2009

Proyecto de Recuperación de Aves Playeras en el Noroeste de México



Red Hemisférica de Reservas para las Aves Playeras 2009

Plan de Recuperación de Aves Playeras del Noroeste de México



Manomet Center for Conservation Sciences (Red Hemisférica de Reservas para las Aves Playeras)

The Nature Conservancy

U. S. Forests Service- International Programs

Pronatura Noroeste, A.C. (Programa Nacional de Aves)

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C. (CICESE)

Diciembre 2009

Contenido

1. INTRO	DDUCCION	9
1.1. MISIÓ	N DEL PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE AVES PLAYERA	S EN
EL NOROI	ESTE DE MÉXICO	14
1.2. VISIÓ	N DE ÉXITO	14
2. METO	DOLOGÍA	14
2.1. COMP	ONENTES DEL PROCESO	15
2.1.1. SE	ELECCIÓN DE OBJETOS FOCALES DE CONSERVACIÓN	15
2.1.2. Al	NÁLISIS DE VIABILIDAD ECOLÓGICA Y SALUD GLOBAL	16
2.1.3. Al	NÁLISIS DE AMENAZAS (Presiones y fuentes de presión)	19
a. Presion	nes	19
b. Fuente	s de presión	21
2.1.4. Al	NÁLISIS DE SITUACIÓN	22
2.1.5. DI	SEÑO DE ESTRATEGIAS Y PLANES DE TRABAJO	24
2.1.6. DI	SEÑO DE MEDIDAS DE EFECTIVIDAD Y PLANES DE	
MONITOR	EO	25
3. RESUI	LTADOS	26
3.1. OBJET	OS DE CONSERVACION	26
a. Planici	es lodosas	26
b. Salitral	les	28
c. Playas	y planicies arenosas	30
d. Costas	rocosas	32
e. Zonas	riparias	34
f. Hábita	ts artificiales	36
ANALISIS	DE VIABILIDAD	38
a. Planici	es lodosas	40
b. Playas	y planicies arenosas	41
c. Salitral	les	42
d. Costas	rocosas	43
e. Zonas	riparias	44
f. Hábita	ts artificiales	45
4. ANAL	ISIS DE AMENAZAS (PRESIONES Y FUENTES DE PRESIÓN)	52
a. Desarre	ollo urbano y turístico	54
h Acuaci	ıltura intensiya	56

c.	Prácticas inadecuadas de agricultura	57
d.	Manejo inadecuado del agua	58
c.	Prácticas inadecuadas de ganadería	59
d.	Pesca artesanal y de autoconsumo	59
e.	Minería	60
f.	Prácticas inadecuadas de turismo	61
5.	ANALISIS DE SITUACIÓN, IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES	Y
DIS	SEÑO DE ESTRATEGIAS	61
6.	ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN	69
7.	BIBLIOGRAFIA	84
AN	IEXOS	88
AN	IEXO I. Descripción del taller, expertos e instituciones participantes y resumen	de
resi	ultados del primer taller para elaborar este plan de conservación	89
AN	IEXO II. Descripción del segundo taller, expertos e instituciones participantes	y
resi	umen de resultados del taller para elaborar este plan de conservación	93
AN	IEXO III. Número de aves playeras en cada sitio RHRAP del Noroeste de Méx	ico.
	98	
AN	EXO IV. Status de conservación de las especies de aves playeras que ocurren	en
el n	poroeste de Mévico de acuerdo con diversas fuentes:	101

LISTA DE TABLAS

Tabla		Página
1	Categoría de los sitios de la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP) en el noroeste de México	10
2	Criterios para la evaluación de los atributos ecológicos	18
3	Criterios para evaluar la severidad de la presión	20
4	Criterios para evaluar el alcance de la presión	20
5	Criterios para evaluar la contribución de la fuente	21
6	Criterios para evaluar la irreversibilidad de la fuente	21
7	Resumen global de viabilidad ecológica y calificación para cada uno de los objetos de conservación	39
8	Atributos claves, indicadores y sus intervalos de variación para evaluar la salud actual y deseada de cada objeto de conservación	39
9	Objetivos (metas) de conservación y plan de monitoreo del status de viabilidad de los elementos de conservación	47
10	Resumen global del análisis de amenazas para los objetos de conservación	53
11	Plan de trabajo para la estrategia de gestión ambiental en áreas prioritarias	74
12	Plan de trabajo para la estrategia de acuacultura compatible.	80

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Sitios de la Red Hemisférica de Reservas para las Aves Playeras en el Noroeste de México	13
2	Ejemplo de una presión causada por varias amenazas, y que afecta un elemento de conservación	22
3	Pasos simplificados para elaborar un diagrama de situación	23
4	Modelo conceptual para realizar un análisis de situación. A partir de este modelo se evaluaron los factores indirectos que influyen en cada amenaza	63
5	Modelo conceptual e identificación de áreas de oportunidad donde se puede intervenir para: mitigar las presiones, mejorar la viabilidad de los objetos de conservación, y fortalecer la capacidad de conservación. Así se diseñaron las estrategias de conservación	65
6	Cadena de resultados que ayuda a describir gráficamente los supuestos respecto a los resultados que se obtendrán a futuro mediante una estrategia. En este caso, la estrategia planteada es: Promover la gestión ambiental de los sitios designados como áreas prioritarias para la conservación (RAMSAR, ANP, IBA, AICAS, RHRAP)	73
7	Cadena de resultados que ayuda a describir gráficamente los supuestos respecto a los resultados que se obtendrán a futuro mediante la estrategia: Acuacultura compatible con la conservación de aves playeras	79
8	Cadena de resultados que ayuda a describir gráficamente los supuestos respecto a los resultados que se obtendrán a futuro mediante la estrategia: Medidas de conservación y monitoreo de aves playeras	83

LISTA DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Pasos metodológicos de la PCA	15
2	Definición de los valores de Muy Bueno, Bueno, Regular y Pobre para el Análisis de Viabilidad Ecológica	19

RESUMEN

La mayoría de las especies de aves playeras de Norteamérica presentan disminuciones poblacionales significativas, lo que ha originado una creciente preocupación entre los gobiernos y las organizaciones conservacionistas de los países que comparten estas aves migratorias. Para revertir estas tendencias negativas se requieren implementar acciones de conservación en todo su rango migratorio. Dado que a nivel hemisférico, el Noroeste de México es una de las regiones más importantes y críticas para la conservación de estas especies migratorias, se decidió diseñar e implementar una estrategia de conservación, en coordinación con diversos socios nacionales e internacionales. Su propósito es restaurar y mantener las poblaciones de las especies de aves playeras a los niveles propuestos por el Plan de Conservación de Aves Playeras de los Estados Unidos de Norte América. Así, el Proyecto de Recuperación de Aves Playeras para el Noroeste de México es un eslabón más del Proyecto de Recuperación de Aves Playeras a nivel continental. El proyecto regional es una colaboración conjunta de Manomet, The Nature Conservancy (TNC), Servicio Forestal de los Estados Unidos, **Programas** Internacionales y Pronatura Noroeste, A.C. (Programa Nacional de Aves).

Este Proyecto representa la experiencia combinada de académicos, organizaciones civiles conservacionistas, y agencias de gobierno de los tres niveles para consensuar y priorizar acciones y estrategias de manejo, conservación, investigación y monitoreo que permitan recuperar las poblaciones de aves playeras con problemas de conservación.

El proceso de planeación se realizó mediante las metodologías de Planeación de Conservación de Áreas y Miradi . Incluyó dos talleres de expertos en aves playeras y en conservación de la región. Sus componentes incluyeron: 1) identificar los elementos focales de conservación y evaluar su salud; 2) identificar y priorizar las amenazas a la conservación de estos elementos; 3) determinar las estrategias más efectivas de manejo y conservación; y 4) definir los indicadores de éxito que permitan evaluar el desempeño de tales estrategias. Durante el primer taller que se realizó en La Paz, BCS a finales de enero de 2009 se lograron los primeros dos objetivos. Durante el segundo taller que se llevó a cabo en Mazatlán, Sinaloa el 14 y 15 de marzo 2009, se completaron los componentes 3 y 4.

Además de la planeación de la conservación, este proyecto apoyará y coordinará la implementación de las estrategias de conservación diseñadas en este plan.

1. INTRODUCCION

El reconocimiento que tiene el Noroeste de México como la región más importante de México para la invernación de diversas especies de aves migratorias, se debe a diversos factores: una vasta zona costera que se extiende por más de 3,361 kilómetros; una región montañosa que se extiende de sur a norte, tanto en la Península de Baja California como en la región continental; un amplio abanico de hábitats incluyendo vastas planicies lodosas, playas arenosas, salitrales, costas rocosas, zonas riparias y hábitats artificiales, que sirven de refugio a grandes concentraciones de aves migratorias (Morrison & Ross 2009, Engilis et al. 1998, Morrison et al. 1994); la región noroeste se ubica estratégicamente al final del Corredor Migratorio del Pacífico; y en la zona de transición de las provincias biogeográficas Nearticas y Neotropical, por lo que la región reúne especies de ambas provincias (Vega et al. 2007).

El noroeste de México es también una de las regiones más importantes para la conservación de las aves migratorias en el Hemisferio Occidental. Durante el otoño, invierno y primavera, esta región sustenta millones de aves playeras que migran a través o invernan en los diversos ecosistemas de esta región Mexicana (Morrison and Ross 2009, Vega et al. 2007, Muñoz del Viejo et al. 2004, Engilis et al. 1998, Morrison et al. 1994) (ver Anexo III). La diversidad de esta avifauna incluye al menos 46 especies y poblaciones prioritarias para Norteamérica (Anexo IV). La mayoría de estas aves invernantes o migratorias se reproducen en el norte del continente y utilizan los humedales del noroeste de México durante la época no reproductiva. Su importancia es reconocida y avalada por la Red Hemisférica de Reservas para las Aves Playeras (RHRAP) (www.whsrn.org), ya que en el noroeste de México se ubican 11 de los 15 sitios designados como sitios de importancia para las aves playeras de la RHRAP en México, con una superficie de 1,076,851 ha (ver Tabla 1, Figura 1).

La integridad ecológica de esta región es clave para la conservación de varias especies de aves playeras que son prioritarias en Norteamérica. El noroeste de México alberga: el 50% del total de la población reproductiva costera del Chorlito nevado (Charadrius alexandrinus nivosus) (Palacios et al. 1994), considerada como de alto riesgo a nivel hemisférico; del 60 al 70% de la población invernante del Playerito Occidental (Calidris mauri) y de la Limosa Canela (Limosa fedoa); el 20% de la población invernal de los Costureros (Limnodromus griseus) (Fernández et al. 2006a y 2006b), estas tres especies son consideradas como en riesgo; el 32% de la población invernante del Playero Rojizo (Calidris canutus roselaari) (Carmona com. pers.) especie considerada como de alto riesgo (Brown et al. 2001); y el 100% de la población reproductiva del Ostrero Americano (*Haematopus palliatus frazari*) (Palacios et al. no publicado).

Su importancia biológica no solo es crítica para las aves playeras; ya que en estos sitios también se albergan otros grupos biológicos (Vega 2008). Todos los sitios RHRAP son también Humedales de Importancia Internacional (www.ramsar.org) y reciben protección oficial dentro del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (www.conanp.gob.mx), y algunos también están incluidos como Regiones Marinas, Terrestres o Hidrológicas prioritarias para México (<u>www.conabio.gob.mx</u>).

Tabla 1. Categoría de los sitios de la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP) en el noroeste de México. Los 11 sitios de la RHRAP son también sitios Ramsar.

Nombre del sitio	Categoría	Sitio Ramsar	Estado	Superficie (ha)
Bahía de Santa María	Hemisférico	Sí	Sinaloa	53,140
Ensenada de Pabellones	Internacional	Sí	Sinaloa	45,000
Playa Ceuta	Regional	Sí	Sinaloa	1,500
Huizache-Caimanero	Regional	Sí	Sinaloa	18,217
Marismas Nacionales	Internacional	Sí	Nayarit y Sinaloa	220,000
Ensenada de la Paz	Regional	Sí	Baja California Sur	194
Guerrero Negro	Hemisférico	Sí	Baja California Sur	163,765
Laguna San Ignacio	Internacional	Sí	Baja California Sur	110,000
Bahía Magdalena	Regional	Sí	Baja California Sur	187,000
Complejo Lagunar San Quintín	Regional	Sí	Baja California	37,752
Estero Río Colorado	Internacional	Sí	Sonora y Baja California	240,000
Área Total (acres)				1,076,768 (2,659,616)

A pesar de toda esta riqueza biológica, estos humedales continúan enfrentando diversas y serias presiones antropogénicas (Muñoz del Viejo & Vega 2002, Karam 2002), que podrían poner en riesgo la supervivencia de todo este acervo biológico. Entre los problemas e conservación más importantes para la región destacan, el cambio de uso de suelo y la falta de planeación para expandir o detonar actividades productivas que sean compatibles con la conservación de áreas y recursos naturales. Las actividades productivas que representan las amenazas más importantes son el desarrollo de acuacultura intensiva de camarón, los desarrollos turístico y residencial mal planificados, y las malas prácticas de agricultura y de ganadería (Vega 2008). La gran mayoría de estas actividades han sido con menoscabo a los recursos naturales, a pesar de que existe evidencia científica que indica el alto valor comercial que se deriva de la conservación y uso sustentable de los recursos naturales. Otra creciente preocupación es el cambio climático y el impacto que tendrá en todos estos humedales costeros en el futuro.

Actualmente, la mayoría de las especies de aves playeras de Norteamérica presentan disminuciones poblacionales significativas (Bart et al. 2007, Morrison et al. 2004) lo que ha originado una creciente preocupación en diversos ámbitos gubernamentales de Canadá (Donaldson et al. 2000), Estados Unidos de América (Brown et al. 2001) y México (SEMARNAT 2008), y en organizaciones conservacionistas nacionales e internacionales (<u>www.whsrn.org</u>). Para revertir estas tendencias negativas se requieren implementar acciones de conservación en todo su rango migratorio (Brown et al. 2001). Dado que el Noroeste de México, es una de las regiones más importantes y críticas para la conservación de estas especies migratorias (Morrison & Ross 2009, Engilis et al. 1998), se decidió diseñar e implementar una estrategia de conservación que fuera más allá de la conservación de estas especies migratorias a un nivel regional. Recientemente, Manomet Center for Conservation Sciences, a través de la Red Hemisférica de Reservas para las Aves Playeras (RHRAP), inició el Proyecto de Recuperación de Aves Playeras (Shorebird Recovery Project o SRP ver www.shorebirdrecovery.org) y consideró al noroeste de México como uno de las regiones prioritarias para implementar el Proyecto, en coordinación con diversos socios nacionales e internacionales. Su propósito es restaurar y mantener las poblaciones de las especies de aves playeras a los niveles propuestos por el Plan de Conservación de Aves Playeras de los Estados Unidos de Norte América (Brown et al. 2001). Así, el Proyecto de Recuperación de Aves Playeras para el Noroeste de México es un eslabón más del Proyecto de Recuperación de Aves Playeras a nivel continental. El proyecto regional es una colaboración conjunta de Manomet, The Nature Conservancy (TNC), Servicio Forestal de los Estados Unidos, Programas Internacionales y Pronatura Noroeste, A.C. (Programa Nacional de Aves). Como primer paso para definir metas de conservación, el estado actual de los elementos de conservación, las presiones y las estrategias de manejo y conservación que se deben implementar en el Proyecto, se decidió producir un Proyecto de conservación que proporcione la información relevante y las necesidades para la conservación de las aves playeras y sus hábitats en el noroeste de México. Este Proyecto representa la experiencia combinada de académicos, organizaciones civiles conservacionistas, y agencias de gobierno de los tres niveles para consensuar y priorizar acciones y

estrategias de manejo, conservación, investigación y monitoreo que permitan recuperar las poblaciones de aves playeras con problemas de conservación.

El proceso de planeación se realizó mediante las metodologías de Planeación de Conservación de Áreas y Miradi desarrolladas ambas por The Nature Conservancy (TNC) y sus socios, e incluyó dos talleres de expertos en aves playeras y en conservación de la región. Sus componentes incluyeron: 1) identificar los elementos focales de conservación y evaluar su salud; 2) identificar y priorizar las amenazas a la conservación de estos elementos; 3) determinar las estrategias más efectivas de manejo y conservación; y 4) definir los indicadores de éxito que permitan evaluar el desempeño de tales estrategias. Durante el primer taller que se realizó en La Paz, B.C.S., del 26 al 28 de enero de 2009 se lograron los primeros dos objetivos. Durante el segundo taller que se llevó a cabo en Mazatlán, Sinaloa el 14 y 15 de marzo 2009, se completaron los

componentes 3 y 4.

Además de la planeación de la conservación, este proyecto apoyará y coordinará la implementación de las acciones de conservación indicadas. Incluye una base de información ligada a un Sistema de Información Geográfica (SIG) sobre distribución, abundancia, status poblacional, tipos de hábitats, identificación de amenazas, y estrategias de protección y conservación de las aves playeras y sus hábitats. Asimismo, tiene como premisa el agremiar a expertos locales y regionales para coordinar proyectos de investigación y monitoreo para apoyar acciones prioritarias de conservación en el noroeste de México. Adicionalmente, se formará una red de sitios prioritarios y un Consejo de esta red que asesore el diseño e implementación de acciones de conservación y manejo prioritarias en la región.

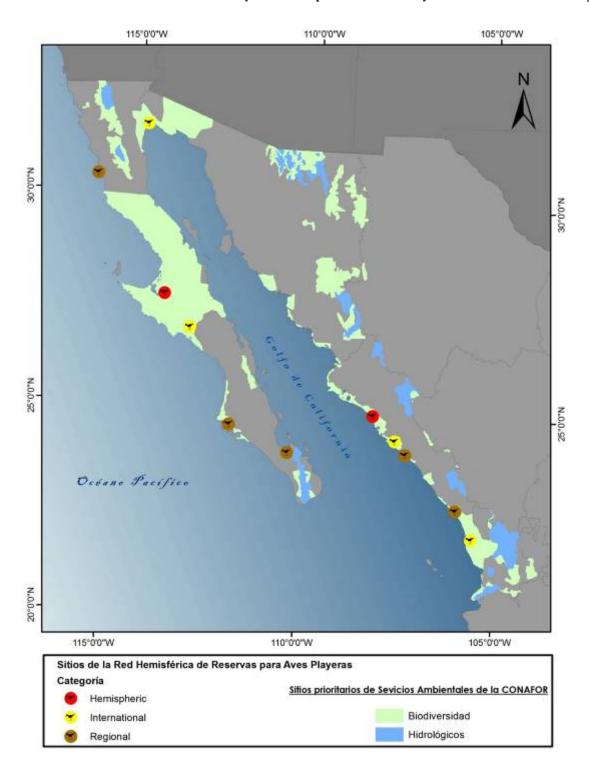


Figura 1. Sitios de la Red Hemisférica de Reservas para las Aves Playeras en el Noroeste de México.

MISIÓN DEL PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE AVES PLAYERAS 1.1. EN EL NOROESTE DE MÉXICO

Recuperar y sustentar las poblaciones de las especies de aves playeras, tanto Neárticas como Neotropicales, de las Américas en el Noroeste de México a los niveles establecidos en los diversos Planes de Conservación de Aves Playeras de Norte América.

VISIÓN DE ÉXITO 1.2.

Que las aves playeras, sus hábitats y la comunidad humana coexistan y se beneficien mutuamente en el Noroeste de México

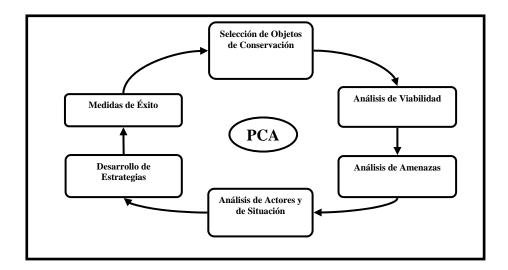
2. METODOLOGÍA

Se utilizó la metodología de Planeación para la Conservación de Áreas (PCA) creada por The Nature Conservancy y sus socios para identificar las necesidades de conservación para las aves playeras y sus hábitats en el noroeste de México.

El método de PCA es considerado como un marco de trabajo con un enfoque que busca asegurar la viabilidad de la biodiversidad en una región o sitio determinado, a través de impactos positivos en su conservación. De lograrlo, la mejor evidencia sería el mejoramiento en la salud de la biodiversidad y la disminución de amenazas que la pongan en peligro. Además, es un proceso que busca guiar las acciones y los esfuerzos de conservación de la biodiversidad en un sitio o región determinados. Ayuda a actualizar y afinar la información sobre objetos de conservación y su integridad ecológica, así como sobre la problemática ambiental (presiones y fuentes) y el contexto social, político y económico del área, para poder fundamentar una serie de estrategias que permitan un mayor potencial de éxito. Este marco funciona igualmente bien a diferentes escalas geográficas como: ecoregiones en las que se incluyen especies de amplia distribución, paisajes con múltiples sitios, áreas protegidas individuales o tierras privadas, tierras sociales o comunales, así como para estrategias específicas que se aplican en distintos sitios.

Es importante resaltar que a lo largo del proceso de planeación se busca la colaboración de diversos actores, tomando en cuenta sus diferentes intereses. Sin embargo, aunque en el desarrollo de estrategias para la conservación se consideran aspectos sociales y económicos, el proceso siempre girará en torno a la Biodiversidad.

Conceptualmente, los pasos metodológicos del proceso de planeación se muestran en el cuadro 1.



Cuadro 1. Pasos metodológicos de la la metodología de Planeación para la Conservación de Áreas (PCA).

2.1. COMPONENTES DEL PROCESO

2.1.1. SELECCIÓN DE OBJETOS FOCALES DE CONSERVACIÓN

En el proceso de Planeación para la Conservación de Áreas el primer paso es identificar a los *objetos de conservación*. Estos objetos son comúnmente especies, comunidades o sistemas ecológicos cuya protección englobará a toda o a la mayor parte de la riqueza biológica de un sitio. Es decir, los *objetos de conservación* serán las entidades, valores o los recursos biológicos más importantes del sitio y, en algunos casos, pueden llegar a justificar la creación de áreas prioritarias para la conservación. Para seleccionarlos se hizo una revisión a diferentes niveles jerárquicos de organización biológica (especies, comunidades ecológicas y sistemas ecológicos), y se consideraron diferentes escalas geográficas (local, intermedia y gruesa).

Este primer paso en el proceso de planeación tuvo lugar en la ciudad de La Paz del 26 al 28 enero de 2009. Se convocó a 19 investigadores de instituciones de educación superior e investigación como el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIBNOR), Universidad Autónoma de Baja California Sur

(UABCS), Universidad Autónoma de Baja California (UABC), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), ONG's y representantes de los gobiernos estatales y federales en materia ambiental (Anexo 1).

2.1.2. ANÁLISIS DE VIABILIDAD ECOLÓGICA Y SALUD GLOBAL

Además de identificar qué objetos de conservación se requieren para conservar a las aves playeras y sus hábitats, así como su ubicación geográfica en el noroeste de México, la finalidad del primer taller también fue seleccionar un número limitado de atributos ecológicos y una serie de indicadores que nos informan de la salud o estado de conservación de los objetos seleccionados.

El análisis de viabilidad es un paso de gran importancia para comprender, desde un punto de vista ecológico/biológico, cuáles son las necesidades del objeto para mantenerse en el largo plazo. Además, esta parte del proceso permite identificar los aspectos que determinan el funcionamiento de los objetos que requieren de atención inmediata, y qué parámetros medir para hacer ajustes en el manejo, con el fin de lograr la conservación exitosa del objeto a lo largo del tiempo. Cabe señalar que esta parte del análisis también permitió identificar las prioridades y/o necesidades de investigación relacionadas con el proyecto de recuperación de las aves playeras, en particular en lo referente a temas de investigación ecológica aplicada a la conservación de las aves playeras y sus hábitats. También nos permitió tener una visión inicial de las presiones que sufren los objetos y que fueron la base para el diseño de las estrategias de conservación.

Para realizar el análisis de viabilidad o integridad ecológica de los objetos de conservación se siguieron los siguientes pasos:

- Selección de atributos ecológicos clave
- Identificación de indicadores para cada atributo ecológico clave
- Determinación de los intervalos de variación aceptables para cada indicador
- Determinación del estado actual y el deseado de los atributos ecológicos clave

En la selección de los atributos ecológicos clave se debe tomar en cuenta que éstos pueden corresponder a las categorías o criterios de tamaño, condición y contexto paisajístico. El tamaño se refiere a una medida del área o abundancia de las localizaciones que actualmente tiene el objeto de conservación, en relación con su tamaño o abundancia original o histórica. También puede ser una medida del área del parche o de la cobertura geográfica en el caso de sistemas ecológicos y comunidades. Para especies de plantas y animales el tamaño toma en cuenta el área de ocupación y el número de individuos, o bien, el área necesaria para asegurar la supervivencia o restablecimiento de un objeto de conservación después de un disturbio natural. La condición es referida como una medida integral de la composición, estructura e interacciones bióticas que caracterizan al objeto de conservación. Puede incluir atributos tales como reproducción, estructura de edades, composición biológica, estructura física y espacial e interacciones bióticas en las que el objeto de conservación interviene directamente (v. gr. competencia, depredación). Por otra parte, el contexto paisajístico se concibe como una medida integral de dos atributos: los regímenes y procesos ambientales dominantes que establecen y mantienen la localización del objeto de conservación, y la conectividad. En los regímenes y procesos ambientales dominantes se incluyen regímenes hidrológicos y de química del agua, procesos geomorfológicos, regímenes climáticos, regímenes de incendios y de disturbios naturales, entre otros. La conectividad incluye atributos tales como acceso de las especies a los hábitats y recursos necesarios para completar su ciclo de vida, fragmentación de comunidades y sistemas ecológicos y la habilidad de cualquier objeto de conservación de responder a cambios ambientales mediante la dispersión, migración o recolonización.

El siguiente paso consistió en seleccionar uno o más indicadores que permitirán medir cambios en los atributos clave. Idealmente, un indicador útil para el monitoreo de viabilidad o integridad ecológica debe cumplir con todas o la mayoría de las siguientes características: ser cuantificable (que pueda ser medido făcilmente), preciso, consistente, sensible a los cambios, relevante desde el punto de vista biológico, sensible a las presiones antropogénicas, eficiente en costo y aceptable desde el punto de vista social.

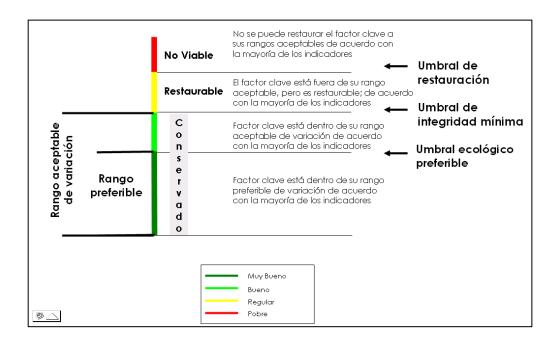
Una vez seleccionados los indicadores se establecieron sus intervalos o umbrales naturales de variación para evaluar su estado considerando las fluctuaciones naturales de cada objeto. Al evaluar la salud de los objetos de conservación se parte de la premisa de que si los atributos ecológicos se encuentran dentro de sus intervalos naturales de variación, el objeto será viable en términos ecológicos, considerando que cualquier atributo ecológico clave y por lo tanto sus indicadores, varían en el tiempo bajo condiciones naturales.

El último paso en el análisis de viabilidad consistió en determinar el estado actual y el deseado de los atributos ecológicos clave utilizando los criterios de muy bueno, bueno, regular y pobre (Tabla 2)

Tabla 2. Criterios para la evaluación de los atributos ecológicos.

CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN		
Muy bueno	El indicador se encuentra en un estado ecológicamente deseable. Es probable que se requiera poca intervención humana para el mantenimiento de los intervalos naturales de variación.		
Bueno	El indicador se encuentra dentro de un intervalo de variación aceptable. Podría requerir de alguna intervención humana para su mantenimiento.		
Regular	El indicador se encuentra fuera del intervalo de variación aceptable. Requerimos de la intervención humana para su mantenimiento. Si no damos seguimiento, el objeto de conservación podría sufrir una degradación severa.		
Pobre	La restauración o prevención a largo plazo del objeto de conservación es complicada, costosa y/o se tiene poca certeza de poder revertir el proceso de alteración.		

Para todos los objetos de conservación se identificaron atributos con sus respectivos indicadores, pero en la mayoría de los casos no se justificó la selección de ciertos atributos además de información relacionada con la calificación de los indicadores y sus intervalos (umbrales) de variación. Este tipo de vacíos, hasta donde existió la mejor información disponible, fue complementado y/o cubierto durante visitas personales a investigadores clave.



Cuadro 2. Definición de los valores de Muy Bueno, Bueno, Regular y Pobre para el Análisis de Viabilidad Ecológica.

Con la información generada en esta fase, se establecen las bases para que en las fases subsecuentes de planeación se analice el contexto humano que rodea el uso de los recursos y así poder proponer soluciones prácticas y bien enfocadas de manejo. Se considera que al enfocar nuestros esfuerzos sobre una serie de objetos limitada, pero representativa de la diversidad y complejidad del área, mantendremos representaciones viables de cada objeto, de sus especies asociadas y por ende la funcionalidad ecológica del paisaje.

2.1.3. ANÁLISIS DE AMENAZAS (Presiones y fuentes de presión)

a. Presiones

En el análisis de amenazas el primer paso es identificar las *presiones* que afectan a cada uno de los objetos de conservación. La *presión* se definió como el daño, destrucción o degradación que afecta a los atributos ecológicos clave del objeto de conservación reduciendo su viabilidad y la cual es causada, directa o indirectamente, por el ser humano.

Una vez identificadas las presiones que afectan a los objetos de conservación, procedimos a asignar valores a la severidad y el alcance de las mismas. La severidad

es el grado del daño o intensidad que produce a los objetos de conservación, mientras que el alcance es la extensión geográfica de la presión en el sitio.

La calificación de la severidad se basa en criterios de acuerdo con el grado de daño que está produciendo actualmente al objeto de conservación o que se espera le ocasione en un período de 10 años (Tabla 3).

Tabla 3. Criterios para evaluar la severidad de la presión.

CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN		
Muy Alta	La presión probablemente va a <i>destruir o eliminar</i> el objeto de conservación en una porción de su localización en el sitio.		
Alta	La presión probablemente va a <i>deteriorar seriamente</i> el objeto de conservación en una porción de su localización en el sitio.		
Media	La presión probablemente va a <i>deteriorar moderadamente</i> el objeto de conservación en una porción de su localización en el sitio.		
Baja	La presión probablemente va a <i>deteriorar ligeramente</i> el objeto de conservación en una porción de su localización en el sitio.		

Por otra parte, el alcance se califica utilizando como parámetro la extensión geográfica de la presión sobre el objeto de conservación, bajo las condiciones actuales o en un periodo de 10 años (Tabla 4).

Tabla 4. Criterios para evaluar el alcance de la presión.

CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Muy Alto	Es probable que la presión esté ampliamente distribuida y afecte todas las localizaciones (u ocurrencias) del objeto de conservación (más del 75%).
Alto	Es probable que la presión tenga amplio alcance y afecte muchas localizaciones del objeto de conservación (50-75%).
Medio	Es probable que la presión tenga un alcance local y afecte algunas localizaciones del objeto de conservación (25-50%).
Bajo	Es probable que la presión tenga alcance limitado y afecte pocas localizaciones del objeto de conservación (menos de 25%).

b. Fuentes de presión

El segundo paso del análisis de amenazas fue la identificación de las fuentes de presión que actúan u originan a cada presión. A cada una de estas fuentes se le asignan valores a los efectos del deterioro según su contribución e irreversibilidad. La contribución es hasta qué punto la presión es causada por la fuente actuando por sí sola bajo las circunstancias actuales, es decir, asumiendo que la situación existente de manejo o conservación o la ausencia de éstas continúa (Tabla 5).

Tabla 5. Criterios para evaluar la contribución de la fuente.

CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN			
Muy Alto	La fuente es un contribuyente <i>muy grande</i> a la presión particular (el principal o uno de los principales).			
Alto	La fuente es un contribuyente <i>grande</i> a la presión particular.			
Medio	La fuente es un contribuyente <i>moderado</i> a la presión particular.			
Bajo	La fuente es un contribuyente <i>pequeño</i> a la presión particular.			

Por otro lado, la irreversibilidad se refiere a qué tan reversible es el impacto de la presión que causa nuestra fuente. Los impactos causados tienen diversos grados de irreversibilidad. En este caso, la calificación de la irreversibilidad se basa tanto en criterios ecológicos como en parámetros económicos y sociales (Tabla 6).

Tabla 6. Criterios para evaluar la irreversibilidad de la fuente.

CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Muy Alto	La fuente produce una presión que <i>NO es reversible</i> , ya sea porque los impactos ecológicos son permanentes o porque existe poca capacidad técnica y logística, o los costos sociales o económicos para revertirlos son demasiado altos.
Alto	La fuente produce una presión que es <i>reversible</i> , pero en la práctica <i>no es costeable</i> .
Medio La fuente produce una presión que es reversible compromete una cantidad razonable de recursos adic	
Bajo	La fuente produce una presión que es <i>reversible fácilmente</i> y a un <i>costo relativamente bajo</i>

Es común que una presión o impacto sea el resultado de la suma de las actividades de varias fuentes, como se aprecia en la figura 2.



Figura 2. Ejemplo de una presión causada por varias amenazas, y que afecta un elemento de conservación

2.1.4. ANÁLISIS DE SITUACIÓN

A partir del análisis de la información de amenazas críticas, se realizó el análisis de situación y de actores. Esta parte del proceso consistió en la creación de un modelo conceptual del proyecto que identifica a aquellos factores indirectos que contribuyen a las amenazas críticas para las aves playeras en el noroeste de México, a través de diagramas de causa y efecto.

En estos diagramas, las relaciones entre las fuentes de presión, los actores y las fuerzas que condicionan o motivan su comportamiento están representados y conectados espacialmente. Esta forma de representación gráfica ayuda a identificar y describir las relaciones entre las amenazas críticas y los actores, y a decidir en dónde intervenir mediante estrategias de conservación y manejo. Además, permiten visualizar las relaciones que existen entre las personas, los grupos sociales, las organizaciones, las instituciones y sus actividades.

Este análisis de situación se realizó durante el segundo taller que se realizó en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, e incluyó la visión de los sectores de la academia, gobierno, y organizaciones civiles.

El grupo de participantes se enfocó en aquellas fuentes de presión que resultaron con los valores globales de amenaza más elevados. Con base en estas fuentes de presión se elaboraron diagramas que ayudaron a crear una visión común sobre el contexto que rodea a la problemática ambiental y así facilitar el diseño de estrategias. La elaboración

del diagrama es un ejercicio de mapeo conceptual en el que se representan las relaciones entre los objetos de conservación, las fuentes de presión, las prácticas o formas en que se realizan las actividades que están contribuyendo al deterioro ambiental, los actores y las fuerzas que empujan o motivan su comportamiento; así como las oportunidades que pueden contribuir a una solución.

En este proceso el análisis se centró solamente en dos fuentes de presión prioritarias y se utilizó un esquema parecido al que se muestra en la Figura 3, que fue elaborado a través de una lluvia de ideas.

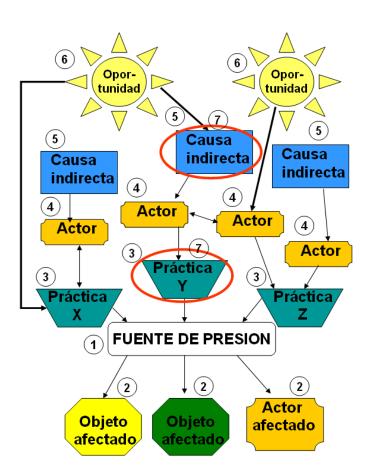


Figura 3. Pasos simplificados para elaborar un diagrama de situación.

Estos diagramas ayudan a identificar y describir las relaciones entre las fuentes de presión críticas y los actores, y a decidir dónde es necesario y posible intervenir para mitigar las presiones, mejorar la viabilidad de los objetos de conservación y fortalecer la capacidad de conservación. El ejercicio de construcción del diagrama de situación consistió en lo siguiente:

1. Se partió de un tema central que en este caso fue fuente de presión.

- 2. El tema central se relacionó con los objetos que se ven afectados si continúa el proceso de degradación.
- 3. Por el otro lado se anotaron las condiciones desfavorables y actores directamente involucrados con éstas.
- 4. Las "causas indirectas" (fuerzas disparadoras, impulsoras o controladoras) que motivan o influyen en que un actor realice las prácticas de una forma determinada, se relacionaron directamente con las fuentes de presión. Las "causas indirectas" por ejemplo pueden ser incentivos, programas de apoyo, necesidades, o debilidades en la aplicación de la ley, en capacidades, etc.
- 5. Las "oportunidades", que se refieren a aspectos que existen que pueden ser utilizados para contribuir a una solución, se colocaron encima de los espacios de oportunidad o se conectaron con la causa indirecta correspondiente.
- 6. Una vez que se completó la información más relevante en el diagrama, se seleccionaron las áreas que deberían de ser atendidas para contribuir significativamente a una solución del problema, tomando en cuenta las capacidades de influir en ellas. Estas áreas de oportunidad se aislaron del modelo conceptual general y se desarrollaron para convertirlas en estrategias.

2.1.5. DISEÑO DE ESTRATEGIAS Y PLANES DE TRABAJO

En esta etapa de planeación, además de plantear estrategias factibles con la participación de distintos actores, se buscó concentrar el interés en la colaboración para la implementación y la medición de la efectividad y el impacto de las estrategias para lograr la conservación de la diversidad biológica de la región.

Estas estrategias se basan en:

(a) Una cuidadosa identificación de los sistemas biológicos más importantes y el análisis de su viabilidad ecológica, (b) una jerarquización en orden de prioridad de las presiones que perjudican la salud de esos sistemas biológicos y las fuentes de tales presiones, (c) un análisis del contexto situacional y (d) un análisis de las capacidades indispensables para lograr el éxito en la conservación del área.

A lo largo del proceso se busca la colaboración de diversos actores, tomando en cuenta sus diferentes intereses. Sin embargo, es importante recalcar que aunque en el desarrollo de estrategias para la conservación se consideran aspectos sociales y económicos, el proceso en sí gira alrededor de la biodiversidad.

Dependiendo del resultado de los diagnósticos de salud de la biodiversidad, amenazas y capacidades, y después de analizar el contexto situacional de los temas más relevantes, se diseña una serie de estrategias complementarias que pueden estar enfocadas en lo siguiente:

- *Mejorar la salud* de los objetos de conservación
- Eliminar o disminuir significativamente las fuentes de presión que degradan la salud de los objetos de conservación.
- *Prevenir degradaciones futuras* de los objetos de conservación.
- Fortalecer la capacidad de respuesta humana para lograr el éxito sostenido en la conservación del área.

2.1.6. DISEÑO DE MEDIDAS DE EFECTIVIDAD Y PLANES DE MONITOREO

El proceso de PCA incluye también un componente de medidas de éxito, el cual contribuye a lograr el manejo adaptativo de acciones de conservación. El desarrollo de las estrategias consistió en la identificación y consenso de resultados intermedios que incorporaron medidas de efectividad (objetivos de desempeño), que permitirán evaluar la implementación de las estrategias

3. RESULTADOS

3.1. OBJETOS DE CONSERVACION

a. Planicies lodosas

En este objeto se incluyen también las marismas y los manglares. Las planicies lodosas son ambientes sedimentarios intermareales creados por la depositación de lodo acarreado por las mareas o por ríos. Es una capa expuesta de limos y arcillas con alto contenido de materia orgánica. Las planicies tienden a desarrollarse en ambientes costeros de baja energía y bajo relieve. Casi siempre están asociadas a estuarios, lagunas y deltas. Otras condiciones que favorecen su formación son la presencia de intervalos de marea amplios y un oleaje muy reducido. La extensión de las planicies es muy variable, pero pueden alcanzar cientos de km² de superficie, como ocurre en las costas del norte del Golfo de California. Las planicies de marea son ambientes muy extremosos, porque están sujetos a cambios diurnos en corriente, salinidad, temperatura, desecación, erosión y deposito (Álvarez-Arellano y Gaitán-Morán 1994). Las planicies lodosas disipan la energía de la marea, reduciendo el riesgo de erosión en las marismas e inundación en tierras bajas. En las planicies lodosas, la superficie del sedimento frecuentemente aparenta no tener vegetación, sin embargo es común la presencia de alfombras de microalgas bénticas (como diatomeas y euglenoides) que producen mucilago que cubre el sedimento. Cuando hay abundancia de nutrientes se pueden formar tapetes de macroalgas como Ulva (Niesen 2007). En sitios como Ensenada Pabellones y Bahía Santa María la vegetación flotante incluye Ruppia y Najas. También se forman tapetes de Eichornia que se mueven con los vientos y el flujo de marea (Engilis et al. 1998). En las lagunas costeras de la península de Baja California se desarrollan praderas de pastos marinos (Zostera marina) intermareales.

Puesto que las planicies lodosas son ricas en materia orgánica depositada, tanto en la superficie como enterrada en el sustrato, hay comunidades de invertebrados que pueden ser muy diversas (Niesen 2007). En la superficie los grupos más abundantes son los poliquetos, caracoles, anfípodos tubícolas y almejas (Niesen 2007; Maimone-Celorio y Mellink 2003). Los poliquetos, sipuncúlidos, thalassinideos y otros grupos se alimentan de la materia orgánica enterrada durante la sedimentación (Niesen 2007). Las partículas de sedimento fino que forman las planicies lodosas permiten una fuerte acción capilar que evita la desecación durante la marea baja. Sin embargo, con la excepción de la capa superficial, hay poca circulación y el contenido de oxígeno disminuye drásticamente y

muchos invertebrados son excluidos. Pero es un buen sitio para organismos cavadores (e.g. cangrejos) o con sifones (almejas; Niesen 2007).

Las marismas son zonas intermareales dominadas por plantas herbáceas halófilas. Son uno de los hábitat más productivos en el planeta. La marea acarrea nutrientes, que tienden a asentarse en las raíces de las plantas de marisma. Las especies de planta más comunes son *Spartina* y *Salicornia*.

Los manglares son hábitat de zonas tropicales y subtropicales, localizados en la zona intermareal de costas protegidas o poco expuestas con fondos blandos (de arenas, limos o arcillas) y que reciben periódicamente agua dulce por escorrentía. Los manglares están caracterizados por la predominancia de unas pocas especies a las cuales se asocian muchas otras especies de plantas herbáceas y leñosas con la propiedad de tolerar condiciones extremas de salinidad y bajas tensiones de oxígeno en aguas y suelo. Los manglares poseen una alta productividad, alojan gran cantidad de organismos acuáticos, anfibios y terrestres; son hábitat de los estadios juveniles de cientos de especies de peces, moluscos y crustáceos. En México se pueden identificar 3 ó 4 especies de mangle (El mangle colorado *Rhizophora mangle*, el mangle negro *Avicennia germinans*, el mangle blanco *Laguncularia racemosa* y el mangle botoncillo *Conocarpus erectus*). Puesto que las diferentes especies de mangle transforman sus substratos y crean así hábitat para otras especies, la *sucesión* da origen a una secuencia de especies desde el frente marino hasta la tierra firme.

Las planicies lodosas intermareales son los hábitats más importantes para la alimentación de los playeros en sus zonas de migración e invernación (Schneider 1978; Evans et al. 1979; Gersternberg 1979; Burger et al. 1997). En el Noroeste de México son los principales hábitat de congregación de playeros (sensu Mellink et al. 1997; Page et al. 1997; Engilis et al. 1998). Estos sitios son usados por alrededor de 30 especies. La más abundante es el playerito occidental *Calidris mauri* (Mellink et al. 1997; Page et al. 1997; Engilis et al. 1998). En Guerrero Negro-Ojo de Liebre, donde se congrega la mayor población invernante de *Limosa fedoa* (Page et al. 1997), las planicies lodosas son los hábitat más usados para su alimentación a lo largo de la temporada invernal (Castillo-Guerrero et al. 2009).

Las zonas de marismas también son usadas por parte de los playeros para alimentación, aunque en algunas especies de manera secundaria (Burger et al. 1997; Castillo-Guerrero et al. 2009). Especies como *Numenius americanus* y *Numenius phaeopus* la usan de

manera preferencial. Las zonas de manglar son poco utilizadas para alimentación, pero en ocasiones las ramas son usadas como posaderos y sitios de descanso.

Estado de salud: Regular.

Amenazas: Desarrollo urbano y turístico, Acuacultura intensiva, Prácticas inadecuadas de agricultura y prácticas inadecuadas de ganadería.



b. Salitrales

Son planicies cubiertas con una costra salina dejada por la evaporación de agua dulce o salada. El agua evaporada es producto de inundaciones esporádicas o por afloramientos o escurrimientos de agua dulce o salada. Los salitrales ocurren en ambientes áridos donde la evaporación supera con mucho a la precipitación, siendo más comunes en zonas tropicales y subtropicales. Para su formación se requieren también condiciones topográficas específicas que inhiban la circulación del agua y permitan la supersaturación en ciertas zonas restringidas, como ocurre en lagunas y bahías (Kinsman 1969; Schreiber y Tabakh 2000). Los salitrales están compuestos por lodos calcáreos o clástos, sulfatos nodulares, superficies de desecación, arena eólica o con estratificación cruzada; comúnmente controlados por carpetas de algas (Kinsman, 1969; Levy 1977; Schreiber y Tabakh 2000).

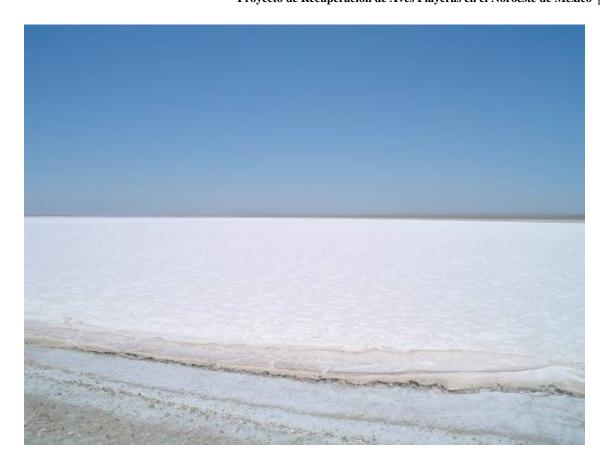
Estos ambientes no son exclusivos de la zona costera, de hecho, pueden formarse en ambientes como lagunas, zonas de dispersión de brisa marina, sitios donde ocurre acumulación hidrotermal o depositación por nivel freático. Los salitrales de mayor extensión y grosor son de origen marino. Generalmente se presentan en llanuras supralitorales y litorales (Schreiber y Tabakh, 2000).

Algunas especies de cianobacterias (Cyanophyta) y algas verdes (Chlorophyta) toleran las condiciones de hipersalinidad y desecación frecuente, siendo los productores primarios principales en los sistemas de salitrales (Grear, 1992). Las algas son consumidas por *Artemia* e insectos con tolerancia a la salinidad, los taxa mas prominentes son: *Trichocorixa* (Hemiptera: Corixidae), *Dasyhelea* (Diptera: Ceratopogonidae), *Ephydra* sp. (Diptera: Ephydridae), y *Artemia* (Anostraca; Grear 1992).

Los salitrales pueden ser usados como sitios de alimentación por parte de las aves playeras (Collazo et al. 1995). Algunas especies como *Charadrius alexandrinus*, *Charadrius wilsonia*, *Charadrius collaris*, *Himantopus mexicanus* y *Recurvirostra americana* los usan como hábitat de anidación (Grover y Knopf 1982, Bergstrom 1988, Collazo et al. 1995, Page et al. 1995; Mellink et al. 2009). Al ser sitios abiertos y poco perturbados, también pueden ser usados como zonas de descanso (Grear 1992).

Estado de salud: Regular.

Amenazas: Desarrollo urbano y turístico, Acuacultura intensiva, Prácticas inadecuadas de agricultura y Prácticas inadecuadas de ganadería.



c. Playas y planicies arenosas

Las playas arenosas están conformadas por sedimentos que permanecen húmedos por la influencia del oleaje, se caracterizan por la acumulación de arena, piedras y grava que depositan la marea y/o el oleaje. Incluye dunas con o sin vegetación, barras arenosas, islas de arena, y bajos arenosos.

El límite inferior de este elemento de conservación está definido por la marea más baja y el superior por la presencia de un cordón de dunas con vegetación característica. Estos depósitos sedimentarios costeros tienen ángulos de inclinación hacia el mar de 8 a 10°. Se pueden distinguir una playa frontal, una playa distal, el espaldón y el médano (Álvarez-Arellano y Gaitán-Morán 1994). Las playas arenosas son importantes porque mantienen la línea de costa de forma dinámica. Es la zona de transición (ecotono) entre los sistemas terrestres y los marinos. Las playas arenosas suelen modificar su aspecto y perfil estacionalmente de acuerdo con el tipo de oleaje incidente (Álvarez-Arellano y Gaitán-Morán, 1994). Algunos elementos comunes son la presencia de una terraza por encima del nivel de marea alta, ligeramente inclinada hacia el mar, seguida de una pendiente o cara. Las arenas en latitudes templadas consisten principalmente de cuarzo,

feldespato y un porcentaje pequeño de minerales pesados. En zonas tropicales hay arenas calcáreas compuestas de restos de esqueletos de organismos marinos y partículas precipitadas, tales como oolitos.

Las playas arenosas son hábitats muy dinámicos, son los ambientes intermareales marinos más controlados por las condiciones físicas. La acción continua de las olas sobre la playa solo permite que las partículas de sedimento grandes (arenas) se acumulen y permanezcan. El tamaño de las partículas de cada playa está relacionado directamente con la intensidad y tamaño del oleaje que golpea la playa. En sitios con oleaje intenso, los granos finos son resuspendidos y removidos, quedando solo granos de arena grandes. Las arenas de granos finos se desarrollan en sitios con oleaje débil, permitiendo el transporte y depositación de partículas pequeñas. Debido a cambios estacionales en el oleaje, las playas pueden cambiar drásticamente su tipo de sedimentos (Niesen 2007).

Para los invertebrados las playas arenosas son un hábitat difícil de habitar, pues los sedimentos pueden cambiar de manera rápida e impredecible y debido al grosor de los granos no se retiene agua y conforme la marea baja, los organismos enterrados quedan expuestos a la desecación. En general los invertebrados marinos de playas arenosas son excavadores rápidos que se alimentan por filtración (Niesen 2007). Normalmente la acción del oleaje acarrea materia orgánica a las playas arenosas, la mayoría en forma de detritus aunque puede ser desde cadáveres de animales hasta macroalgas (Dugan et al. 2003; Niesen 2007). En las playas arenosas del Golfo de California los macroinvertebrados típicos de estos sistemas son: el caracol Cerithium sp., el nudibranquio Bulla gouldiana, las almejas de los géneros Heterodonax y Donax, y los cangrejos Uca crenulata y Ocypode occidentalis (Parker 1964). Cuando hay "varamiento" de macroalgas se incrementa la presencia de anfipodos, isópodos e insectos y se afecta la estructura de la comunidad de las playas arenosas (Dugan et al. 2003).

En estos hábitat las especies de aves playeras más comunes son Calidris alba, Tringa semipalmata, Limosa fedoa, Pluvialis squatarola, Numenius phaeopus y Charadrius alexandrinus que usan las playas para alimentarse (López-Uriarte et al. 1997, Neuman et al. 2008). Las playas arenosas pueden ser usadas ampliamente para alimentación, sin embargo su importancia para la alimentación es menor que en las planicies lodosas y marismas (Burger et al. 1997). En el sur de California (composición de playeros similar al noroeste de México) las playas más planas albergan mayor cantidad de playeros (Neuman et al. 2008).



d. Costas rocosas

Las playas rocosas tienen formas variadas que incluyen desde cantiles verticales hasta plataformas con pendiente graduada. Las rocas que la forman pueden estar perforadas, quebradas o agrietadas y se pueden formar estructuras como pozas de marea, canales y cuevas (IPIECA 1995). La forma y estructuras de cada playa dependen de las formaciones geológicas y los procesos oceanográficos locales (Menge 2000). En regiones tropicales incluso se pueden formar por el ascenso de arrecifes de coral fosilizados.

Las playas rocosas conforman un ecosistema complejo. Los organismos que las habitan están sujetos a niveles variables de desecación, temperatura, salinidad, golpeo de las olas, periodos sin alimento y depredación en relación con la zona que habitan (Crisp 1964, Bustamante y Branch 1996; Underwood 1999). En general los patrones de distribución exhiben una zonación horizontal que depende de la tolerancia de las especies a la desecación o a la inundación durante los ciclos de marea. Se definen cuatro

zonas: La zona de salpicadura, playa superior, playa media y playa baja (Hawkins y Jones 1992).

La zona de salpicadura se encuentra sobre la marca más alta del nivel de marea y solo puede ser alcanzada por el oleaje de tormenta. Las especies que habitan esta zona están expuestos a niveles mayores luz, temperatura, salinidad y desecación. En general no hay vegetación, aunque puede haber algunos parches de líquenes o pastos creciendo en las grietas entre las rocas.

En la playa superior se pueden observar algas y líquenes debajo del nivel de marea alto. Hay pocos animales presentes, son comunes los caracoles del genero *Littorina*. La playa superior puede estar expuesta hasta unas 10-12 horas por día, o un poco más durante mareas muertas. En la playa media puede haber una densidad alta de algas rojas, pardas y verdes. Es común la presencia de balanos, caracoles, anfipodos y mejillones. En el límite inferior puede haber presencia de erizos y estrellas de mar. En la playa inferior regularmente hay presencia de algas calcáreas y macroalgas. En esta zona la diversidad de animales se incrementa al estar menos expuestos a la desecación. Es común la presencia de caracoles, lapas, erizos, isópodos y anfipodos. Hay filtradores sésiles como esponjas, poliquetos, mejillones, estrellas de mar y tunicados. Ademas de anemonas, cangrejos y nudibranquios. En las playas rocosas del golfo de California son comunes los gasterópodos: *Nerita scabricosta*, *Plicopurpura patula pansa*, *Turbo fluctuosus* y *Pyrene fuscata*; y los pelecípodos: *Barbatia reeveana*, *Clypeomorus chemnitziana*, *Ostrea conchaphila*, *Anomia adamas y Cardita affinis californica*. En conjunto con quitones, patellas, neritidos, littorinas y turbinidos (Parker 1964).

En las comunidades de playas rocosas el suministro de energía es obtenido por medio de la producción primaria de macroalgas y fitoplancton y del detritus orgánico de ambientes terrestres y de otros ambientes intermareales. En general, las comunidades de la playa baja son mucho más diversas que la de la playa alta, con más algas y animales de cuerpo suave. En las playas expuestas al oleaje hay pocas algas y más filtradores como balanos y mejillones en comparación con zonas protegidas. La mayoría de los organismos se reproducen produciendo grandes números de larvas plantónicas o esporas. Solo algunos animales como los caracoles producen juveniles por desarrollo directo.

Las interacciones entre diferentes organismos son muy importantes en la estructura de la comunidad. En California los ostreros negros (*Haematopus bachmani*) son especies claves en el funcionamiento y estructura de estas comunidades, al depredar lapas

permiten el crecimiento de macroalgas, y su exclusión crea un efecto de cascada trófica (Lindberg et al. 1998). Otras especies de aves playeras que se alimentan comúnmente en estos ambientes son: *Tringa incana*, *Actitis macularía*, *Arenaria interpres* y *Aphriza virgata*.



e. Zonas riparias

Las zonas riparias están compuestas por aquellas comunidades de plantas que sostienen vegetación leñosa y que se encuentran a lo largo de ríos, arroyos y canales. Incluye vegetación de galería y tulares.

La zona riparia se describe como la franja de tierra que tiene influencia o es directamente influenciada por un afluente de agua dulce. La zona riparia incluye la presencia de un cuerpo de agua, que consiste en el lecho, bancos y tierra adyacente, también puede incluir una planicie de inundación. El ancho puede variar dependiendo del tipo de rio o arroyo (Oakley et al. 1985). En las desembocaduras o bocanas de estos ríos y arroyos se forman pequeños humedales, que en algunos casos son oasis costeros. Las zonas riparias se caracterizan por ser ecológicamente diversas con plantas de afinidad acuática y plantas de zonas sin influencia directa de la humedad. Los límites de

la zona riparia dependen de los alcances de la humedad en el suelo y se identifica por un cambio en la composición de plantas y en su abundancia relativa. Hay una gran variabilidad en el tamaño y complejidad de la vegetación en las zonas riparias pues depende de la combinación entre las características físicas y biológicas de cada comunidad. Estas características incluyen la elevación, tipo de suelo, orientación, topografía, cantidad y calidad del agua, tipo de fondo del cauce de agua y tipo de comunidad de plantas (Campbell & Franklin 1979; Odum 1979; Swanson et al. 1981; Walters et al. 1980).

El uso de la fauna silvestre es amplio, pues existen condiciones que permiten satisfacer las necesidades de hábitat de muchas especies. Puede haber gran variedad de especies de invertebrados, además de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. En general se considera un buen hábitat porque hay agua, cobertura y alimento. Las zonas riparias son rutas naturales en la migracion y sirven como corredores para muchas especies como murciélagos, aves, venados, tejones, mapaches, etc. (Franklin et al. 1981).

La información sobre el uso de las zonas riparias por parte de la saves playeras es escasa. Se reportan como zonas importantes para la anidación de *Gallinago gallinago* (Sanders y Edge 1998). Hay reportes de anidación de *Jacana spinosa* y *Charadrius collaris* en las riveras de ríos en Sinaloa (González-Bernal et al. 2007). Algunas especies observadas comúnmente son: *Actitis macularia* y *Charadrius vociferus*.



f. Hábitats artificiales

Los hábitats artificiales se refieren a aquellos en los cuales el hábitat natural fue modificado por la acción humana. Las modificaciones realizadas son muy variables e incluyen el desmonte para uso agrícola, la construcción de canales, embalses y bordos para regular el flujo de agua. En el noroeste de México destacan la presencia de la salina de Guerrero Negro (ESSA) con un área de 27,773 ha y tres de las principales zonas agrícolas de México (los valles de Mexicali, del Yaqui y de Culiacán).

Estos sitios pueden ser usados por una amplia variedad de aves playeras. Por ejemplo, en la salina de Guerrero Negro se registraron 26 especies (Danemann et al. 2002), en estanques dulceacuícolas artificiales 24 especies (Castillo-Guerrero y Carmona 2001; Zamora-Orozco et al. 2007). La especie más abundante en estos casos fue *Calidris mauri*, quien además es la especie más abundante en el noroeste de México. El uso que las aves playeras hacen de estos sitios es variado, pueden ser sitios de reproducción para especies como *Charadrius alexandrinus* y *Haematopus palliatus* en la salina de Guerrero Negro (Danemann y Carmona 2000) o de *Recurvirostra americana* e *Himantopus mexicanus* en estanques artificiales (Carmona et al. 2000) o en canales de zonas agrícolas. Para muchas especies los hábitat artificiales ofrecen sitios para la alimentación (Czech y Parsons 2002; Galindo-Espinosa 2003; Blanco et al. 2006;

Castillo-Guerrero et al. 2009) ya sea porque los hábitat intermareales no están disponibles o porque los usan de manera preferencial. También pueden ser usados como sitios para descanso y acicalado, por ejemplo, Limosa fedoa en la salina de Guerreo Negro (Danemann et al. 2002; Castillo-Guerrero et al., 2009).



ANALISIS DE VIABILIDAD

El análisis de viabilidad ecológica consiste en hacer una evaluación de la salud o integridad ecológica de los atributos que son claves para el buen funcionamiento de cada objeto de conservación. Se considera que al enfocar nuestros esfuerzos sobre ciertos elementos representativos de la diversidad y complejidad del área, mantendremos representaciones viables de cada objeto, de sus especies asociadas y por ende la funcionalidad ecológica del paisaje.

Los expertos participantes en el primer taller de planeación se encargaron de seleccionar aquellos atributos ecológicos y sus indicadores que describieran mejor la composición, estructura, y función de cada uno de los objetos de conservación. Los atributos seleccionados les permiten a los objetos persistir en aspectos de tamaño, condición y contexto paisajístico.

Después, con base en la literatura y en opiniones de los expertos se determinaron los indicadores de cada atributo ecológico y su calificación (Tabla 8). Así, se creó una línea base sobre el estado actual de la integridad ecológica de cada objeto de conservación que permitirá por un lado planear las acciones de conservación y por otro, incorporar información científica adicional a medida que ésta se genere. El seguimiento de ciertos indicadores permitirá detectar cambios en la salud de cada objeto de conservación y se podrá evaluar el desempeño de las acciones de manejo y conservación en la región.

En este análisis se determinó que globalmente, el estado actual de salud de las aves playeras y sus hábitats en el noroeste de México fue **bueno**. Esto significa que la mayoría de los atributos ecológicos claves que determinan la salud de la biodiversidad de la región funcionan adecuadamente. La mayoría de los objetos de conservación se encuentran en un estado saludable, a excepción de las planicies lodosas, playas y planicies arenosas, y hábitats riparios, cuyo estado de salud es *regular*, por lo que podrían requerir de esfuerzos de manejo activo del hábitat, por ejemplo medidas de restauración. El resumen global de viabilidad así como la calificación de salud de cada objeto de conservación se muestran en la Tabla 7.

Proyecto de Recuperación de Aves Playeras en el Noroeste de México

Tabla 7. Resumen global de viabilidad ecológica y calificación para cada uno de los objetos de conservación.

Objetos de conservación		Contexto p	Contexto paisajístico Condición Tamaño			Valor jerárquico de viabilidad		
		Calificación	Ponder- ación	Calificación	Ponder- ación	Calificación	Ponder- ación	
1	Planicies lodosas	-	1	-	1	Regular	1	Regular
2	Playas y planicies arenosas	-	1	Pobre	1	Bueno	1	Regular
3	Salitrales	-	1	Bueno	1	-	1	Bueno
4	Costas rocosas	-	1	Bueno	1	-	1	Bueno
5	Hábitats riparios	-	1	-	1	Regular	1	Regular
6	Hábitats artificiales	-	1	Regular	1	Bueno	1	Bueno
al	ificación global de la salud de l	a biodiversion	dad del pro	yecto				Bueno

Tabla 8. Atributos claves, indicadores y sus intervalos de variación para evaluar la salud actual y deseada de cada objeto de conservación

	Objeto de Conservación	Categoría	Atributo Clave	Indicador	Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno	Calificación actual	Calificación deseada
1	Planicies Iodosas	Tamaño		% de Ha sin modificar	<50%	51-70%	71-90%	90-100%	Regular	Bueno
1	Planicies lodosas	Tamaño	Tamaño poblacional	Densidad de WESA	<3 ind/ha	>3<8 ind/h	8 ind/ha	>8 ind/ha	Bueno	Bueno
2	Playas y planicies arenosas	Condición	Calidad del hábitat	cobertura de huellas de vehículos	>70%	40-70%	20-40%	<20%	Pobre	Bueno
2	Playas y planicies arenosas	Tamaño		% de ha sin desarrollar	<30%	>30-60%	>60-80%	>80%	Bueno	Bueno
3	Salitrales	Condición	Calidad del hábitat	# nidos de SNPL	0			7 nidos/km	Bueno	Bueno
3	Salitrales	Condición	Calidad del hábitat	# pollos/pareja	<0.5	>0.5-1.4	1.5-2	>2	Bueno	Bueno
4	Costas rocosas	Condición		Densidad de aves playeras	0			>15 ind./km	Bueno	Muy Bueno
5	Zonas riparias			% cobertura vegetal sin modificar	<50%	50-70%	71-90%	90%	Regular	Bueno
5	Zonas riparias	Tamaño	Tamaño poblacional	# ind/km de SPSA	0		1	>1	Bueno	Bueno
6	Hábitats artificiales	Condición	para anidación	presencia/ausencia de nidos de SNPL, AMOY, WIPL, BNST	ausencia	Nidos de 1 sp.	Nidos de 2 spp.	Nidos de 3 spp.	Regular	Bueno
6	Hábitats artificiales	Tamaño	Superficie	Ha de hábitat artificial	<25%	25-50%	51-80%	>80%	Bueno	Bueno
6	Hábitats artificiales	Tamaño	Superficie	Índice hábitat artificial/natural	<25%	25-50%	51-80%	>80%	Regular	Bueno

La evaluación del estado actual de salud de cada objeto de conservación se realizó en función del tamaño y condición de cada uno de los atributos e indicadores identificados. Ninguno de los atributos seleccionados se asoció con la categoría de contexto paisajístico. A continuación se presentan los resultados obtenidos del análisis de viabilidad para cada uno de los objetos de conservación.

a. Planicies lodosas.

Durante el análisis los expertos determinaron que la categoría de tamaño era la más importante para evaluar la salud de las planicies lodosas y por lo tanto sólo se seleccionaron atributos dentro de ésta. La extensión de las planicies lodosas está directamente relacionada con la capacidad de carga de aves playeras en un humedal, ya que es proporcional a la zona disponible para la alimentación.

Con base en los indicadores que se analizaron para este objeto, se determinó que el estado de salud de las planicies lodosas es regular. Esto significa que, a pesar de que varias especies de aves playeras características aún se encuentran presentes y con densidades poblacionales aceptables, el sistema ha sufrido alteraciones considerables, en particular en lo referente a la superficie modificada por la acuacultura y por obras hidráulicas, lo cual pone en riesgo la permanencia de este objeto.

Tamaño: Se calificó de regular, ya que la superficie de las planicies lodosas sin modificar se ha reducido en más del 30% de su área original. La calificación y los intervalos de porcentaje de área sin modificar se establecieron en función de la pérdida de planicies lodosas, incluyendo marismas, pastos marinos y manglares, los cuales se establecen en las planicies lodosas.

El área se ha reducido debido a la construcción de estanques, canales de llamada y desague, caminos y otra infraestructura para la producción de camarón principalmente, y en menor grado para la producción de sal. También se ha reducido este hábitat por obras hidráulicas que se han construido en algunos humedales del noroeste de México para aumentar la profundidad del cuerpo de agua y así elevar la producción pesquera en estos sitios. En el sur de Sonora y en Sinaloa se han degradado grandes extensiones de planicies lodosas por acuacultura, actividades agropecuarias y turismo. En la península de Baja California y Nayarit han sido poco modificadas.

Entre las afectaciones también se encuentran las desecaciones de zonas extensas de planicies lodosas y manglares por la construcción de bordos y canales para la producción acuícola, y la construcción de marinas y otras obras de desarrollo turístico.

Las aguas de desecho que provienen de la agricultura y de la acuacultura y que drenan hacia algunos humedales, contaminan los cuerpos de agua y ocasionan eutroficación de los sistemas lagunares. Esto degrada significativamente la calidad del hábitat de las planicies lodosas, el cual es el hábitat de alimentación más importante para las aves playeras en la región. El aumento excesivo de macroalgas en las planicies lodosas puede llegar a afectar negativamente no solo a las planicies lodosas sino también a los pastos marinos que ahí se desarrollan y que son componentes esenciales de las cadenas tróficas en algunas lagunas costeras del noroeste de México. Las actividades pesqueras, acuícolas y recreativas que se desarrollan en las planicies lodosas son factores de perturbación de estos sistemas y de las aves playeras que las usan, y contribuyen a la disminución de la calidad de este hábitat.

La densidad del playerito occidental (Calidris mauri) se consideró como un buen indicador de la salud del hábitat de planicies lodosas y su calificación fue buena. Esta es la especie más abundante y común en este tipo de hábitat y en la región. Se tiene información cuantitativa de su densidad en dos sitios (Estero de Punta Banda y Bahía Santa María) para establecer los intervalos. Así, el intervalo de variación natural de este indicador va de <3 hasta >8 individuos/ha y en promedio para el noroeste de México es de 8 individuos/ha, lo que indicó una calificación buena. De hecho, se conoce que la densidad de esta ave playera es superior a la de otros sitios de invernación fuera del noroeste de México. Sin embargo, la confiabilidad de este indicador es media porque solo se cuenta con información de dos sitios. Es necesario realizar estimaciones poblacionales de esta especie y análisis paisajísticos en otros sitios del noroeste de México.

b. Playas y planicies arenosas.

Se consideró que ambas categorías, el tamaño y la condición, son importantes para calificar la salud de este objeto de conservación. En general, la salud de este hábitat resultó ser regular. Aunque su tamaño fue bueno y no se ha reducido significativamente ni en su extensión ni en su distribución, su condición se calificó como pobre debido a que la calidad del hábitat ha disminuido por disturbio humano que es causado por actividades recreativas, turísticas, y pesqueras en este hábitat.

La tabla 8 muestra los atributos clave y sus respectivos indicadores que se eligieron en cada categoría para este objeto, así como su calificación actual.

Tamaño: Se determinó que fue bueno porque las playas y planicies arenosas se encuentran ampliamente distribuidas en el noroeste de México y su superficie sin desarrollar es menor al 20% de su superficie total en el noroeste de México. Las playas, planicies arenosas y sistemas de dunas forman extensas barras de arena en algunas partes colindantes con el mar (costas de Sonora, Sinaloa, Nayarit y costa occidental de la península de Baja California) e incluso hay unos pequeños parches de dunas que están cubiertas con matorral costero en algunas partes de la costa oriental de la península.

Condición: A la condición de este objeto se le dio la calificación de pobre, ya que la calidad del hábitat se ha degradado y se sigue degradando hasta un nivel que es virtualmente imposible revertirlo o restaurarlo. El disturbio humano afecta negativa y extensivamente a este elemento de conservación y sus especies asociadas en todo el noroeste de México. El uso de vehículos motorizados en las playas, dunas y planicies arenosas es generalizado en todo el noroeste de México. En algunos sitios las playas son los caminos mediante los cuales se llega a campos pesqueros o se circula por las playas para realizar acciones de vigilancia o, en algunos casos para pesca con redes u otro arte de pesca desde la orilla. Pero lo más común es el tránsito de vehículos de todo terreno por las playas con fines recreativos. Estas prácticas inadecuadas de turismo ocasionan una degradación de la calidad del hábitat para las aves que usan estos hábitats. Durante el verano los vehículos que transitan por las playas y planicies arenosas afectan directamente a nidos y pollos de aves anidantes, mientras que durante las demás estaciones del año interfieren con el proceso de alimentación de las aves migratorias e invernantes que usan estos hábitats. El costo social y de vigilancia para controlar o regular estas prácticas inadecuadas en las playas arenosas del noroeste de México hace inviable la restauración de la calidad del hábitat a sus rangos de variación aceptables o deseables. El parámetro que los expertos determinaron como indicador de este factor clave fue el porcentaje de cobertura de huellas de vehículos en este hábitat, y que en promedio fue de al menos el 70% del área de playas y planicies arenosas.

c. Salitrales

El atributo ecológico clave que se analizó para evaluar la condición de este elemento de conservación fue la calidad del hábitat. Se identificaron dos indicadores y para ambos su calificación fue *buena*.

Condición: Se consideró que el estado de salud actual de los salitrales fue bueno, ya que los atributos ecológicos clave que han formado y que mantienen saludable a este elemento de conservación, aun funcionan adecuadamente. Los expertos participantes en este plan determinaron que no hay evidencia de modificaciones importantes en la estructura y función de este elemento de conservación. La mayor parte de las especies de aves características de salitrales aún se encuentran presentes. Los salitrales son zonas de alimentación, reproducción, y refugio muy importantes para aves playeras y otras especies acuáticas. Para evaluar la calidad del hábitat de salitrales se usaron dos parámetros: uso del hábitat por una especie de ave que se reproduce en este hábitat (nidos de Chorlo Nevado (Charadrius alexandrinus) por kilometro lineal), y su éxito de anidación (número de pollos por pareja). El uso del hábitat resultó ser adecuado, esto es, en promedio fue de al menos seis nidos por kilometro y su éxito fue de hasta dos pollos por pareja. Ambos parámetros indicaron una calidad del hábitat que fue bueno, y su evaluación se realizó con base en datos de campo que se han generado recientemente para toda la región noroeste. El disturbio humano causado por el tránsito de vehículos, tan intenso y extendido en playas arenosas, también ocurre en salitrales pero de forma muy localizada y su frecuencia es baja en comparación con playas y planicies arenosas, y no pone en riesgo la permanencia y funcionalidad de este objeto.

d. Costas rocosas

Para calificar la salud de este elemento de conservación se decidió que la categoría de condición era la más importante. Se seleccionó el uso del hábitat como el atributo más apropiado y la densidad de aves playeras como su indicador de viabilidad. Las costas rocosas son usadas como zonas de alimentación y de descanso por aves playeras migratorias. Las costas rocosas de algunas islas también son usadas como sitios de anidación y de alimentación por algunas especies de aves playeras residentes.

Condición: Al analizar uno de sus atributos ecológicos claves, el uso del hábitat, se determinó que la viabilidad ecológica de costas rocosas fue buena, ya que alberga una diversidad importante de aves playeras y una densidad promedio de hasta 15 aves playeras/km, la cual se calculó en función de la experiencia en campo de los expertos. Las playas rocosas están bien distribuidas en la región, especialmente en la costa oriental de la península de Baja California, su tamaño no se ha reducido en la región y el uso humano en este hábitat es bajo en relación con otros hábitats de la zona costera. A pesar de ello, su viabilidad no se calificó como muy buena porque en las costas rocosas también ocurre disturbio humano causado por pesca artesanal y turismo de baja escala. Aunque su magnitud e intensidad no es comparable con lo que ocurre en playas arenosas. La tabla 8 muestra los atributos clave y sus respectivos indicadores que se eligieron en cada categoría para este objeto, así como su calificación actual

e. Zonas riparias

Las zonas riparias están compuestas por aquellas comunidades de plantas que sostienen vegetación leñosa y que se encuentran a lo largo de ríos, arroyos y canales. En las desembocaduras o bocanas de estos ríos y arroyos se forman pequeños humedales, que en algunos casos son oasis costeros. Por su heterogeneidad ambiental, los hábitats riparios y estos pequeños estuarios sostienen una biodiversidad muy alta y funcionan como hábitats de gran valor para varias especies de fauna silvestre, incluyendo muchas aves migratorias, que los usan como zonas de alimentación y refugio, durante el invierno o en sus paradas migratorias.

Con base en los atributos ecológicos clave que se evaluaron para este objeto, se determinó que el estado actual de las zonas riparias en el noroeste de México fue regular. Esto implica que, a pesar de que varias especies características aún se encuentran presentes, el sistema ha sufrido alteraciones considerables, en particular en lo referente a los niveles de agua, lo cual pone en riesgo la permanencia de este objeto. Al mismo tiempo, existen buenas oportunidades de rehabilitar este tipo de ecosistemas mediante la integración de estudios a nivel de cuencas hidrológicas.

Tamaño: Para analizar la viabilidad ecológica de las zonas riparias se determinó que la categoría de tamaño era la más adecuada. El mantenimiento de una cobertura vegetal adecuada para la presencia y distribución de las aves está en relación directa con la calidad y la permanencia del espejo de agua. Para ello se seleccionaron dos atributos ecológicos claves de tamaño: 1) Extensión de comunidades y ecosistemas típicos, y 2) Tamaño poblacional de un ave playera que usa estos hábitats (*Actitis macularia*).

El porcentaje de cobertura vegetal sin modificar se consideró como un buen indicador de la salud del hábitat ripario y su calificación fue regular. Esta calificación se dio en función de la permanencia de la cobertura vegetal sin cambios, lo cual se calculó por los expertos entre 50 y 70% de su ocurrencia original. Aunque no se tiene un amplio conocimiento del estado actual de las zonas riparias a nivel regional, la presencia de agua dulce en estos hábitats siempre ha sido muy atractivo para el establecimiento de asentamientos humanos y sus actividades asociadas. Históricamente, las zonas riparias

bordeaban los ríos y arroyos con cinturones de vegetación de cientos de metros de ancho. En comparación con su extensión original, actualmente existe muy poca de esta vegetación y las porciones remanentes continúan siendo amenazadas por el disturbio humano, flora y fauna introducida, y actividades como la agricultura, la ganadería, y extracción de agua y material pétreo. Los niveles del manto freático se han reducido por aumentos en los niveles de extracción para la agricultura y la baja precipitación en toda la región. Además, la estructura de varios arroyos en la región se encuentra modificada y su área se ha reducido debido a la extracción de arena y otros materiales pétreos que se realiza en los cauces de los arroyos. Muchas zonas riparias también se usan como basureros clandestinos.

El tamaño poblacional de Actitis macularia se consideró como un buen indicador del estado de salud actual de las zonas riparias y su calificación fue buena. Esta especie, conocida como alza colita por su comportamiento típico de balancear su cola, es un buen indicador de un atributo muy importante en la sucesión temprana del hábitat de zonas riparias, que son las barras de grava. El indicador fue el número de individuos de esta ave por kilometro lineal. Esta especie prefiere el hábitat ripario al costero, está ampliamente distribuido en la región, y es fácil de detectar. Se consideró que la presencia de al menos un individuo/km de esta especie indica una salud buena del hábitat, y se calculo con base en la experiencia de campo de los expertos.

Los resultados del análisis de viabilidad se presentan en la tabla 8.

Hábitats artificiales

La selección de este elemento de conservación fue discutida ampliamente entre los participantes del primer taller, pero se logró llegar a un consenso Aunque en este plan no se promueve la modificación de hábitats naturales, se reconoce la importancia de ciertos tipos de hábitats naturales que se han modificado y que se han convertido en hábitats artificiales muy importantes para la conservación de las aves playeras en la región. Los mejores ejemplos de este tipo de hábitats son las salinas, estanques de acuacultura abandonados, y estanques de almacenamiento de agua de desecho o para la agricultura. Las salinas son por mucho los hábitats artificiales más importantes, e incluyen las Salinas de Guerrero Negro, Baja California Sur, las de Playa Ceuta, Sinaloa, y otras salinas más pequeñas en Sonora (Oasis La Salina) y en Baja California (Salinas San Martín). En este análisis de su situación de integridad ecológica se toma como base su estructura y función actual, por lo cual cualquier presión futura en alguno

de sus atributos ecológicos claves se percibe como una amenaza a su viabilidad ecológica. Por ejemplo, que una salina deje de funcionar y al no manejarse, sus niveles de agua se modifiquen y eso afecte su función ecológica de proporcionar hábitat para las aves playeras; o, que un estanque de acuacultura abandonado donde se alimentan o anidan aves playeras, se vuelva a usar y para ello se inunde y pierda así su valor ecológico.

Para evaluar la salud de los hábitats artificiales se escogieron dos atributos claves dentro de las categorías de tamaño y condición. Su viabilidad ecológica resultó ser buena. Los atributos ecológicos claves fueron superficie y hábitat adecuado para anidación. El atributo de superficie incluyó dos indicadores: hectáreas de hábitats artificial y la proporción de hábitat artificial/natural. El indicador del segundo atributo fue presencia o ausencia de nidos de especies de aves playeras. La tabla 8 muestra los atributos clave, sus respectivos indicadores e intervalos que se eligieron para calificar la viabilidad de este objeto.

Tamaño: Para este atributo clave el número de hectáreas de hábitat artificial fue uno de los dos indicadores de salud y su calificación fue buena, porque varios hábitats artificiales han compensado la pérdida de hábitats naturales y, si bien se ha beneficiado a algunas especies, pudo haber perjudicado a otras.

El segundo indicador fue un índice de hábitat artificial/natural y su calificación fue regular, porque la expansión del hábitat artificial puede darse en detrimento de los hábitats naturales.

Condición: Se consideró que la situación actual de salud de los hábitats artificiales fue regular, ya que el factor clave está fuera de su intervalo de variación aceptable, pero es restaurable. La presencia o ausencia de nidos de cuatro especies de aves playeras (Charadrius wilsonia, Ch. alexandrinus, Himantopus mexicanus, y Haematopus palliatus) se consideró como un buen indicador de la salud de hábitats artificiales y su calificación fue regular. Los participantes opinaron que en promedio solo una de estas especies anida en la mayoría de las ocurrencias de este objeto de conservación en la región. Según la documentación reunida durante el taller, la calificación deseada es Bueno porque son pocos los sitios en donde podrían anidar más de dos especies. La Salina de Guerrero Negro fue la referencia de una calificación de Muy Bueno porque en este sitio anidan tres o más de estas especies indicadoras.

Tabla 9. Objetivos (metas) de conservación y plan de monitoreo del estatus de viabilidad de los elementos de conservación

Objetivos	Indicadores	Método de Monitoreo	Fecha	Instituciones Responsables	Sitios
Hábitats Artificiales Para el 2012, mejorar y mantener permanentemente la superficie de los sitios artificiales adecuados para las aves playeras durante la época reproductiva y no reproductiva	Superficie Riqueza, abundancia (> de 4 individuos/ha), Diversidad, Reproducción (anidación de especies sensitivas como SNPL, AMOY y WIPL).	Recorridos completos (censos). El monitoreo actualmente se está realizando y continuará hasta el 2010.		UABCS, PRONATURA NOROESTE, UAS, UNIVERSITY OF BATH.	ESSA, Bahía de Ceuta.
Playas y planicies arenosas Para el 2015, se mantiene la funcionalidad e integridad ecológica de ≥ 80% de las	Indicador 1: Densidad de individuos invernantes y reproductivos	Transecto en banda.		UABCS, PRONATURA NOROESTE, UABC, CICESE	BAHÍA MAGDALENA, SAN IGNACIO, GUERRERO
playas y planicies arenosas importantes para la invernación y reproducción de las aves playeras.	Indicador 2: Porcentaje de cobertura de huellas de vehículos, personas y otros animales).	Cuadrantes estratificados al azar			NEGRO-OJO DE LIEBRE, BAHÍA DE SAN QUINTÍN, ESTERO DE PUNTA BANDA.
Costas Rocosas Para el 2015, se mantiene la funcionalidad e integridad ecológica de ≥ 90% de las	Indicador 1: Densidad de aves,	Puntos de conteo			

costas rocosas importantes para la invernación y reproducción de las aves playeras.	Indicador 2: Presencia de aves anidantes, e	Transecto en banda en panga o a pie		
	Indicador 3: Diversidad α y β.	Transecto en banda en panga o a pie		
Habitats Riparios Para el 2015, el 50% de los sitios prioritarios riparios mantienen sus características de paisaje para proveer de habitat adecuado para los objetos anidados (SPSA), incluyendo el mantenimiento de flujo de agua en términos de calidad, cantidad e hidroperiodo, así como la vegetación nativa.	Indicador 1: Cantidad de agua (m3/seg) e Hidroperíodo (variación estacional de la cantidad de agua). Indicador 2: Calidad de agua, Indicador 3: % de cobertura vegetal, composición y estructura vertical, y Indicador 4: Número de individuos/km de SPSA.	Estación hidrométrica Salinidad, DBO, Nitritos y nitratos, Pho, Ph, Coliformes, Pesticidas Índice diferencial de vegetación normalizado (NDVI), RALPH. Transecto.	PRONATURA NOROESTE, SEMARNAT- NAYARIT.	Delta del Río Colorado, Marismas Nacionales, otros sitios con hábitat ripario.

Salitrales Mantener para el 2015, el 50% del hábitat con presencia de fuentes de agua cercanas, vegetación asociada y ausencia de disturbios para asegurar la conservación de las especies de aves playeras prioritarias.	Indicador 1: Superficie de sitios prioritarios, e	Análisis de imágenes satelitales LandSat y confirmación en campo cada 2 años y bibliografía para determinar las causas de la pérdida de salitrales	PRONATURA NOROESTE, CICESE, UABCS.	San Ignacio, Ojo de Liebre-Guerrero Negro-ESSA, Bahía de San Quintín.
	Indicador 2: Número de adultos de SNPL y estatus reproductivo.	Censos (siguiendo métodos de Palacios et al. 2007). Se requiere hacer una caracterización de amenazas y de disturbios.		

Planicies lodosas	Indicador 1: Densidad	Censos aéreos y	UABCS,	Guerrero Negro-Ojo
Para el 2019, mantener la	del Playerito Occidental	confirmación	UNAM,	de Liebre, Ensenada
superficie de las planicies	en los sitios prioritarios	mediante censos a	CONANP,	de Pabellones, Bahía
lodosas con respecto al 2009,		pie durante el	PRONATURA	Santa María,
así como la densidad del		invierno. Los	NOROESTE,	Huizache-
Playerito Occidental en los		censos a pie se	Centro de	Caimanero, Delta del
sitios prioritarios.		están realizando	Ciencias de	Río Colorado,
		actualmente en los	Sinaloa,	Marismas
		sitios prioritarios,	SEMARNAT-	Nacionales.
		el censo aéreo se	NAYARIT.	
		haría por primera		
		vez en 2010 y		
		después cada 2		
		años.		

Indicador 2: Porcentaje de hectáreas restantes con respecto al 2009.		

4. ANALISIS DE AMENAZAS (PRESIONES Y FUENTES DE PRESIÓN)

La evaluación de los problemas de conservación que enfrentan las aves playeras y sus hábitats en el noroeste de México se realizó mediante un análisis de presiones y fuentes de presión, el cual se describe en detalle en la sección de métodos. Brevemente, este análisis consistió en la identificación y evaluación de las presiones (daño o degradación) y sus fuentes (origen o causa del daño) para cada objeto de conservación. Se consideró la severidad y el alcance de cada presión y la contribución y la irreversibilidad de cada fuente para integrar un valor global de amenaza. La tabla 10 muestra el valor global de cada fuente de presión (o amenaza) para el conjunto de elementos de conservación y el estado de vulnerabilidad o grado de amenaza para cada elemento de conservación.

Se identificaron en total nueve amenazas principales para los seis objetos de conservación. Al considerar el impacto acumulativo de una o varias fuentes de presión sobre uno o varios objetos de conservación, se determinó que la problemática que enfrenta la conservación de las aves playeras y sus hábitats en el noroeste de México es de preocupación *alta*.

El análisis global de las fuentes de presión mostró que el desarrollo urbano y turístico y la acuacultura intensiva, por sus tendencias actuales, son las amenazas que potencialmente podrían causar el impacto mayor sobre los objetos. El desarrollo urbano y turístico afecta a cinco de los objetos de conservación, pero de manera más importante a los hábitats de planicies lodosas y playas y planicies arenosas, y en mucho menor grado a los demás hábitats.

La acuacultura intensiva constituyó el segundo problema de conservación en orden de importancia. Afecta a tres elementos de conservación, y de manera más importante a los hábitats de planicies lodosas y salitrales. Para hábitats artificiales la calificación de esta amenaza resultó ser baja.

El manejo inadecuado del agua afectó solo a los hábitats riparios pero de forma muy significativa, por lo que su calificación de amenaza fue alta. Las prácticas inadecuadas de agricultura, de la forma en que se realizan actualmente, podrían representar amenazas importantes dentro de los próximos 10 años para planicies lodosas y salitrales, por lo cual su calificación global, aunque menor, fue medianamente significativa.

Las demás actividades humanas o fuentes de presión tuvieron valores globales de amenazas considerados como bajos. Aunque la pesca artesanal y de autoconsumo afecta

considerablemente a las playas y planicies arenosas y su impacto resultó con un valor mediano, esto no fue significativo a escala regional, porque afecta medianamente a un solo objeto de conservación, pero si se refleja en el estado global del objeto de conservación.

Tabla 10. Resumen global del análisis de amenazas para los objetos de conservación.

THREATS	Costas Rocosas	Hábitat Artificial	Hábitats riparios	Planicies lodosas	Playas y planicies arenosas	Salitrales	Summary Threat Rating
Desarrollo urbano y turistico		Low	Low	High	High	Low	High
Acuacultura intensiva		Low		High		High	High
Practicas inadecuadas de agricultura		Low		Medium		Medium	Medium
Manejo inadecuado del agua			High				Medium
Prácticas inadecuadas de turismo	Low				Low		Low
Practicas inadecuadas de ganaderia				Low		Low	Low
Mineria	Low					Low	Low
Cierre de salineras		Low					Low
Pesca artesanal y de autoconsumo	Low				Medium		Low
Summary Target Rating	Low	Low	Medium	High	Medium	Medium	High

Los objetos de conservación están afectados simultáneamente por entre dos y cinco amenazas cada uno. El análisis del estado global de presión para cada objeto mostró que el elemento más vulnerable o amenazado es el de planicies lodosas, y fue el único cuyo estado de amenaza resultó *Alto*. El impacto aditivo de la acuacultura intensiva, del desarrollo turístico, y aunque en menor grado, de las prácticas inadecuadas de agricultura, causa la pérdida y fragmentación de este hábitat.

La severidad de este impacto ambiental es alta porque la pérdida de superficie de planicies lodosas deteriora seriamente los sitios de alimentación para las aves playeras invernantes y migratorias. Asimismo, su alcance es *Alto* porque la mayoría de las planicies lodosas en el noroeste de México están en problemas por la tendencia de aumento del cambio de uso de suelo para desarrollo de infraestructura turística y de acuacultura.

La modificación o alteración del hábitat fue la otra presión ejercido por el conjunto de fuentes de presión en las planicies lodosas. El impacto ambiental, en este caso, consiste en la reducción de la calidad del hábitat, incluye contaminación química, orgánica y por sólidos. Tanto la severidad como el alcance del daño son *Altos* porque la tendencia tanto de la acuacultura como de la agricultura, que es otra fuente de presión precursora de presiones de contaminación en las planicies lodosas, van en aumento. La región noroeste tiene varias de las zonas agrícolas más grandes e importantes del país (Valles del Yaqui, Mayo en Sonora, Fuerte, Carrizo, Culiacán y Evora, Sinaloa)

El nivel de vulnerabilidad de los hábitats riparios, playas y planicies arenosas, y salitrales, ante el conjunto de amenazas fue calificado como de nivel moderado. En costas rocosas y hábitats artificiales las amenazas fueron menores (nivel bajo).

Cada una de las fuentes de presión principales (aquellas con valores globales de alto y mediano) afecta entre uno y cinco elementos de conservación. El análisis de amenazas se enfocó en estas cuatro fuentes de presión principales (ver Tabla 10). Asimismo, el desarrollo de estrategias (las cuales se discuten más adelante) para eliminar o mitigar estas amenazas se basó en el análisis de estas cuatro amenazas principales.

A continuación se describen las fuentes de presión que se consideraron como significativos en el análisis:

a. Desarrollo urbano y turístico

Esta fuente de presión incluye la construcción de infraestructura para fines urbanos y turísticos y los impactos derivados de la ocupación de tales desarrollos. Se refiere tanto a las zonas urbanas actuales y la infraestructura turística existente, como a los desarrollos ya propuestos o que se planean en un futuro cercano (10 años), especialmente aquellos desarrollos turísticos de gran escala. La construcción de infraestructura para el turismo implica la conversión del uso de suelo y remoción total e irreversible de la vegetación nativa, así como dragados para construcción de marinas, rellenos en áreas naturales, etc., lo cual afecta significativa y negativamente áreas naturales críticas (matorral, manglares, dunas y humedales). Los expertos concluyeron que esta es la amenaza que, de realizarse inadecuadamente, resulta más preocupante. Afecta a casi todos los objetos de conservación, y principalmente a planicies lodosas y playas arenosas donde su impacto es *Alto*.

En planicies lodosas el impacto del desarrollo urbano y turístico incluye el relleno de este hábitat para construcción, el dragado para construir marinas, apertura de canales para el acceso a la marina, bordos para caminos, y carreteras. Se determinó que su contribución es media porque es dificil que se otorguen permisos para construir en humedales. Sin embargo, la irreversibilidad es *Muy Alta* porque una vez que se rellena una planicie no hay forma de recuperar el hábitat.

En playas y planicies arenosas el impacto más común es la pérdida y fragmentación del hábitat debido a la construcción de infraestructura en la playa. La construcción de grandes complejos hoteleros, campos de golf, condominios y casas, reduce la superficie de la playa arenosa que es utilizada por las aves playeras para alimentación, descanso y reproducción. Tanto su contribución como su irreversibilidad son muy altas porque esta es la actividad que ocasiona la presión mayor sobre las playas arenosas, y porque es prácticamente imposible restaurar una playa una vez que se ha construido infraestructura sobre ésta.

En el análisis también se consideraron las construcciones en ambientes colindantes a las playas arenosas, como diques, muelles, escolleras, y rompeolas. Se determinó que su contribución fue *Media* porque no son construcciones frecuentes en la región. Sin embargo, su irreversibilidad fue *Alta* porque aunque la infraestructura pudiera ser removida y la playa pudiera recuperar eventualmente su condición natural, esto es económicamente inviable.

La modificación o alteración del hábitat es otra de las presiones ejercidas por el desarrollo urbano y turístico sobre las playas arenosas. La utilización de las playas para recreación, actividades deportivas, uso de vehículos, campismo, y actividades de pesca deportiva, perturban sitios de anidación y de alimentación de aves playeras. Su severidad fue *Alta* porque se da un cambio importante en la composición del bentos de las zonas afectadas por dichas actividades. El alcance fue *Medio* porque la calidad de entre el 25 y 50% de las playas arenosas del noroeste de México se puede degradar en los próximos 10 años por el tránsito de vehículos. Su contribución fue *Media* porque las actividades recreativas son temporales (vacacionistas y presencia de vehículos dentro de la playa) y su irreversibilidad fue *Baja* porque si se erradican o se ordenan estas actividades en la playa, ésta tenderá a recuperarse con el tiempo.

Para los hábitats riparios, el grado de la presión de esta fuente fue *Bajo*, pero significativo ya que está aumentando y está directamente asociado al desarrollo urbano y turístico. Esto incluye asentamientos humanos irregulares que reducen la superficie de

la vegetación nativa, además de provocar la acumulación de residuos sólidos, y aumentar la demanda de servicios como vías de comunicación y agua. El crecimiento desordenado de las zonas urbanas y la falta de infraestructura, como redes de alcantarillado sanitario, ocasiona la descarga de aguas residuales directamente a algunos humedales de la región y degrada la calidad de planicies lodosas y hábitats riparios.

b. Acuacultura intensiva

Después del desarrollo urbano y turístico, esta es la actividad que más problemas ambientales podría representar para la conservación de las aves playeras y sus hábitats en la región. Su valor global de amenaza para el conjunto de objetos de conservación fue *Alto*. Afecta de manera *Alta* a planicies lodosas y salitrales, y de manera *Baja* a hábitats artificiales.

Dentro de esta fuente de presión se considera principalmente a la actividad de cultivo de camarón que se desarrolla en casi toda la región, pero de forma más importante en la costa de Sonora, Sinaloa y Nayarit.

En planicies lodosas y salitrales el impacto por esta actividad incluye la construcción de estanques para el cultivo de camarón, apertura de canales de llamada y desagüe, desmonte de manglares, descarga de aguas contaminadas, caminos y brechas y otra infraestructura relacionada con la actividad. Tanto la contribución como la irreversibilidad de la camaronicultura son *Altas* porque esta actividad tiende a aumentar en la región, la restauración es inviable y las políticas públicas promueven esta actividad.

En las playas arenosas también se construyen canales de llamado y desagüe para la acuacultura. Tanto su contribución como su irreversibilidad fueron *Media* porque las actividades son temporales y si se ordenan las actividades en la playa, ésta tenderá a recuperarse con el tiempo.

En esta fuente de impacto también se incluye a las actividades asociadas a la acuacultura de ostión y otros moluscos bivalvos que se desarrolla en la región, especialmente en las lagunas costeras de la península de Baja California. El impacto de este tipo de acuacultura que no requiere de la modificación de espacios naturales, sino que usa artes de cultivo suspendidos en la columna de agua, es más bien indirecto. De hecho, algunos estudios (Orozco-Borbón et al. 1994, García-Esquivel et al. 1999) muestran que los impactos de la actividad acuícola de ostión en Bahía San Quintín son mínimos. Sin embargo, la infraestructura de apoyo requerida para realizar esta actividad

es la que, de crecer sin planeación, podría afectar directamente al hábitat de planicies lodosas. Estas presiones se dan en la orilla de las lagunas, muchas veces en plena zona de marisma, e incluyen la perdida de cobertura vegetal para la construcción de laboratorios y campamentos para operar el cultivo, y el disturbio humanos alrededor de estos campamentos acuícolas.

c. Prácticas inadecuadas de agricultura

A escala regional, esta amenaza es *medianamente* preocupante ya que afecta de forma moderada tanto a planicies lodosas como a salitrales. La presión que ejerce sobre ambos hábitats es pérdida y fragmentación del hábitat y reducción de la calidad del hábitat. El impacto de esta actividad consiste en el relleno de las planicies lodosas y salitrales para la siembra de productos agrícolas (principalmente cebada, frijol, trigo, y sandia), y asociado a esta actividad, la canalización y construcción de infraestructura para riego. También incluye la sedimentación de planicies lodosas y salitrales por descarga de drenes agrícolas.

La reducción de la calidad del hábitat, incluye contaminación química, orgánica y sólidos. En este caso la superficie del hábitat no se altera, solo se reduce su calidad. Una de las prácticas inadecuadas es la utilización de agroquímicos (plaguicidas, fertilizantes) que contaminan el suelo y el manto freático.

La contaminación orgánica por la descarga de drenes agrícolas en los humedales, provoca el aumento de nutrientes y la eutroficación del sistema. Ello facilita la colonización y avance de vegetación acuática emergente como el tule, que reduce la superficie de planicies lodosas y salitrales. Otra practica preocupante y que genera mucha basura es la de utilizar plásticos. En el Valle de San Quintín por ejemplo, se utilizan grandes volúmenes de plásticos para controlar las condiciones climáticas en los cultivos de fresa y tomate. Una vez utilizados, estos plásticos son desechados y abandonados a la intemperie. La contribución de estas prácticas inadecuadas de agricultura en la pérdida de calidad y cantidad de ambos hábitats es *Alta*. En la región del noroeste de México existen tres de las zonas agrícolas más importantes de México y la actividad agrícola tiende a aumentar en la región. Su irreversibilidad es inviable debido a las políticas públicas que fomentan la actividad, y por el costo económico y social que involucraría la restauración de hábitats degradados. El cambiar las prácticas (mejor manejo de agroquímicos, disposición adecuada de plásticos, mejoramiento de la calidad del agua residual) involucraría un proyecto de gran escala y a largo plazo.

d. Manejo inadecuado del agua

Este problema de conservación afectó solo a los hábitats riparios pero de forma muy significativa, por lo que su calificación de amenaza fue alta para ese objeto.

A pesar de ello, su impacto a escala regional resultó con un valor global *mediano*, porque afecta a un solo objeto de conservación.

La demanda de agua para diversas actividades humanas (urbano, agrícola, industrial, turístico, etc.) es permanente y creciente con el desarrollo regional y el aumento de la población humana. El manejo inadecuado del agua se refiere al desvío de cauces naturales del agua, canalización de ríos y arroyos, desmontes, introducción de especies no nativas, y extracción excesiva de agua subterránea para la agricultura. Su contribución fue Alta porque normalmente son obras de infraestructura muy impactantes (presas por ejemplo), que modifican drásticamente el sistema ripario y planeadas a muy largo plazo (más de 50 años). En la región hay valles agrícolas extensos de importancia nacional y es una actividad socioeconómicamente muy viable e importante. Otro de los impactos de esta fuente de presión es la contaminación del suelo y el manto freático por intrusión salina debido a la sobreexplotación de los acuíferos en la región.

El impacto principal es la pérdida y fragmentación del hábitat, esto es, reducción de la superficie del hábitat ripario por pérdida de vegetación nativa y playas ribereñas, avance del tule y azolvamiento.

El manejo inadecuado del agua también ocasiona cambios en la calidad del hábitat. Esta presión incluye cambios en la composición, cobertura y estructura de comunidad (flora y fauna); incremento de salinidad en sistemas dulceacuícolas, reducción de flujos y modificación de cauces naturales, contaminación química, orgánica y por sólidos.

Las descargas de aguas negras y servidas contribuyen de manera significativa en la disminución de la calidad de hábitats riparios. Varios cuerpos de agua (principalmente ríos) se usan como receptores de aguas residuales por no existir plantas de tratamiento suficientes y eficientes. La manera más sencilla y económica de desechar este tipo de residuos es mediante los cauces naturales de ríos y/o arroyos. Aunque su contribución fue *Alta*, su irreversibilidad fue moderada porque si se planea un tratamiento de aguas residuales se abren oportunidades de recuperación de los ambientes afectados o de mitigación del impacto.

c. Prácticas inadecuadas de ganadería

Las prácticas inadecuadas de ganadería por si solas representan una amenaza un nivel bajo, pero en conjunto con otras amenazas, alteran la calidad o viabilidad de los objetos de conservación de forma significativa. Esta amenaza afectó a dos elementos de conservación: En planicies lodosas, el impacto de la ganadería extensiva ocurre en marismas donde el pastoreo de diferentes tipos de ganado provoca pérdida de cobertura, pisoteo de la vegetación, compactación del suelo y disturbio de aves playeras que descansan en las marismas. Todas estas modificaciones contribuyen al deterioro del hábitat de las especies de fauna asociadas a estos sistemas, principalmente de aquellas especies obligadas como las aves de marisma. Sin embargo la amenaza más importante de esta actividad proviene de su impacto en la cuenca alta; la pérdida de cobertura y erosión del suelo en las partes altas por el sobre pastoreo provocan el arrastre de sedimentos hacia los humedales y el azolvamiento de planicies lodosas. En salitrales el impacto del ganado consiste en la compactación del suelo del salitral y la disminución de la cobertura vegetal en zonas adyacentes.

Otros impactos menos evidentes de la ganadería extensiva es que promueve la presencia de especies exóticas y nativas oportunistas que se vuelven invasoras ante la reducción de la calidad de las marismas.

Así mismo, la presencia de ganado en las planicies lodosas y salitrales provoca un aumento en la concentración de materia orgánica y cambios en la composición química, lo que pone en riesgo la salud de estos hábitats.

d. Pesca artesanal y de autoconsumo

A escala regional, esta fuente de presión fue *Baja*, aunque su impacto es medianamente preocupante en playas y planicies arenosas. Se refiere a las actividades de pesca ribereña que provocan la acumulación de materia orgánica (desechos de pesca) e inorgánica (vidrio, plásticos y latas) especialmente cerca de campamentos pesqueros. La falta de planeación para designar sitios adecuados para la disposición de residuos sólidos no peligrosos, ha ocasionado la proliferación de basureros clandestinos, los cuales son por lo general en cañadas, arroyos, zonas de manglar o de marisma cerca de los campamentos pesqueros. Estos basureros atraen y concentran depredadores (cuervos, coyotes, gaviotas) que depredan sobre huevos y pollos de aves anidantes,

impactan negativamente la belleza del paisaje, y provocan el acarreo de basura durante época de lluvias, y contaminación. También incluye el disturbio por el paso continuo de los pescadores en la playa, así como el uso de vehículos todo terreno como herramienta de pesca.

En Costas rocosas esta actividad es de muy baja escala y solo ocurre en algunos sitios, por lo que su valor de amenaza fue *Bajo*. Se refiere a la pesca de mejillón, quitones para carnada, erizo, pulpo y otros productos de forma no comercial, lo cual ocasiona perturbación de aves playeras que anidan o se alimentan en estos hábitats rocosos.

e. Minería

Esta actividad consiste en extraer del suelo un mineral o material, para ser comercializado. Uno de los principales materiales que se extrae es el mismo suelo, pero para los procesos de beneficio y recuperación de minerales, la extracción de agua es muy importante. La extracción agua para los procesos mineros trae como consecuencia una reducción en los niveles de agua subterránea, lo que viene a impactar a todos aquellos sistemas y especies que dependen directamente de que el equilibrio hídrico se mantenga, ya que al bajar los niveles freáticos de agua, la disposición de agua superficial también disminuye.

A escala regional esta actividad obtuvo un valor *Bajo*, aunque en algunos sitios ejerce una presión moderada sobre las playas y hábitats riparios, se consideró que afecta principalmente a salitrales y costas rocosas. En Salitrales, la principal amenaza es la creación o expansión de estanques para extracción comercial de sal. Es por esto que minería incluyó a la amenaza "salineras", a pesar de que las salineras ya existentes son un hábitat artificial muy importante para la conservación de algunas especies de aves playeras

En Costas rocosas, el impacto de esta actividad consiste en la remoción de rocas de canto rodado en las zonas intermareal y supramareal con fines comerciales; la producción es principalmente para exportación a los Estados Unidos, para su uso como material de ornato. Se realiza principalmente en el área de la Bahía de San Quintín, en la costa noroccidental de Baja California (desde La Chorera hacia el Norte hasta el Ejido Leandro Valle). La extracción excesiva de este material podría hacer que cambie la pendiente de la línea de costa, lo cual disminuiría la capacidad de amortiguamiento del sistema.

f. Prácticas inadecuadas de turismo

En Playas y planicies arenosas: Se refiere a eventos deportivos, de veraneo y campismo cerca de o en los sitios de reproducción y de descanso. Incluye a la presencia de embarcaciones y vehículos dentro de la playa. El disturbio humano directo por actividades recreativas, por tránsito de vehículos y por mascotas afecta negativamente a las aves playeras que anidan en playas arenosas, por ejemplo el chorlito nevado, ostrero americano, tildío de Wilson; también afecta a varias especies de aves que se alimentan en planicies lodosas y playas arenosas durante la migración e invernación.

En Costas rocosas: Actividades humanas que generan una perturbación en el comportamiento de los playeros como caminatas, descanso, etc. que no implican la extracción de recursos en el hábitat.

ANALISIS DE SITUACIÓN, IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES Y DISEÑO DE ESTRATEGIAS

El análisis de situación consistió en elaborar un modelo conceptual para entender mejor las relaciones entre las fuentes de presión, los actores relacionados con la actividad, y el contexto social, económico y político (factores indirectos) que motivan o incentivan el uso inadecuado de áreas y recursos naturales. La construcción de este modelo conceptual ayudó a crear una visión común entre los participantes y más importantemente a detectar áreas de oportunidad donde se puede intervenir para: mitigar las presiones, mejorar la viabilidad de los objetos de conservación, y fortalecer la capacidad de conservación. A partir de este modelo se diseñó una serie de estrategias de conservación que se detallan en la sección correspondiente.

Mediante el análisis de situación se evaluaron los factores indirectos que influyen en cada amenaza. Este análisis se enfocó en dos de las amenazas que se habían identificado como de preocupación *Alta* en la fase anterior del proceso de planeación (desarrollo urbano y turístico y acuacultura). Ambas fuentes de presión representan actividades productivas o de desarrollo, que de acuerdo con su tendencia actual contribuyen de forma significativa a la degradación de los objetos de conservación (Ver Figuras 4 y 5). Aunque la problemática ambiental generalmente está relacionada con las actividades humanas, este análisis no pretende contraponerse al desarrollo en la región, sino identificar las actividades que impactan a la biodiversidad, para proponer adecuaciones

o estrategias que permitan el desarrollo humano sin causar daños irreversibles en los ecosistemas costeros del noroeste de México.

El desarrollo urbano y turístico desordenado en el noroeste de México fue, junto con la acuacultura de camarón, la amenaza más importante para la conservación de las aves playeras y sus hábitats. Su valor global de presión para la región fue alto y afecta a casi todos los objetos de conservación, particularmente a playas y planicies arenosas y planicies lodosas, aunque también causa impactos significativos en salitrales, hábitats artificiales y hábitats riparios.

Existen diversos factores indirectos que contribuyen al desarrollo urbano no compatible, tales como: falta de capacidades institucionales de los gobiernos locales para planificar y ordenar el crecimiento urbano, una inadecuada política de planeación ambiental, la ambigüedad de la normatividad y descoordinación institucional de los distintos niveles de gobierno y la falta de cumplimiento de la normatividad. A estas condiciones se suman condiciones demográficas y sociales como son: la presión constante por el desarrollo inmobiliario, turístico y residencial, el crecimiento poblacional en áreas conurbadas, una visión de desarrollo incongruente con la conservación de la naturaleza y falta de valores comunitarios y poca o nula conciencia ambiental.

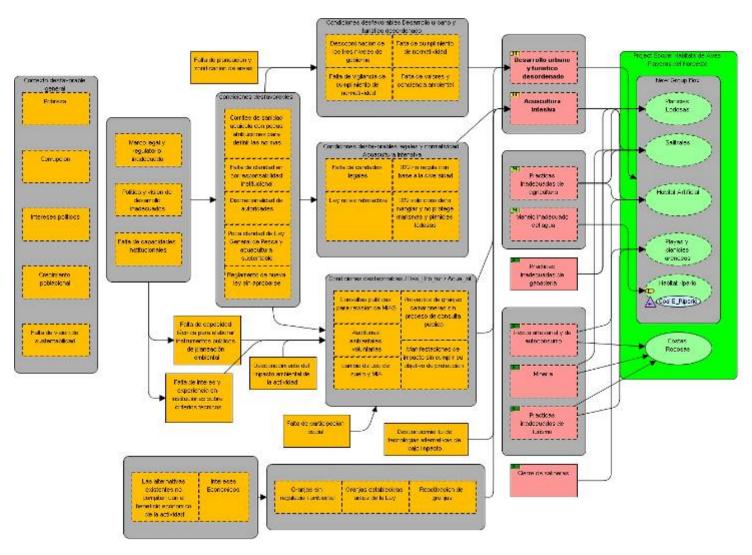


Figura 4. Modelo conceptual ó análisis de situación para evaluar los factores indirectos que influyen en cada amenaza.

La creciente demanda de áreas para el desarrollo turístico ha fomentado en gran parte el crecimiento urbano desordenado, debido a que este crece a una tasa mucho mayor que el desarrollo urbano y los servicios públicos asociados. Esta fuerte tendencia de crecimiento urbano y turístico combinado con la falta de capacidad institucional para planear el uso del territorio, ha propiciado el cambio de uso inadecuado del suelo y la degradación de recursos naturales y la biodiversidad en la región. Esto se acentúa por la falta de participación social en los procesos de consultas públicas sobre cambio de uso de suelo y Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA), y por el hecho de que las MIAs no cumplen su objetivo de protección. Los impactos más evidentes son la construcción de infraestructura terrestre y acuática como hoteles, marinas, campos de golf, etc. Estas prácticas implican la sustitución y remoción (desmontes) de la cobertura vegetal y la afectación al fondo marino; descarga de aguas no tratadas a los humedales y al mar; y otros impactos ya descritos en la sección de análisis de amenazas.

Los principales actores son: gobierno federal, estatal y municipal, ejidos, propietarios de tierras privadas, inversionistas nacionales y extranjeros, y empleados del sector turismo.

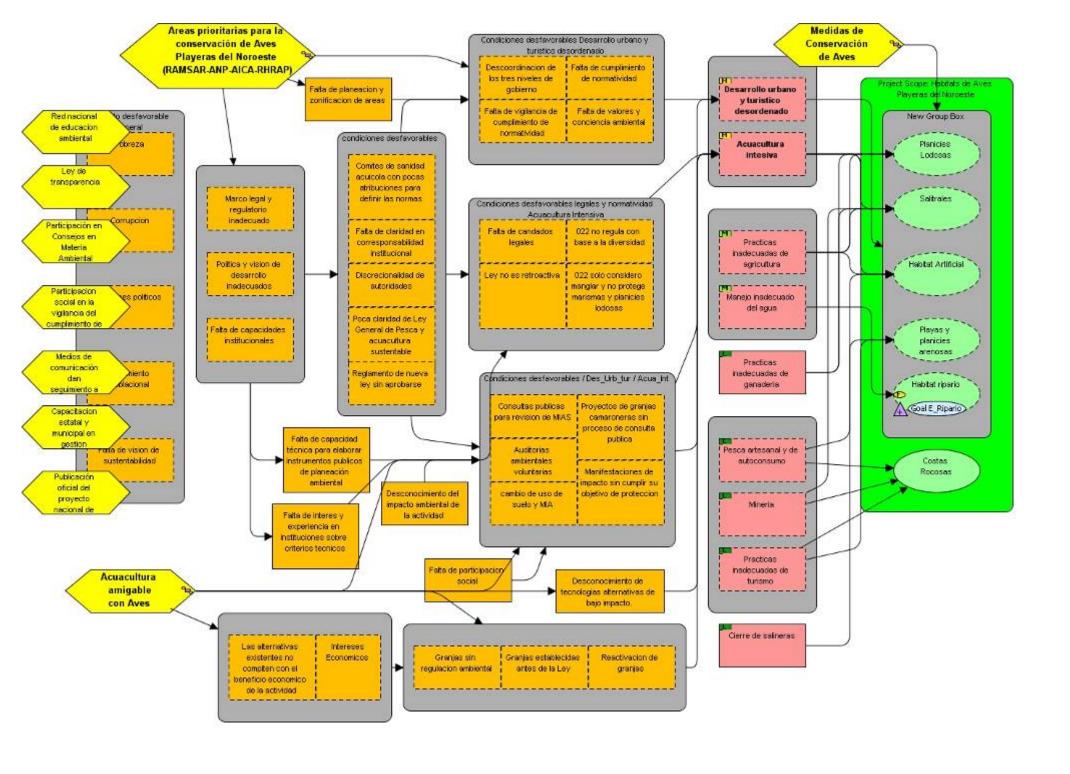


Figura 5 (página anterior). Modelo conceptual e identificación de áreas de oportunidad donde se puede intervenir para: mitigar las presiones, mejorar la viabilidad de los objetos de conservación, y fortalecer la capacidad de conservación. Así se diseñaron las estrategias de conservación.

La acuacultura intensiva de camarón es la segunda amenaza más importante para la conservación del hábitat en la región. Incide con un nivel *alto* sobre dos objetos de conservación muy importantes: las planicies lodosas que es el hábitat principal de alimentación para las aves playeras migratorias e invernantes; y los salitrales que son sitios de reproducción para varias especies de aves playeras residentes. El tema de la acuacultura es un asunto complejo desde el punto de vista social y económico, ya que es una actividad económica importante en la región. La motivación principal es meramente económica. Las alternativas productivas existentes no compiten con el beneficio económico de la camaronicultura. Esto promueve que se establezcan granjas sin regulación ambiental, y la reactivación de granjas abandonadas. Además algunas granjas ya se habían establecido antes de la ley (LGEEPA), por ejemplo en el Alto Golfo.

Las prácticas inadecuadas de la acuacultura intensiva de camarón incluyen la construcción de estanques para el cultivo en planicies lodosas y salitrales, afectación indirecta (por interrupción del flujo de mareas) y directa (por desmonte) a zonas de manglar, apertura de canales de llamada y desagüe, descarga de aguas contaminadas hacia los humedales adyacentes, apertura de caminos y brechas, y otra infraestructura relacionada con la actividad. Esta actividad tiende a aumentar en la región, la restauración es inviable y las políticas públicas y de desarrollo de los gobiernos estatales promueven esta actividad.

Los principales actores son los ejidatarios y propietarios privados que rentan sus terrenos para que los inversionistas privados construyan la infraestructura (estanques, líneas de electricidad, laboratorios, etc.) y desarrollen la actividad acuícola. SAGARPA, SEMARNAT, y otros actores involucrados como Secretarías de Pesca de los estados que promueven la actividad, intermediarios en la comercialización del producto, y las organizaciones de productores locales y regionales.

Hay condiciones desfavorables que están relacionadas con cuestiones legales y de normatividad que afectan la acuacultura intensiva. La NOM022 no regula con base en

biodiversidad, aparte solo considera manglares y no protege planicies lodosas y marismas. Faltan candados legales y las leyes no son retroactivas. Además de las leyes de ecología federal y estatal, que incluyen aspectos de conservación y manejo de recursos naturales, existen otras leyes relevantes como: ley de pesca y acuacultura estatal, ley forestal estatal, y ley de vida silvestre federal. En la ley de pesca y acuacultura estatal existen oportunidades de involucramiento para mejorar aspectos de protección de humedales, preferencia al cultivo de especies nativas, técnicas de cultivos en suspensión o maricultivos. El desconocimiento de tecnologías alternativas de bajo impacto es otra condición desfavorable y uno de los temas donde se puede trabajar. Existen investigaciones sobre nuevas tecnologías para cultivar camarón sin impactar las planicies lodosas y otros hábitats de humedales. Es necesario participar de manera organizada en la promoción de este tipo de tecnología y la capacitación para aprender mejores prácticas productivas y sustentables. Es importante que CONANP y otras dependencias manejen temas de producción sustentable de camarón o de otros productos acuícolas.

Otro factor que contribuye a la amenaza de la acuacultura intensiva de camarón es la falta de capacidades institucionales. Esto ocasiona el desconocimiento del impacto ambiental de la actividad y una falta de interés y experiencia sobre criterios técnicos. A ello se agrega el hecho de que los proyectos de granjas camaroneras no pasan por un proceso de consulta pública. Ante este problema existe la oportunidad de capacitación de las autoridades estatales y municipales en gestión y sustentabilidad.

Otras áreas de oportunidad para mitigar los impactos de las prácticas inadecuadas de la acuacultura de camarón en el noroeste de México incluyen los apoyos que existen actualmente para acciones de restauración y conservación. La SEMARNAT a través de CONAFOR (programa PROARBOL) y CONANP (programa PROCODES) ofrece recursos para restauración; además la CONAFOR maneja incentivos para la conservación a través del Programa de Pago por Servicios Ambientales en sus distintas modalidades. Todos los sitios de la red (RHRAP) están incluidos en las zonas prioritarias de CONAFOR (Fig. 1). Estos incentivos han ayudado a involucrar cada vez a más propietarios de tierras privadas y sociales en estos temas, a través de mecanismos de conservación de tierras privadas.

Otras condiciones desfavorables incluyen la discrecionalidad de las autoridades en el otorgamiento de permisos para nuevas granjas acuícolas, falta de claridad en corresponsabilidad institucional, poca claridad de la Ley General de Pesca y

Acuacultura Sustentable, el reglamento de la nueva ley aun está sin aprobarse, los comités de sanidad acuícola poseen pocas atribuciones para definir las normas.

Del análisis de situación se identifica que los temas principales con los que hay que trabajar para reducir la amenaza son:

- Incidir en buenas prácticas apoyándose en el marco legal existente, la vigilancia, y promoción de producción sustentable de camarón.
- Aprovechar los apoyos gubernamentales como incentivo y tratar de incidir en el tipo de apoyos para cambiar los criterios, y que incluyan responsabilidad ambiental.
- Aunque el marco legal cuenta con elementos a favor de la conservación, es necesario mejorarlo.

Como resultado del análisis de situación, se identificaron los nudos que están causando las amenazas críticas. En teoría, si logramos cambiar estas condiciones de raíz contribuiríamos a mitigar las amenazas y en consecuencia, generaríamos condiciones favorables para la conservación de la biodiversidad y los hábitats importantes para las aves playeras.

Se plantearon diversas estrategias, de las cuales se seleccionaron tres.

Los criterios para seleccionar las estrategias fueron: que tuvieran una clara contribución para mitigar una o más amenazas críticas; que el grupo que lidera la iniciativa de RHRAP contara con capacidad para impulsarlas, y experiencia en su implementación, con el fin de aprovechar los esfuerzos actuales en distintos sitios de trabajo del noroeste de México y que fuera posible retomar sus resultados y experiencias exitosas para replicarlas; y finalmente un criterio clave fue la escala de su impacto a nivel regional.

6. ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN

La meta de conservación implícita en este plan es mantener representaciones viables de toda la biodiversidad de la región al enfocar los esfuerzos en la protección de los objetos de conservación, los cuales a su vez tienen un efecto directo en la conservación de otras especies o comunidades asociadas (*objetos anidados, en este caso las aves playeras*). Esta protección se basa tanto en la promoción del uso sustentable de los recursos naturales como en la mitigación de presiones y en la restauración.

Se supone que la reducción o eliminación de las fuentes de presión debería aliviar las presiones sobre los sistemas, resultando en una mayor viabilidad de los objetos de conservación. Sin embargo, en los casos donde no es posible eliminar una fuente o cuando la presión persiste a pesar de la eliminación de la fuente, puede ser necesario manejar, mejorar o restaurar los objetos de conservación directamente. Por lo tanto, el método sugiere que se desarrollen dos tipos de estrategias: (1) estrategias para disminuir o eliminar las fuentes críticas de presión, y (2) estrategias que restauren o mejoren los sistemas logrando mejoras en los atributos ecológicos clave. Además, se necesita plantear estrategias para desarrollar la capacidad de individuos y/u organizaciones encargadas de conservar la biodiversidad a largo plazo y para incrementar la participación de los actores críticos en la conservación de la misma (The Nature Conservancy 2007).

Se pretende que este documento constituya el Plan de Trabajo para el proyecto de Recuperación de Aves Playeras del Noroeste de México en su totalidad y que pueda servir como guía para los diversos actores que quieran contribuir a la conservación de la biodiversidad en la región.

Con base en los diagnósticos anteriores se establecieron tres grandes estrategias de conservación. Cada una tiene objetivos generales y sus respectivas acciones estratégicas:

GESTIÓN EN AREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES PLAYERAS DEL NOROESTE DE MÉXICO (RAMSAR, ANP, IBA, AICAS, RHRAP)

DESCRIPCIÓN DEL SUPUESTO DE LA ESTRATEGIA: Si el grupo que lidera RHRAP apoya al gobierno para designar y manejar eficazmente áreas prioritarias para la conservación, en el corto plazo: se creará un marco legal de protección de los sitios prioritarios de aves, se contará con el apoyo de la sociedad y comunidades dentro de las áreas, el gobierno se comprometerá a lograr el manejo efectivo de los sitios y juntos con la sociedad civil se evaluará la efectividad del manejo. Una vez que se hayan logrado los resultados de corto plazo, se esperan resultados de impacto como: la reducción de las principales causas de deterioro de la biodiversidad y lograr mantener en buen estado de salud los ecosistemas y hábitats en sitios críticos que usan las aves playeras en la región noroeste, incluyendo playas arenosas, planicies lodosas, salitrales, y zonas riparias.

Si no se logra convencer a las autoridades sobre el establecimiento de alguna categoría de manejo y conservación para los sitios prioritarios para aves y no hay compromiso del gobierno para su protección entonces esta estrategia deberá ser re-evaluada.

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA: Existen una serie de categorías de designación o de reconocimiento para las áreas que son prioritarias para la protección de la biodiversidad, tales como Áreas Naturales protegidas (ANPs) (www.conanp.gob.mx/sig), sitios Ramsar (www.ramsar.org), sitios de la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (sitios RHRAP) (www.whsrn.org), regiones prioritarias para la conservación (RPC, de CONANP), Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en México (AICAS), Important Bird Areas (IBAs o AICAS globales), y otras (CONABIO regiones prioritarias, CONAFOR servicios ambientales, etc). Mediante la gestión ambiental se buscará generar las bases e información necesaria para motivar a los actores clave a establecer áreas de protección de los sitios prioritarios de la RHRAP, con el fin de lograr que los sitios cuenten con un estatus legal de protección y respaldo jurídico. Con estas categorías se establecerá un marco jurídico para que las autoridades utilicen su categoría de protección como una atribución para regular y autorizar los diversos tipos de desarrollo. Dependiendo de la categoría de área protegida se contará con una o varias

instituciones con atribuciones y obligaciones para el cumplimiento de su objetivo de conservación

Para establecer la protección de los sitios prioritarios es crítica la participación de las comunidades y usuarios de los recursos naturales dentro y alrededor de las áreas protegidas, por lo tanto se promoverá la participación de la sociedad para lograr un respaldo y aceptación de la sociedad. Además de las ANP's se buscaran otros instrumentos de conservación de áreas (RAMSAR, RHRAP, etc). Para el manejo efectivo del área se cuenta también con esquemas de apoyos alternativos y complementarios que tratan de concertar la designación del uso del suelo con la propiedad de la tierra en el área de manejo. Incluye mecanismos de conservación de tierras privadas y sociales, y herramientas públicas como concesiones de ZOFEMATAC, Unidades de Manejo Ambiental o UMAs, programas de acción de especies prioritarias (PREPs).

El cumplimiento de los objetivos de conservación de las áreas protegidas requiere de un fuerte compromiso gubernamental; así como de la participación de la sociedad civil para apoyar con información y herramientas de manejo que se requieren para el manejo efectivo. Para ello se plantea tener un rol específico y liderazgo del Grupo de la iniciativa de Aves Playeras (el GAPNO) ofreciendo asesoría técnica y revisando la elaboración y actualización de los programas de manejo en particular en el tema relacionado con Aves Playeras. Los procesos de planeación para diseño de los programas de manejo ofrecen un espacio de participación, establecimiento de acuerdos y responsabilidades de las diversas instituciones. Estos espacios de participación serán aprovechados por el grupo de aves para coordinarse con las autoridades y manejadores de los diversos sitios para impulsar el cumplimiento de los objetivos de conservación y metas de impacto en conservación de aves. Se contribuirá con información y herramientas científicas que ayuden al manejo de las áreas, implementando medidas de conservación y de efectividad para el manejo adaptativo del área (basado en monitoreo). Dado que esta estrategia tendrá un alcance regional se podrá comparar la condición de los sitios y establecer medidas de efectividad a nivel regional.

Los programas de manejo para la protección de áreas prioritarias incluyen restricciones de uso de las áreas y recursos naturales del área, pero la información requerida no siempre está disponible para los usuarios del área. Por eso, se puede trabajar en promover el diseño e implementación de programas de educación ambiental. Una manera de lograr esto es involucrar a ONGs locales y regionales y a la Red Nacional de Educación Ambiental para promover la importancia de los sitios prioritarios para las aves playeras mediante programas de Educación Ambiental. Si se cuenta con valores y conciencia ambiental, la comunidad estará sensibilizada sobre la importancia de la conservación, y será más fácil implementar regulaciones y mejores prácticas de manejo en los sitios.

CADENA DE RESULTADOS

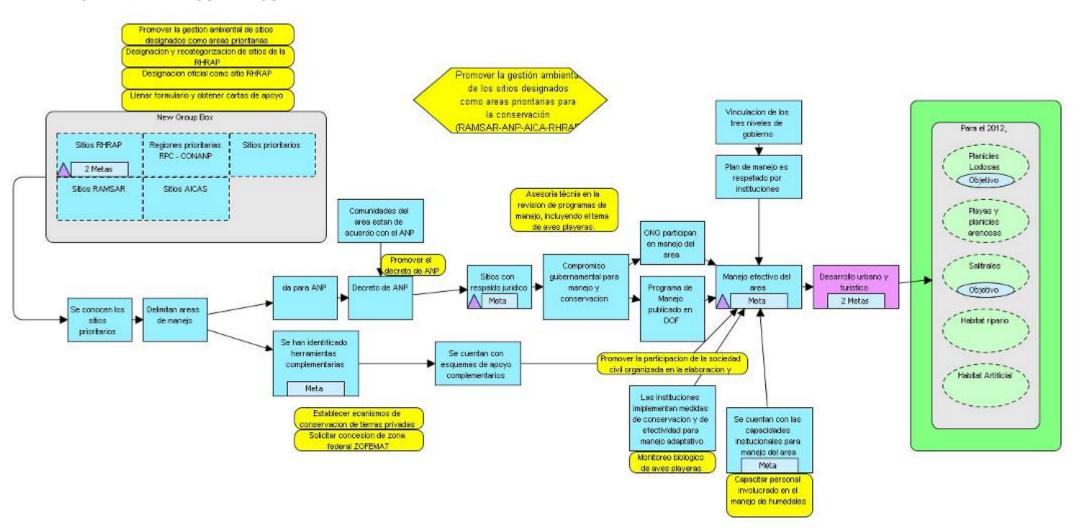


Figura 6 (página anterior). Cadena de resultados que ayuda a describir gráficamente los supuestos respecto a los resultados que se obtendrán a futuro mediante una estrategia. En este caso, la estrategia planteada es: Promover la gestión ambiental de los sitios designados como áreas prioritarias para la conservación (RAMSAR, ANP, IBA, AICAS, RHRAP)

Tabla 11. Plan de trabajo para la estrategia de gestión ambiental en áreas prioritarias.

OBJETIVO	ACTIVIDADES	RESPONSABLE
1. Objetivo: Para el 2015 el 80% de los sitios prioritarios para aves playeras en el NW MX cuentan con un instrumento jurídico para su conservación	 Promover el decreto de ANP. BSQ, Magdalena, Yavaros-Moroncarit, Pabellones, Santa Maria, y parte norte de Marismas Nacionales, Marismas Nacionales. Responsables: SEMARNAT-CONANP, ONGs, y Academia 2. Asesoría técnica en la revisión de programas de manejo, e incluyendo el tema de aves playeras. Pronatura Noroeste, SEMARNAT-CONANP, UABCS 	
Objetivo: Para el 2010 se han designado tres humedales del NW como sitios de la RHRAP.	 Designación y recategorización de sitios de la RHRAP (ejemplos San Ignacio y Ojo de Liebre UABCS- Pronatura Noroeste; Huizache Caimanero por DUMAC-UNAM; Pabellones) 	
Objetivo: Para el 2012 se han designado cuatro sitios RHRAP nuevos (potenciales Topo, Agiabampo, Yavaros-Moroncarit, El Tóbari, Canal del Infiernillo, Bahía Adair)	 Promover la gestión ambiental de sitios designados como áreas prioritarias Designación oficial como sitio RHRAP (Manomet) 3. Llenar formulario y obtener cartas de apoyo 	
Objetivo: Para el 2012	Capacitar personal involucrado en el manejo de	

se han llevado a cabo	humedales. Talleres de Capacitación (de Paco Abarca)	
dos cursos de	sobre Manejo y Conservación de Humedales. Diversas	
humedales en el	instituciones de gobierno y académicas	
noroeste	 2. Monitoreo biológico de aves playeras. Marismas, Delta, Huizache, Santa María, San Ignacio y Guerrero Negro. UNAM, Pronatura Noroeste, UABCS, DUMAC, CCS, SEMARNAT-CONANP, CIBNOR, CICESE. 	
Objetivo: Para el 2015	Establecer mecanismos de conservación de tierras	
se han protegido XX ha	privadas y sociales. Participan Pronatura, Terra,	
mediante la	Niparaja, TNC, Wild Coast, CEDO	
implementación de mecanismos de conservación complementarios a las ANPs (mecanismos públicos y de tierras	2. Solicitar concesión de Zona Federal. Para Bahía Magdalena, BSQ, Punta Banda y Bahía Adair, CONANP, CEDO, Terra, Pro Esteros y Pronatura	
privadas y sociales) Objetivo: Para el 2010		
el 80% de los programas de manejo nuevos y revisados han contado con la participación de la sociedad civil	Promover la participación de la sociedad civil organizada en la elaboración y revisión de programas de manejo de áreas prioritarias para las aves playeras	
organizada		

2. ACUACULTURA COMPATIBLE CON LA CONSERVACIÓN DE AVES PLAYERAS

DESCRIPCIÓN DEL SUPUESTO DE LA ESTRATEGIA: Si se logra que la actividad acuícola sea ordenada, planificada y respetuosa del medio ambiente entonces se reducirá o eliminará el impacto de la acuacultura intensiva en los hábitats prioritarios de aves playeras. Con esta estrategia se esperan resultados de impacto como la reducción de las principales causas de deterioro de los tres hábitats más importantes para la conservación de las aves playeras en el noroeste de México: planicies lodosas, salitrales y hábitats artificiales.

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA: Esta estrategia considera que para reducir el impacto de la acuacultura de camarón en los hábitats prioritarios de aves playeras, es requisito fortalecer e impulsar el cumplimiento del marco legal para protección del hábitat; tener un rol activo de participación y asesoría dirigida a los tomadores de decisiones de los tres niveles de gobierno, para lograr influir en la aplicación, evaluación y seguimiento de los distintos instrumentos legales para ordenar el territorio; y promover mecanismos de conservación e incentivos económicos necesarios para realizar acuacultura responsable. Una estrategia transversal es el monitoreo, mediante el cual se generará información vital para evaluar la efectividad de la estrategia en los sitios prioritarios. Para ello se constituyó un grupo colegiado de especialistas que dará asesoría a las autoridades y a los productores. Este grupo se denominó Grupo de Aves Playeras del

Noroeste (GAPNO). La injerencia del GAPNO en el marco legal es esencial, ya que en

el marco legal y normativo se incluyen ordenamientos ecológicos del territorio y planes

de manejo de áreas y recursos naturales, y revisiones de Manifestaciones de Impacto

Ambiental (MIAs).

Para que la actividad acuícola sea ordenada, planificada y compatible con la conservación del hábitat, primero se tiene que lograr que el GAPNO tenga una estructura organizada para brindar asesoría técnica y legal a las autoridades y a productores. El GAPNO será la red de socios que, de forma coordinada, se encargará de implementar las acciones y estrategias programadas en este plan. De esa forma apoyará al subcomité técnico consultivo de la Estrategia para la Conservación y Manejo de las Aves Playeras y su Hábitat en México (SEMARNAT 2008). Es importante que el

subcomité técnico consultivo de aves playeras retome sus funciones en el noroeste y participe en la revisión de la normatividad. Para poder hacer recomendaciones específicas a las autoridades, es crítica la participación social en la vigilancia del cumplimiento de la normatividad, a través de organizaciones como CEMDA y DAN, que continuamente realizan la revisión de planes de desarrollo urbano y turístico en áreas importantes para la conservación de la biodiversidad (incluyendo aves playera). Esto permitirá que las autoridades tengan los elementos necesarios para la toma de decisiones bien fundamentadas técnica y legalmente y apegadas a la normatividad ambiental vigente. También mediante la Ley de Transparencia, la sociedad organizada puede utilizar los portales y vínculos abiertos al público como una herramienta de seguimiento y evaluación del cumplimiento de la normatividad.

Se plantea promover nuevas normas para protección de hábitats de aves playeras, participar activamente en la revisión de MIAs que correspondan a desarrollos propuestos para aquellas áreas prioritarias de aves playeras. Además se propone que se realice un análisis legal para que la NOM022 considere y proteja planicies lodosas y marismas y otros hábitats importantes para aves playeras. El GAPNO también se debe involucrar en programas de ordenamientos y planes que integran áreas críticas para aves playeras; en especial se debe asegurar que en estos procesos de planeación haya una zonificación congruente con la conservación de humedales, y candados legales para ser vigilados.

Por otro lado, una vía alterna y complementaria para reducir el impacto de la acuacultura intensiva es la restauración y manejo activo de granjas abandonadas. Para ello, es necesario asegurar la protección de los terrenos de la granja, mediante la aplicación de algún mecanismo de conservación del sitio, ya sea público o privado. Se deben identificar las granjas abandonadas prioritarias, y elaborar un diagnóstico y plan de acción para estos hábitats artificiales. En este plan se deben evaluar instrumentos adecuados para la protección del hábitat. Se propone que el GAPNO se involucre en proyectos de restauración y manejo activo de granjas abandonadas y áreas degradas por la acuicultura intensiva.

Es esencial que este plan sea oficial y forme parte de la estrategia nacional de aves playeras, en su región noroeste. Para ello el gobierno deberá revisar este plan y adoptarlo. Con base en las sugerencias de este plan, se aplicarán incentivos económicos para la conservación de hábitats de aves playeras, beneficiando a los propietarios de esos terrenos. Se deben encontrar los mecanismos de financiamiento necesarios para

proporcionar incentivos económicos, y asesoría técnica a productores que realizan buenas prácticas. Si se desarrolla y transfiere tecnología, por ejemplo métodos de acuacultura sustentable (cultivo de camarón en jaulas flotantes), ó bien, actividades productivas alternativas a la acuacultura intensiva, se podría lograr algún tipo de certificación que garantice que la producción de camarón en la región, se hace de forma sustentable y responsable social y ambientalmente. Se espera que esto genere mayor responsabilidad social y ambiental dentro del sector. Asimismo, el diseño e implementación de incentivos económicos para una acuacultura responsable aumentará el número de productores que realizan acuacultura responsable.

CADENA DE RESULTADOS

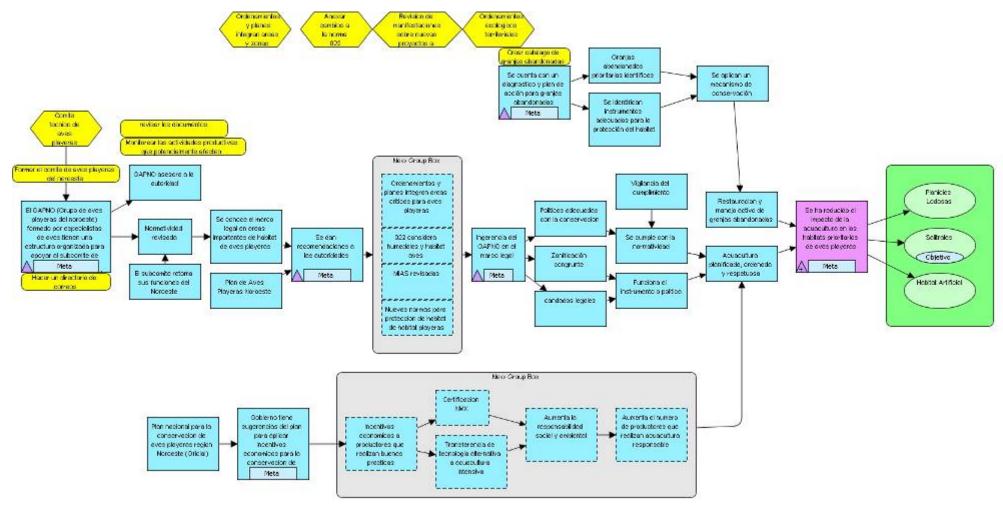


Figura 7. Cadena de resultados que ayuda a describir gráficamente los supuestos respecto a los resultados que se obtendrán a futuro mediante la estrategia: Acuacultura compatible con la conservación de aves playeras.

Tabla 12. Plan de trabajo para la estrategia de acuacultura compatible.

OBJETIVO	ACTIVIDADES	RESPONSABLE
Objetivo: Para el 2011 se cuenta con el diagnóstico y plan de acción para granjas abandonadas	Crear catalogo de granjas abandonadas y activas. Detalles; Incluir aspectos de la tenencia de la tierra, importancia para playeros e intereses social.	
Objetivo: Para el 2012	Monitorear las actividades productivas que	
el 80% de los instrumentos de planeación y normatividad incluye opiniones técnicas del representante del GAPNO.	potencialmente afecten negativamente el hábitat de aves playeras.	

Objetivo: Para	Hacer un directorio de correos.	
septiembre de 2009 el		
GAPNO está integrado		
Objetivo: Para el 2009	• Formar el comité de aves playeras del NW	
el GAPNO ha emitido	(Coordinación Regional del Subcomité Técnico	
opiniones a las	Consultivo para la Conservación y Aprovechamiento	
autoridades	de las Aves Playeras de México)	
	Revisar los documentos que publican las autoridades	
	para su consulta, como MIAs, ordenamientos	
	ecologicos, programas de manejo, etc.	
	trongitos, programas as manejo, etc.	

3. MEDIDAS DE CONSERVACIÓN Y MONITOREO DE AVES PLAYERAS.

DESCRIPCIÓN DEL SUPUESTO DE LA ESTRATEGIA: Si se genera información científica de manera coordinada y estandarizada se puede crear una línea de base y una fuente de información muy importante para que las autoridades tomen decisiones bien fundamentadas e informadas. Esto beneficiará la conservación y manejo de todos los objetos de conservación (o hábitats) considerados en este plan.

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA: Esta estrategia plantea vincular la toma de decisiones con el monitoreo y la investigación científica que se realiza en la región. Esto se pude lograr mediante el diseño e implementación de un programa de monitoreo e investigación que sea aplicado a la conservación y que responda a las necesidades de información de los tomadores de decisiones. Para ello es necesario establecer criterios regionales para conservación, manejo y monitoreo y usar a las aves playeras como indicador de efectividad de estrategias de conservación.

La secuencia de pasos para implementar esta estrategia es: identificar necesidades de información que demandan los tomadores de decisiones, que son responsables del manejo y protección de áreas y recursos naturales; compartir la información existente, hacer una compilación de ésta y generar una base de datos. El monitoreo continuo que llevan a cabo los especialistas en la conservación de las aves playeras y sus hábitats permitirá seguir construyendo esta base de datos. Para coordinar el monitoreo de aves playeras en la región y estandarizar protocolos o métodos de monitoreo, se deben establecer convenios de colaboración sobre monitoreo y líneas de investigación afines entre grupos diferentes. Esto permitirá atraer recursos humanos y financieros a diferentes niveles para la región. El uso de la información para la toma de decisiones justificará la importancia del monitoreo de indicadores (actualmente subestimada). Se presume que las aves playeras sirven de grupo paraguas para otras especies que dependen de los humedales y otros hábitats usados por estas aves. Esta red de coordinación permitirá también tener recomendaciones sólidas de un grupo colegiado, y criterios regionales para el manejo de humedales, los cuales estarán respaldados científicamente para toda la región. Todo esto facilitará la implementación de las líneas estratégicas de conservación y monitoreo de aves playeras.

CADENA DE RESULTADOS

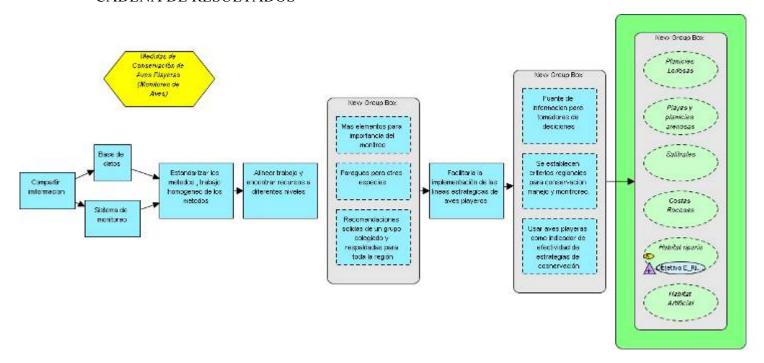


Figura 8. Cadena de resultados que ayuda a describir graficamente los supuestos respecto a los resultados que se obtendran a futuro mediante la estrategia: Medidas de conservación y monitoreo de aves playeras

- Álvarez-Arellano, A. y J. Gaitán-Morán. 1994. Geología, pp 13-74. En: de la Lanza E. G. Y C. Cáceres M. (eds) Lagunas costeras y litoral Mexicano. UABCS 525 p.
- Bart, J., S. Brown, B. Harrington, and R. I. G. Morrison. 2007. Population Trends of North American Shorebirds: Population declines or shifting distributions? Journal of Avian Biology, 38(1): 73-82.
- Bergstrom, P. W. 1988. Breeding biology of Wilson's Plovers. The Wilson Bulletin 100: 25-35.
- Blanco, D. E., López-Lanús, B., Dias, R. A., Azpiroz, A. y Rilla, F. 2006. Use of rice fields by migratory shorebirds in southern South America: implications for conservation and management. Wetlands International, Buenos Aires, Argentina.
- Brown, S., Hickey, C., Harrington, B., and Gill, R. (eds.) 2001. The U. S. Shorebird Conservation Plan, 2nd ed. Manomet Center for Conservation Sciences, Manomet, MA.
- Burger, J., Niles, L. y Clark, K. E. 1997. Importance of beach, mudflat and marsh habitats to migrant shorebirds on Delaware Bay. Biological Conservation 79: 283-292.
- Bustamante, R. H. y Branch, G. M. 1996. The dependence of intertidal consumers on kelp-derived organic matter on the west coast of South Africa. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 196: 1-28.
- Campbell, A. X. y Franklin J. F. 1979. Riparian vegetation in Oregon's western Cascade Mountians: composition, biomass, and autumn phenology. Coniferous Forest Biome, Ecosystem Analysis Studies, U.S. I.B.P. Prog. Bull. N. 14.
- Carmona, R., Carmona, C., Castillo-Guerrero J. A. y Zamora-Orozco, E. M. 2000. Nesting records of American Avocet and Black-necked Stilt in Baja California Sur, Mexico. The southwestern Naturalist 45: 523-524.
- Castillo-Guerrero J. A. y Carmona, R. 2001. Distribución de aves acuáticas y rapaces en un embalse dulceacuícola artificial de Baja California Sur, México. Revista de Biología Tropical 49:1131–1142
- Castillo-Guerrero, J. A., Fernández, G. Arellano, G. y Mellink, E. 2009. Diurnal Abundance, Foraging Behavior and Habitat Use by Non-Breeding Marbled Godwits and Willets at Guerrero Negro, Baja California Sur, México. Waterbirds 32: 400-407.
- Collazo, J. A., Harrington, B. A., Grear, J. S. y Colon, J. A. 1995. Abundance and distribution of shorebirds at the Cabo Rojo salt flats, Puerto Rico. Journal of Field Ornithology 66: 424-438.
- Crisp, D. J. (ed). 1964. The effects of the severe winter of 1962-63 on marine life in Britain. Journal of Animal Ecology 33:165-210.
- Czech, H. A. y Parsons, K. C. 2002. Agricultural Wetlands and Waterbirds: A Review . Waterbirds 25, suppl. 2: 56-65.
- Danemann, G. D. y Carmona, R. 2000. Breeding birds of the Guerrero Negro saltworks, Baja California Sur, Mexico. Western Birds. 31: 195-199.
- Danemann, G. D., Carmona, R. y Fernández, G. 2002. Migratory shorebirds in the Guerrero Negro Saltworks, Baja California Sur, Mexico. Wader Study Group Bulletin 97: 36-41.
- Donaldson, G. M., C. Hyslop, R. I. G. Morrison, H. L. Dickson, and I. Davidson. 2000. Canadian Shorebird Conservation Plan. Canadian Wildlife Service, Environment Canada, Ottawa, Ontario.
- Dugan, J. E., Hubbard, D. M., McCrary, M. D. y Pierson, M. O. 2003. The response of macrofauna communities and shorebirds to macrophyte wrack subsidies on exposed sandy beaches of Southern California. Estuarine, coastal and shelf science 58 (suppl. 1): 25-40.

- Engilis, A., Jr., Oring, L. W., Carrera, E. J., Nelson, W. y Martinez-Lopez, A. 1998. Shorebird surveys in Ensenada Pabellones and Bahia Santa Maria, Sinaloa, Mexico: Critical winter habitats for Pacific flyway shorebirds. Wilson Bulletin 110: 332-341.
- Evans, P. R. 1979. Adaptations shown by foraging shorebirds to cyclical variations in the activity and availability of their intertidal prey. En: Naylor, E. y Hartnoll, R. G. (eds.). Cyclic phenomena in marine plants and animals. Pergamon Press, Oxford & New York, p. 357-366.
- Fernández, G., Palacios, E., and Vega, X. 2006a. Overview of Marbled Godwit abundance and distribution in México. Wader Study Group Bulletin 109: 15.66.
- Fernández, G., Warnock, N., Lank, D. L., and Buchanan, J. B. 2006b. Conservation Plan for the Western Sandpiper, Version 1.0. Manomet Center for Conservation Sciences, Manomet, Massachusetts.
- Franklin, J. F., Cromack, K. Jr., Denison, W. 1981. Ecological characteristics of old-growth Douglas-fir forests. Gen. Tech. Rep. PNW-118. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Forest and Range Experiment Station. 48 p.
- Galindo-Espinosa, D. 2003. Uso de dos humedales, dulceacuícola y costero, por *Calidris mauri* (Charadrriformes: Scolopacidae) al sur de la Península de Baja California, México. Tesis de Maestría. CICIMAR-IPN. 76pp.
- Gerstenberg, H. 1979. Habitat utilization by wintering and migrating shorebirds on Humboldt Bay, California. Studies in Avian Biology 2: 33-40.
- González-Bernal, M. A., Castillo-Guerrero, J. A., Hernández-Celis, C. R. y Mellink, E. 2007. Noteworthy bird records of Sinaloa, México. Western Birds 38: 52-56.
- Grear, J. S. 1992. Habitat Use by Migratroy Shorebirds at the Cabo Rojo Salt Flats, Puerto Rico. Technical Report No. 46. Florida Cooperative Fish and wildlife Research Unit. U.S. Fish and wildlife Service university of Florida. Gainesville, FL.
- Grover, P. B. y Knopf, E. L. 1982. Habitat requirements and breeding success of Charadriiform birds nesting at Salt Plains National Wildlife Refuge, Oklahoma. Journal of Field Ornithology 53: 139-148.
- Harrington, B. 1992. A Coastal Aerial Winter Shorebird Survey on the Sonora and Sinaloa Coasts of Mexico, January 1992. Manomet Bird Observatory.
- Hawkins, S. J. y Jones, H. D. 1992. Marine Field Course Guide 1. Rocky Shores. Immel Publishing, London. 144pp.
- Howell, S. N. G. and P. Pyle. 1993. New and noteworthy bird records from Baja California, México, October 1991. Western Birds 24:57-62.
- International Petroleum Industry Environmental Conservation Association (IPIECA). 1995. Biological Impacts of Oil Pollution: Rocky Shores. International Petroleum Industry Environmental Conservation Association, London.
- Karam, Q. C. 2002. Los agroquímicos: una perspectiva jurídica-ambiental. Análisis del caso Sinaloa. El Colegio de Sinaloa. Pp. 402.
- Kinsman, D. J. J. 1969. Modes of Formation, Sedimentary Associations, and Diagnostic Features of Shallow-Water and Supratidal Evaporites. AAPG Bulletin 53: 830-840.
- Levy, Y. 1977. The Origin and Evolution of Brine in Coastal Sabkhas, Northern Sinai. Journal of Sedimentary Research 47: 451-462.
- Lindberg, D. R. Estes, J. A., Warheit, K. I. 1998. Human influences on trophic cascades along rocky shores. Ecological Applications 8: 880-890.
- López-Uriarte, E., Escofet, A., Palacios, E. y Gonzalez, S. 1997. Migrant shorebirds at sandy beaches located between two major wetlands on the Pacific coast of Baja California (Mexico). Natural Areas Journal 17: 212-218.

- Maimone-Celorio, M. R. y Mellink, E. 2003. Shorebirds and benthic fauna of tidal mudflats in Estero de Punta Banda, Baja California, Mexico. Bulletin of Southern California Academy of Science 102: 26-38.
- Menge, B. A. 2000. Top-down and bottom-up community regulation in marine rocky intertidal habitats. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 250: 257-289.
- Mellink, E., Palacios, E., y Gonzalez, S. 1997. Non-breeding waterbirds of the delta of the Rio Colorado, Mexico. Journal of Field Ornithology 68: 113-123.
- Mellink, E., Riojas-López, M. y Luévano, J. 2009. Breeding Locations of Seven Charadriiformes in Coastal Southwestern Mexico. Waterbirds 32: 44-53.
- Morrison, R.I.G., R.K. Ross, and Torres. 1992. Aerial Surveys of Nearctic Shorebrids wintering in Mexico; some preliminary results. Progress Notes No. 201, July 1992. Canadian Wildlife Service.
- Morrison, R. I. G., Ross, R. K. and Guzmán, P. J. 1994. Aerial surveys of Nearctic shorebirds wintering in Mexico: preliminary results of surveys of the southern half of the Pacific Coast, states of Chiapas to Sinaloa. Canadian Wildlife Service. Progress Notes 209: 1-12.
- Morrison, R. I. G., Ross K., and Niles, L. J. 2004. Declines in wintering populations of red knots in southern South America. The Condor, 106(1), pp. 60-70.
- Morrison, R. I. G. and Ross, R. K. 2009. Atlas of Neartic shorebirds on the coast of México. Canadian Wildlife Service, Special Publication.
- Muñoz del Viejo, A. y Vega, X. 2004. Efectos de disturbios en la reproducción del charrancito americano (*Sterna antillarum*) en ecosistemas costeros de Sinaloa, noroeste de México. Ornitologia Neotropical 13: 235–245.
- Muñoz del Viejo, A., Vega, X., González, M. A. and Sánchez, J. M. 2002. Disturbance sources, human predation and reproductive success of seabirds in tropical coastal ecosystems of Sinaloa State (Mexico). Bird Conservation International 14: 191-202.
- Neuman, K. K., Henkel, L. A. y Page, G. W. 2008. Shorebird Use of Sandy Beaches in Central California. Waterbirds 31: 115-121
- Niesen, T. M. 2007. Intertidal habitats and marine biogeography of the Oregonian province. En: J. T. Carlton (Ed.). The Ligth and Smith manual: Intertidal invertebrates from central California to Oregon. University of California Press. 1001 pp.
- Oakley, A. L., Collins, J. A., Everson, L. B., Heller, D. A., Howerton, J. C. y Vincent, R. E. 1985. Riparian zones and freshwater wetlands. 57-80 pp. En: E. R. Brown (ed.). Management of wildlife and fish habitats in forests of western Oregon and Washington. USDA Forest Service R6-F&WL-192-1985.
- Odum, E. P. 1979. Ecological importance of the riparian zone. En: Johnson, R. R., McCormick, J. F. (Tech. Coord.). Strategies for protection and management of floodplain wetlands and other riparian ecosystems. Proceedings of the symposium; 1978 December 11-13; Calloway Gardens, GA Gen. Tech. Rep. WO-12. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service; 1979: 2-4.
- Page, G. W., Palacios, E., Alfaro, L., Gonzalez, S., Stenzel, L. E. y Jungers, M. 1997. Numbers of wintering shorebirds in coastal wetlands of Baja California, Mexico. Journal of Field Ornithology 68: 562-574.
- Page, G. W., Warriner, J. C., Paton, P. W. C. 1995. Snowy Plover Charadrius alexandrinus. En: Poole, A., Gill, F. (Eds.), The Birds of North America. The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, PA, and the American Ornithologists' Union, Washington, DC.
- Palacios, E., Alfaro, L., and Page, G. W. 1994. Distribution and abundance of breeding Snowy Plovers on the Pacific Coast of Baja California. Journal of Field Ornithology 65(4): 490-497.

- Parker, R. H. 1964. Zoogeography and ecology of macro-invertebrates of Gulf of California and continental slope off Mexico. Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren. fid. 126: 1-178.
- Sanders, T. A. y Edge, W. D. 1998. Breeding bird community composition in relation to riparian vegetation structure in the western United States. Journal of Wildlife Management 62: 461-473.
- SEMARNAT 2008. Estrategia para la conservación y manejo de las aves playeras y su hábitat en México. Páginas 1-89. Dirección General de Vida Silvestre de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Schneider, D. 1978. Equalisation of prey numbers by migratory shorebirds. Nature 271: 353-354.
- Schreiber, B. C. y Tabakh, M. E.. 2000. Deposition and early alteration of evaporates. Sedimentology 47: 215 238.
- Swanson, F. J.; Gregory, S. V.; Sedell, J. R.; Campbell, A. S. 1981. Land-water interaction: the riparian zone. En: Edmunds, R. L. (ed). The natural behavior and response to stress of western coniferous forests. Stroudsburg, PA: Dowden, Hutchinson and Ross, Inc.
- Underwood, A. J. 1999. History and recruitment in structure of intertidal assemblages on rocky shores: an introduction to problems for interpretation of natural change. Pp. 79–96. En: Aquatic Life Cycle Strategies Survival in a Variable Environment. M. Whitfield, J. Matthews y C. Reynolds (Eds.). Plymouth, UK: Marine Biological Association of the United Kingdom.
- Vega, X., Guevara M. A., Muñoz del Viejo, A., y González, M.A. 2007. La importancia de las zonas costeras para las aves acuáticas coloniales. Págs. 161-168. *En*: Atlas del Manejo y Conservación de la Biodiversidad y Ecosistemas de Sinaloa. Cifuentes Lemus, J. L. y Gaxiola López J (eds.). El Colegio de Sinaloa.
- Vega, X. 2008. Análisis de los problemas de conservación de las especies de aves acuáticas en ecosistemas costeros de Sinaloa. Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura, España.
- Walters, H. M., Teskey, R. D., Hinckley, T. M. 1980. Impact of water level changes on woody riparian and wetland communities. Vol VIII: Pacific Northwest and Rocky Mountain regions. FWS/ OBS-78/94; Kearneysville, WV: U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, Biological Services Program. 47 p.
- Zamora-Orozco, E. M., Carmona, R. y Brabata, G. 2007. Distribución de aves acuáticas en las lagunas de oxidación de la ciudad de La Paz, Baja California Sur, México. Revista de Biología Tropical 55: 617-626.

ANEXOS

ANEXO I. Descripción del taller, expertos e instituciones participantes y resumen de resultados del primer taller para elaborar este plan de conservación.

Primer Taller para la Elaboración del Proyecto de Recuperación de Aves Playeras del Noroeste de México.

La Paz, Baja California Sur 26 al 28 de enero de 2009

La ciudad de La Paz sirvió de marco para la realización del primer taller de expertos en aves playeras del Noroeste de México, como parte del Proyecto de Recuperación de Aves Playeras del Noroeste de México. Un total de 17 personas de trece instituciones que incluyen dependencias de gobiernos federales, estatales, académicos, universitarios y organizaciones de la sociedad civil participaron en la misma. Los objetivos del taller fueron: 1) identificar y evaluar los elementos focales de conservación; y 2) identificar y priorizar las amenazas a la conservación de estos elementos.

Utilizando la metodología de TNC para Planes de Conservación de Áreas se discutieron los objetos de conservación y por consenso se estableció que la mejor acción de conservación para las aves playeras es el trabajar a nivel de hábitats con características similares al Noroeste de México.

Los trabajos se organizaron con el propósito de que los participantes pudieran aportar sus conocimientos desde la perspectiva de sus lugares de origen pero con un enfoque regional, esto tuvo como resultado discusiones interesante y una participación activa de todos los asistentes. Toda la productividad derivada de estas discusiones fue siempre orientada a la conservación de las aves playeras. Posteriormente cada grupo realizó una exposición del hábitat o rubro en que participaron y se enriquecieron con las aportaciones conjuntas.

En cada sesión o rubro que se elaboraba se exponían los valores generados de las tablas Excel en el Programa de Conservación de Áreas. Esta actividad permitió a los participantes visualizar de una manera explícita el cómo se encuentra la problemática y realizar los análisis correspondientes para formular las acciones o estrategias de conservación de las aves playeras en el Noroeste de México. El análisis de esta información preliminar sirvió de base para el siguiente taller que se desarrolló en la ciudad de Mazatlán los días 14 y 15 de marzo. Merece mención especial que en el segundo taller se utilizó la metodología Miradi® para afinar a más detalle todas las aportaciones.

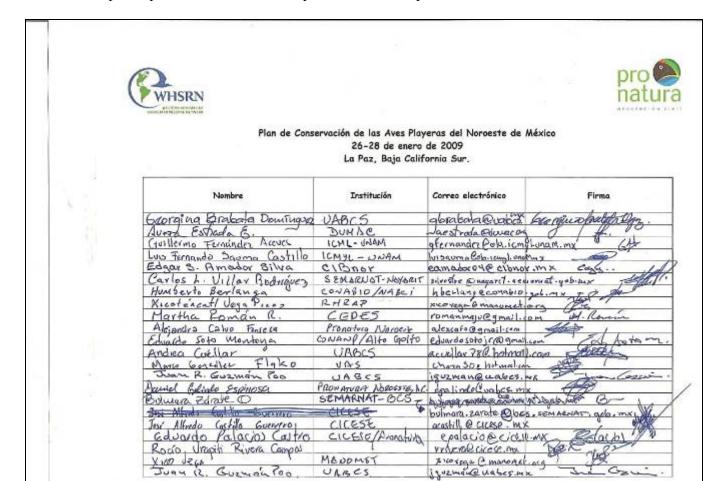
La información espacial sobre objetos de conservación y análisis de amenazas que se generó en este taller fue vertida en mapas de Google Earth® para posteriormente realizar los mapas correspondientes en un Sistema de Información Geográfica. Esto nos permitirá determinar los sitios y hábitats en donde se requiere implementar las acciones de conservación.

Los coordinadores del primer taller fueron el Dr. Eduardo Palacios Castro y el M. en C. Daniel Galindo, quienes pudieron llevar a buen puerto el mismo. El apoyo y entusiasmo de los participantes se agradece y los resultados ponderan la experiencia y conocimiento de ellos, lo que refleja el grado de camaradería de todos.





Lista de participantes e instituciones representadas en el primer taller



ANEXO II. Descripción del segundo taller, expertos e instituciones participantes y resumen de resultados del taller para elaborar este plan de conservación.

Segundo Taller para la Elaboración del Proyecto de Recuperación de Aves Playeras del Noroeste de México.

Mazatlán, Sinaloa, México 14 y 15 de marzo de 2009

Dentro del marco del Tercer Congreso Internacional de Aves Playeras celebrado en la ciudad de Mazatlán se realizó el segundo taller de expertos en aves playeras del Noroeste de México. Un total de 23 participantes de 14 instituciones que incluyeron dependencias de gobiernos federales, estatales, académicos, universitarios, estudiantes y organizaciones de la sociedad civil atendieron la invitación. Los objetivos del taller fueron: 1) revisar el trabajo del taller anterior (ver Anexo 1): análisis de viabilidad y amenazas; 2) desarrollar un análisis de situación mediante un modelo conceptual que incluyó los factores indirectos que contribuyen a las amenazas críticas; 3) desarrollar las estrategias de conservación para las amenazas críticas; 4) Establecer metas de conservación para cada objeto focal, descripción de objetos y revisar atributos ecológicos, indicadores y objetos anidados; 5) discutir los mecanismos de implementación del Plan regional; y 6) discutir una propuesta para la creación de una Red de Monitoreo y base de datos común para el manejo de los sitios prioritarios.

Con la ayuda de Yven Echeverría de *The Nature Conservancy* (TNC) como facilitador para la implementación de Programa MiradiTM desarrollado por TNC se cubrieron los objetivos establecidos en la agenda de trabajo. También participaron como facilitadores Eduardo Palacios y Daniel Galindo.

Se analizó y consensuó de manera colegiada la descripción de objetos de conservación, salud y amenazas que afectan a los objetos de conservación, que como se estableció en el primer taller se manejaron a nivel ecosistemas. Este análisis se realizó con la descripción de las amenazas de una manera jerárquica, siendo: 1) desarrollo urbano y turístico, 2) acuacultura intensiva, 3) prácticas inadecuadas de agricultura, 4) manejo inadecuado del agua, 5) prácticas inadecuadas de ganadería, 6) pesca artesanal y de autoconsumo, 7) minería y por último, 8) prácticas inadecuadas de turismo.

Los análisis realizados a las amenazas permitieron elaborar estrategias de conservación con objetivos, actividades, plazos y cuellos de botella en donde podrían existir problemas para su implementación. Adicionalmente se establecieron fechas para la consecución de dichos objetivos, todos ellos enmarcados en la estrategia de recuperación de las aves playeras en el Noroeste de México.







Lista de participantes e instituciones representadas durante el segundo taller.





Plan de Conservación de las Aves Playeras del Noroeste de México Segundo Taller 14 y 15 de marzo de 2009 Mazatlán, Sinaloa.

E SALVENIA	esse specialists	Total in the consequence	15.00
Nombre	Institución	Carrea electrónica	Pirma
BOX MCCERON	THE NAMES COURSELL	Tokcomovene og	0/
JUIS SOUMA	JEMSI - MASSIS	lusaem Gda somy L	Moran Lun V
HARLES DUNCHN	Maxomet	-duncas a manual o	
lartha Roman	CEDES re	manmago & grassil- con	h H. Kommon
Daniel Solinfo Exercise	Progressed Noncess	displinta Rutes no	
YOU FORWAY AVIAN	TAC	yerhowning a month	- /=
Over Estrada (5)	DUHLA	keestrade Barrencoke	98
Isvel Himoins Hunta	Princtura Noiseste	Person Lunus Raddaxson	Oral Bon 1
Scharde Sets Mentous	CONANT! Alle Golfe	Edvardoserojn Ogmilla	- 121 At-
AlGardra Calve Francia	Респияни Маканда	when the Egmunt tom	
5 6 WOODE GONZALEZGURMAN	FACULTED DE CLERKELL CAR		
R. Curmona	UARCS	Somety Euclis me	76
GORGENIO RUIZ CAMPOS	UABC-ENSONAM, B.C.		CAN S
Bulman Zarete Ovando	SEMAPHAT B.C.S.	primary south a vice	stransylvant or B-
Les Datois Gentles Bond	Orumbus Workshe	Chan to Christ Lan	A-46
Bula Redriguez Balinas	Pravatus uspest	partir & promotive mosc	harry was
Gio Vego	EHEAT	SKONEON CHARLES	
securing Barbata Donnungs Z	UAR CS	strataleacustics on	Commission of the Des.
motion (wellow (ones)	CEDO Intercultura !	Genelota & cockyslemil	medicine .
Causedo Falacios Caste	EIL ELF - FROMBE JITE	epalaring city	LANX Falarias 1/
prilcino fernanolez.	UAM-1CML-UNIAM	aternandez Colasion	vi inan oux 1 /14
Cocilia Garcia Chavelas	CONANP-Sinaloa	Fachavat & comano	asp. moc / and
77 200	SEMECAT-LAY	silvesta Quagarit	





Segundo Taller 14 y 15 de marzo de 2009 Mazatlán, Sinaloo.

Nombre	Institución	Correo electrónico Pirma
Carles Villar Rodrigues	SEMBRENET-NY VARCS	stocke & mount some and got are
Escraina Brabata Chillingus	UABZS	obrakata notes un las para la habita lan.
HUGO SHEWINDO PHILLIPPOST	(DilAGO	homewood samples and the
FOE MCCHONNY	TOUC	Encognogracian .
Andrea Cicllar	CEDO Intercultural	anchea C centrumbera I brail are . Allton
P. Canada	UNRES	bearty Quebecine
yothermo Fernandez	CLAN- BC HL-WHAM	aferrande Pola, 19mg many /15
Cevel Hingary Hunts	Promoture Nerossie	Escretch & grant con
Education Styp standards	Commune/ Alt- Spite	construire, co granter
Martha Koman	CEDES	romanmaji agmail, com H. Now
Aurea Estrada E.	DUNAC	comunicis a grain com H. Non
Day of Galindo Expinoses	THOMASVER NORMEDE, A.C.	doublede Publics and
Educado Palacios Cattro		epalacios cichlanx 1 Fragacia)
DELVAROR GONZALEZ GUZNAN		SECRETAGE UNSCHA
Luis F. Saoma Castillo	UNAM-ICHIL	asowna Cola scryl mam, 4x
XIO YECA	SHAAP	AKOVEGO @ MONOGOFISTO JEST
Fliola Ralvigge Schines	Transfee Howert	peola e from the moreth court of the
GORGONIO KUIT CAMPOS	UABC	arvis@osbe.mx CAM
Alexandra Calva Fonseca	Promition more eite Jumps	alexasto tama il con
Bollwara Robote Ovando	SEMACION BCS.	butmass unable buch workenat opto my

ANEXO III. Número de aves playeras en cada sitio RHRAP del Noroeste de México.

Número de aves playeras en cada uno de los sitios RHRAP del Noroeste de México. M= Mellink et al. 1997; Mo= Morrison et al. 1992; E= Engilis et al. 1998; H= Harrington, 1992; PA= Page et al. 1997; PAL= Palacios et al. 1994; HW= Howell & Pyle, 1993; DA= Danemann et al. 2002; ZCP=Zarate-Ovando et al. 2006; XM= Xicoténcatl Vega y Marco A. González (com. pers.); MG= Marco A. González (com. pers.); CV= Carlos L. Villar Rodríguez (com. pers.); GF= Guillermo Fernandez Aceves (com. pers.); GF*= Guillermo Fernandez Aceves (Informe Final, 2009); RC= Roberto Carmona (com. pers.); RC*= R. Carmona, 2008; PR= Pronatura Noroeste A. C. (Data).

Entidad federativa	Nayarit/ Sinaloa		Sina	Sinaloa Sonor			Sonora Baja California Sur				Baja California
Especie	Marismas Nacionales	Bahía de Santa María	Sistema Lagunar Huizache- Caimanero	Ensenada de Pabellones	Playa Ceuta	Estero Río Colorado	Ensenada de la Paz	Bahía Magdalena	Complejo Lagunar Ojo de Liebre- Guerrero Negro	Complejo San Ignacio	Complejo Lagunar San Quintín
Actitis macularia	Migratorio, CV	4, E; 250, XM	9, GF*	1, E	20, XM	2, M	26 P.C	94, ZCP	4 D.C	7 DC	7 DA
All shorebirds		AlVI	9, Gr	1, E	20, AW	,	26, RC	94, ZCP	4, RC	7, RC	7, PA
	110000, H					163744, Mo					
Aphriza virgata Arenaria interpres	Raro, CV Migratorio, CV	440, E; 900, GF	58, GF*	10, E	5, H	54, M	8, RC	152, ZCP	277, RC	9, RC	87, PA
Arenaria melanocephala	Raro, CV	25, XM					12, RC	26, ZCP	6, RC	1, RC	39, PA
Bartramia longicauda	Raro, CV										
Calidris alba	100, H	4113, E	1, GF*	45, E	404, XM	278, M		2931, ZCP	1774, RC	312, RC	278, PA
Calidris alpina	Migratorio, CV	1000, GF		417, E	25, H	420, M	707, RC	277, ZCP	43379, RC	405, RC	2404, PA
Calidris bairdii	Raro, CV		475, GF*						2, HW		
Calidris canutus	Raro, CV	1705, E; 2500, GF	14,980, GF*	200, E		40, M	26, RC		6458, RC	387, RC	29, PA
Calidris ferruginea							Ocasional, RC*				
Calidris himantopus	Raro, CV	803, E; 2200, GF	122, GF*	1037, E; 1300, PR			Ocasional, RC*		6, RC		
Calidris mauri	Migratorio, CV	331767, E; 400000, GF		240000, E	5800, XM	74855, M	12441, RC	6059, ZCP	169166, RC	13248, RC	9255, PA
Calidris melanotos	Raro, CV						Ocasional,	18, ZCP			

		1				1	RC		ĺ		1
	Migratorio,										
Calidris minutilla	CV	21597, E	102, GF*	3235, E	359, XM	5, M	1653, RC	120, ZCP	1080, RC	33, RC	732, PA
Calidris pusilla					25, H		3, RC				
Calidris spp	18980, H		55, GF*			131060, Mo		605, ZCP			
Charadrius alexandrinus	Migratorio,	370, E; 600,									
nivosus	CV	GF	4, GF*	63, E	450, XM	2, M	176, RC	92, ZCP	383, PAL	378, PAL	465, PA
Charadrius collaris	Migratorio, CV		2, GF*	10, E							
Charadrius melodus	Raro, CV										
Charadrius montanus											148, PA
Charadrius semipalmatus	Migratorio, CV	73, E; 600, GF	26, GF*	174, E	150, XM		2585, RC	264, ZCP	137, RC	22, RC	12, PA
Charadrius vociferus	Migratorio, CV	70, E; 250, GF		17, E	45, XM	2, M	10-100, RC*		7, RC		45, PA
Charadrius wilsonia	Residente, CV	83, E; 200, GF	206, GF*	5, E	50, XM	4, M	620, RC	154, ZCP	10, RC	4, RC	
Gallinago gallinago		2, E; 50, GF		2, E	2, H		Ocasional, RC*				
Haematopus bachmani	Raro, CV								34, RC	20, RC	
Haematopus hibrido			2117, GF*							17, RC	
Haematopus palliatus	Migratorio, CV	4, E; 250, XM	669, GF*	2500, PR	25, H	59, M; 121, Mo	31, RC	423, ZCP	458, RC	287, RC	
Heteroscelus incanus			55, GF*				Ocasional, RC*				6, PA
Himantopus mexicanus	21, H	4115, E; 3000, GF	36, GF*	3190, E; 10000, PR	1700, XM	60, M; 376, Mo	3, RC	1, ZCP	451, RC		116, PA
Jacana spinosa	Residente, CV										
Large shorebids (mostly Marbled Godwit and Willets)	3948, H										
Limnodromus griseus		1503, E; 500, XM	180, GF*	3213, E	953, XM		>100, RC*		51761, RC	2352, RC	
Limnodromus scolopaceus		11811, E		13297, E			>100, RC*				
Limnodromus sp.	17680, H	24062, E		12450, E		6390, M;1410, Mo	256, RC	1571, ZCP			6775, PA

		2028, E;				9105, M;					
Limosa fedoa	120, H	2500, GF	206, GF*	1039, E	6, XM	3157, Mo	1771, RC	6660, ZCP	84524, RC	33652, RC	7800, PA
	Migratorio,	270, E; 400,				2478, M; 73,					
Numenius americanus	CV	GF	2,917, GF*	18, E		Mo	107, RC	27, ZCP	776, RC	1108, RC	1814, PA
N . 1	Migratorio, CV	300, E; 450, XM	20 CE*	40 E	(0. VM	350, M; 25,	574 P.C	202 ZCD	27. D.C.	46 P.C	04 DA
Numenius phaeopus	CV		20, GF*	40, E	60, XM	Mo	574, RC	392, ZCP	37, RC	46, RC	84, PA
Other Shorebirds		14000, GF; 15000, XM			10000, XM						
Phalaropus fulicaria	Raro, CV		4, GF*						170, DA		
Phalaropus lobatus	Raro, CV	500, XM	295, GF*	1, E			2, RC		26404, DA		
Phalaropus tricolor	Migratorio, CV	29000, MG		45, PR	8000, XM		10-100, RC*		7, RC		
Philomachus pugnax					,		Ocasional, RC*				
Pluvialis dominica	Raro, CV						1, RC		1, RC		
		437, E; 500,				4562, M;	-,		1,110		
Pluvialis squatarola	28, H	GF		289, E		803, Mo	110, RC	844, ZCP	10007, RC	865, RC	1355, PA
Recurvirostra americana	61572, H	6482, E		39255, E; 35000, PR	7200, H	7490, M; 9391, Mo	115, RC	1, ZCP	379, RC	72, RC	92, PA
Tringa flavipes	Migratorio, CV	105, E; 4000, XM		44, E	500, H		37, RC	46, ZCP	414, RC	203, RC	22, PA
Tringa incana	Raro, CV								1, DA		
U	Migratorio,	220, E; 4500,									
Tringa melanoleuca	CV	XM		14, E	150, H		66, RC	308, ZCP	736, RC	208, RC	120, PA
Tringa semipalmata	286, H	4895, E		349, E	84, XM	5671, M; 7971, Mo	410, RC	2648, ZCP	8260, RC	3486, RC	3606, PA
Tringa solitaria	Migratorio, CV					-	Ocasional, RC*				
Xenus cinereus							1, RC				

ANEXO IV. Status de conservación de las especies de aves playeras que ocurren en el noroeste de México de acuerdo con diversas fuentes: *A=Amenazada; *P=Peligro de extinción; **CC=Continental Concern; **RC=Regional Concern; ***USSCP=United States Shorebird Conservation Plan. Las nueve especies con el signo + significa que se reproducen en el noroeste de México

Nombre científico	Nombre común	Nombre Inglés	NOM- ECOL- 059*	Prioridad SJV**	USSCP***	Importancia de los hábitat en México para el rango de distribución de la especie	IUCN
Actitis macularia	Playero alzacolita	Spotted Sandpiper					Least concern
Aphriza virgata	Playero roquero	Surfbird		CC	High Concern	Alta	Least concern
Arenaria interpress	Vuelvepiedras rojizo	Ruddy Turnstone		RC	High Concern	Moderada	Least concern
Arenaria melanocephala	Vuelvepiedras negro	Black Turnstone		CC	High Concern	Moderada	Least concern
Bartramia longicauda	Zarapito Ganga	Upland Sandpiper					Least concern
Calidris alba	Playero blanco	Sanderling		CC (RC in Shorebird plan) CC (RC in Shorebird	High Concern	Moderada	Least concern
Calidris alpina	Playero dorso rojo	Dunlin		plan)	High Concern		Least concern
Calidris bairdii	Playero de Baird	Baird's Sandpiper					Least concern
Calidris canutus	Playero canuto	Red Knot		CC (RC in Shorebird plan)	High Concern	Baja	Least concern
Calidris ferruginea	Playero Zarapito	Curlew Sandpiper					Least concern
Calidris himantopus	Playero Zancón	Stilt Sandpiper					Least concern
Calidris mauri	Playero occidental	Western Sandpiper		CC	High Concern		Least concern
Calidris melanotos	Playero pectoral	Pectoral Sandpiper					Least concern
Calidris minutilla	Playero chichicuilote	Least Sandpiper					Least concern

Calidris pusilla	Playerito semipalmeado	Semipalmated Sandpiper					Least concern
Canaris pusina	Schiipanneado	Sandpiper			Highly		Least concern
Charadrius alexandrinus+	Chorlo nevado	Snowy Plover		CC	Imperiled	Alta	Least concern
Charadrius collaris+	Chorlo de collar	Collared Plover					Least concern
							Near
Charadrius melodus	Chorlo chifador	Piping Plover	P			Moderada	Threatened
Charadrius montanus	Chorlo llanero	Mountain Plover	A	CC	Highly Imperiled	Alta	Near Threatened
Charadrius semipalmatus	Chorlo semipalmeado	Semipalmated Plover					Least concern
Charadrius vociferus+	Chorlo tildío	Killdeer					Least concern
Charadrius wilsonia+	Chorlo pico grueso	Wilson's Plover		CC (RC in Shorebird plan)	High Concern	Alta	Least concern
Gallinago gallinago	Agachona común	Common Snipe		,			Least concern
Haematopus bachmani+	Ostrero negro	Black Oystercatcher		CC	High Concern	Moderada	Least concern
Haematopus palliatus+	Ostrero americano	American Oystercatcher		CC (RC in Shorebird plan)	High Concern	Alta	Least concern
Heteroscelus incanus	Playero vagabundo	Wandering Tattler					Least concern
Himantopus mexicanus+	Candelero americano ó Monjita	Black-necked Stilt					Least concern
Jacana spinosa+	Jacana norteña	Northern Jacana					Least concern
Limnodromus griseus	Costurero pico corto	Short-billed Dowitcher Long-billed		CC	High Concern		Least concern
Limnodromus scolopaceus	Costurero pico largo	Dowitcher					Least concern
Limosa fedoa	Picopando canelo	Marbled Godwit		CC	High Concern	Alta	Least concern
Numenius americanus	Zarapito pico largo	Long-billed Curlew		CC	Highly Imperiled	Moderada	Pop. trend: decreasing

Numenius phaeopus	Zarapito trinador	Whimbrel	CC (RC in Shorebird plan)	High Concern	Moderada	Least concern
•	Falaropo pico					
Phalaropus fulicaria	grueso	Red Phalarope				Least concern
Phalaropus lobatus	Falaropo cuello rojo	Red-necked Phalarope				Least concern
Phalaropus tricolor	Falaropo pico largo	Wilson's phalarope	CC	High Concern	Moderada	Least concern
Philomachus pugnax	Combatiente	Ruff				Least concern
Pluvialis dominica	Chorlo dominico	American Golden- Plover			Baja	Least concern
Pluvialis squatarola	Chorlo gris	Black-bellied Plover				Least concern
Recurvirostra americana+	Avoceta americana	American Avocet				Least concern
Tringa flavipes	Patamarilla menor	Lesser Yellowlegs				Least concern
Tringa incana	Playero vagabundo	Wandering Tattler				Least concern
Tringa melanoleuca	Patamarilla mayor	Greater Yellowlegs				Least concern
Tringa semipalmata	Playero pihuiuí	Willet				Least concern
Tringa solitaria	Playero solitario	Solitary Sandpiper	CC	High Concern		Least concern
Xenus cinereus	Andarríos del Terek	Terek Sandpiper				Least concern