunque algunos subadultos

pueden mostrar un pico bicolor. Algunos individuos poseen plumas blancas, a menudo en un patrón simétrico (leucismo parcial; Lowther y Paul 2002).

El morfo blanco tiene un plumaje completamente blanco, pero similar al morfo oscuro en otros aspectos (Fig. 8). Los individuos blancos generalmente representan una minoría en la mayoría de las áreas (Lowther y Paul 2002). Se distribuyen principalmente en las costas del Atlántico y en el Pacífico sur, mientras que los oscuros están en el Noroeste de México (Lowther y Paul 2002).

Se reconocen tres subespecies: *E. r. rufescens* se distribuye a lo largo de la Costa del Golfo de México, desde el sur de Estados Unidos, el este de México, incluida la Península de Yucatán, hasta las costas caribeñas de América Central y el norte de América del Sur (Lowther y Paul 2002). Los límites geográficos de *E. r. colorata* son inciertos, aunque los autores coinciden en que las aves de la Península de Yucatán pertenecen a esta subespecie (Lowther y Paul 2002, Hill *et al.* 2012), finalmente en el noroeste de México se distribuye *E. r. dickeyi* (van Rossem 1926), en ambas costas de la península de Baja California, Sonora y Sinaloa (Lowther y Paul 2002).



Figura 8. Se muestran los dos morfos de la Garza roja en Texas, EE. UU., por Clay Green (Tomado de Wilson *et al.* 2012).

Es una especie residente, aunque se define también como sólo "débilmente migratoria", pues los individuos que se reproducen en la porción norteña del Atlántico (Estados Unidos) pueden moverse al sur (Cooke 1913). La dispersión post-reproductiva ocurre a finales del verano y principios de otoño e involucra en su mayoría a las aves inmaduras (entre septiembre y octubre; Lowther y Paul 2002). La población del noroeste del país tiende aún menos a la dispersión o migración (obs. pers.).

La construcción de nidos sigue inmediatamente a la formación de parejas. Los intentos de anidación se inician entre febrero y mayo (Paul 1991, Paul 1996, Stevenson y Anderson 1994). La época de reproducción va de marzo a

septiembre, la mayoría de los huevos y pollos aparecen entre mayo y junio (Lowther y Paul 2002).

La mayoría se reproduce por primera vez a los cuatro años de edad. Usualmente ponen tres huevos. Se ha reportado una longevidad máxima de 12 años para individuos marcados en Texas (Clapp *et al.* 1982). Como ha sido comentado anteriormente depende totalmente de áreas costera para todas sus actividades de reproducción, alimentación e invernación (Lowther y Paul 2002, Wilson *et al.* 2012).

4.3.2. Análisis diagnóstico del estado actual de la especie y descripción de cómo se obtuvo dicha diagnosis

Para conocer el estado actual de la especie se usaron datos del Plan de Acción para la Conservación de la Garza Rojiza (Wilson *et al.* 2012) y de conservación (FWC 2011), de información no publicada (e.g. Carmona *et al.* en prensa, Mendoza y Carmona, datos sin publicar, Álvarez-Cerda *et al.* en prensa), de la monografía de la especie (Lowther y Paul 2002), tesis (e.g. Geary 2012), publicaciones (e.g. Mikuska *et al.* 1998, Bates *et al.* 2009, Bates y Ballard 2014, Geary *et al.* 2015, González *et al.* 2016) y estimados poblacionales (Green 2006, Palacios *et al.* 2010).

La rGarza rojiza tiene una estimación poblacional global de 5,000 a 7,000 aves adultas (Green 2006). El estimado poblacional para el noroeste de México va de entre 600 y 1,035 parejas (Palacios *et al.* 2010, Wilson *et al.* 2012). Uno de los sitios de mayor importancia para la Garza rojiza en el noroeste es el complejo de Humedales de Guerrero Negro, ubicado en la porción media occidental de la Península de Baja California, dicho humedal comprende dos lagunas costeras: Laguna Ojo de Liebre, Laguna de Guerrero Negro; y un humedal artificial: Exportadora de Sal S. A. de C. V. En este complejo la Garza rojiza es el ardéido más abundante, con máximos cercanos a 700 aves (Carmona *et al.* en prensa), ya que alberga entre un 34 y un 50% de la población del noroeste, según el estimado poblacional que se considere (Palacios *et al.* 2010, Wilson *et al.* 2012).

La población de Garza rojiza se ha considera estable (Kushlan *et al.* 2002) o en aparente decline (Wilson *et al.* 2012). La especie fue diezmada por la cacería para

la recolecta de plumas a finales de 1880s. Algunas poblaciones reproductivas se han recuperado de esta cacería; sin embargo, en Florida se considera que aún continúa en descenso (Wilson *et al.* 2012).

La Lista Roja de la UICN clasifica a la Garza rojiza como “Casi Amenazada”, debido a que ocupa un hábitat muy restringido (costero), se distribuye en parches, y se asume que tiene una población mundial pequeña y en decline (Wilson *et al.* 2012).

4.3.3. Evaluación de qué factores lo hacen vulnerable

Depredadores

La mayoría de los depredadores de *E. rufescens* se alimentan de huevos y pollos. Aunque algunos pueden atrapar garzas adultas (cocodrilos, caimanes y rapaces grandes, como las Águilas calvas). Los huevos y los juveniles pueden ser consumidos mientras están desatendidos en el nido por diferentes especies de mamíferos, aves o cangrejos. Cuando los nidos están muy cercanos al agua, los caimanes, cocodrilos y peces carroñeros atrapan volantones cuando caen del nido. Las serpientes, mapaches, zarigüeyas y ratas son escaladores eficientes y depredadores comunes en todos los nidos de aves acuáticas, incluidos los de Garza rojiza en manglares u otros árboles (Wilson *et al.* 2012).

Pérdida de diversidad genética

Poco se conoce sobre la ecología y la estructura poblacional de la Garza rojiza. Pero existe evidencia de pérdida de variabilidad genética, sin embargo, se desconocen los efectos directos de la disminución de la variación genética en las poblaciones (Bates *et al.* 2009), aunque innegablemente las hace más vulnerables.

En suma, son cuatro los factores intrínsecos que la hacen particularmente vulnerable: **(1)** limitada superficie geográfica de distribución en el país (ver distribución de la especie), **(2)** dependencia de la zona costera (ver hábitat); **(3)**

estrategia reproductiva (ver historia natural); **(4)** pérdida de diversidad genética (ver historia natural).

Los factores anteriores aunados a diferentes fuentes de perturbación y alteración del hábitat (ver adelante), han ocasionado o pueden ocasionar disminuciones en sus tamaños poblacionales. Ha sido resaltado que las amenazas y riesgos actuales son principalmente inducidos o provocados por el ser humano, particularmente la pérdida de hábitat, aumento de depredadores, disturbio, y desarrollo costero (ver adelante). A lo que se suma la falta de estatus específicos de protección fuera de México e incluso en el país, pues está catalogada como "bajo protección especial", la categoría de menor preocupación (Wilson *et al.* 2012).

Al ponderar todo lo anterior, se considera que tiene una vulnerabilidad media. Por ello, en el criterio C se le asignó un valor de 2.

4.4. Criterio D. Impacto de la actividad humana sobre el taxón

4.4.1. Factores de riesgo reales y potenciales con la importancia relativa de cada uno de ellos

De acuerdo con los primeros relatos de naturalistas, la Garza rojiza era una especie más común a lo largo de la costa sureste de Estados Unidos, desde Florida hasta Texas. Esta fracción poblacional (la más numerosa) fue diezmada por la cacería para la recolecta de plumas a finales de la década de 1880, Utilizadas como adornos en sombreros para dama, la cacería se realizaba cuando las plumas eran más llamativas, la temporada de reproducción, lo que ocasionó una drástica disminución en sus poblaciones (Bajother y Paul 2002, Benítez-Salcedo 2007). Posteriormente se documentó que, durante la Segunda Guerra Mundial, los pilotos estadounidenses usaban a las garzas, junto con otras aves grandes, como blancos de entrenamiento para su puntería (Martínez y Motis 1992, Bajother y Paul 2002, Benítez-Salcedo 2007). Otra amenaza que afectó sus poblaciones, fue la presencia de residuos de compuestos de la familia del DDT en huevos, pesticidas usados hasta los años 70's, y no fue hasta su prohibición que

se registró un incremento en algunas de sus poblaciones (King *et al.* 1978, Paul 1977, Martínez y Motis 1992, Benítez-Salcedo 2007).

Pese a esta recuperación parcial, la abundancia aún es menor que antes de la caza. Se cree que está disminuyendo nuevamente en las áreas de anidación de Florida (Wilson *et al.* 2012).

Las amenazas antropogénicas afectan negativamente las poblaciones (decir, mayor mortalidad y/o menor reproducción) o a sus hábitats (menor calidad o cantidad de alimento, disminución de las áreas de anidación). Las amenazas naturales pueden ser exacerbadas debido a la influencia humana (Wilson *et al.* 2012).

Las siguientes amenazas se identifican como las más importantes para las poblaciones de Garza rojiza y sus hábitats.

Cambio y alteración del hábitat

E. rufescens normalmente se alimenta solitaria en planicies intermareales sin vegetación y poco profundas (Lowther y Paul 2002, Wilson *et al.* 2012, Holderby *et al.* 2014, Carmona *et al.* en prensa). Utiliza variadas técnicas activas de búsqueda y captura de presas y, por lo tanto, requiere grandes extensiones de hábitats de alimentación inalterados (Lowther y Paul 2002). La alteración (modificación del hábitat) por el ser humano puede disminuir la eficiencia de búsqueda de alimento o la reducción de sitios de reproducción (ver más adelante). Esta amenaza se calificada como de alta severidad y difícilmente reversible (Wilson *et al.* 2012).

Actividades de uso de la tierra en áreas de anidación

En la Laguna Madre de Tamaulipas, el sitio más importante en el noreste del país; el hábitat de anidación es cada vez más pequeño, amenazado por la degradación, ya que las islas se utilizan para la producción ganadera y otras actividades como asentamientos humanos, aunque éstas son de propiedad federal. Dado que estas actividades están relacionadas con la subsistencia humana local, existe una notoria dificultad de conservación del hábitat. Esta amenaza se calificada como baja, pero es de alta severidad y de irreversibilidad

media. Existe un plan de manejo para esta Área Natural Protegida Laguna Madre, pero su implementación es, en el mejor de los casos, parcial (Wilson *et al.* 2012).

Acuicultura de camarón

La producción industrial de camarón implica la construcción de estanques (que conlleva eliminación de vegetación), desviación de agua y la construcción de infraestructura asociada (carreteras y servicios públicos; Fig. 9). Lo anterior puede causar daños a los manglares (hábitat de anidación) y diversos cambios en el hábitat, sobre todo de aguas someras (zonas de alimentación intermareales). La acuicultura del camarón está presente cerca de la colonia de anidación más grande de Yucatán, en las marismas costeras de Sinaloa, Sonora y Nayarit (Wilson *et al.* 2012). Otro problema de las granjas se da en el momento de la cosecha, cuando vierten el agua de su estanquería en las lagunas, pues esta agua normalmente está cargada de contaminantes que eutrofican el entorno, favoreciendo, por ejemplo, el florecimiento de algas.

En base a los efectos observados, la amenaza se clasifica como de bajo a alto impacto en alcance y bajo a medio de gravedad (ambas varían según la ubicación). En todos los sitios, la irreversibilidad está clasificada como media, ya que es posible que la canalización creada para la inundación de estanques de camarones resultara en beneficios para el hábitat del Garza rojiza al formar áreas poco inundadas que puedan servir como hábitat de alimentación (Wilson *et al.* 2012); sin embargo, observaciones personales indican que las consecuencias negativas superan a las positivas.



Figura 9. Zona de granjas camaroneras aledañas a bajos lodosos en el Alto Golfo de California.

Turismo y desarrollo residencial

El desarrollo costero ha sido sin duda una amenaza histórica para el hábitat de anidación de la Garza roja, lo que ha provocado tanto pérdidas directas como alteración del hábitat. Afortunadamente las colonias en Florida y en la costa del Golfo de Estados Unidos se encuentran en lugares no aptos para el desarrollo (pequeñas islas naturales o de material de dragado) o que ya se encuentran protegidos (reserva natural, refugio de vida silvestre, ranchos privados). Aunque no están libres de sufrir alteraciones (Wilson *et al.* 2012).

Del mismo modo, las principales colonias en las costas del Golfo de México (Laguna Madre de Tamaulipas) y el Caribe Mexicano se encuentran en estado de protección, como las de Gran Inagua en Bahamas (un Parque Nacional). Por lo tanto, el desarrollo para uso residencial o comercial no es una amenaza directa para la mayoría del hábitat de reproducción en estas zonas. Sin embargo, hay excepciones: ninguna de las colonias de Oaxaca o Chiapas están protegidas, incluida la colonia más grande de Isla Pájaros en Oaxaca; tampoco en Cuba, la cual está experimentando o se espera que experimente un desarrollo significativo la producción de energía y el turismo (González *et al.* 2016), estas actividades

degradan severamente los hábitats de anidación y de alimentación de la Garza rojiza (Wilson *et al.* 2012).

Se considera que la situación del hábitat de reproducción es menos segura y está menos protegida, por ejemplo, las colonias son vulnerables a la destrucción o pérdida de manglar para la creación de residencias o de la construcción de complejos turísticos (Fig. 10). El desarrollo cuando ocurre, generalmente elimina el sustrato de reproducción, por lo que es altamente severo y de naturaleza irreversible (Wilson *et al.* 2012).

Con respecto al hábitat de alimentación, el desarrollo residencial y comercial se visualiza como el llenado o la canalización de aguas poco profundas para aumentar el área de superficie para la construcción o para mejorar el acceso a las áreas desarrolladas. Esta amenaza se considera alta para México. Además, la marea ejerce erosión y cambio de hábitat natural, el cual es más severo en lugares con planicies lodosas menos extensas y con la modificación del hábitat para construcción (Yucatán). En todos los casos, la pérdida o degradación del área de alimentación es generalmente irreversible (Wilson *et al.* 2012).



Figura 10. Deseccación de manglar en Marismas Nacionales debida a la apertura del Canal de Cuautla.

Sin embargo, algunos desarrollos como la creación de estanques de sal asociados con las instalaciones de producción, proporcionan un buen hábitat de alimentación (Fig. 11) y de reproducción, si se incluye la creación de islas. Estas modificaciones pueden considerarse una oportunidad para la conservación, compensando al menos en parte, las pérdidas antes señaladas (Wilson *et al.* 2012, Carmona *et al.* en prensa).



Figura 11. Vista aérea de un área artificial para la producción de sal en Guerrero Negro (S1-A). Se observa la estación de bombeo y las bombas en operación. Nótese el canal de llamada y el de entrada al sistema.

Ingeniería costera

La ingeniería costera se refiere a la protección del ecosistema costero por medio de diques para reducir la erosión o prevenir inundaciones, canalización y construcción de presas y dragado de canales de navegación, así como la deposición resultante de materiales de dragado (Wilson *et al.* 2012). Aunque algunas colonias de Garzas rojiza se asientan en islas artificiales creadas a partir de material de dragado (tarquinas), la amenaza se deriva en los posibles efectos negativos de la colocación de escombros (paso de depredadores mamíferos, personas, etc.).

Las actividades de ingeniería costera pueden crear también nuevos patrones hidrológicos que erosionan islas o privan a ellos de la deposición. Además, factores naturales como los huracanes y la acción de la marea, aunados a los cambios de la costa causados por las acciones del hombre, reducen el tamaño de las islas de anidación (Wilson *et al.* 2012).

Desarrollo de energía

En algunos sitios utilizados por la *E. rufescens*, existe extracción de petróleo y gas donde la contaminación ambiental y el riesgo de emisiones de contaminantes es mayor. Existe un esfuerzo en expansión para desarrollar fuentes de energía renovables, incluida la energía eólica dentro y fuera de la costa, lo que implica la construcción de turbinas y líneas de transmisión, por ejemplo, en áreas alrededor de las grandes colonias de anidación en Oaxaca. Por lo que el desarrollo energético plantea una amenaza para estas aves a través de posibles envenenamientos y por colisiones con las aspas en movimiento (Wilson *et al.* 2012).

El hábitat de forrajeo también se considera amenazado por el desarrollo de la energía eólica, específicamente la ubicación de turbinas o torres de transmisión en aguas poco profundas (Wilson *et al.* 2012).

Disturbios humanos debido a actividades recreativas y comerciales

El alcance de la perturbación humana es alto y afecta a la mayor parte de la población de Garza rojiza. La gravedad se considera suficiente para reducir las

poblaciones afectadas hasta en un 30%. Si bien, es probable que las perturbaciones hayan causado el abandono de algunas colonias, es posible que algunos individuos se reubiquen en lugares alternativos. Los efectos de las perturbaciones se consideran fácilmente reversibles (es decir, las poblaciones de pueden regresar a sus sitios habituales una vez que cesa la perturbación). Pero la viabilidad y el costo de controlar la perturbación es grande, por lo que la irreversibilidad es alta. Esto incluye áreas muy populares para la recreación, donde cualquier señalización y educación debe complementarse con la regulación o la aplicación de la ley. Por ejemplo, en las colonias de Oaxaca y Chiapas probablemente requeriría una mayor inversión en forma de guardaparques o voluntarios necesarios para monitorear las colonias de las islas donde se reproduce la especie (Wilson *et al.* 2012).

Aumento de depredadores

El desarrollo residencial y comercial costero es un factor que contribuye a otra serie de amenazas. La densidad de la población humana a lo largo de las costas hace que la Garzas rojiza y sus hábitats sean vulnerables a una mayor depredación, perturbación humana y proyectos costeros de ingeniería. Es probable que el aumento de la contaminación tenga impactos adversos, aunque su alcance no ha sido pronosticado (Wilson *et al.* 2012).

Históricamente la presencia humana ha aumentado artificialmente el número de depredadores (por ejemplo, mapaches y cuervos), al proporcionar fuentes atractivas de alimentos y la eliminación de los depredadores tope. Esta amenaza está extendida en todo su intervalo de distribución (Wilson *et al.* 2012).

Transporte marítimo

Los rastros (oleaje) creados por embarcaciones marinas pueden causar la erosión de las islas y las costas. Los grandes barcos comerciales producen estelas más grandes, pero embarcaciones menores como los botes recreativos también tienen un efecto debido a su mayor cantidad y proximidad al hábitat de anidación. La amenaza de la erosión del transporte marítimo es generalizada en

todos los sitios usados por la Garza rojiza, donde la gravedad es media y la irreversibilidad es alta. El tráfico de botes también amenaza el hábitat de alimentación, a través del daño de la hélice y otras alteraciones en las aguas poco profundas requeridas por la especie, sin embargo, los efectos aún no se han cuantificado (Wilson *et al.* 2012).

4.4.2. Análisis pronóstico de la especie

Es pertinente recordar que la tendencia de la población de *Egretta rufescens* se ha indicado como en aparente decline (Lowther y Paul 2002, Kushlan *et al.* 2002, Wilson *et al.* 2012).

Por lo que, al considerar que: **(1)** presenta una población pequeña; **(2)** el análisis de la tendencia de la población indica un aparente decline, **(3)** hace uso exclusivo de la zona costera en todas las etapas de su vida, **(4)** su distribución no es continua a lo largo de la costa, sino en parches, y **(5)** la falta de estatus de protección federal (salvo México), la especie debe ser considerada como un candidato adecuado para su recategorización en la normatividad mexicana.

4.4.3. Evaluación del impacto

Al ponderar y considerar todos los factores antrópicos que tienen un impacto directo o indirecto en las poblaciones, y que muchos de estos factores se vinculan con actividades productivas o económicas, que no se atenuarán en el corto plazo, se espera que el impacto de la actividad humana continúe siendo alto. Sobre todo, al considerar que el impacto se relaciona con la creación de campos ganaderos, granjas acuícolas, ingeniería costera, energía y desarrollo turístico, entre otras actividades fundamentales en los programas de desarrollo económico; y que en un corto plazo difícilmente cambiaran su tendencia. **Esto equivale a un valor de 4 puntos en el criterio D del MER, es decir, impacto alto.**

4.5. Valor asignado total del MER

Criterios	Descripción	Puntaje
Criterio A) Distribución	Muy restringida	4
Criterio B) Hábitat	Intermedio o limitante	2
Criterio C) Vulnerabilidad	Media	2
Criterio D) Impacto antropogénico	Alto	4
Total		12

La puntuación obtenida para la Garza rojiza (*Egretta rufescens*) indica que debe estar incluida en la NOM-059-SEMARNAT 2018 bajo la categoría de especie **en peligro de extinción**.

5. Relevancia de la especie

La recategorización de *Egretta rufescens* en la Norma Oficial Mexicana derivará en un fuerte compromiso nacional para asegurar la conservación de los humedales que utiliza, ya que es de hábitos costeros obligados, y son éstos las zonas más amenazadas.

La especie es particularmente vulnerable a perturbaciones, tanto naturales como antrópicas, que puedan llevarse a cabo a lo largo de sus sitios de reproducción e invernada. Así mismo es un componente conspicuo y fácil de evaluar de la funcionalidad de un ecosistema, por lo que puede ser utilizada como centinela de cambios en el ambiente (Senner *et al.* 2016).

Al proteger a la especie se protegen a la vez los sitios que utilizan. Los cambios recientes ocurridos en los humedales, como playas y manglares, requieren acciones prontas de conservación. Estos sitios presentan una variada gama de funciones *per se* importantes, como: proveer ecosistemas filtradores de agua, estabilizar la línea de costa, servir de refugio para larvas de peces

(específicamente manglares), así como sitios para anidar, descansar y/o alimentarse, además la vegetación en los humedales puede retener carbono y ayudar a mitigar los efectos del cambio climático global (Senner *et al.* 2016). Así un esquema de protección para la Garza roja provocaría un efecto positivo en la conservación del entorno (lagunas costeras).

Por otra parte, se trata de un consumidor terciario particularmente relevante para mantener el tamaño poblacional de sus presas y así facilitar los ciclos de materia y energía del ecosistema. Consume gran variedad de presas, incluyendo gusanos anélidos, insectos acuáticos y terrestres, cangrejos, camarones, gambas, caracoles y peces (Lowther y Paul 2002).

6. Consecuencias indirectas de la propuesta

La presente propuesta pretende recategorizar a la Garza roja en la NOM-059-SEMARNAT 2018 como especie **en peligro de extinción** para México. Lo anterior puede favorecer la disponibilidad de financiamiento para proyectos de educación ambiental, conservación e investigación sobre esta especie y su hábitat por parte de instituciones nacionales, como la CONANP, SEMARNAT y CONABIO, e internacionales (como el Neotropical Migratory Birds Conservation Act).

A pesar de que buena parte de su población se encuentra en áreas protegidas, como las Reservas de la Biosfera del Vizcaíno, en Baja California Sur; Marismas Nacionales, en Nayarit y el Área de Protección de Flora y Fauna de Laguna Madre y Delta del Río Bravo, Tamaulipas; también existen poblaciones importantes en sitios que no cuentan con ningún tipo de protección, como las costas de Chiapas y Oaxaca, por lo que su presencia en estas áreas permitirá a las dependencias gubernamentales antes mencionadas y a los gobiernos estatales y municipales tener instrumentos que permitan la protección legal del hábitat.

7. Análisis de costos

Al aumentar el estatus de protección de *E. rufescens* en México, se deben gestionar recursos que provengan de instancias nacionales e internacionales, tanto gubernamentales como del sector privado, que permitan desarrollar

programas de conservación de los hábitats considerados como críticos para la especie, principalmente aquellos amenazados por desarrollos económicos (turístico, acuaculturales y para producción de energía, entre otros).

Se deben destinar recursos que permitan desarrollar campañas de educación ambiental y de divulgación con la finalidad de informar, sensibilizar y concientizar sobre la importancia de la especie y de los hábitats que ocupa, y se garantice minimizar el disturbio humano a las aves.

También se deben buscar fondos para incrementar la información acerca de la ecología e historia de vida de la especie, realizar evaluaciones poblacionales y/o monitoreos, sin los cuales sería difícil establecer cómo y dónde centrar los esfuerzos de conservación.

Finalmente, parte de los recursos gestionados por investigadores y/o instituciones deberán ser utilizados para desarrollar programas de evaluación de la efectividad de las propias acciones de conservación.

8. Análisis de beneficios

El desarrollo y establecimiento de acciones para la conservación de la Garza rojiza y su hábitat tendrían beneficios importantes, ya que: **(1)** al recategorizarla a un estatus más alto (**peligro de extinción**) se incrementan las probabilidades de conservar los sitios que utiliza, que incluyen humedales costeros, playas, manglares, entre otros, mismos que brindan diferentes servicios ecosistémicos al ser humano y a las especies que los utilizan; **(2)** al aumentar la categoría de protección puede actuar como especie paraguas, ya que se conservaría, indirectamente, a las especies que componen la comunidad de su hábitat (otras garzas, aves playeras y anátidos, entre otras); **(3)** se trata de un consumidor terciario particularmente relevante para mantener los tamaños poblacionales de sus presas; **(4)** un mayor estatus de protección de la especie contribuye a la conservación de la biodiversidad del país; **(5)** la conservación de la Garza rojiza puede generar oportunidades para mejorar los lazos de colaboración entre los gobiernos, instituciones académicas y la sociedad civil nacionales e internacionales, a través de la búsqueda de objetivos comunes que favorezcan a

todos los actores sociales (Wilson *et al.* 2012); **(6)** incrementar el estatus de protección de la especie junto con la generación de información y la protección de su hábitat maximiza los esfuerzos de conservación; **(7)** finalmente, proteger a la Garza rojiza en México con un estatus mayor coadyuva para su conservación a lo largo de todo su intervalo de distribución, ya que en Estados Unidos se encuentra incluida en diferentes planes de conservación estatales como especie prioritaria, sin embargo no está incluida en la lista federal.

9. Propuesta de medidas de seguimiento (recomendaciones para la conservación de la especie)

Acciones de conservación recomendadas: **(1)** proporcionar una herramienta legal de mayor impacto que permita la conservación de la especie al recategorizarla en la Norma Oficial Mexicana (**en peligro de extinción**), como se propone en este documento; **(2)** identificar los principales factores afectan a las poblaciones; **(3)** identificar mecanismos para preservar áreas focales que carecen de estatus de protección; **(4)** implementar planes de monitoreo en las áreas más importantes para censar y determinar el estado y tendencia poblacional de *Egretta rufescens* en el país; **(5)** identificar hábitats claves de reproducción, alimentación o invernada; **(6)** priorizar investigaciones dirigidas a llenar los principales vacíos de información, dispersión, tasas de sobrevivencia, y dieta, entre otros, indispensables para plantear acciones de manejo y conservación; **(7)** determinar los efectos de la perturbación y la contaminación sobre las poblaciones de esta especie; **(8)** Incluir a los sitios de mayor importancia para la especie en esquemas internacionales de protección, como los sitios RAMSAR; **(9)** desarrollar esquemas de protección contra perturbaciones y acciones específicas para disminuir la amenaza de disturbios humanos y contaminación; y **(10)** aumentar la conciencia pública sobre la importancia de los ecosistemas costeros para estas aves.

10. Referencias bibliográficas

- Álvarez Cerda, J.A., A. Varela-Echavarría, S. Narváez-Torres y M. de la Maza-Benignos. En prensa. Plan de negocios para la conservación de la Garza roja en México. Pronatura Noreste y U.S. Fish and Wildlife Service. 75p.
- American Ornithologists' Union (AOU). 1998. Check-List of North American Birds. American Ornithologists' Union 7th Edition. U.S.A. 829p.
- Bajother, E.P. y Paul, R.T. 2002. Reddish Egret (*Egretta rufescens*). The Birds of North America. 16(633).
- Bates, E.M. y B.M. Ballard. 2014. Factors influencing behavior and success of foraging Reddish Egrets (*Egretta rufescens*). Waterbirds 37(2): 191-202.
- Bates, E.M., R.W. Deyoung y B.M. Ballard. 2009. Genetic diversity and population structure of Reddish Egrets along the Texas coast. Waterbirds 32:430-436.
- Benítez-Salcedo, R. 2007. Ficha técnica de *Egretta rufescens*. En: Escalante, P. (compilador). "Fichas sobre las especies de Aves incluidas en el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROYNOM-ECOL-2000. Parte 2". Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. W042. México, D.F.
- Binford, L.C. 1989. A distributional survey of the birds of the Mexican state of Oaxaca. Ornithol. Monogr. 43.
- Blake, E.R. 1977. Manual of Neotropical birds, Vol. 1: Spheniscidae (penguins) to Laridae (gulls and allies). Chicago, IL: Univ. of Chicago Press.
- Carmona, R., A. Torres, N. Arce, V. Ayala-Perez y A. Álvarez-Cerda. En prensa. Comportamiento alimentario de juveniles y adultos de la garza roja (*Egretta rufescens*) en Guerrero Negro, Baja California Sur, México. Revista de Ornitología Neotropical.
- Castellanos, A., F. Salinas y A. Ortega-Rubio. 2001. Inventory and conservation of breeding waterbirds at Ojo de Liebre and Guerrero Negro lagoons, Baja California Sur, México. Ciencias Marinas 27: 351-373.
- Chablé-Santos, J.B. 2009. Composición y distribución de la avifauna de la Reserva Estatal El Palmar, Yucatán, México. Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, México. 164p.

- Clapp, R.B., M.K. Klimdiewicz y J.H. Kennard. 1982. Longevity records of North American birds: Gaviidae through Alcidae. *J. Field Ornithol.* 53:81-208.
- Cooke, W.W. 1913. Distribution and migration of North American herons and their allies. U.S. Dep. Agric. Biol. Surv., Bull. 45.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión o cambio-Lista de especies en riesgo (segunda sección). Secretaría de Medio ambiente y Recursos Naturales. 77p.
- Escalante, P., A.M. Sada y J. Robles-Gil. 2014. Listado de nombres comunes de las aves de México. Segunda edición. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 41p.
- Florida Fish and Wildlife Conservation Commission (FWC). 2011. Biological Status Review Report for the Reddish Egret (*Egretta rufescens*), March 31, 2011. Tallahassee, Florida. 13p.
- Fuentes-Moreno, A. 2011. Distribución espacio-temporal de la avifauna acuática en una porción del Río Papaloapan, Sistema Lagunar de Alvarado, Veracruz. Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana. Veracruz, México. 117p.
- Geary, B.S. 2012. Satellite Tracking of Juvenile Reddish Egret (*Egretta rufescens*) Dispersal and Site Fidelity. M.Sc. Thesis. Texas State University - San Marcos. Texas, U.S.A. 73p.
- González, A., A. Jiménez, L. Mugica, M. Acosta, I. García-Lau, R. Castro, M. López, J.M. de la Cruz, A. Pérez, Z. Hernández y S. Aguilar. 2016. Current Status of Reddish Egret (*Egretta rufescens*) in Cuba. *Waterbirds* 39(1): 1-12.
- Green, M.C. 2006. Status report and survey recommendations on the Reddish Egret (*Egretta rufescens*).
- Hill, A., C. Green y E. Palacios. 2012. Genetic diversity and population structure of North America's rarest heron, the Reddish Egret (*Egretta rufescens*). *Conserv.Genet.* 13: 535-543.

- Holderby, Z., A. Hill, E. Palacios, M.C. Green, E. Amador y C. de Dios. 2014. Comparisons of Reddish Egret (*Egretta rufescens*) diet during the breeding season across its geographic range. *Waterbirds* 37: 136-143.
- Holderby, Z., W. Simper y B. Geary. 2012. Potential Factors Affecting Nest Initiation Date, Clutch Size and Nest Success in the Plumage Dimorphic Reddish Egret. *Waterbirds* 35: Volume: 437-442.
- Howell, S.N.G. y S. Webb. 1995. A guide to Birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University, Press. Oxford. 851p.
- Hunter, W.C., W. Golder, S. Melvin y J. Wheeler. 2006. Southeast U.S. Regional Waterbird Conservation Plan. September. Waterbird Conservation for the Americas (www.waterbirdconservation.org).
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2001. Climate change 2001: the scientific basis. IPCC. 94p. (<http://www.ipcc.ch/pcc.ch/pub/spm22-01.pdf>).
- King, K.A., E.L. Flickinger y H.H. Hildebrand. 1978. Shell thinning and pesticide residues in Texas aquatic bird eggs, 1970. *Pesticides Monit. J.* 12(1): 16-21.
- Kushlan, J.A., M.J. Steinkamp, K.C. Parsons, *et al.* 2002. Waterbird Conservation for the Americas: The North American Waterbird Conservation Plan, Version 1. Waterbird Conservation for the Americas, Washington DC, U.S.A. 78p. (www.waterbirdconservation.org).
- Lowther, P.E. y R.T. Paul. 2002. Reddish Egret (*Egretta rufescens*). The Birds of North America Online (A. Poole, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. (<https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/redegr/introduction>).
- Martínez-Vilalta, A. y A. Motis. 1992. Reddish Egret (*Egretta rufescens*). Handbook of the Birds of World. 1. Lynx Ediciones. Barcelona, España.
- Mikuska, T., J.A. Kushlan y S. Hartley. 1998. Key Areas for Wintering North American Herons. *Colonial Waterbirds* 21(2): 125-134.
- Molina-Tovar. D.A. 2008. Aves de humedales de la costa sur de Nayarit. Tesis de Licenciatura. Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas. Nayarit, México. 94p.

- Ortiz Pérez, M.A. y G. De La Lanza Espino. 2006. Diferenciación del espacio costero de México: un inventario regional. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Geografía. Serie Textos Universitarios. 138p.
- Páez-Osuna, F. 2005. Retos y perspectivas de la camaronicultura en la zona costera. *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales* 1: 21-31.
- Palacios, E. y E. Mellink. 1995. Breeding birds of Esteros Tobarí and San José, southern Sonora. *Western Birds* 26(2): 99-103.
- Palacios, E., E. Amador y M.C. Green. 2010. Conservation of Priority Wading Birds Breeding in Western México, specific to Reddish Egrets. Unpubl. Report. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), Pronatura Noroeste, A.C., and Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. La Paz, Baja California Sur. 41p.
- Palmer, R.S. 1962. *Handbook of North American Birds*, Vol. 1: Loons through Flamingos. New Haven: Yale Univ. Press.
- Paul, R.T. 1977. History and current status of reddish egrets in the United States. *Proc. 1977. Colonial Waterbird Group Conf.* 2: 179-184.
- Paul, R.T. 1991. Status report – *Egretta rufescens* (Gmelin) Reddish Egret. U.S. Fish and Wildlife Service, Houston, TX. 73p.
- Paul, R.T. 1996. "Reddish Egret *Egretta rufescens*." In *Rare and endangered biota of Florida.*, edited by Jr J.A. Rogers, Li H.W. Kale y H.T. Smith, 281-294. Gainesville: Birds. Univ. of Florida Press.
- Payne, R.B. 1979. "Family Ardeidae." In *Check-list of Birds of the World*, edited by E. Mayr y G.W. Cottrell, 193-243. Cambridge, Mass: Harvard Univ. Press.
- Russell, S.M. y G. Monson. 1998. *The birds of Sonora*. Tucson: Univ. of Arizona Press.
- Schaldach, Jr., W.J. 1963. The avifauna of Colima and adjacent Jalisco, Mexico. *Proc. West. Found. Vertebr. Zool.* 1(1).
- Senner, S.E., B.A. Andres y H.R. Gates (eds.). 2016. Pacific Americas shorebirds conservation strategy. National Audubon Society, New York, New York, USA. (<http://www.shorebirdplan.org>).

- Stedman, S. y T.E. Dahl. 2008. Status and trends of wetlands in the coastal watersheds of the Eastern United States 1998 to 2004. National Oceanic and Atmospheric Administration, National Marine Fisheries Service and U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service.
- Stevenson, H.M. y B.H. Anderson. 1994. The birdlife of Florida. Univ. Press. Gainesville.
- Van Rossem, A.J. 1926. The Lower California Reddish Egret. Condor 28: 246.
- Wilbur, S.R. 1987. The birds of Baja California. Berkeley: Univ. of California Press.
- Wilson, T.E., J. Wheeler, M.C. Green y E. Palacios. 2012. Reddish Egret Conservation Action Plan. Reddish Egret Conservation Planning Workshop, October 2012. Corpus Christi, TX. USA. 54p.
- Zdravkovic, M.G. 2013. Conservation Plan for the Wilson's Plover (*Charadrius wilsonia*). Version 1.0. Manomet Center for Conservation Sciences, Manomet, Massachusetts, USA. 170p.

11. Resumen

La evaluación de *Egretta rufescens* por medio del MER, le otorgó un total de 12 puntos, lo que equivale a la categoría de **"en peligro de extinción"** de ser aceptada su recategorización en la NOM-059-SEMARNAT 2018.

La especie mostró una distribución restringida, limitada a la zona costera del Pacífico y Atlántico. La amplitud de la distribución se obtuvo considerando la longitud y anchura de todas las playas, lo que es probable que conlleve una sobreestimación, pues existen zonas costeras en las que no hay reportes de la presencia de esta especie. **Por lo que le fue asignado un puntaje de 4, es decir "Distribución muy restringida" (Criterio A).**

La especie limita sus actividades a la zona costera, misma que es afectada por diferentes factores naturales, como su disminución por la elevación en el nivel medio del mar, ocasionada por el calentamiento global; la presencia regular de ciclones tropicales, incrementada también por efecto de dicho calentamiento y erosión o deposición natural ocasionado por efectos de la marea, por lo que se

consideró que el **Criterio B (Hábitat)** debe considerarse **“Intermedio o limitante”**, adjudicándole un puntaje de 2.

El moderado tamaño poblacional, la tendencia al decline, sus hábitos costeros y pérdida de variabilidad genética, la hacen particularmente vulnerable. Por lo que se le adjudicaron **3 puntos al considerarla de una “Vulnerabilidad alta” (Criterio C)**.

Referente al impacto antrópico esta especie se enfrentan al menos a tres grandes riesgos: la pérdida y degradación de hábitat, el aumento de depredadores y el disturbio. Todos ellos están sucediendo actualmente, **por lo que el Impacto Antropogénico sobre la especie es alto, con un valor de 3 puntos (Criterio D)**.

Por lo que se considera urgente incrementar la protección oficial para esta especie y se sugiere su recategorización a **"en peligro de extinción "** por las razones expuestas.