



Estudio Poblacional Gaviotín Chico *Sterna lorata*
(*Philippi & Landbeck, 1861*)”, Región de
Tarapacá



Vinko Malinarich Torrico
SAG, Unidad de Recursos Naturales Renovables
Región de Tarapacá
Diciembre, 2013



Agradecimientos

Este estudio es posible gracias al trabajo coordinado y sistemático entre el Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Tarapacá y la Fundación Para la Sustentabilidad del Gaviotín Chico en conjunto con el Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental CREA de la Región de Antofagasta.

Adicionalmente se agradece a todos los funcionarios y funcionarias del Servicio Agrícola y Ganadero, que han participado en el cumplimiento de este Estudio, principalmente en los terrenos realizados durante estos últimos años: Claudio Julio Lepe (Subdepartamento de Vida Silvestre SAG Central), Daniel Estay Torres (Jefe de Oficina Sector Iquique), Ricardo Huerta Cirano (Encargado de Fauna Sector Iquique), Miguel González Peyret (Guía Brigada Canina Sector Iquique), Diego Macagnan (Guía Brigada Canina Sector Iquique) y Jorge Osorio Sanchez (Técnico Pecuario Sector Iquique) y Daniel Carrasco Zamorano (Profesional de Apoyo Recursos Naturales, Sector Iquique).

Alumnos en práctica del Servicio Agrícola Y Ganadero: Marcela Andrea Gaete Fritz, Estefania Lopez Osses, Carol Garrido Riquelme (Inspectora Ad Honorem SAG) y Maria Jose Harder (Inspectora Ad Honorem SAG).

1. Antecedentes.

La región de Tarapacá se ubica en el extremo norte de Chile, a una distancia aproximada de 2.000 kilómetros de Santiago, la capital. Cuenta con una superficie de 58.698 kilómetros cuadrados. Limita al norte con la creada región XV de Arica y Parinacota; al sur con la Segunda Región de Antofagasta; al oeste con las costas del océano Pacífico, y al este con la zona altiplánica de Bolivia. El territorio lo conforma las provincias de Iquique y Tamarugal.

A partir del año 2002, en cada región del país se comenzó a elaborar Estrategias Regionales para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad. En éstas, se planteó la necesidad de incrementar el número de ecosistemas bajo protección, por lo cual, los procesos regionales se enfocaron en identificar sitios prioritarios de conservación de biodiversidad con el fin de emprender acciones de protección (CONAMA, 2003). Estos sitios corresponden a áreas terrestres o costero-marinas con alto valor por su biodiversidad, las cuales han sido identificadas por un proceso sistemático y reconocidas a nivel regional y a nivel nacional por la Estrategia Nacional de Biodiversidad. En Chile se han identificado en total 68 sitios prioritarios.

En la Región de Tarapacá, a través de una mesa de trabajo, el Comité Operativo Regional de Biodiversidad y representantes de la sociedad civil, identificaron 17 sitios prioritarios de conservación de la biodiversidad. Entre estos destacan los sitios “Bahía Chipana” y el sector “Punta Patache”. Sin embargo, estudios recientes en la región han determinado nuevos sitios con importancia para la conservación de la biodiversidad. El descubrimiento de un sitio de nidificación del gaviotín chico (*Sterna lorata*), especie en Peligro de Extinción, en un sector cercano a la desembocadura del río Loa (Malinarich, 2005 y Guerra, 2005), es un ejemplo claro. Asimismo, el actual Ministerio de Medio Ambiente trabaja en el “Plan Nacional de Conservación del Gaviotín Chico”, para lo cual coordina diferentes actividades y desarrolla líneas de acción que apuntan a la conservación de la especie dentro del territorio nacional.

Actualmente, existe escasa información respecto a estos sitios prioritarios, lo que establece cierta incertidumbre respecto a los resguardos necesarios para su conservación y uso bajo un concepto de desarrollo sustentable. Frente a lo anterior, es fundamental adquirir conocimiento a través de inventarios y estudios científicos sobre las especies y sus funciones ecológicas dentro de estos ambientes. En el caso del sector costero, la actual presencia de instalaciones industriales en el litoral costero de región de Tarapacá, hace necesario obtener información del ecosistema costero que se encuentra asociado a estas instalaciones. Por otro lado, existen actualmente proyectos por ejecutarse en la zona de Patillos – Patache, haciendo aún más necesario el levantamiento de información básica del sector previo a las instalaciones de estos nuevos proyectos.

Dicho lo anterior, desde el año 2009 el SAG Tarapacá tomó contacto con la Fundación para la Sustentabilidad del Gaviotín Chico con sede en Antofagasta con

la finalidad de comenzar un trabajo en conjunto para poder determinar la población de esta especie presente en la región de Tarapacá. Esta coordinación tomo forma a partir del año 2010, año el cual se realiza el primer censo en conjunto entre el SAG Tarapacá, la Fundación Gaviotín Chico y el Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental CREA de la Universidad de Antofagasta.

De acuerdo a la Clasificación de Chile, según estado de Conservación del Gaviotín Chico (CONAMA, 2007), este se encuentra En Peligro de Extinción (EN A2c; B2ab(iii); C1). Esto debido a una reducción poblacional de más del 70% en los últimos 10 años y el impacto de actividades humanas desarrolladas sobre sus sitios de nidificación.

Dicho lo anterior, este estudio, pretende dar mayores antecedentes sobre el estado natural de la biodiversidad del sector costero en relación a la especie Gaviotín Chico.

2. Objetivo.

Determinar el estado poblacional y la distribución de la especie Gaviotín Chico *Sterna lorata* presente en región de Tarapacá.

2.1 Objetivos Específicos.

- Determinar los sectores de nidificación utilizados frecuentemente por la especie Gaviotín Chico presentes en el sector costero de la región.
- Determinar la variabilidad estacional y anual de la población.
- Evaluar la población de aves como línea de base y/o bioindicador, considerando la eventual intervención del sector costero por proyectos industriales y/o energéticos.
- Determinar los estados de conservación que presentan en la actualidad esta especie presentes en el área.
- Evaluar las amenazas presentes en nuestra región que inciden en la población.

3. Área de estudio.

3.1 Sector Costero de la Región de Tarapacá.

El sector costero de la región, se caracteriza por presentar formaciones rocosas, paredones, acantilados, islotes y playas. Se registran una serie de pequeños montículos, cerros y plataformas rocosa que sobresalen de la costa y decrecen en tamaño hacia el oeste, para dar lugar a la formación de playas de arena y bolones, así como también, salientes rocosas que forman pozas intermareales y canalones.

Esta área se caracteriza fundamentalmente por su rica diversidad faunística, siendo los grupos más abundantes las especies de aves marinas locales y migratorias, y las colonias reproductivas de lobos marinos comunes (*Otaria*

flavescens), lobos marinos finos (*Arctocephalus australis*), y familias de nutrias de mar (*Lontra felina*).

En cuanto a los sitios de aposentamiento y nidificación de aves, éstos están dados por la presencia de las guaneras o covaderas que proporcionan el hábitat necesario para la puesta de huevos y posterior crianza de los polluelos, tanto para pingüinos, cormoranes, yuncos, piqueros, etc.

En Chile, según Goodall et al., (1951) habría nidificado al sur de Iquique, probablemente en el sector de Cavanca y describen otra colonia a unos 40 kms al sur de Iquique, en Punta Chucumata. Posteriormente Siefeld (2000) describe colonias reproductivas en Playa Chanavayita y Bahía Chipana, luego son descritas por primera vez el sector de la Desembocadura el Loa en trabajos realizados por Malinarich (2005) y también por Guerra en el mismo año.



Figura 1.- Ubicación geográfica del área de estudio costero (Fuente CREA-UA).

4. Metodología:

4.1 Período de estudio:

El período de estudio comprende todos los registros levantados por el SAG a partir del año 2009 hasta el año 2013, de esta manera se puede observar cambios estacionales en la población presente en la región, dado que se trata de una especie migratoria.

4.2 Identificación de las especies

Se realizaron diferentes transectas a pie y en camioneta, en los sectores identificados al sur de Iquique, y que se encuentran ubicados en forma paralela a la costa, entre la línea de alta marea y la Cordillera de la Costa, con una longitud aproximada de 500 y 4000 metros cada transecto, dependiendo de las características del área (ver figura 2). El periodo de censo fue de 80 min aprox. por sector, en horarios fijos a partir de la primera luz la mañana.

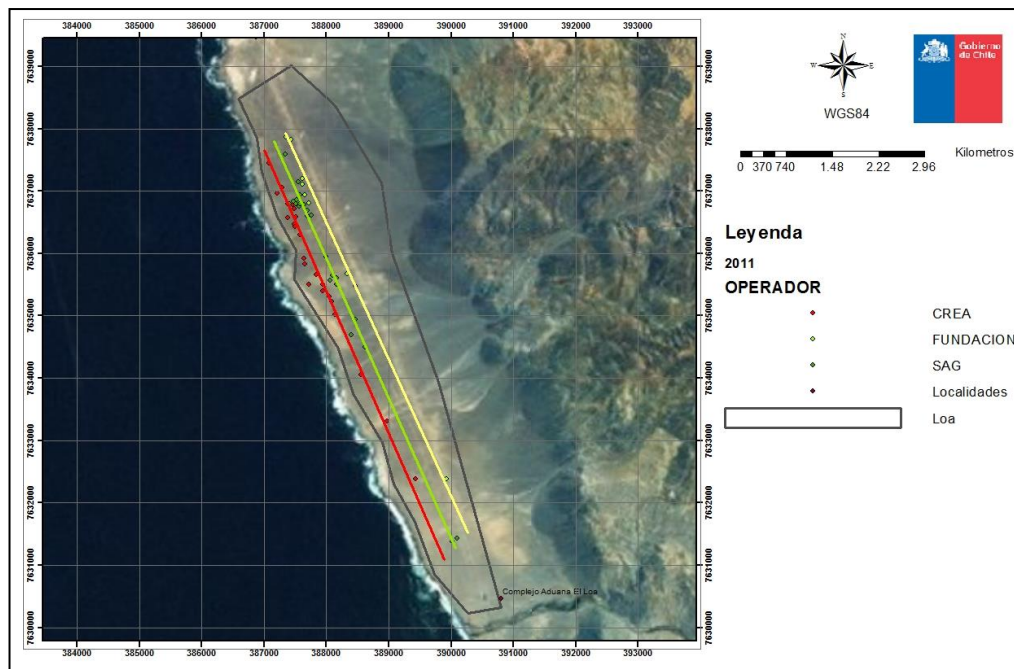


Figura 2.- Transectas realizadas en el área de estudio costero.

Se identificó la presencia de adultos, juveniles, volantones, pollos, huevos y la actividad que los gaviotines realizan. Asimismo se realiza la búsqueda de evidencia de actividad de la especie en los sitios, como presencia de peces capturados, cáscaras de huevos, plumas o restos de individuos muertos, huellas y remoción de sustrato (oquedades). En el caso de los pollos, éstos son debidamente registrados por el equipo de anillamiento para proceder a las mediciones y parámetros establecidos, además del anillo.

Una vez registrados los datos fueron procesados en GIS ArcMap 10 y georeferenciados cartográficamente UTM Huso 19 Datum WGS84.

4.3 Frecuencia censal

Se contabilizan la totalidad de registros SAG a partir del año 2009 hasta los realizados en coordinación con la Fundación para la Sustentabilidad del Gaviotín Chico de la región de Antofagasta durante los años 2010, 2011, 2012 y 2013 éstos son los siguientes:

Tabla I.- Fechas de los censos en el Sector Costero de la región.

Año	Fecha Campaña	Sectores	N° Investigadores	Operador
2009	07 y 09 Octubre	Punta Patillos	2*	SAG, Tarapacá
2010	07-08 Septiembre	Aeropuerto, Quinteros, Patillos, Loa	13	SAG, Tarapacá, Fundación Gaviotín Chico y CREA
2011	14 Julio	Pozo Toyo, Aeropuerto,	2*	SAG, Tarapacá, Fundación Gaviotín Chico y CREA
	25-26 Agosto	Quinteros, Yape, Patillos,	12	
	29-30 Septiembre	Patache, Ike-Ike, Chipana	14	
	27-28 octubre	y Desembocadura río Loa	13	
	24-25 Noviembre		10	
2012	25 Julio	Pozo Toyo, Aeropuerto,	3*	SAG, Tarapacá, Fundación Gaviotín Chico y CREA
	30-31 Agosto	Quinteros, Yape,	10	
	27-28 Septiembre	Chanavayita, Patillos,	9	
	06-07 Noviembre	Patache, Ike-Ike, Chipana	8	
	28 Noviembre	y Desembocadura río Loa	8	
2013	2 Agosto	Pozo Toyo, Aeropuerto,	2*	SAG, Tarapacá, Fundación Gaviotín Chico y CREA
	9 Agosto	Quinteros, Yape,	9	
	22-23 Agosto	Chanavayita, Patillos,	9	
	**2-3-4* Octubre	Patache, Ike-Ike, Chipana	8	
	28-29 Octubre	y Desembocadura río Loa	8	
13*-15 Noviembre			8	

*Este censo fue realizado por SAG Tarapacá, **Este censo se considera como septiembre 2013

En cuanto a los horarios, todos los censos se realizaron a partir de la primera luz de la mañana dependiendo de la estación del año y terminando en las últimas horas de la tarde, de tal manera de tener buenas condiciones de luz natural en el sector y captar la mayor actividad de la especie en el amanecer y atardecer de cada sector.

4.4 Cámaras Trampa

Durante la nidificación del año 2013 se realizó la instalación de 8 cámaras trampas (Bushnell Trophy HD) en diferentes nidos, de manera de observar patrones de comportamiento. Para el ocultamiento, se utilizó material del mismo terreno disponible.

5. Resultados.

5.1 Sector Aeropuerto Diego Aracena

Este sector se encuentra Ubicado a 45 kilómetros al sur de Iquique, es después del Aeropuerto de Santiago uno de los terminales aéreos más importantes de Chile. Todas las líneas aéreas nacionales lo utilizan, así como los aviones militares de la Base Área Militar. El área de estudio se encuentra emplazada en el sector sur de Punta Chucumata donde existe una lobera de *Otaria flevescens*, se trata de un área llana formada de duna y material consolidado que alcanza los 60 mtrs. con pendientes suaves, y en otros sectores la costa se presenta acantilada, rocosa en los bordes y con playas de grava y arena dependiendo de su exposición.

Desde la posición de la base aérea hacia el Sur, la forma y relieve del borde costero se modifica abruptamente presentándose mayormente acantilados y con gran cantidad de peñones e islotes altos cercanos a la costa, los que como en el caso del área de punta Plata, son utilizados por otra colonia de lobos marinos. Aquí también ocurre la presencia de mayor cantidad de aves que usan los acantilados como perchas, o en algunos casos, sitios de nidificación producto de aislamiento e inaccesibilidad.

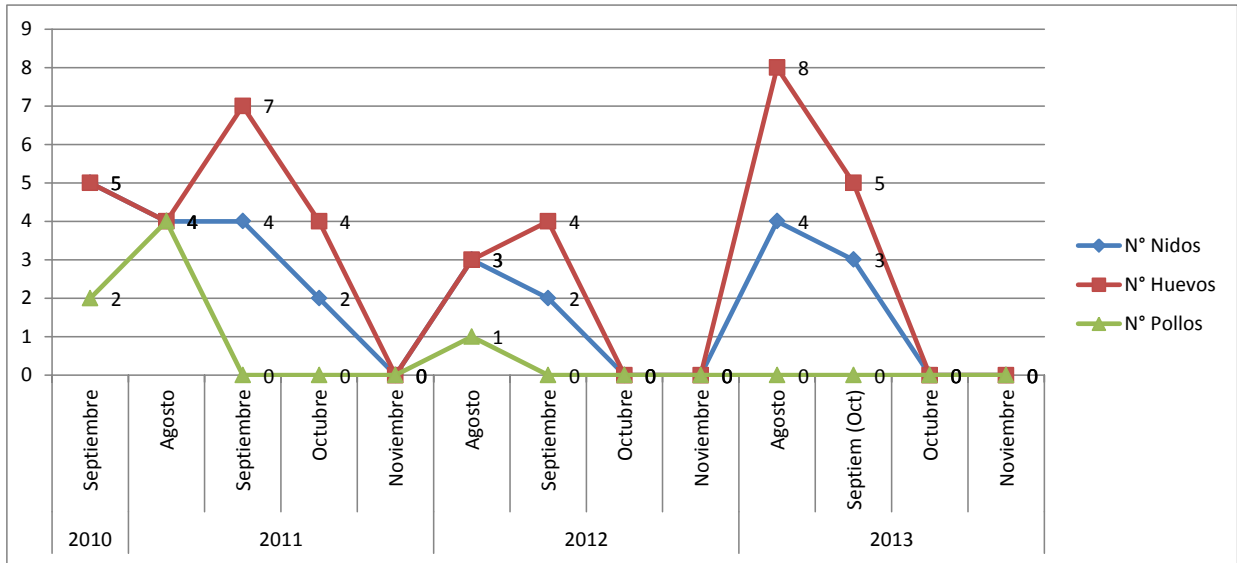
Preliminarmente se puede hacer hincapié sobre el estado de conservación que existen dentro de los límites del mismo aeropuerto, pues al coincidir con una base militar, la cantidad de restricciones de uso del espacio es mucho mayor y cumplida a cabalidad, lo que imposibilita un tránsito de gente en su borde y mar litoral ya sea para recreación o actividades extractivas de pesca.

Tabla 2; Resultados sector Aeropuerto Diego Aracena, Región de Tarapacá.

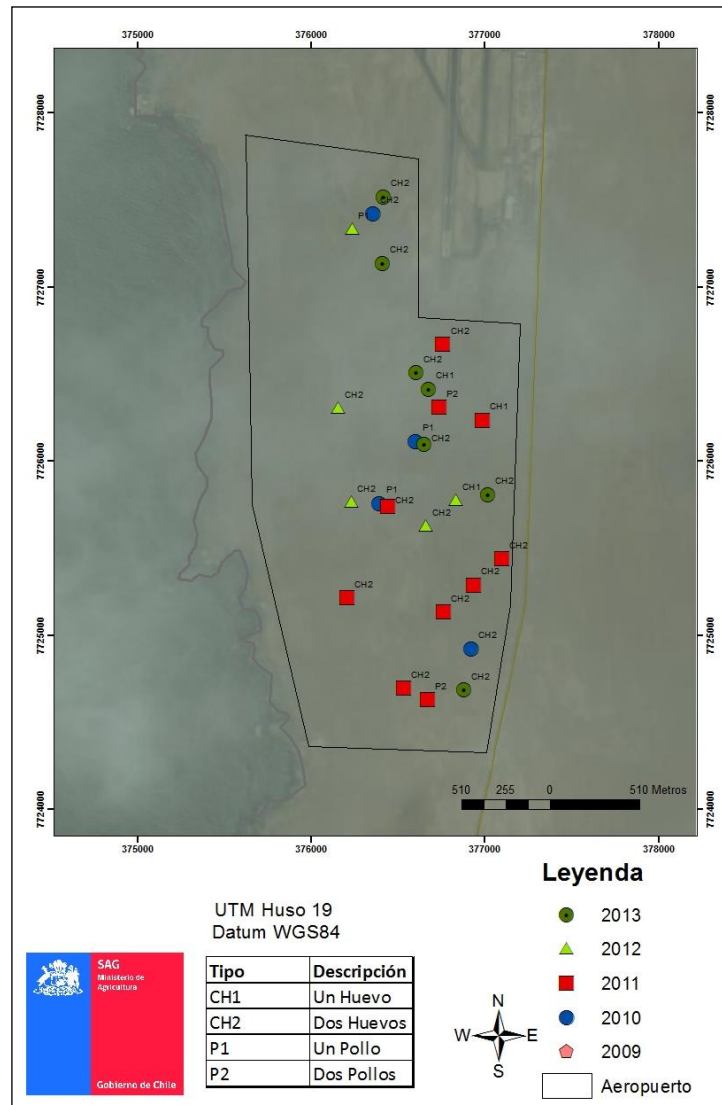
Sector Aeropuerto 440 hectáreas	2010	2011				2012				2013				Total
	Septiembre	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Agosto	Septiem (Oct)	Octubre	Noviembre	
N° Nidos	5	4	4	2	0	3	2	0	0	4	3	0	0	27
N° Huevos	5	4	7	4	0	3	4	0	0	8	5	0	0	40
N° Pollos	2	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7
N° Maximo Adultos*	18	28	9	2	0	17	4	0	0	5	3	2	0	88
Volantones*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nidos Abandonados	S/R	S/R	0	0	0	S/R	0	0	0	0	0	0	0	0
Bandadas Observadas (N°individuos)*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rapaces Observados*	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
Perros Observados*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jotes Observados*	2	0	1	2	0	3	3	4	3	3	1	5	4	31

*Datos Transecta SAG; S/R: Sin registro

Grafico1; Resultados sector Aeropuerto Diego Arcena, Región de Tarapacá.



Mapa1; Resultados nidos sector Aeropuerto Diego Arcena, Región Tarapacá.



5.2 Sector Quinteros

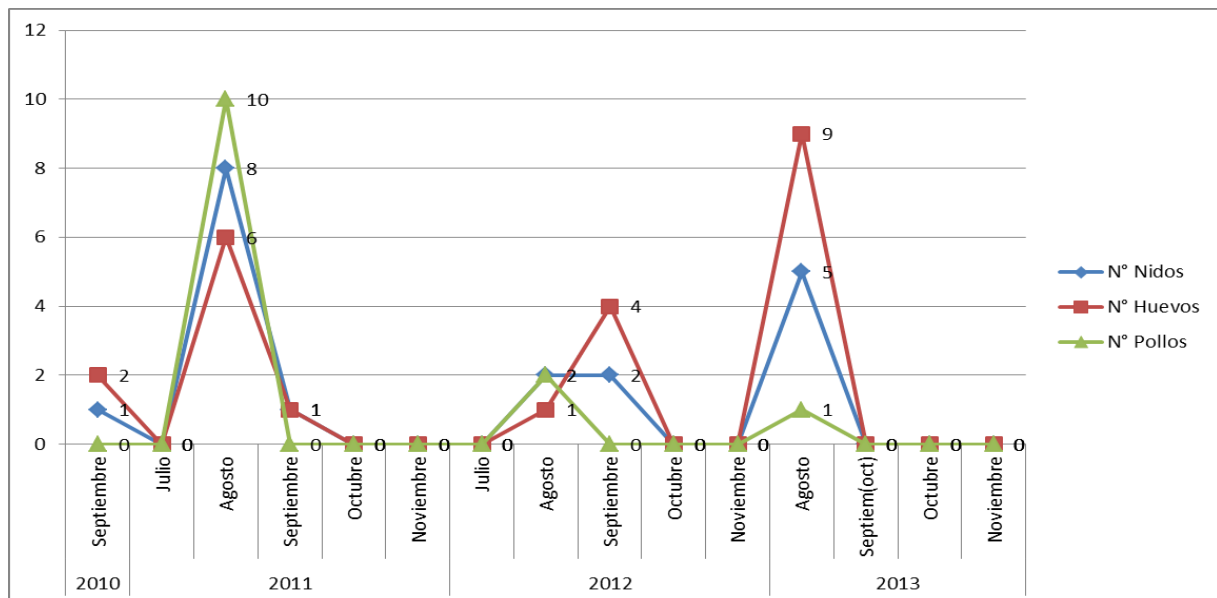
Este sector se ubica a 50 kilómetros al sur de Iquique, en la cual se ubica la Caleta de Pescadores de Playa Quinteros, así como el Club de Golf que lleva el mismo nombre. Se caracteriza por tener pendiente suave y con mucha actividad antrópica, así como gran cantidad de perros. Este sector tiene una gran cantidad de actividades en el borde costero, incluyendo casas de veraneo, pesca deportiva, extractiva, recolectores, explotación de guano rojo, entre otras, sin embargo hacia el sector este de la Ruta A-1, se encuentra prohibido el ingreso por ser recinto militar, lo cual restringe el ingreso a cualquier vehículo o persona sin la debida autorización.

Tabla 3; Resultados sector Playa Quinteros, Región de Tarapacá.

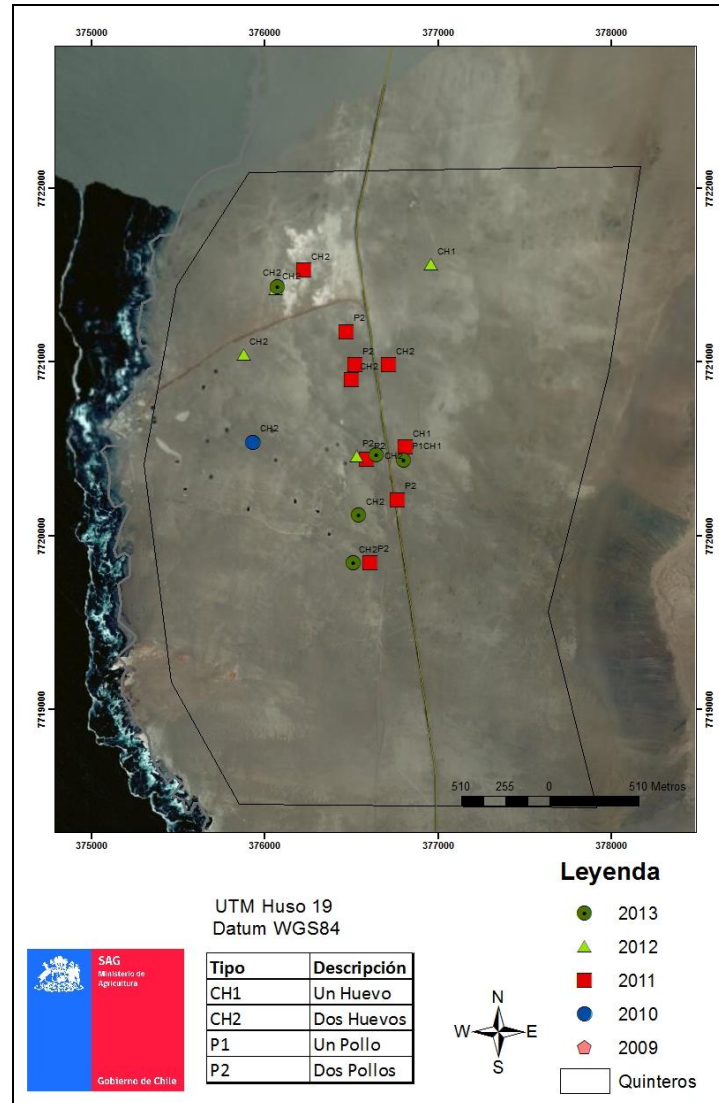
Sector Quinteros 870 hectáreas	2010	2011					2012					2013			Total	
	Septiembre	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Agosto	Septiem(oct)	Octubre		Noviembre
N° Nidos	1	0	8	1	0	0	0	2	2	0	0	5	0	0	0	19
N° Huevos	2	0	6	1	0	0	0	1	4	0	0	9	0	0	0	23
N° Pollos	0	0	10	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	13
N° Maximo Adultos*	20	10	132	13	10	0	26	28	6	0	0	16	9	0	1	271
Volantones*	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Nidos Abandonados*	S/R	S/R	S/R	0	0	0	S/R	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bandadas Observadas (N°individuos)*	0	0	1(110)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Rapaces Observados*	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Perros Observados*	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	21
Jotes Observados*	2	1	2	2	4	2	2	2	1	4	5	4	2	2	4	39

*Datos Transecta SAG; S/R: Sin registro

Grafico 2; Resultados sector Playa Quinteros, Región de Tarapacá.



Mapa 2; Resultados nidos sector Playa Quinteros, Región de Tarapacá.



5.3 Sector Yape

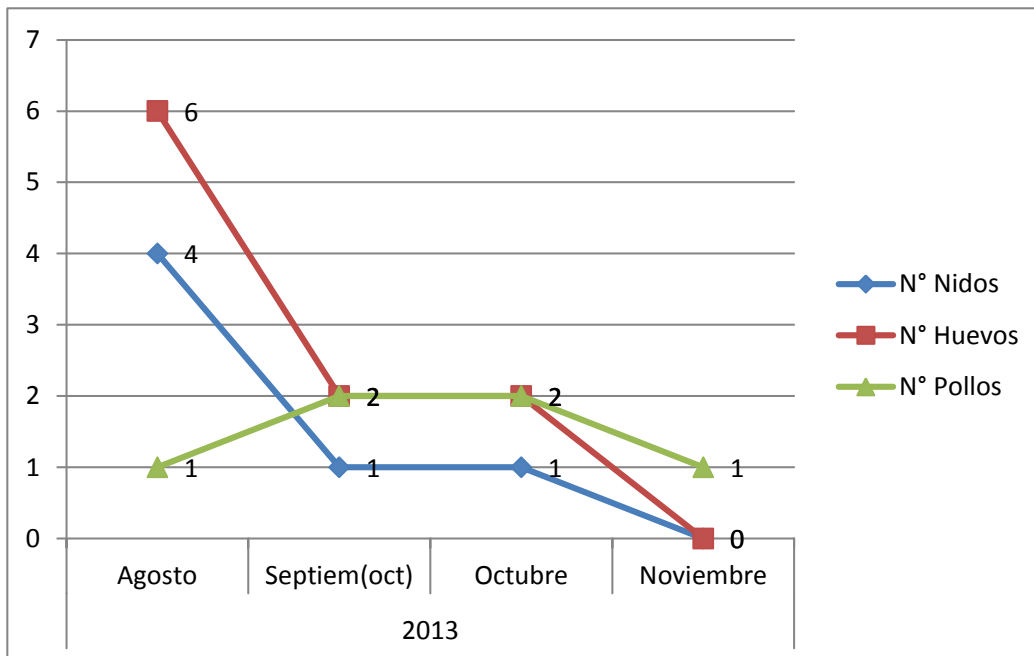
Se sitúa a 55 kilómetros al sur de la ciudad de Iquique. El lugar es principalmente un roquerío y de difícil acceso para vehículos por su terreno. El sitio de nidificación se encuentra rodeado por tres sectores poblados, los cuales son Yape, Yupi y Caleta de pescadores Caramucho, éste último con muelle. En la caleta se realizan diversas actividades de pesca y recolección de algas pardas principalmente. Siendo una zona medianamente urbanizada, existe gran cantidad de basurales y perros vagos en los alrededores. En esta área de 140 hectáreas, por primera vez durante el año 2013 se hacen registros de nidos activos en los recorridos de identificación, contabilizando un total de seis nidos durante los meses de agosto y septiembre principalmente.

Tabla 4; Resultados sector Playa Yape, Región de Tarapacá.

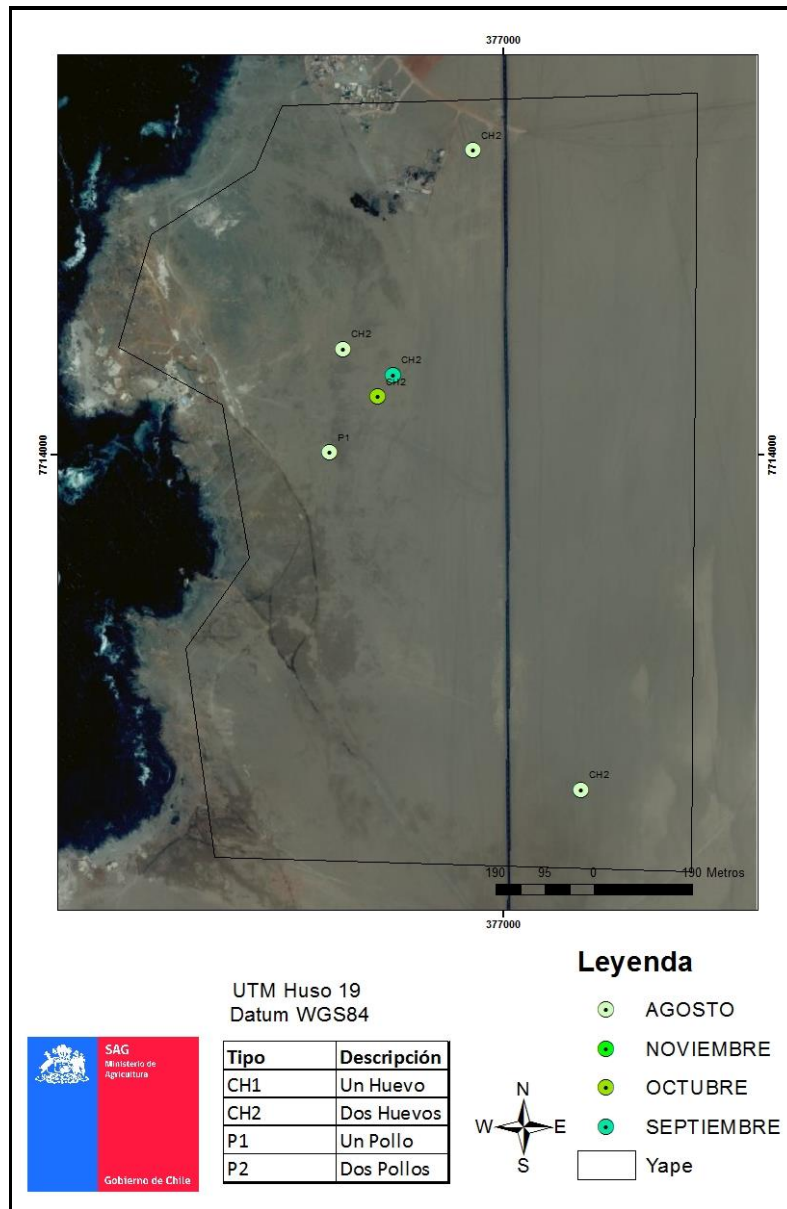
Yape 140 hectáreas	2013				Total
	Agosto	Septiem(oct)	Octubre	Noviembre	
N° Nidos	4	1	1	0	6
N° Huevos	6	2	2	0	10
N° Pollos	1	2	2	1	6
N° Maximo Adultos*	11	3	3	1	18
Volantones*	1	0	1	1	3
Nidos Abandonados*	0	0	0	0	0
Bandadas Observadas (N°individuos)*	0	0	0	0	0
Rapaces Observados*	0	0	0	0	0
Perros Observados*	2	1	3	1	7
Jotes Observados*	2	2	2	2	8

*Datos Transecta SAG

Grafico 3; Resultados sector Playa Yape, Región de Tarapacá.



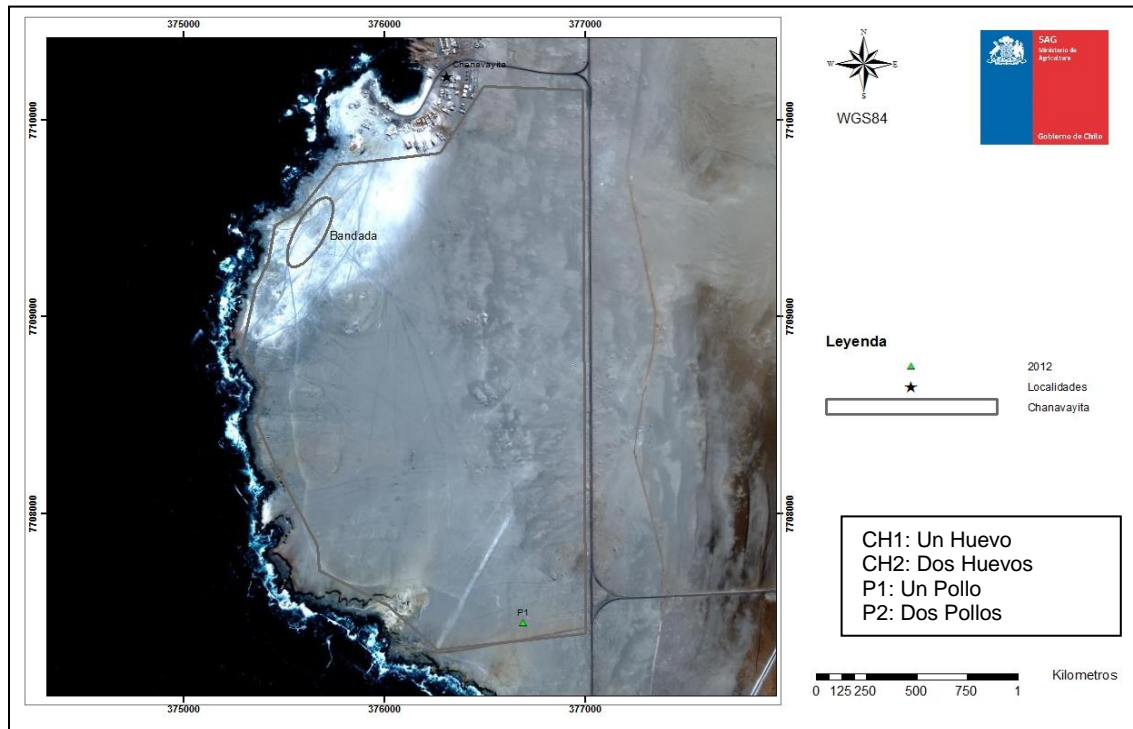
Mapa 3; Resultados nidos sector Playa Yape año 2013, Región de Tarapacá.



5.4 Sector Chanavayita

Se sitúa a 60 kilómetros al sur de la capital regional. El lugar es un roquerío con una caleta de pescadores con muelle. En la caleta se encuentran zonas de camping, restaurantes y hoteles con afluencia de turistas. Siendo una zona muy urbanizada, existe gran cantidad de basurales y perros vagos. En esta área de 376 hectáreas, se realizaron recorridos de identificación, sin embargo se encontró sólo registros de adultos y un solo pollo en la campaña de Septiembre 2012.

Mapa 4; Resultados nidós sector Playa Chanavayita, Región de Tarapacá.



Es importante mencionar que siempre se ubican bandadas en el sector inmediatamente al sur de la Caleta Chanavayita, sin embargo no se ha observado nidificación en este sector, excepto por el registro del año 2012. Durante el año 2013 se observaron las bandadas muy activas, y se encuentran entre los 15 a 50 individuos, estos individuos se encuentran a escasos 20 metros de las casas de pescadores de la caleta, donde además se observan en forma permanente gran cantidad de perros.

5.5 Sector Patillos

Este sector se ubica a unos 63 km al sur de la ciudad de Iquique. Las localidades más próximas corresponden a Caleta Cãnãmo, situada inmediatamente al sur de Punta Patillos, y Caleta Chanavayita ubicada al norte del área del Proyecto. Por otra parte se ubican las instalaciones del Puerto Patillos, perteneciente a la Sociedad Punta de Lobos S.A. (SPL S.A.), en donde se emplaza un puerto con un terminal marítimo, utilizado para embarcar sal a granel.

El sector específico de Punta Patillos, corresponde morfológicamente a un aterrazamiento costero (terrazas de abrasión marina de ancho promedio de 2 km), que se encuentra bordeado por afloramientos rocosos, especialmente hacia el sur de la bahía. Dichos afloramientos se presentan a la manera de promontorios rocosos remanentes del nivel original (cotas cercanas a los 50 m) con grados importantes de fracturación y meteorización de la roca. En la actualidad, sobre dichos afloramientos rocosos se ha desarrollado una cobertura arenosa que ha minimizado las irregularidades topográficas del área.

Hacia el interior se desarrolla una planicie inclinada, de superficie relativamente regular, interrumpida en algunos sectores por pequeños relieves graníticos y cubiertos por un material limo-arenoso.

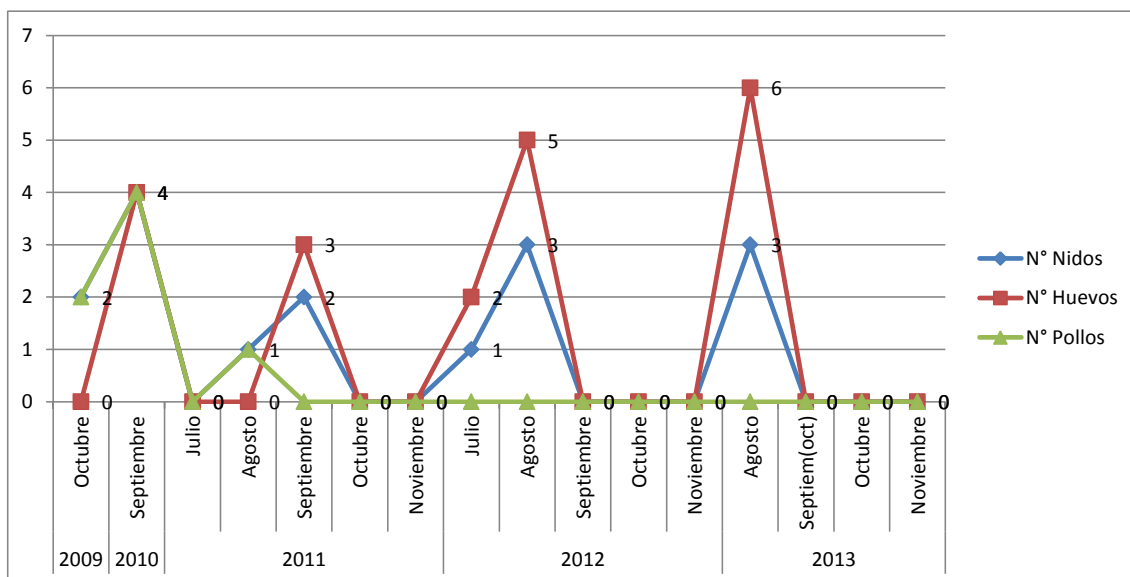
El área de Punta Patillos se encuentra inserta dentro de la unidad morfológica “Farellón Costero Sur”, la que se caracteriza por la presencia del “Farellón Costero”, el que se describe como un gran acantilado costero que se levanta desde el nivel del mar hasta alturas de más de 1.000 m. Asimismo, en el sector costero se ubica el Islote Patillos que reúne unas 25 especies de aves marinas costeras y que se encuentra fuertemente presionada por la extracción ilegal de guano blanco del islote.

Tabla 5; Resultados sector Patillos, Región de Tarapacá.

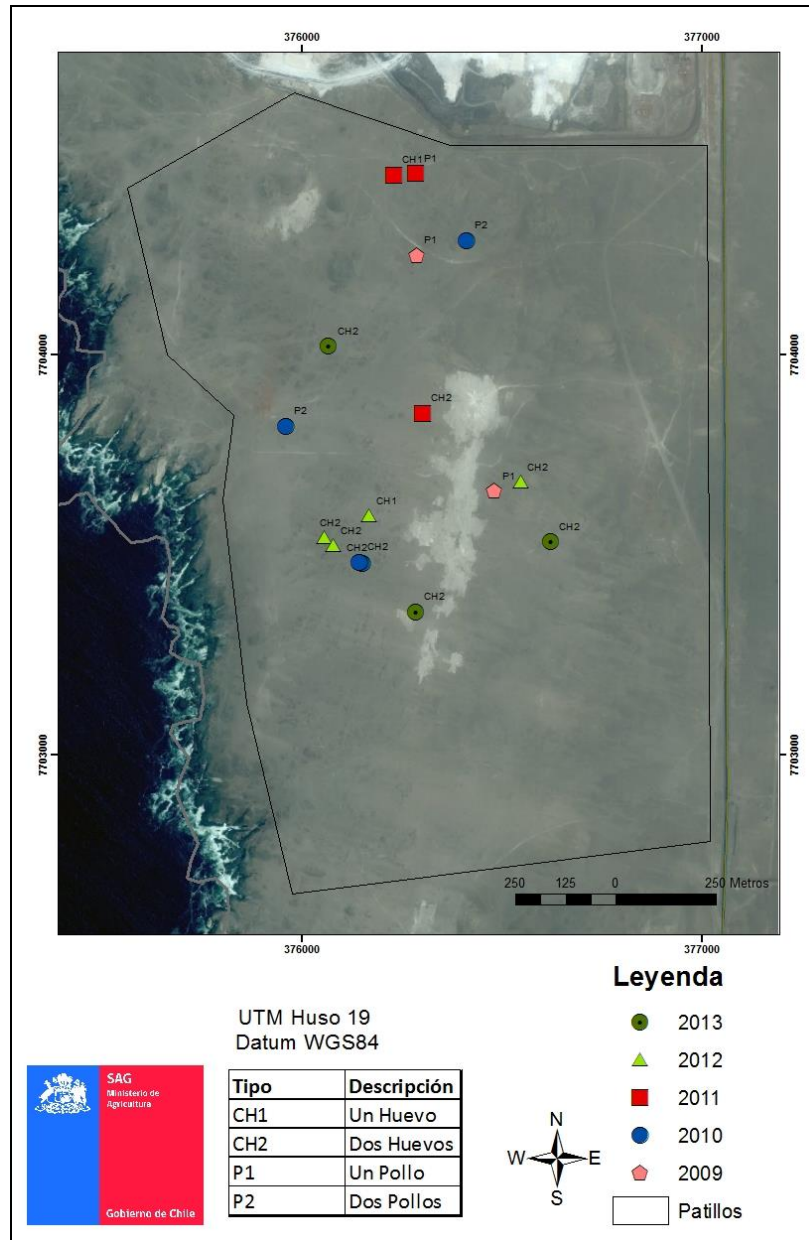
Sector Patillo 230 hectáreas	2009	2010	2011					2012					2013				Total
	Octubre	Septiembre	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Agosto	Septiem(oct)	Octubre	Noviembre	
N° Nidos	2	4	0	1	2	0	0	1	3	0	0	0	3	0	0	0	16
N° Huevos	0	4	0	0	3	0	0	2	5	0	0	0	6	0	0	0	20
N° Pollos	2	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
N° Maximo Adultos*	4	19	6	28	20	8	0	7	19	16	0	0	7	5	6	0	145
Volantones*	0	3	0	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	8
Nidos Abandonados*	S/R	2	S/R	0	1	0	0	S/R	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Bandas Observadas (N° individuos)*	S/R	1(18)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Rapaces Observados*	S/R	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	7
Perros Observados*	S/R	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	11
Jotes Observados*	S/R	2	1	1	2	3	2	2	0	2	4	2	3	15	3	5	47

*Datos Transecta SAG; S/R: Sin registro

Grafico 4; Resultados sector Patillos, Región de Tarapacá.



Mapa 5; Resultados nidos sector Patillos, Región de Tarapacá.



5.6 Sector Ike-Ike

Este sector se encuentra ubicado aproximadamente a 28 Km al norte de la aduana El Loa y a 150 kilómetros al sur de la ciudad de Iquique, entre las playas Boca del Diablo y Ike-Ike. Este sector corresponde a una planicie con roca metamórfica sedimentaria, superficialmente se encuentra una mezcla de cobertura compuesta por conchuela y arena gruesa y fina con algunos alzamientos rocosos de poca envergadura. Al costado norte del sector se encuentra un asentamiento de casas irregulares y una gran cantidad de perros vagos, asimismo a 2 kilómetros al norte se encuentra la Caleta San Marcos, la cual cuenta con casas habitadas, muelle,

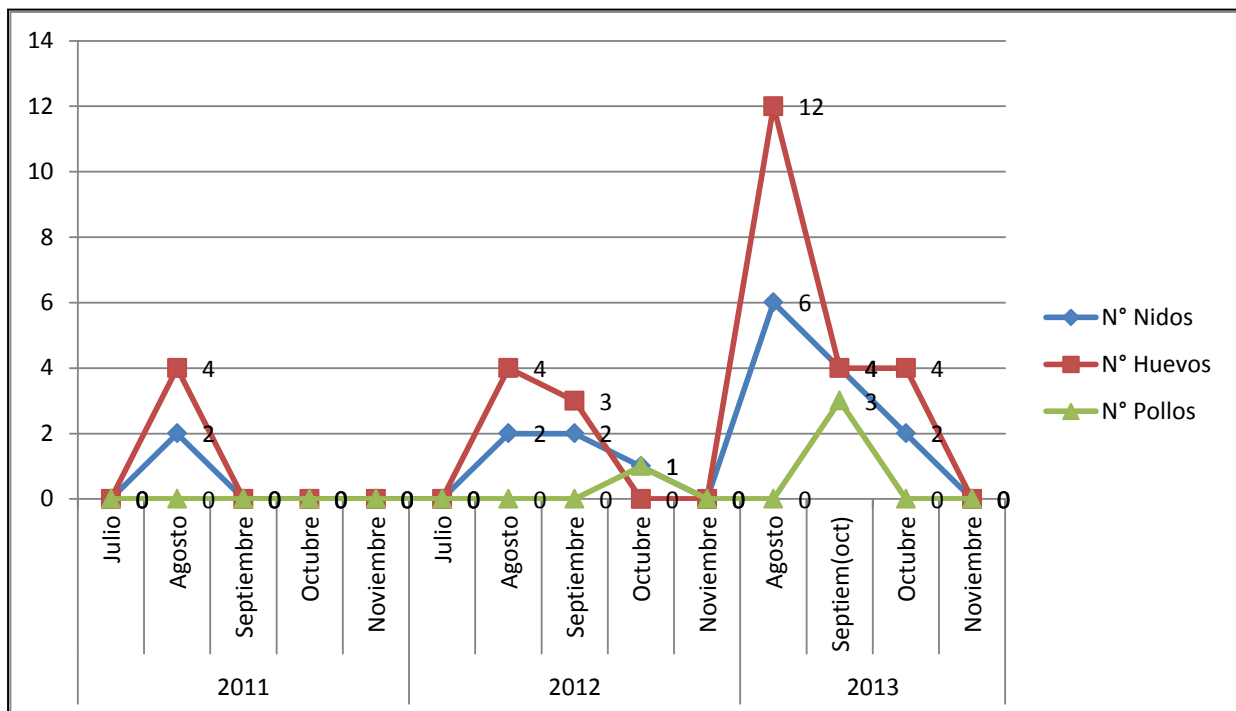
escuela, etc. En esta área se encuentra aprobado el proyecto minero “Eloisa”, el cual pretende instalar una tubería de aducción agua de mar que pasa por el sector de nidificación del gaviotín.

Tabla 6; Resultados sector Ike-ike, Región de Tarapacá.

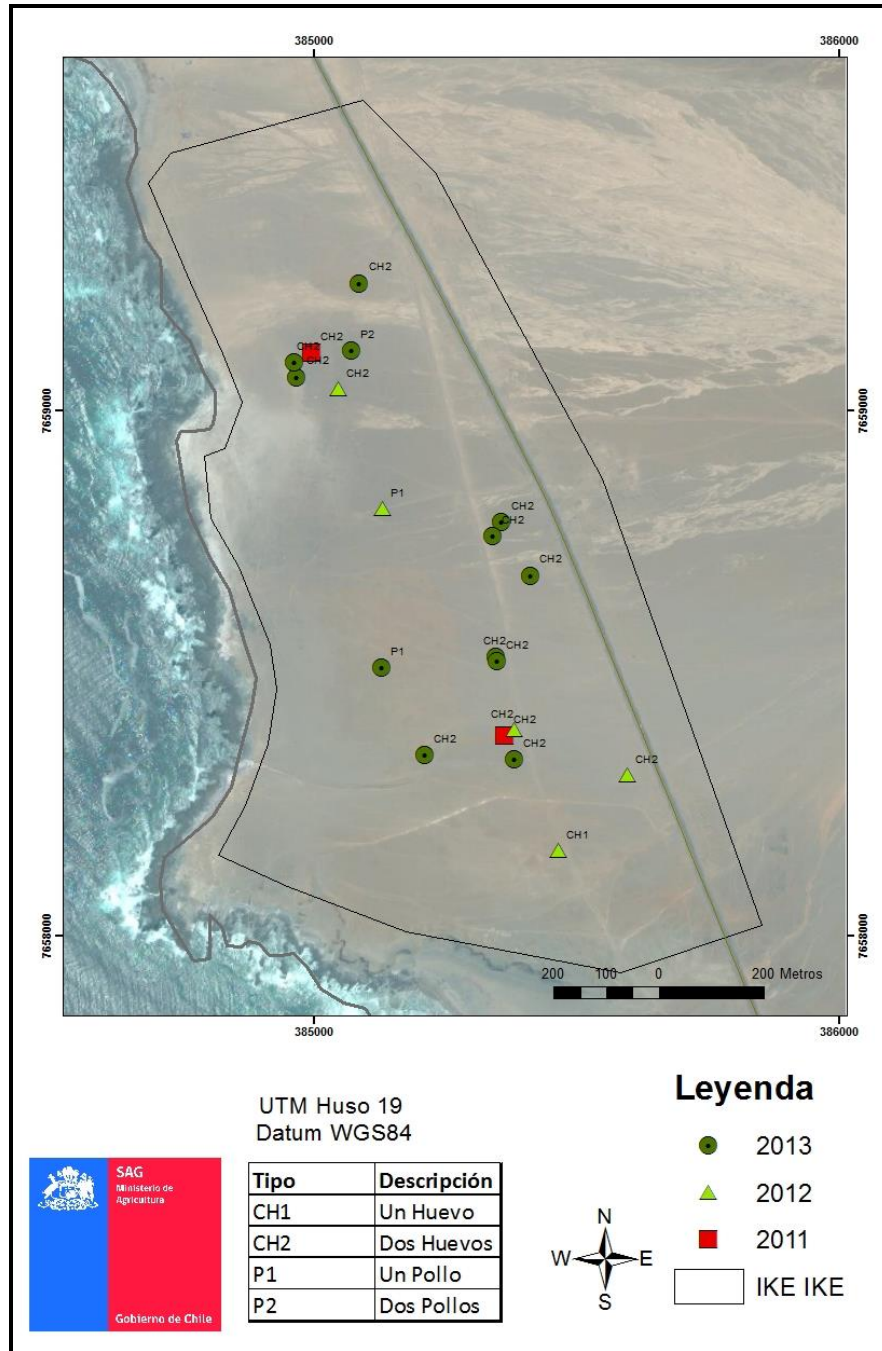
Sector Ike-Ike 111 hectáreas	2011					2012					2013				Total
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Agosto	Septiem(oct)	Octubre	Noviembre	
N° Nidos	0	2	0	0	0	0	2	2	1	0	6	4	2	0	19
N° Huevos	0	4	0	0	0	0	4	3	0	0	12	4	4	0	31
N° Pollos	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	4
N° Maximo Adultos*	11	51	6	2	0	4	7	6	48	3	189	651	69	7	1054
Volantones*	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	1	9	1	2	17
Nidos Abandonados*	S/R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	4
Bandadas Observadas (N° individuos)*	0	0	0	0	0	0	0	0	1(45)	0	2(120-50)	2(300-320)	0	0	5
Rapaces Observados*	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Perros Observados*	3	4	4	5	4	3	2	4	6	4	4	2	2	2	49
Jotes Observados*	1	2	2	1	3	6	7	5	11	2	5	1	5	6	57

*Datos Transecta SAG; S/R: Sin registro

Grafico 5; Resultados sector Ike-ike, Región de Tarapacá.



Mapa 6; Resultados nidos sector Ike-ike, Región de Tarapacá.



5.7 Sector Chipana

La Bahía de Chipana se encuentra a 140 kilómetros al sur de Iquique, corresponde a una de las áreas de mayor productividad biológica de la zona marino-costera de la Región. En el extremo sur de la bahía, se encuentra ubicada la Caleta Pesquera Chipana con asentamiento urbano.

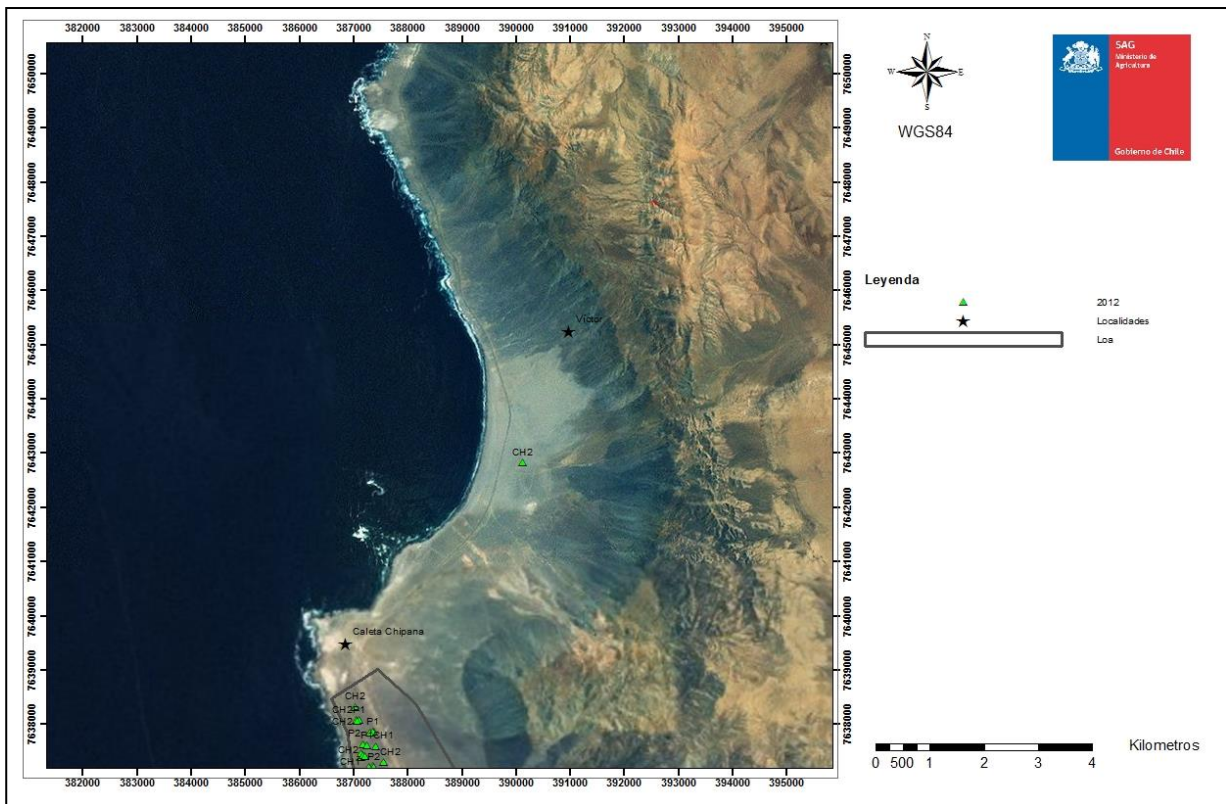
El aporte de nutrientes transforma el sector en altamente productivo. La falta de corriente permite una estratificación de la columna de agua. El plancton se presenta por lo tanto abundante y también estratificado. Ambas características transforman el sector en uno de los principales focos de reproducción de peces costeros. En el sector desovan normalmente y se producen alevines de 18 especies de peces (entre ellos, sardina española, anchoveta y pejerrey).

Entre las aves destaca la nidificación de Pilpilenes, chorlos nevados y gaviotín chico, que utilizan los arenales entre la playa y los pies de montaña de los cerros costeros para anidar. El sector es el único punto de Chile con presencia permanente de Tortuga Verde (*Chelonia mydas*), considerada en el Apéndice I de CITES.

Con respecto a las problemáticas ambientales asociadas a este sector, la fuerte presión existente sobre los recursos hidrobiológicos, principalmente de la pesquería industrial y artesanal semi-industrial puede ocasionar un colapso en los stocks desovantes de recursos pelágicos que se acercan a la franja costera.

Durante el año 2013 no se observaron nuevas nidificaciones en este sector, siendo el único registro el del año 2012.

Mapa 7; Resultados nidos sector Chipana, Región de Tarapacá.



5.8 Sector Loa

El sector del río Loa se encuentra a 150 kilómetros al sur de la ciudad de Iquique. Especial relevancia, tiene la zona de la desembocadura del río Loa, la cual se caracteriza por ser un área de reclutamiento de diversas especies de vertebrados e invertebrados acuáticos, entre las cuales se encuentran peces pelágicos de importancia comercial en el sector marino y camarones de río en la zona estuarina. El sector marino de la desembocadura del río Loa es una de las principales áreas de desove de la zona norte de especies tales como anchovetas, sardina y al menos otras 20 especies de peces litorales tales como corvinas, lizas, pejerrey, sargo, corvinilla, entre otros. CONAMA (1997).

Desde el punto de vista ambiental, el río Loa ha sido afectado por episodios de contaminación que han alterado las características fisicoquímicas de sus aguas (Arroyo et al., 1999). Desde el punto de vista biológico, el sector define el hábitat de una singular biocenosis, la que conjuga elementos provenientes del corredor que proporciona el Río Loa (entre la costa y el desierto interior) y elementos propios de los ambientes marino costeros del Norte de Chile. El agua del río, aunque en cantidad moderada, alcanza a descargar en el mar, generando las características biológicas, químicas y físicas de un estuario y la consiguiente significación que esto tiene, tanto para animales y vegetales terrestres, como acuáticos y marinos.

Metros antes de descargar en el mar, el río forma un humedal característico, con remansos y una laguna, los que proveen el hábitat propicio para aves nativas y migratorias, así como para el desarrollo de especies de invertebrados, otros vertebrados menos visibles y la típica vegetación que da continuidad a la quebrada que ha definido el cauce del río (Guerra, 2004).

A unos escasos metros al norte de la desembocadura se encuentra el paso aduanero “Desembocadura del río Loa”, es un puesto de aduana de permanente atención y que controlan las especies que salen y entran a la región. Asociada al área de desembocadura, se realizan diversas actividades de esparcimiento y recreación tales como pesca, recolección, surf, camping entre otros, lo cual atrae una gran cantidad de turistas, sobretodo en época estival.

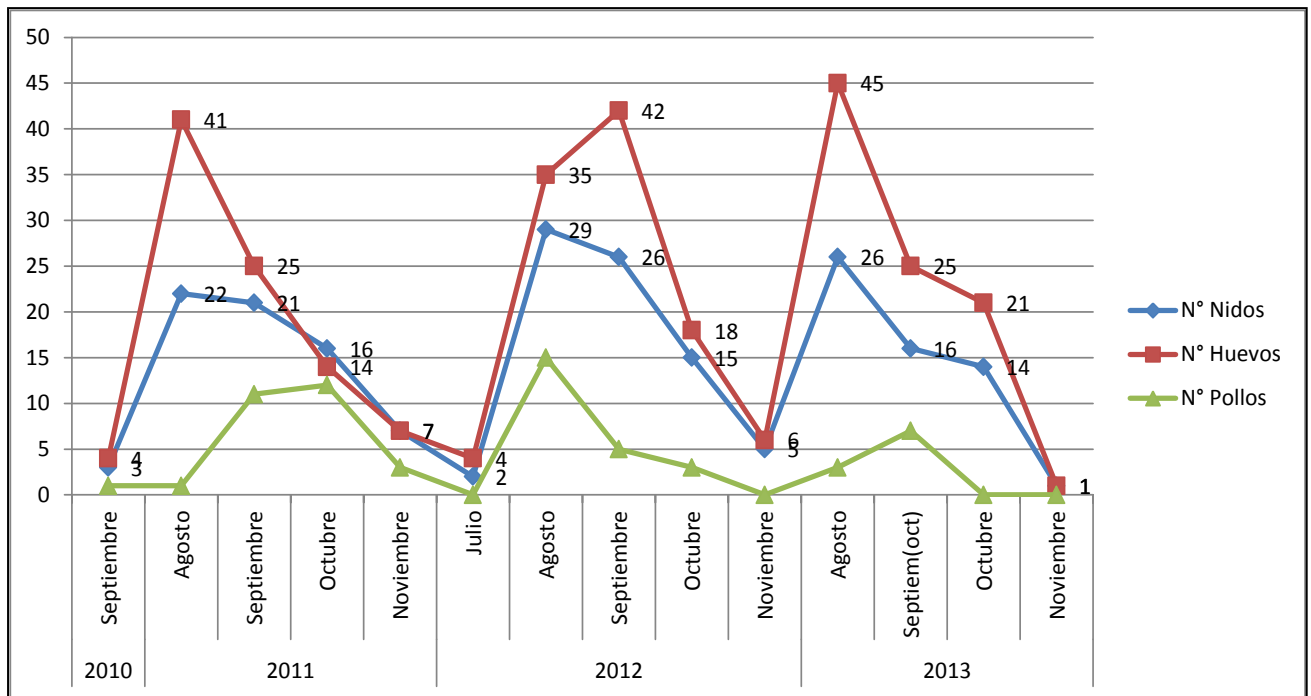
De acuerdo al estudio realizado por Malinarich 2004-2005 “Ensamble Avial Desembocadura Rio Loa, Región de Tarapacá” se describieron un total de 54 especies de aves, entre las cuales se encuentra el gaviotín chico.

Tabla 7; Resultados sector Loa, Región de Tarapacá.

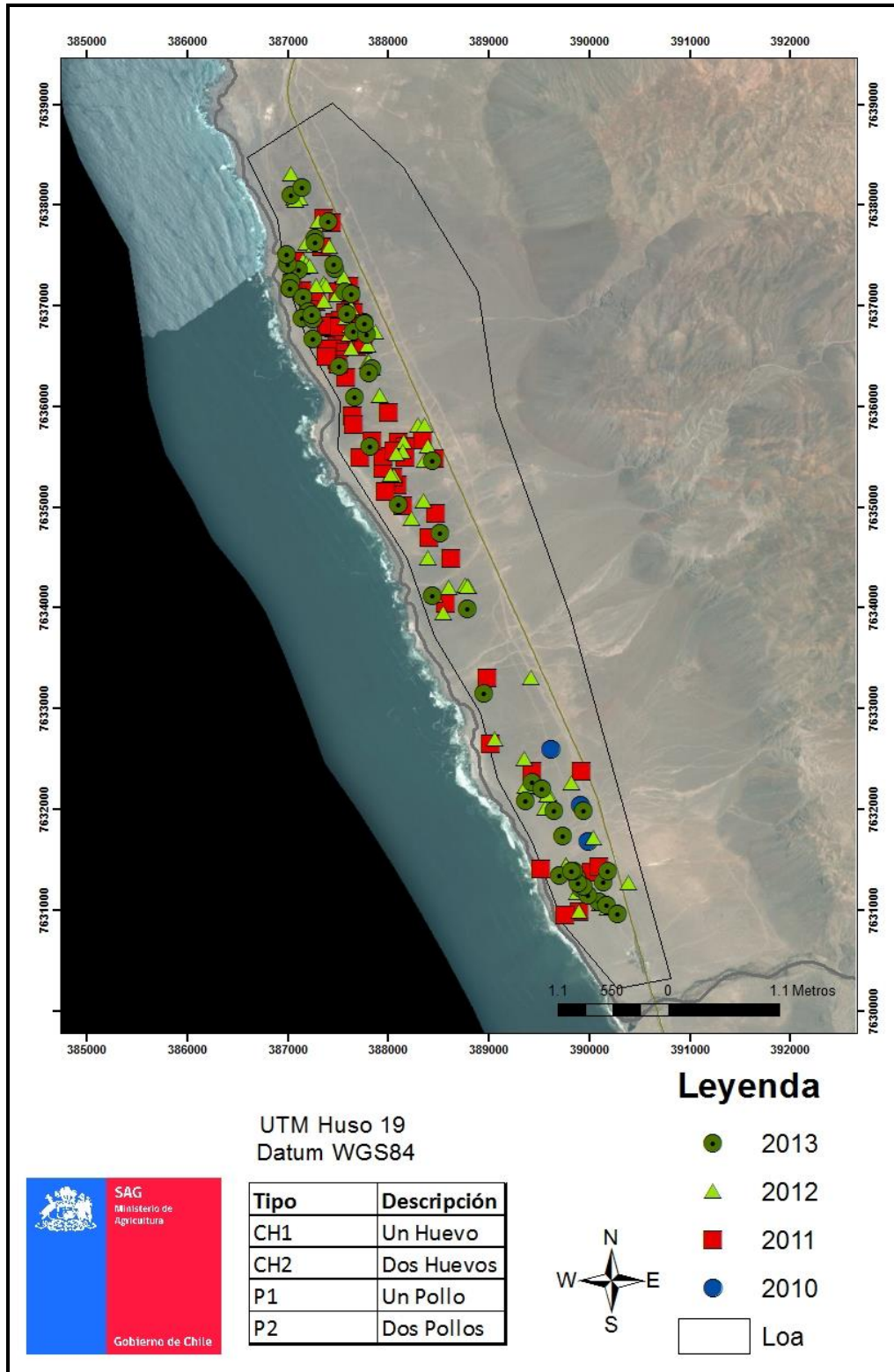
Sector Loa 1.170 hectáreas	2010	2011				2012					2013				Total
	Septiembre	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Agosto	Septiem(oct)	Octubre	Noviembre	
N° Nidos	3	22	21	16	7	2	29	26	15	5	26	16	14	1	203
N° Huevos	4	41	25	14	7	4	35	42	18	6	45	25	21	1	288
N° Pollos	1	1	11	12	3	0	15	5	3	0	3	7	0	0	61
N° Maximo Adultos*	27	228	57	160	38	18	39	89	39	25	37	39	9	18	823
Volantones*	0	0	5	2	2	0	0	4	6	1	2	3	0	0	25
Nidos Abandonados*	S/R	2	1	1	0	S/R	1	0	2	3	0	0	0	2	12
Bandadas Observadas (N° individuos)*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rapaces Observados*	0	1	1	2	2	3	1	2	2	1	1	0	0	1	17
Perros Observados*	0	3	2	2	3	4	1	2	3	3	3	3	2	2	33
Jotes Observados*	0	5	6	5	8	4	4	2	6	5	9	8	4	7	73

*Datos Transecta SAG; S/R: Sin registro

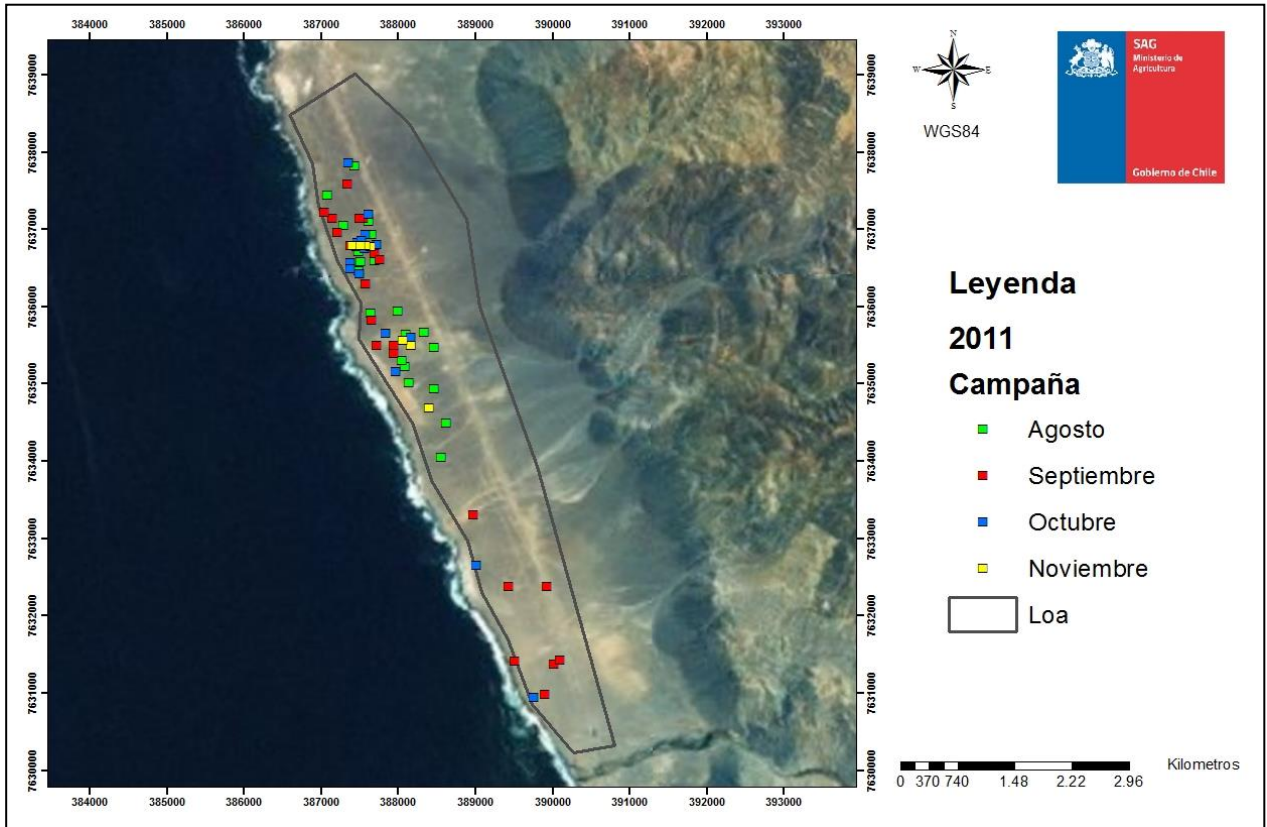
Grafico 6; Resultados sector Loa, Región de Tarapacá.



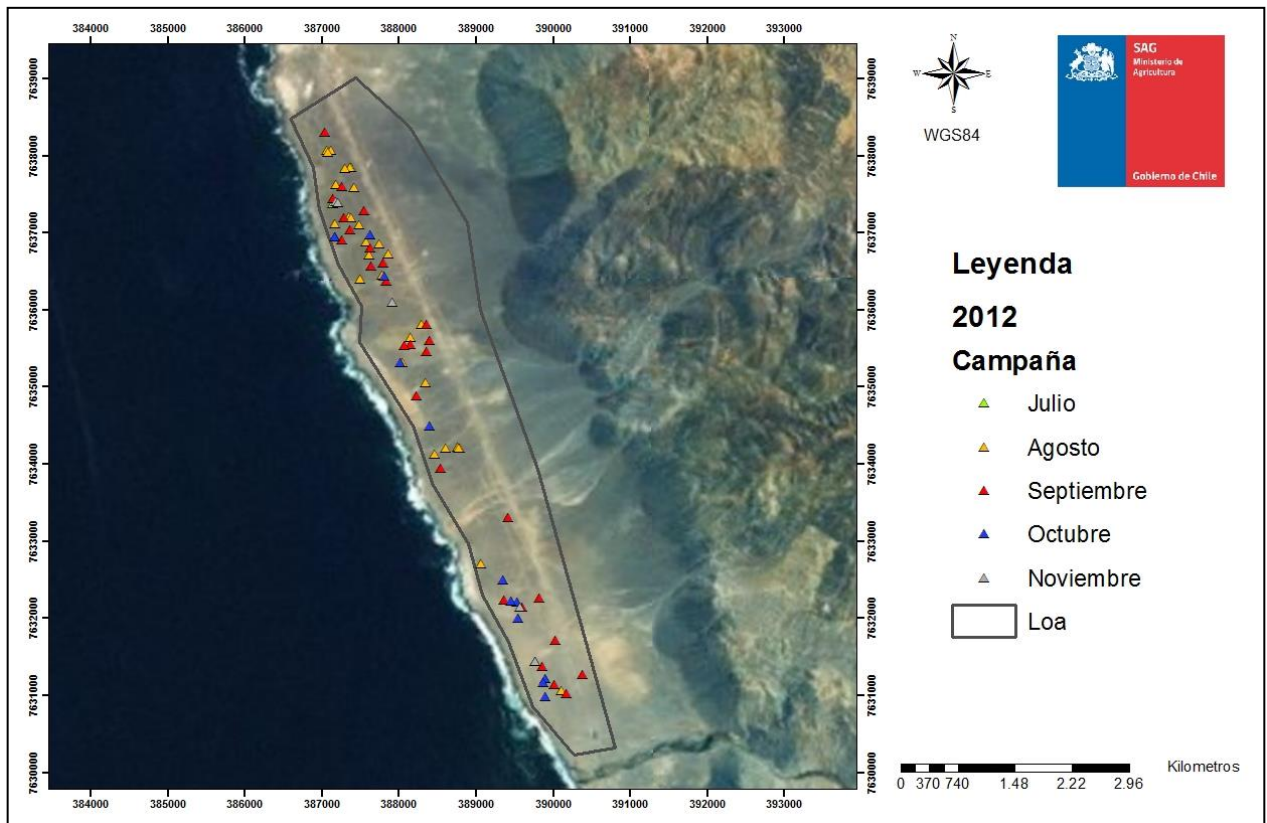
Mapa 8; Resultados nidos sector Loa, Región de Tarapacá.



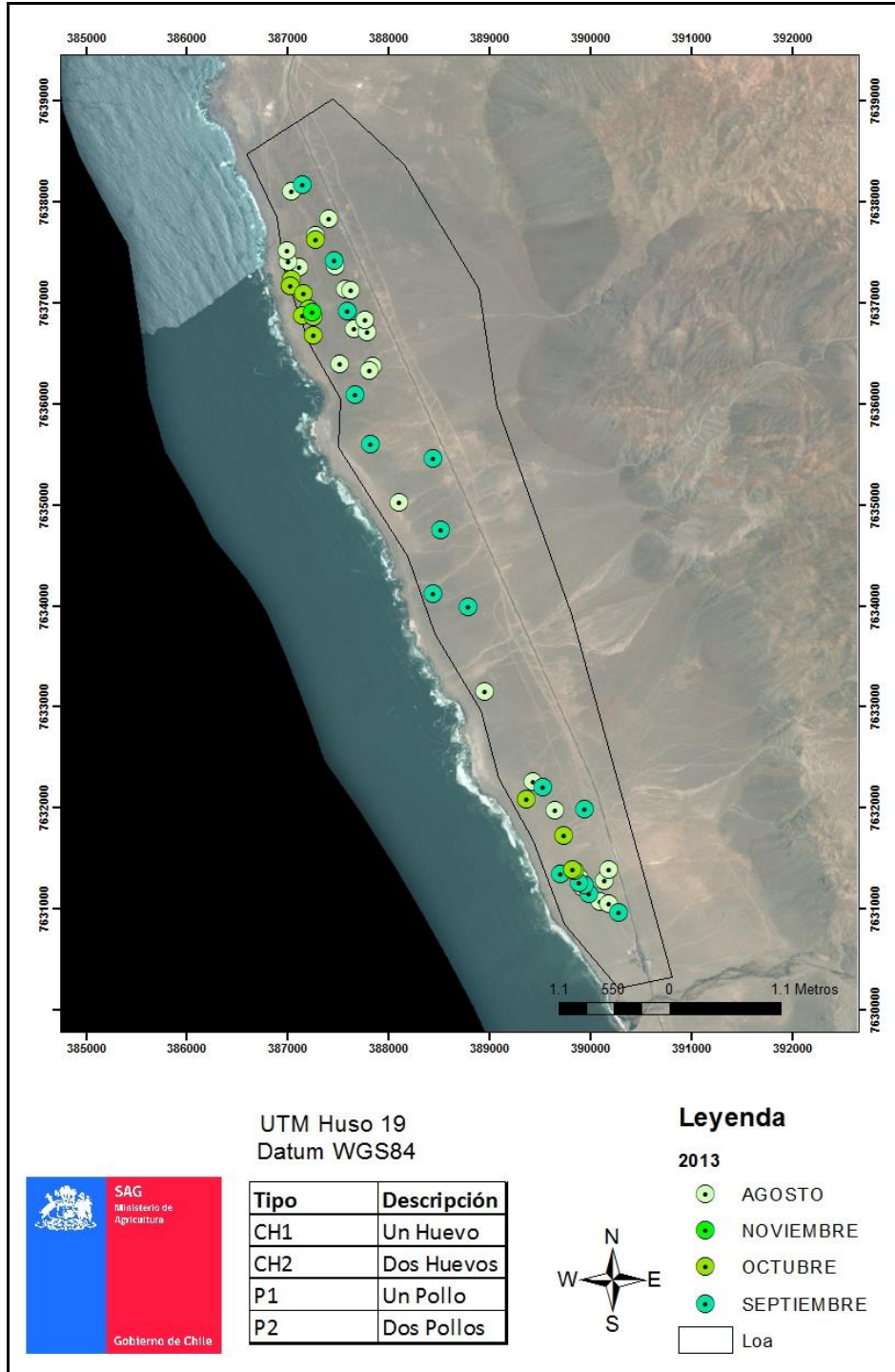
Mapa 9; Resultados nidos campaña 2011 sector Loa, Región de Tarapacá



Mapa 10; Resultados nidos campaña 2012 sector Loa, Región de Tarapacá

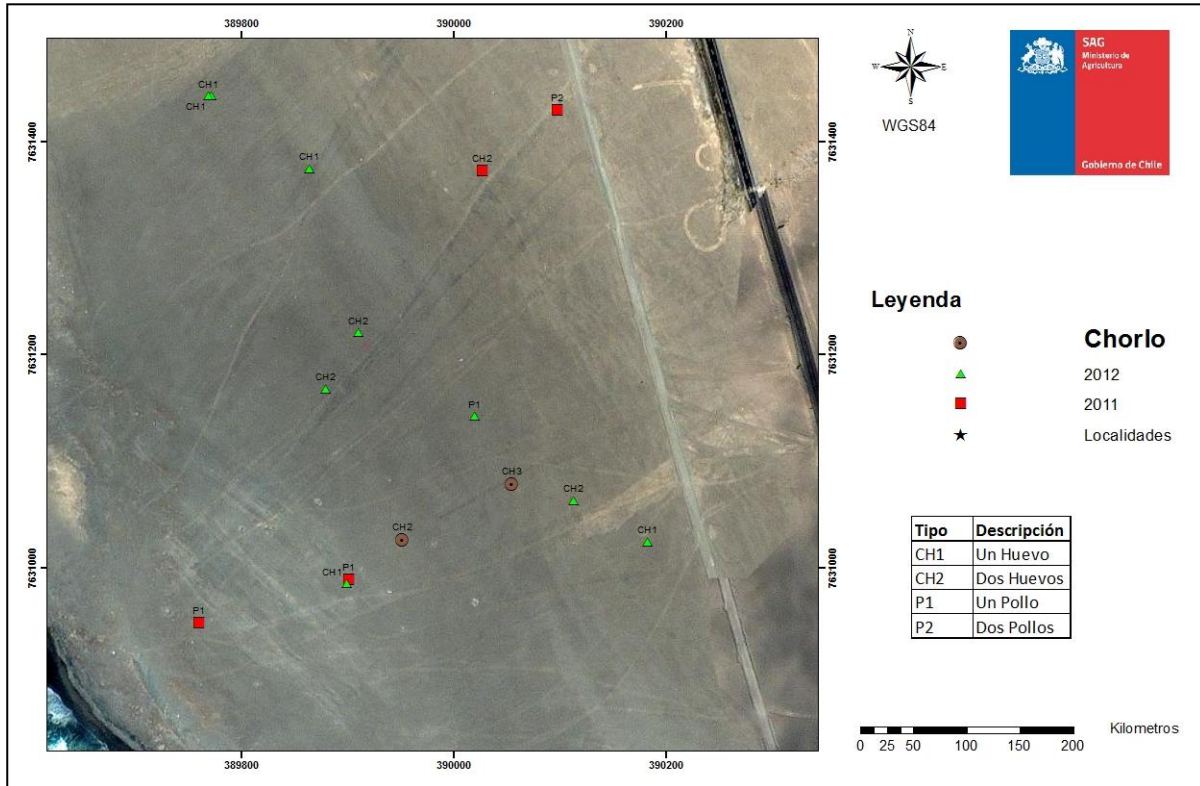


Mapa 11; Resultados nidos campaña 2013 sector Loa, Región de Tarapacá



Adicionalmente en este sector, se registraron dos nidos de Chorlo nevado (*Charadrius alexandrinus*) a escasos metros de nidos de gaviotín chico. Los nidos fueron registrados en el mes de octubre 2011 (CH3) y en noviembre 2012 (CH2), Ver Mapa 12. Durante el año 2013 no se observaron nuevos registros.

Mapa 12; Resultados nidos Chorlo nevado sector Loa, Región de Tarapacá.



5.9 Todos los Sectores

Considerando todos los datos de la Región de Tarapacá, éstos es Aeropuerto, Quinteros, Yape, Chanavayita, Patillos, Ike Ike, y Loa, se pueden obtener los siguientes resultados:

Tabla 8; Resultados todos los sectores, Región de Tarapacá.

	2010	2011			2012					2013				Total	
	Septiembre	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Agosto	Septiembre	Octubre		Noviembre
N° Nidos	13	37	28	18	7	6	38	30	16	10	43	25	17	1	289
N° Huevos	15	55	36	18	7	9	49	49	18	16	78	36	27	1	414
N° Pollos	7	16	11	12	3	1	17	5	4	0	5	10	2	1	94
N° Maximo Adultos*	84	467	105	182	38	72	97	117	87	33	260	735	89	27	2393
Volantones*	3	1	7	3	2	0	2	5	9	1	3	12	2	3	53
Nidos Abandonados*	S/R	2	2	1	0	S/R	1	0	2	3	2	1	0	3	17
Bandadas Observadas (N° individuos)*	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	2	0	0	7
Rapaces Observados*	1	3	3	3	3	6	1	2	2	2	1	0	0	1	28
Perros Observados*	1	9	7	9	9	10	4	8	12	10	11	7	10	8	115
Jotes Observados*	6	10	13	15	15	17	16	14	28	17	24	27	21	28	251

*Datos Transecta SAG; S/R: Sin registro

Grafico 7; Resultados todos los sectores, Región de Tarapacá.

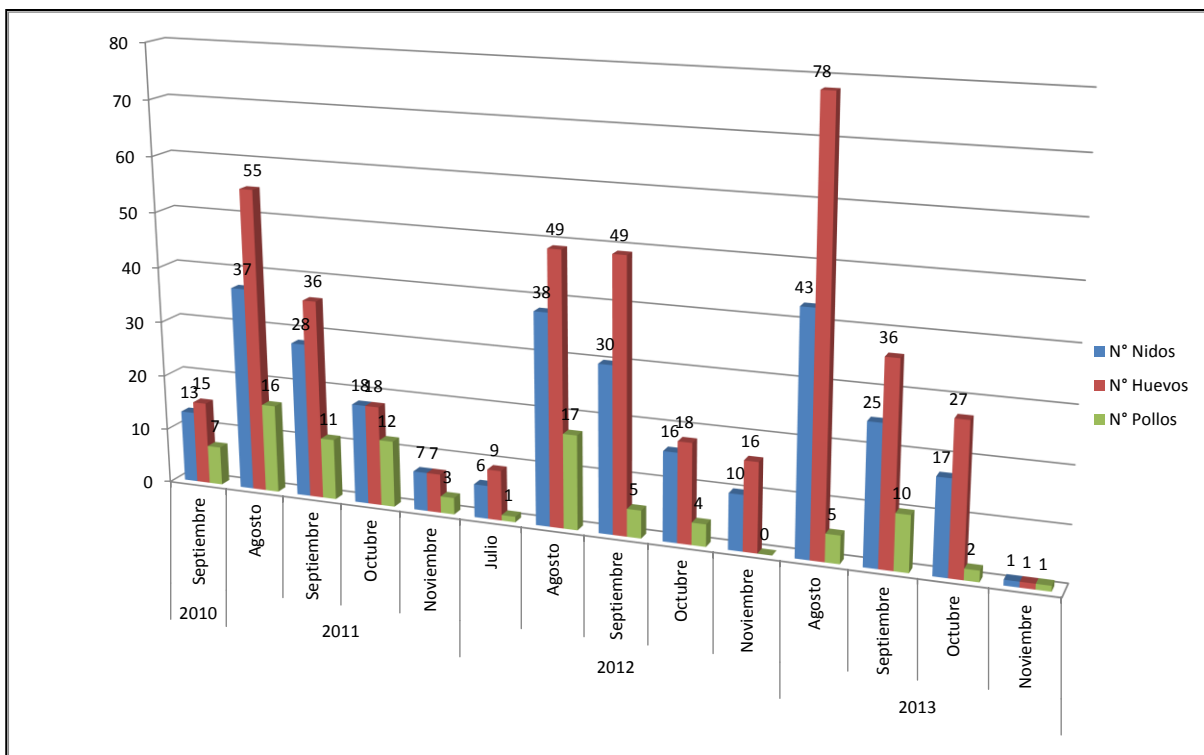


Grafico 8; Resultados N° adultos, Región de Tarapacá.

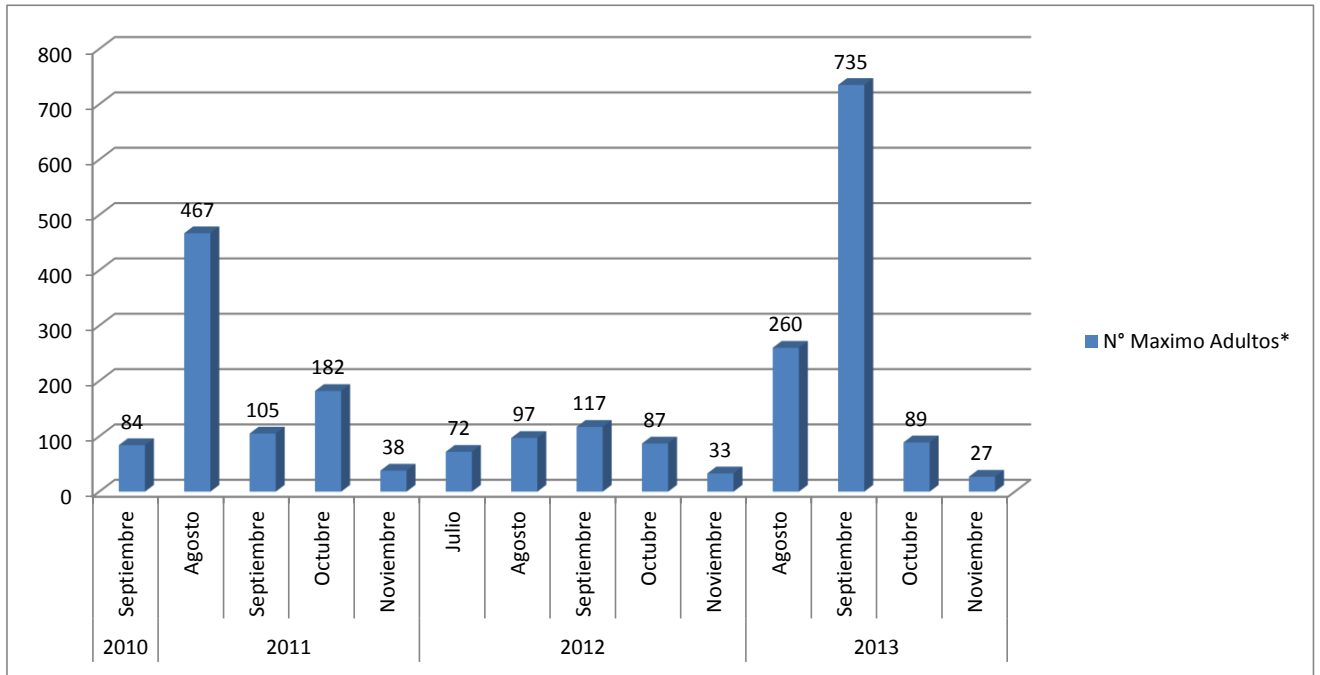
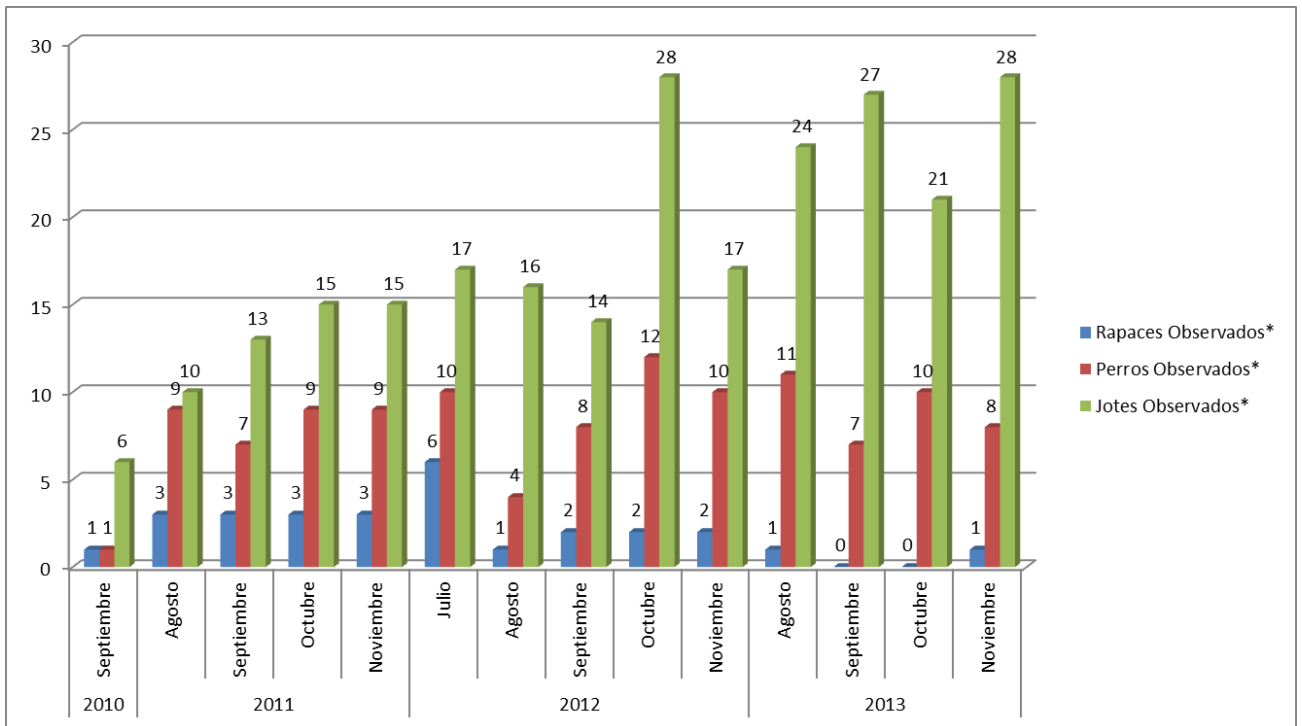


Grafico 9; Depredadores observados, Región de Tarapacá.



5.10 Cámaras Trampa

N° Camaras	Sectores	Nidos	N° Horas	N° Registros
8 Cámaras (4 videos y 4 fotos)	Loa, Ike Ike, Patillos Aeropuerto	8 nidos	800 horas (15 registros diarios ~)	1200 fotos ~ 450 videos ~

Resultados de cámara instalada en el sector Aeropuerto Diego Aracena de Iquique desde el 22 de agosto hasta el 10 de septiembre 2013 (Gav10).





6. Conclusiones.

Considerando los resultados obtenidos en los diferentes sectores censados en la región, se puede establecer que el periodo de nidificación del gaviotín chico en la región de Tarapacá es entre los meses de julio a octubre de cada año principalmente. Es en estos meses donde se observa la mayor cantidad de registros de nidos activos, volantones y de adultos en actividades de cortejo.

Se puede mencionar que los sectores de Aeropuerto, Quinteros, Yape, Chanavayita y Patillos, son utilizados sólo en los primeros meses del periodo de reproducción, hasta el mes de septiembre, posteriormente los adultos y volantones se reúnen en los sectores más amplios y seguros para la especie, en el caso de nuestra región, estos sectores corresponden a Ike ike y al Loa.

Para el caso de los sectores tales como Quinteros, Yape, Chanavayita, Patillos, Ike-Ike se ve fuertemente afectada la estabilidad de este ecosistema debido principalmente a la acción antrópica. La extracción ilegal de guano blanco, la instalación de caserones, actividades de extracción de recursos marinos, actividades deportivas y turismo, entre otras, provocan un impacto directo en las poblaciones aves costeras de nuestra región.

El sector del Aeropuerto Diego Aracena de Iquique, representa uno de los sectores más seguros de ingreso de personas y perros domésticos, lo cual hace que sea un lugar altamente exitoso en las nidificaciones, sin embargo se requiere regular las actividades propias de recinto, ya que igualmente se realizan ejercicios de diferente índole en los sectores de nidificación, al sur de la pista de aterrizaje. En este sector, mediante el uso de cámara trampa, se pudo evidenciar la presencia de un zorro (*Lycalopex culpaeus*), lo cual demuestra la baja intervención de animales domésticos que hay en la zona. Asimismo, gracias a la seguridad que brinda este sector, fue posible dar seguimiento mediante cámaras trampa a tres nidos durante un mes aproximadamente, lo cual significó establecer algunos datos adicionales de comportamiento, tales como:

1. El adulto que está nidificando sobre los huevos, los mueve constantemente durante todo su periodo de incubación e incluso ayuda en el momento de su eclosión.
2. El primer alimento del pollo, lo recibe a las 4 horas de recién eclosionado del huevo, y el pollo ya comienza a tener pequeños desplazamientos.
3. El horario de alimentación de los pollos es principalmente durante las 7am y 9am, posteriormente uno de los adultos se queda permanentemente sobre los pollos para mantener la temperatura. Durante este periodo, los pollos son alimentados constantemente por los adultos y realizan diversas vocalizaciones para llamar a los adultos para que bajen a alimentarlos.
4. Existe actividad y caminatas nocturnas de los pollos fuera del nido y una vez que llega el adulto, vuelven al nido original.

5. El pollo comienza a caminar fuera del nido al día siguiente de la eclosión y tiene pequeños desplazamientos alrededor del nido, sin alejarse demasiado, hasta 5 metros de radio.
6. Finalmente el nido es abandonado por lo pollos entre los días 4 y 6 de eclosionado los huevos.

El sector de Yape, durante los años 2011 y 2012 sólo presentaba actividad de individuos volando en el sector, sin embargo este año 2013 presentó por primera vez nidificación, dado la cercanía de la ciudad, se pudo dar seguimiento a todos sus nidos, no existiendo abandono.

El sector de Punta Patillos, está fuertemente presionado por la extracción ilegal de guano blanco, por otro lado el año 2011 fueron aprobados dos proyectos termoeléctricos en el área. Dicho lo anterior, estos proyecto, presentaron medidas de mitigación referentes a los impactos en el ecosistema del borde costero y en especial a los posibles impactos sobre la población del Gaviotín Chico (*Sterna lorata*), el cual se registra en las planicies de Patillos y Patache. Este sector se ha mantenido durante todos los años de estudio con nidificación en el sector, también fue posible hacer seguimiento con cámaras trampa.

El sector de Punta Patache; sindicado como sitio prioritario para la conservación de la biodiversidad de la región, representa el lugar donde se encuentra la mayor diversidad de especies en la zona costera de la región. Por ultimo Punta Negra, sigue siendo un lugar ecológicamente importante desde el punto de vista de la reproducción de mamíferos marinos y con una menor diversidad de especies de aves asociadas. Este sector es revisado constantemente todos los años, sin embargo sólo se detectan aves en vuelo y en alimentación en borde costero, no encontrando registros de nidificación, probablemente debido a la gran actividad industrial y portuaria presente en el sector.

El sector de Ike-ike, tiene asociada la aprobación de un proyecto minero que pretende instalar su línea de aducción de agua de mar en medio del área donde hemos identificado actividad de gaviotines chicos. Durante los tres años de estudio, este sitio ha ido adquiriendo cada vez mayor importancia como uno de los sitios de mejores resultados, después del el Loa. Durante el año 2013 (4 de octubre) se pudo registrar dos bandadas móviles de 320 y 300 individuos respectivamente, cifra nunca antes registrada en la región para esta especie.

El sector del el Loa, ha resultado ser uno de los sitios más importantes en el mundo para la reproducción de esta especie, esto considerando los 62 nidos encontrados el año 2011, los 77 nidos encontrados en el año 2012 y los 55 nidos encontrados este año 2013, lo cual lo transforma en el área óptima para poder trabajar en una eventual protección de este sector para la recuperación y conservación de la especie. Asimismo, este ecosistema interactúa con otras especies costeras, dada la condición única que posee el Loa en disponibilidad y oferta de alimento, así como la menor cantidad de actividades antrópicas realizadas en área. La principal amenaza de este sector está dada por presencia



de personas que realizan labores de recolección de productos del mar, algueros y de jaurías de perros asilvestrados que recorren el borde costero, así como perros vagos de los caseríos cercanos al área.

El registro realizado durante el periodo de reproducción del gaviotín chico en la región, corresponde a una serie de censos que se pretende continuar monitoreando durante los próximos años en cada uno de los sectores correspondientes al estudio. Estos registros de censos de avifauna, nos ayudan a entender de mejor manera cual es el punto de partida para los posibles proyectos de inversión a instalarse en los sectores costeros de importancia para nuestra región.

7. Fotografías



Fotografía 3. Nido con dos pollos gaviotín chico, sector el Loa.



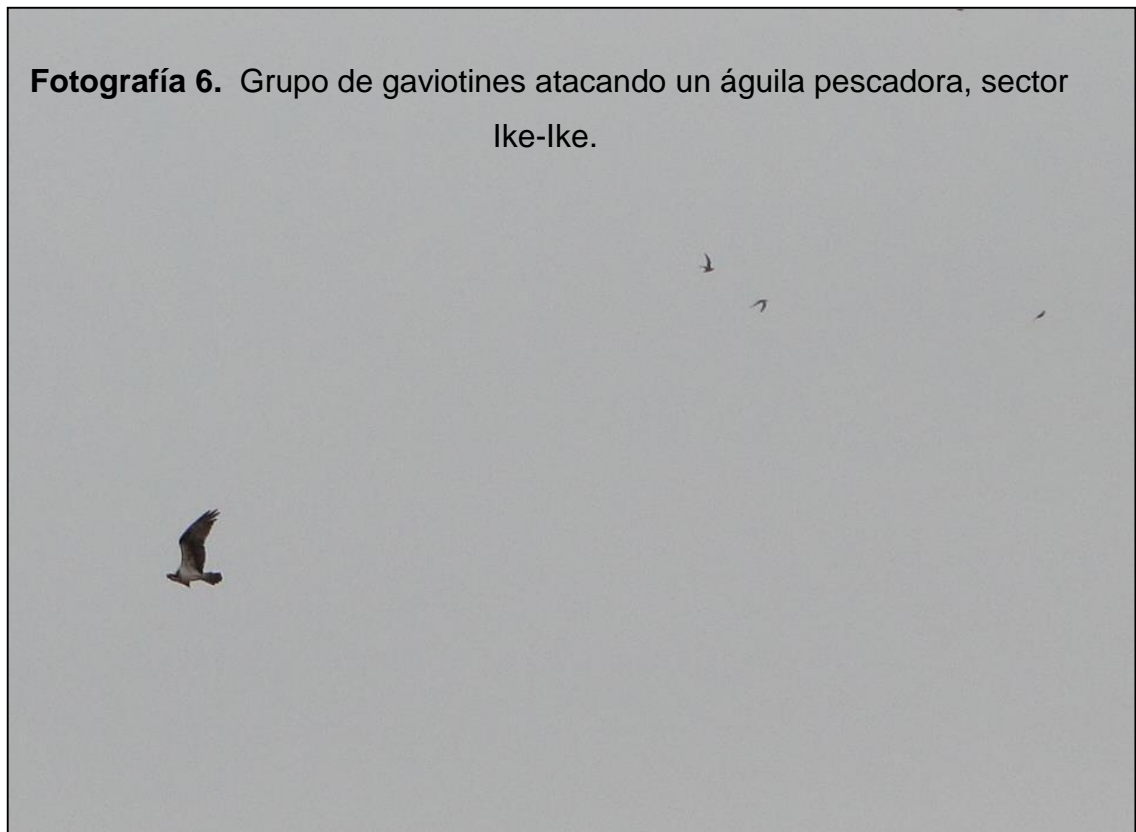
Fotografía 4. Pollo gaviotín chico, sector Yape.



Fotografía 5. Volantón gaviotín chico, sector Patillos.



Fotografía 6. Grupo de gaviotines atacando un águila pescadora, sector Ike-Ike.



Fotografía 7. Grupo de perros vagos, sector Ike-Ike.



Fotografía 8. Recolectores de huiro costero con perros, sector Loa.



Fotografía 9. Carancho o Traro (*Caracara plancus*), sector Loa.



Fotografía 10. Pollo de gaviotín atropellado, sector Ike Ike.



Fotografía 11. Instalación de cámara trampa, sector Ike ike.



Fotografía 12. Zorro capturado trampa cámara, sector Aeropuerto.



Referencias.

- Araya, B. 2000. Guía de las Aves de Chile. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- Birdlife International/IUCN. 2000. Threatened birds of the world. Birdlife International, Cambridge.
- BirdLife International (2009) Species factsheet: *Sterna lorata*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 25/6/2009
- Cochrane, K.L., Crawford, J.M. & F. Kriel. 1991. Tern mortality caused by collision with a cable at Bay, Cape Town, South Africa in 1989. Colonial Waterbirds 14: 63-65.
- del Hoyo, J., Elliot, A. & J. Sargatal. 1996. Handbook of the Birds of the World. Volumen 3. Hoatzin to Auks. Lynx Edicions, Barcelona.
- Devillers, P. & J. Terschuren. 1976. Observation de la Sterne Peruvienne (*Sterna lorata*) au Chili et illustration de son plumage juvenile. Le Gerfaut 66.
- Franke, I. 2006. Waterbirds in Perú: Final Report. Waterbirds Conservation for the Americas. Birdlife International.
- González, C. 1990. Observaciones ornitológicas. Boletín Informativo UNORCH 9: 5.
- Guerra, C. 2001. Estudio preliminar de la nidificación del gaviotín chico, *Sterna lorata*, en peligro de extinción. Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Facultad de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta.
- Jaksic, F. 2004. El Niño effects on avian ecology: lessons learned from the southeastern Pacific. Ornitología Neotropical 15: 61-72.
- Mackiernan, G., P. Lonsdale, N. Shany, B. Cooper, and P. Ginsburg. 2001. Observations of seabirds in Peruvian and Chilean waters during the 1998 El Niño. Cotinga 15:88–94.
- Ministerio del Medio Ambiente, Plan Nacional para la Recuperación, Conservación y Gestión del gaviotín chico *Sterna lorata* (Philippi & Landbeck, 1861)”
- Murphy, R.C. 1936. Oceanic Birds of South America. Vol. II. American Museum Natural History. New York, U.S.A.
- Rottmann, J. & C. Gonzalez. 1991. Gaviotín chico (*Sterna lorata*). Boletín Informativo UNORCH 11: 13.
- SAG. 1998. Cartilla de Caza. Deproren, Servicio Agrícola y Ganadero, Chile.

- Schlatter, R.P. 1984. The status and conservation of seabirds in Chile. International Council Bird Preservation. Technical Publication 2: 261-269.
- Tello, A., Engblom, G. & J. Chalco. 2005. *Sterna lorata*, situación en la costa central del Perú. Libro de Resúmenes del VI Congreso Nacional de Ornitología. Chiclayo, Perú. 12 – 13 Octubre 2005: 83.
- Vilina, Y. A. 1998. Breeding observations of the Peruvian tern in Chile. Colonial Waterbirds 21: 101-103.
- Vilina, Y.A. 2000. Campaña de invierno del monitoreo "0" del gaviotín chico, *Sterna lorata*, en el área de Mejillones y sectores aledaños. Compañía Portuaria Mejillones.
- Vilina, Y.A. 2001. Cuarta campaña de monitoreo año 2001 del gaviotín chico, *Sterna lorata*, en el área de Mejillones y sectores aledaños. Compañía Portuaria Mejillones.
- Vilina, Y.A. 2003. Sexta campaña de monitoreo año 2002 del gaviotín chico, *Sterna lorata*, en el área de Mejillones y sectores aledaños. Compañía Portuaria Mejillones.
- Vilina, Y.A. & V. Sabaj. 2004. Monitoreo del gaviotín chico, *Sterna lorata* en la Meseta de Mejillones, Chile. Quinta Campaña y Final del Monitoreo 2003. Puerto Angamos, Compañía Portuaria Mejillones S.A.
- Vilina, Y.A. 2005. Tercera Campaña e Informe Final del Monitoreo Periodo 2004 – 2005 del gaviotín chico, *Sterna lorata* en Área de Mejillones, Chile. Puerto Angamos, Compañía Portuaria Mejillones S.A.
- Vilina Y.A. 2006. Tercera Campaña e Informe Final del Monitoreo Periodo 2005 – 2006 del gaviotín chico, *Sterna lorata* en Área de Mejillones, Chile. Puerto Angamos, Compañía Portuaria Mejillones S.A.
- Vilina, Y.A., Pizarro, C. & H. Cofré. 2006. Conservación de las Aves Acuáticas en Chile. Waterbirds Conservation for the Americas. Birdlife International.
- Vilina, Y.A. 2007. Tercera Campaña e Informe Final del Monitoreo Periodo 2006 – 2007 del gaviotín chico, *Sterna lorata* en Área de Mejillones, Chile. Puerto Angamos, Compañía Portuaria Mejillones S.A.

- Vilina, Y.A. 2008. Tercera Campaña e Informe Final del Monitoreo Periodo 2007 – 2008 del gaviotín chico, *Sterna lorata* en Área de Mejillones, Chile. Puerto Angamos, Compañía Portuaria Mejillones S.A.
- Viina, Y.A., Gibbons, J., Sabaj, V., Seguel, C. & J. Morales. 2008. Informe sobre las Prospección de Nuevas Colonias Reproductivas del gaviotín chico, *Sterna lorata*, en el norte de Chile. Molytmet S.A.
- Vilina, Y.A., Gibbons, J., Sabaj, V., Sáez, P., Valenzuela, E., Seguel, C. & F. Cruz. 2008. Informe del estudio de la ecología de poblaciones del gaviotín chico, *Sterna lorata*, Meseta Mejillones. Molytmet S.A.
- Vilina, Y.A, Cofré, H., Garín C., Seguel, C. & P. Sáez. 2009. Informe sobre las Prospecciones de las Colonias Reproductivas del Gaviotín Chico, *Sterna lorata*, desde Arica hasta el norte de Mejillones. Estación Reproductiva 2008-2009. Informe Final. Fundación para la Sustentabilidad del Gaviotín Chico. Chile.
- Zavalaga, C., Plenge, M. A. & A. Bertolero. 2005. Estrategias de anidación y estado de conservación del Gaviotín Peruano, *Sterna lorata* en el Perú. Libro de Resúmenes del VI Congreso Nacional de Ornitología. Chiclayo, Perú. 12 – 13 Octubre 2005: 83.
- Zavalaga, C.B., Plenge, M.A. & A. Bertolero. 2008. The Breeding Biology of the Peruvian Tern (*Sternula lorata*) in Peru. *Waterbirds* 31: 550-560.
- Zavalaga, C.B., Hardesty, J., Mori, G.P., Chávez-Villavicencio, C. & A. Tello. 2009. Current status of Peruvian Terns *Sternula lorata* in Perú: threats, conservation and research priorities. *Bird Conservation International* 19:175-186.