

CUADERNO N° 114

SERIE N° **03**

MONUMENTOS
NACIONALES
DE CHILE

Cerro Dragón

Una Reliquia Geomorfológica



CONSEJO DE MONUMENTOS NACIONALES DE CHILE

Cerro Dragón

Localización: Iquique, Región de Tarapacá

Tamaño: 337.53 hectáreas

Declaratoria: D.S.N°419/2005, Ministerio de Educación



Cerro Dragón

Una Reliquia Geomorfológica
Santuario de la Naturaleza



**Chile
mejor**

dibam | DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS,
ARCHIVOS Y MUSEOS
EL PATRIMONIO DE CHILE

CMN | CONSEJO DE
MONUMENTOS
NACIONALES DE CHILE

**Ilustre
Municipalidad
de Iquique**



Cerro Dragón
Una Reliquia Geomorfológica
Cuaderno N° 114
Serie N° 03 Monumentos Nacionales de Chile

Ángel Cabeza Monteiro
Director de la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos y
Vicepresidente Ejecutivo del Consejo de Monumentos Nacionales

Ana Paz Cárdenas Hernández
Secretaria Técnica del Consejo de Monumentos Nacionales

Autora
Cecilia Aqueveque González

Coordinación Editorial
Daniela Aravena Sánchez

Revisión de Textos
Alejandro Cornejo Salazar
Lissett Valenzuela Guzmán

Colaboración
Ilustre Municipalidad de Iquique
Alexis Caro Fuentes

Diseño y edición
María Villegas Oliveres

Impresión
Ograma Impresores

© Consejo de Monumentos Nacionales
Registro Propiedad Intelectual N° A-286906
ISBN: 978-956-7953-72-1

Febrero 2018

Índice

8	Prólogo
15	Introducción
22	Origen y formación
24	Forma y viento
26	Contexto geográfico del Cerro Dragón
30	Flora y vegetación
33	Antecedentes arqueológicos
38	Valor y significancia del Cerro Dragón
44	Declaratoria Santuario de la Naturaleza Cerro Dragón
45	Valores y atributos
50	Duna y ciudad: Una extraña convivencia
58	Historias y leyendas acerca del Cerro Dragón
62	Conservación y comunidad
68	Plan de manejo
70	Objetivos estratégicos de manejo
73	Zonificación y normativa
77	Programas de manejo
85	Anexos
96	Referencias bibliográficas

Parte I Una duna relictas

Parte II Protección, comunidad y manejo

Prólogo

El Santuario de la Naturaleza Cerro Dragón se ha inscrito en la memoria e identidad de la cultura urbana iquiqueña desde los inicios de su fundación¹.

Esta herencia geomorfológica de épocas pasadas, debe su carácter relicto a las condiciones geológicas, topográficas, oceánicas y climáticas que la formaron, las que permitieron la remoción y posteriormente, la deposición de arenas en el interior de la costa y más adelante, otorgaron su forma y condición de eco duna.

Estudiada por múltiples investigadores, este gran montículo arenoso, no sólo posee un alto valor y significancia científica, sino también se le otorga un gran valor ambiental, territorial, cultural y recreacional.

En este sentido, fue de suma importancia para su conservación y protección que el 18 de abril del año 2005 mediante el Decreto Supremo N°419, se declarase Monumento Nacional en la Categoría Santuario de la Naturaleza.

Es con esta publicación, que el Consejo de Monumentos Nacionales suma una nueva obra a sus publicaciones seriadas sobre los Monumentos Nacionales (MN), las que constituyen un registro que busca difundir sobre nuestro patrimonio, en cada una de sus categorías de protección que les confiere la ley N° 17.288.

A la fecha de publicación de estas páginas, este Consejo ha declarado MN en la categoría de Santuario de la Naturaleza un total de 39 sitios, y desde la creación del Ministerio del Medio Ambiente ha entregado un total de 16 informes favorables sobre solicitud de declaratorias de Santuarios, los que han permitido que el Ministerio del Medio Ambiente los declare como Santuarios de la Naturaleza. La protección de estos espacios da cuenta de la diversidad de sitios terrestres y marinos que ofrecen posibilidades para la realización de investigaciones, además de sitios cuya conservación es de fundamental interés para el Estado.

Esta publicación presenta la posibilidad a que todo el público pueda aprender sobre nuestros santuarios, permitiéndoles interiorizarse sobre la relevancia de estos sitios y con ello valorar y proteger estos espacios únicos en el territorio nacional.

Aspiramos finalmente, que con estas páginas el lector pueda reconocer los valores y atributos que gestaron la protección de la duna y por los cuales fue declarada como Santuario de la Naturaleza Cerro Dragón y eventualmente, motive un uso más responsable de este espacio, dando inicio a un nuevo camino para la gestión y manejo de esta Área Protegida.

Ana Paz Cárdenas Hernández
Secretaria Técnica
Consejo de Monumentos Nacionales

¹ La ciudad de Iquique fue fundada el 11 de Julio de 1866.

Prólogo

El Cerro Dragón, declarado Monumento Nacional bajo la categoría de Santuario de la Naturaleza, es parte fundamental de la identidad de los iquiqueños. Sus arenas son el origen de incontables historias y leyendas que forman parte del ideario de los habitantes de Tarapacá. Sus cualidades naturales han sido motivo de canciones, poemas y estudios científicos, incluso han dado origen al emblema del equipo profesional de fútbol de la ciudad “los dragones celestes”.

Lamentablemente, a pesar del innegable valor del Cerro Dragón, durante los últimos veinte años el crecimiento de la ciudad ha reclamado espacios que debieron ser resguardados para el ocio urbano y el desarrollo de actividades científicas y turísticas. Esta realidad le ha costado una importante superficie a la duna, que alguna vez llegó a estar conectada directamente con el Océano Pacífico.

Desde la Ilustre Municipalidad de Iquique, hemos impulsado el desarrollo de dos instrumentos técnicos claves para el desarrollo planificado de nuestra ciudad, estos son; un Plan de Manejo para el Cerro Dragón y el nuevo Plan Regulador Comunal de Iquique (PRCI). En ambas herramientas, hemos propuesto fuertes medidas de mitigación para las zonas dunarias más relevantes, a la vez hemos considerado áreas que permiten intervenciones menores, orientadas a consolidar los bordes del Santuario de la Naturaleza a través de la implementación de equipamientos urbanos y accesos universales.

En particular, el desarrollo del Plan de Manejo para el Cerro Dragón ha logrado aunar las voluntades del Consejo de Monumentos Nacionales, el Ministerio del Medio Ambiente y la Ilustre Municipalidad de Iquique. Esta colaboración es la muestra de los beneficios para la ciudad y el medio ambiente que surgen del trabajo interdisciplinario orientado a la búsqueda del bien común y la protección del patrimonio natural.

Desde el Municipio, estamos totalmente conscientes de las actividades y conflictos que se desarrollan en el Cerro, debido a la práctica de actividades incompatibles con su

preservación. Creemos firmemente, que mediante la implementación de mecanismos de educación cívica y fiscalización, podremos conseguir un equilibrio entre las actividades no dañinas para el Santuario, como lo son el sandboard, la caminata y el fútbol. A la vez que podremos terminar con aquellas prácticas que representan una transgresión a la Ley de Monumentos Nacionales y un daño irreparable a la duna, como lo es la práctica de deportes motorizados al interior del polígono de protección y el uso de los espacios menos transitados como botaderos clandestinos.

En el corto y mediano plazo, trabajaremos con la comunidad para consolidar al Cerro Dragón como el parque urbano más importante de nuestra ciudad, garantizando a los futuros habitantes de Iquique, el derecho a disfrutar de los tradicionales paseos por sus arenas y las inspiradoras vistas que desde su cima se pueden apreciar.

Mauricio Soria Macchiavello
Alcalde de la Ilustre Municipalidad de Iquique



Imagen 1. Plano de ubicación del Santuario de la Naturaleza Cerro Dragón.





Introducción

El Cerro Dragón, que remonta su origen en la última época Cuaternaria (Holoceno), se inscribe en la historia de Iquique como un elemento geomorfológico único, ya que corresponde a la duna urbana de carácter relictivo más grande del mundo.

Con una longitud de 4 kilómetros y 320 metros de altitud, se cree que la duna Cerro Dragón se formó entre unos 20.000 y 18.000 años A.P.², durante la última glaciación del período Cuaternario, a consecuencia del descenso de los mares.

Frente a la actual ciudad de Iquique, el mar se recogió cerca de 5 kilómetros dejando seca una enorme superficie de arenas y sedimentos, los que expuestos a la acción de los vientos fueron trasladados hacia el interior del territorio, quedando estancados y sin poder desplazarse más debido a la presencia del acantilado costero, acumulándose y formando el inmenso macizo dunario que conocemos hoy.

En este sentido, el Cerro Dragón es un ejemplo de acumulación de arena obstaculizada por un abrupto y alto acantilado costero, el que produce además, alteraciones en el comportamiento del viento proveniente de la costa, otorgando las características propias que esta gran duna posee.

Respecto a su valor y significancia, la duna Cerro Dragón, destaca no sólo por su valor geomorfológico y científico, sino también por su función ambiental como ente disipador de energía frente a la erosión por marejadas, tsunamis o flujos de barro. Destaca desde un punto de vista territorial como un elemento único en el entorno urbano con gran valor paisajístico y escénico y por ser un referente histórico-natural de la costa iquiqueña definiendo la identidad de la población y sus alrededores.

A pesar de estas características, el aumento de actividades ligadas a deporte y recreación, el uso que le han otorgado como basural clandestino, potenciado por su

condición natural de “cortina”, además de la continua y creciente expansión urbana, han aumentado la fragilidad ambiental de la duna, alterando su singularidad y su gran valor escénico.

Es por eso que el año 2004, la Comisión Nacional de Medio Ambiente presentó un programa para convertir 337,53 hectáreas del cerro y sus alrededores en Monumento Nacional en la categoría Santuario de la Naturaleza, lo que se consiguió a través del Decreto Supremo N° 419 del 18 de abril del año siguiente.

No obstante esta intervención, el Santuario de la Naturaleza Cerro Dragón (SNCD) a la fecha, continúa con alteraciones tanto en su interior como en sus límites.

Considerando estos aspectos es que surgió la necesidad de generar un instrumento de carácter normativo, que oriente y administre tanto los aspectos ambientales como territoriales del Santuario de la Naturaleza.

Es por ello que en la actualidad el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Iquique y el apoyo del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), se encuentran en la elaboración del Plan de Manejo del Santuario de la Naturaleza Cerro Dragón.

2 A.P.: Antes del Presente

An aerial photograph of a coastal town and dunes. The town is situated in a valley between mountains and the sea. In the foreground, there are large, rolling sand dunes. The background shows a range of mountains under a cloudy sky.

Parte 1
Una duna relictta

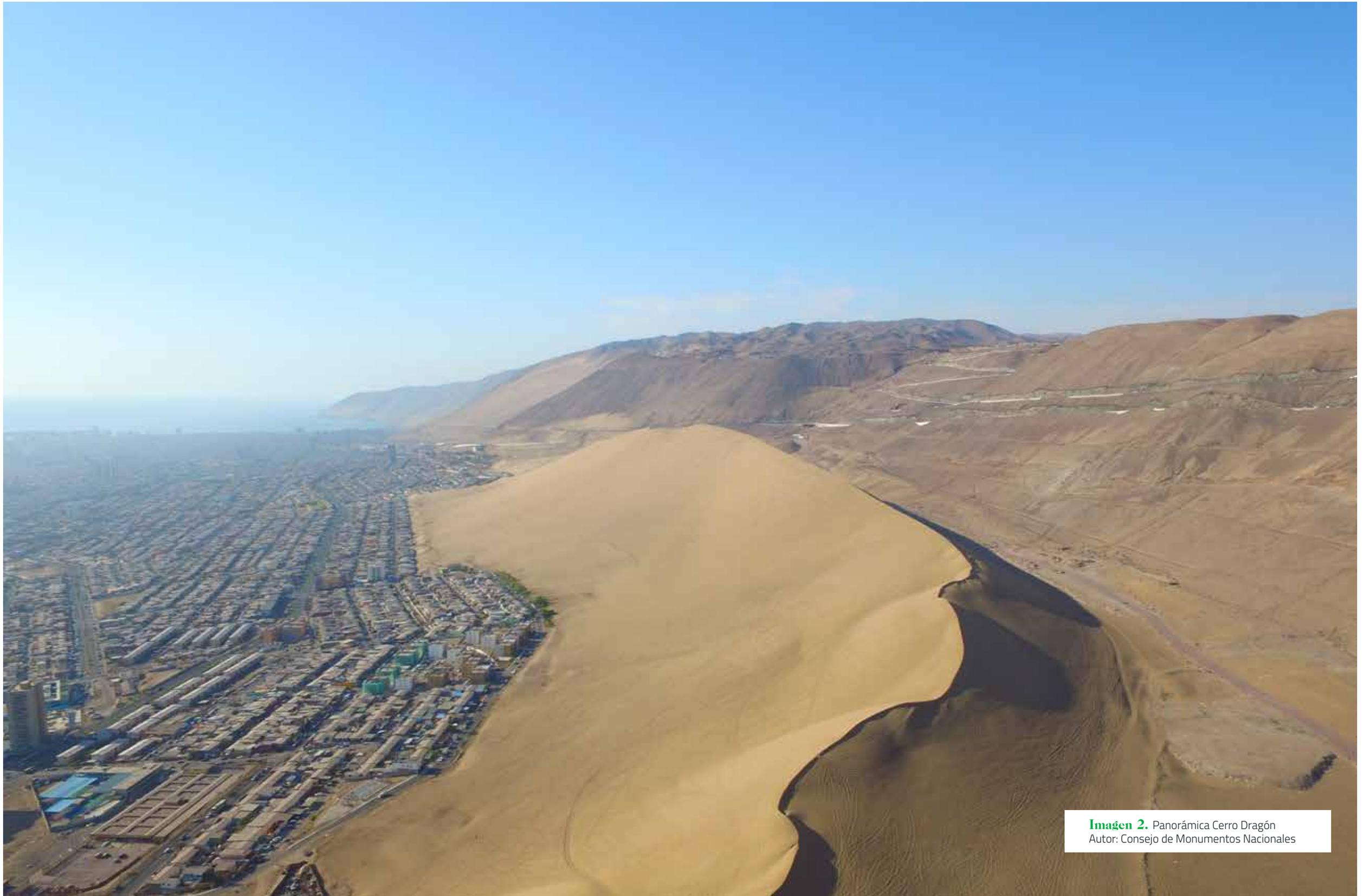


Imagen 2. Panorámica Cerro Dragón
Autor: Consejo de Monumentos Nacionales

Origen y formación

En la costa desértica del Norte de Chile, al sur del límite urbano de la ciudad de Iquique, se levanta un gran macizo dunario de forma aguda y sinuosa popularmente conocida como Cerro Dragón. Ubicada entre una abrupta ladera correspondiente a un antiguo acantilado marino de aproximadamente 500 metros de altitud y una antigua terraza de abrasión marina resultante de la acción cíclica erosiva de las transgresiones y regresiones producidas durante el Plioceno-Cuaternario (Paskoff, 1978-1979), esta duna se remonta a la última glaciación (20.000 años A.P.) cuando el nivel del mar, 100 metros al interior del nivel actual, expuso a la acción de los vientos una plataforma marina de aproximadamente 5 kilómetros de ancho, que habría provisto la arena que actualmente la compone (Paskoff et. al.,1998).

Constituida por una alargada y aguda cresta, que reproduce suavemente el perfil del borde del acantilado, cuenta con una altitud de casi 320 m.s.n.m.³, 4 kilómetros de largo y orientación norte sur, esta duna del tipo longitudinal o “seif” (palabra árabe que significa espada), se reconoce fácilmente por sus laderas que se unen con un vértice continuo y trazado sinuoso, finalizando su recorrido con una serie de suaves acumulaciones del tipo duna transversal (Imagen 3).

³ La altura de la duna es de 220 metros tomados desde la base de la terraza marina situada a 100 metros, por lo que su altitud máxima es de 320 metros.



Imagen 3. Dunas Transversales sector sur Cerro Dragón.

Autor: Ilustre Municipalidad de Iquique



PERIODO CUATERNARIO:

División de la Escala Geológica perteneciente a la Era Cenozoica. Se inició hace 2,59 millones de años y llega hasta la actualidad. El periodo Cuaternario sigue al Neógeno y se divide en dos Épocas: Pleistoceno y Holoceno, y es en esta última, donde han ocurrido las glaciaciones y se han originado las formaciones marinas costeras, la fauna terrestre y el surgimiento de la civilización humana (George, 1991).

Forma y viento

Tanto su forma como ubicación deben su origen a la existencia del gran acantilado costero, del que se encuentra separado por un pasillo o “corredor de deflación”.

La altura y fuerte pendiente de la pared del farellón costero perturban el desplazamiento de los flujos de los vientos predominantes del suroeste, los cuales al interceptar el abrupto acantilado se devuelven por efecto de resonancia, dando paso así a la formación de una “duna eco”, alejando las arenas del acantilado y creando este corredor (Castro, 2004) (Imagen 4).

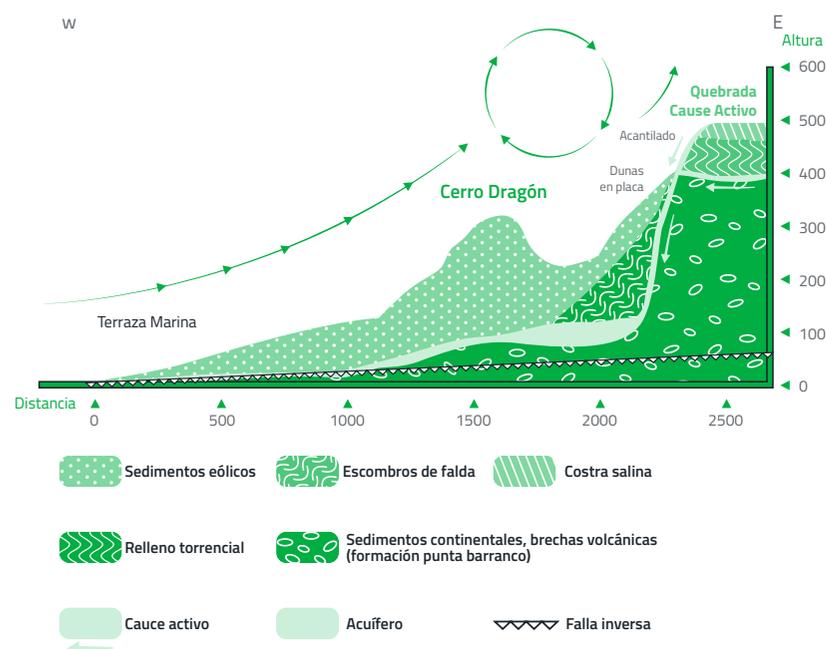


Imagen 4. Perfil fisiográfico de la duna Cerro Dragón.

Fuente: Castro (2004).



DUNA ECO:

Corresponden a una acumulación de arena a barlovento (ladera donde sopla el viento) formada paralelamente al obstáculo (Clos – Arceduc, 1969 en Chaparría, 1996).

Explicado en detalle, en la base del acantilado se produce un flujo inverso o “remolino de aire” que saca la arena, impidiendo que esta se acumule formando así, un corredor de deflación, el cual sirve para encausar el flujo de viento y arena.

A través de este mecanismo, la pequeña “duna eco” crece en altura hasta que alcanza una condición de equilibrio que, según observaciones experimentales de Tsoar (1983 en Castro, 2004), corresponden a 0,3 o 0,4 veces la altura del obstáculo.

Por otra parte, en la cresta de la duna, los vientos modelan su perfil, lo que explica su carácter vivo, no obstante, el macizo por sí mismo, es muy estable en su posición y en su alimentación, lo que se comprobó a través de investigaciones geomorfológicas y análisis sedimentológico de sus arenas, corroborando así, que esta duna no posee una fuente activa de abastecimiento; dadas estas condiciones, se le atribuye su carácter relictá (Paskoff, 1998).



RELICTO:

Dícese de lo generado o formado en el pasado (sedimento, suelo, estructura, mineral, etc.), bajo condiciones diferentes a las actuales y que se ha conservado hasta la actualidad (George, 1991).



CORREDOR DE DEFLACIÓN:

Área de transporte libre de partículas finas de arena, que separa los montículos de arena y donde no existe barrera vegetal (Paskoff & Manríquez, 2004).

De acuerdo Tsoar, H. (1983 en Castro, 2004), las “dunas eco” son estáticas, situación que se comprueba, ya que si se observan fotografías aéreas de diferentes años, se demuestra que la posición de la duna no registra cambios recientes ni en su fisonomía ni en la posición de la cresta principal.

Contexto Geográfico del Cerro Dragón

CLIMA

De acuerdo a la Clasificación Climática de Köppen (1936), esta zona corresponde a Desértico Costero Nuboso, el que se caracteriza por su extrema aridez y la presencia de neblinas matinales conocidas como “Camanchaca”.

Las precipitaciones son prácticamente nulas (0,5 mm en un año normal), los vientos predominantes, asociados al Anticiclón del Pacífico Oriental, poseen dirección sur y suroeste y la temperatura se caracteriza por presentar una baja oscilación y amplitud térmica en los meses de otoño e invierno, (T° Media de 18°C) la que va aumentando en los meses de verano (T° Media de 20,5°C, no obstante, la máxima es de 29°C).

Con una Humedad Relativa promedio de 75% y altas temperaturas en los meses de verano, se le concede a Iquique, ser la ciudad más calurosa y húmeda de Chile en época estival (I. M. de Iquique, 2016).



ANTICICLÓN DEL PACÍFICO:

Masa de aire frío que desciende sobre el Océano Pacífico, de alta presión, estacionario frente a las costas nortinas, genera vientos de sur a norte, llevando la humedad existente a la costa, condensando en forma de nubes bajas o camanchaca, persistentes en los meses de mayo a octubre. Este anticiclón es el responsable de los vientos, humedad y neblina costera (George, 1991).

Geomorfología Regional

La morfología costera de Iquique es la consecuencia de varios factores, entre ellos: las características estructurales y la tectónica local, la erosión del mar y el clima extremadamente desértico (Veloza & Sánchez, 1991).

La litología dominante de acuerdo a Thomas (1970 en Paskoff, 1998), en esta zona costera corresponde a rocas pertenecientes a la unidad volcánico-sedimentarias continental de la Formación Punta Barranco de edad Cretácica.

Las unidades geomorfológicas dominantes del sector son:

- » Terraza rocosa de abrasión marina o Planicie litoral: en gran parte estrecha, no supera los 4 km de ancho⁴, constituye un gran plano que asciende paulatinamente desde la costa hacia

⁴ De un ancho variable, en donde alcanza 2 km en Caleta Molle y 4 km en el casco urbano de Iquique.

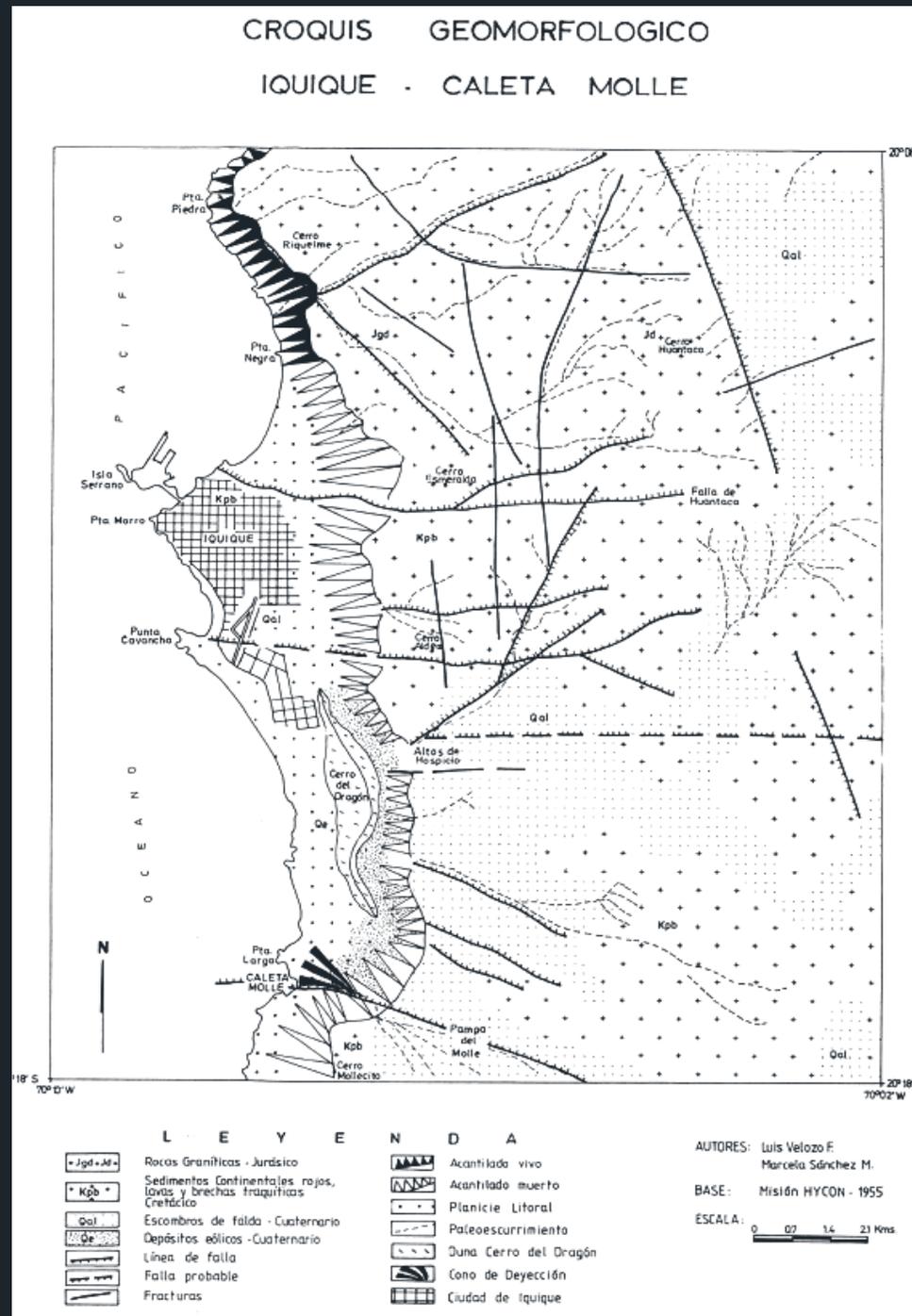


Imagen 5. Croquis Geomorfológico de Iquique
Autor: Consuelo Castro Avaria, en "Duna Cerro Dragón de Iquique (20° 15'S): Santuario de la Naturaleza en el desierto litoral del norte de Chile.

el interior llegando a altitudes de 100 m.s.n.m. al ponerse en contacto con la Cordillera de la Costa (acantilado marino).

- » Acantilado marino: con una altitud cercana a los 500 metros frente al Cerro Dragón, esta unidad pone en contacto la Meseta superior o Pampa con la Planicie Litoral. De trazado sinuoso y rumbo norte a sur, es un típico acantilado muerto de origen poligenético que se mantiene relativamente paralelo a la línea de costa.

Para la gran mayoría de investigadores, el acantilado se habría formado por la acción conjunta del mar y los procesos gravitatorios de derrumbe de material, los cuales, fueron depositados en una amplia superficie de escombros y conos de derrubios a los pies del acantilado.



POLIGENÉTICO:

Geomorf. – Tener muchas fuentes distintas; originarias en diferentes lugares o momentos (George, 1991).



CONOS DE DERRUBIO:

Acumulación de materiales desprendidos de una vertiente. La forma de la vertiente, que se ha generado por gravedad, muestra un perfil constituido por un escarpe o cornisa en la parte alta, de una inclinación acusada, siempre superior a los 45°, un talud de menor pendiente y finalmente el enlace suave con la base (George, 1991).

- » Meseta superior o Pampa: correspondiente al sector más occidental de la Cordillera de la Costa, su altitud es variable, fluctuando entre los 600 a 800 m.s.n.m., con formaciones superficiales cuaternarias de terreno y una costra salina de 10 metros de espesor, en ella se ubican Alto Hospicio y Pampa Molle.

Flora y Vegetación

Teniendo en consideración las escasas precipitaciones que se producen en la región, la flora y vegetación está restringida en forma considerable a las condiciones de neblina y a la variabilidad interanual de las precipitaciones, asociadas principalmente, a los ciclos del fenómeno de El Niño Oscilación del Sur (ENSO).



FENÓMENO DEL NIÑO:

Fenómeno climático cíclico de tipo global que ocurre en la región del Océano Pacífico Tropical cada 2 a 7 años. El Niño, también conocido como evento ENOS (El Niño-Oscilación del Sur) se relaciona con dos fases: una cálida (El Niño) y otra fría (La Niña), siendo las principales variables afectadas: la intensidad y/o dirección de los vientos, la temperatura superficial del mar, el nivel del mar y la presión atmosférica.

En condiciones “El Niño”, se produce un debilitamiento de los vientos y el aumento e intensidad en la nubosidad, provocando variaciones importantes en las temperaturas y en las precipitaciones (Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, s.f.).

Si bien en el Cerro Dragón no existe presencia de especies de flora y vegetación, es importante entregar antecedentes de las formaciones vegetacionales que establece la literatura científica, como probables de observar en sus cercanías.

De acuerdo a Gajardo (1994), el área se inserta dentro de la Sub-Región del Desierto Costero, la que se extiende por toda la costa oceánica de la Región de Tarapacá hasta el norte de la Región de Coquimbo, desde el nivel del mar hasta los 1.500 m.s.n.m.

La vida vegetal presenta un desarrollo único, lo que se denota por su gran riqueza florística y endemismo, asociada a la acción favorable ocasionada por las neblinas matinales “camanchacas”, las que aportan el recurso hídrico suficiente para que la flora y vegetación se desarrolle.

Esta Sub-Región, se divide en tres formaciones vegetales, siendo puntualmente el Desierto Costero de Tocopilla, la formación en donde se ubica el Cerro Dragón.

En respuesta a las condiciones de aridez del sector, esta formación se caracteriza por existir sólo en ambientes muy localizados. Destaca en ella la Comunidad *Eulychnia iquiquensis* – *Frankenia chilensis* (Copao-Hierba del Salitre).

Según Pinto (2007), en las cercanías de Iquique, la población de *Eulychnia iquiquensis* se encuentra principalmente en la ladera oeste del Cerro Esmeralda, entre los 400 y 750 m.s.n.m., a lo largo de 2 km de costa.



FORMACIÓN VEGETAL:

Representa la expresión de determinadas condiciones de vida y está constituida por comunidades-tipo o asociaciones características de especies que, si bien difieren entre sí por su composición florística, generalmente coinciden en sus rasgos fisionómicos principales.

Esta fisionomía es el resultado de la combinación de formas biológicas dominantes y del modo en que se presenta la distribución espacial de las especies vegetales, o sea, por la estructura de la vegetación, tanto en sus proyección vertical como horizontal (Sistema Nacional de Información Ambiental, s.f.).

Por otra parte, Luebert & Pliscoff (2006) en su Sinopsis Bioclimática y Vegetacional de Chile, establecen la formación vegetacional “Matorral Desértico” y específicamente, al piso vegetacional “Matorral desértico tropical costero de *Nolana adansonii* y *Nolana lycioides*, como representativo en la zona de emplazamiento del Cerro Dragón.

- » **Matorral desértico tropical costero de *Nolana adansonii* y *Nolana lycioides***, se encuentra distribuido en la zona costera baja del norte de la Región de Antofagasta y sur de Tarapacá, entre los 300 a 1.000 m.s.n.m. Corresponde a un matorral muy abierto en el que dominan localmente *Nolana adansonii* y *Nolana lycioides*, dejando amplias extensiones de terreno descubiertas.

Los parches de vegetación de estos arbustos se desarrollan en áreas muy localizadas, extendiéndose por lo general, no más de 3 kilómetros, principalmente en el acantilado costero, en laderas oeste y suroeste, entre los 60 y 900 metros de altitud.



MATORRAL:

Tipo de asociación vegetal en la que predominan los arbustos y las plantas adaptadas a la sequedad (Luebert & Pliscoff, 2006).

Antecedentes Arqueológicos

Diversas hipótesis sobre el poblamiento costero de la costa del Norte Grande de Chile han sido planteadas por algunos investigadores (Núñez, 1983, Llagostera, 1979, 1982 en Standen et. al., 2004), no obstante, todas reconocen un flujo poblacional desde las tierras alto andinas, remontándose, las primeras ocupaciones humanas entre 9.000 a 8.000 años A.P., asociados a las actividades de caza y recolección marina (Standen et. al., 2004).

Dadas las condiciones inhóspitas y de alta sequedad costera, los principales modelos de ocupación se desarrollan en cuanto al marco geográfico, siendo el recurso hídrico la variable principal de las ocupaciones humanas (Núñez y Varela 1967 en Urbina et. al., 2011).

Desde Pisagua al sur, la carencia de sistemas fluviales condujo a un patrón de asentamiento disperso en lugares próximos a las vertientes de agua, tales como Iquique, Bajo Molle, Los Verdes, Chipana, entre otros (Urbina et. al., 2011). Generándose entonces, concentraciones de asentamientos en función de la existencia de aguadas (Ajata & Méndez-Quirós, 2012). No obstante, estos pequeños grupos que habitaban

las desembocaduras de los valles, poseían un patrón residencial de alta movilidad, tanto transversal como longitudinalmente (Standen et. al., 2004).

Estos asentamientos, que abarcan los periodos Arcaico Tardío y Formativo, reflejan en parte el proceso de poblamiento de la costa. En la primera etapa Arcaica, durante sus ocupaciones iniciales, su desarrollo se define por las actividades de Caza-Pesca-Recolección. Posteriormente, durante el paso Formativo (1.000 a.C.-500 d.C.) surge una economía que, tradicionalmente marítima adopta elementos agrícolas (Ajata & Méndez-Quirós, 2012).



ARCAICO:

Diversas hipótesis sobre el poblamiento costero de la costa del Norte Grande de Chile han sido planteadas por algunos investigadores (Núñez, 1983, Llagostera, 1979, 1982 en Standen et. al., 2004), no obstante, todas reconocen un flujo poblacional desde las tierras alto andinas, remontándose, las primeras ocupaciones humanas entre 9.000 a 8.000 años A.P., asociados a las actividades de caza y recolección marina (Standen et. al., 2004).

Según Moragas (en Urbina et. al., 2011):

Se han realizado dataciones en los sitios arqueológicos de esta área, arrojando como resultado una fecha temprana de 4.030 a.C.

A partir del 1.000 d.C (fines del Periodo Medio) se reconocen nuevas influencias, esta vez de poblaciones sustentadas en una economía de agricultura avanzada. Se produce

una ocupación intensa del espacio de colonizaciones estacionales y permanentes, orientadas a la producción excedentaria de productos marítimos manteniendo relaciones de dependencia con las “cabeceras agro-pecuarias del interior” (Ajata & Méndez-Quirós, 2012).

Este modelo ocupacional identifica un control horizontal de la costa a través de múltiples asentamientos que se agrupan en campamentos durante momentos tardíos. Esta explotación horizontal determinó la formación de campamentos ligeros, limitando la formación de focos aldeanos importantes (Núñez, 1971).

Ahora, en sus conexiones existe la impresión que los grupos costeros suelen desarrollar y mantener una identidad propia, pero que se relacionan con aquellos de quebradas, valles y oasis mediante fuertes lazos de intercambio, trazados mediante alianzas políticas y estratégicas, las que tienen su expresión en los contextos funerarios diferenciados (Núñez 1984; Moragas 1995 en Uribe 2006).

En este sentido, destaca el trabajo de Moragas el año 1995, quien realiza una recopilación e interpretación de los sitios de Bajo Molle, describiendo el contexto Formativo Tardío (698 d.C.) y los Desarrollos Regionales (949-1.258 años d.C.).

Posteriormente, durante el año 1996, esta misma autora, realizó un rescate arqueológico llamado “Bajo Molle 5”, el que se habría localizado a unos 400 metros al suroeste del Cementerio Parque del Sendero, actualmente lugar de ubicación de los depósitos de contenedores FlyPark, aledaño a la duna Cerro Dragón.

Los restos arqueológicos encontrados se encuentran depositados y resguardados en el Museo Regional de Iquique, y corresponderían a objetos enterrados juntos, sin tumba en buen estado de conservación del Periodo Intermedio Tardío Desarrollos Regionales 900 al 1.400 d.C., caracterizado por el Complejo cultural Pica-Tarapacá, con presencia en la costa, pampa, precordillera y altiplano.



Imagen 6. Vasijas, hallazgos Bajo Molle 5. Detalle: Jarro grande de agua, tipo San Miguel y Jarro de agua no decorado, base cónica 2 asas. Autor: Ilustre Municipalidad de Iquique.

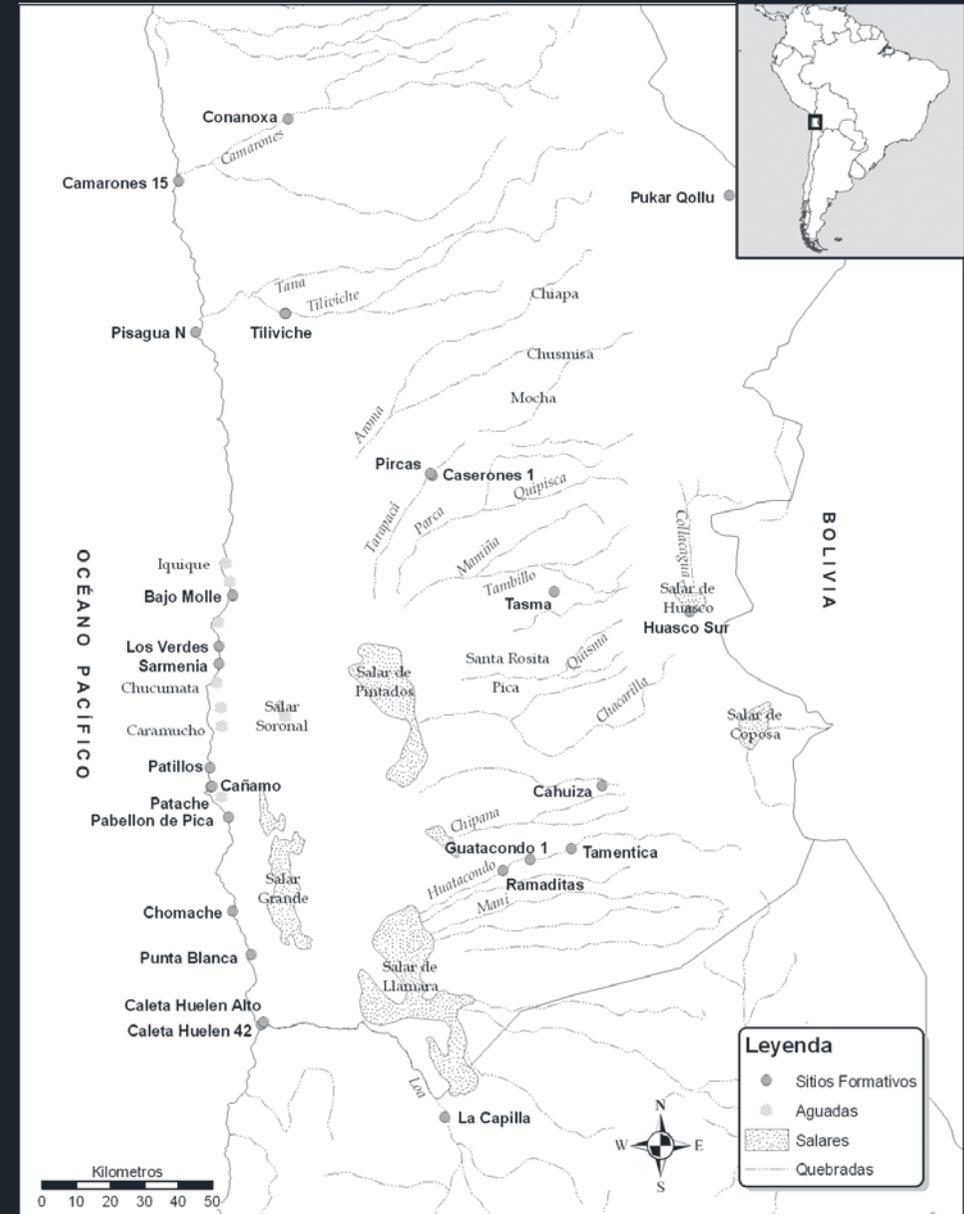


Imagen 7. Arquitectura de asentamientos de la costa de Tarapacá, norte de Chile. Autor: Simón Urbina, Leonor Adán, Cora Moragas, Sebastián Olmos y Rolando Ajata.

Valor y significancia del Cerro Dragón

El Cerro Dragón debido a sus características y variados atributos, lo convierten en un macizo dunario único en el mundo, siendo su valor no sólo sustentado en su importancia científica, sino también, por su significancia ambiental, territorial y cultural, ya que cumple con variadas funciones que lo relevan como parte importante de un sistema litoral y urbano.

Dentro de estas singularidades destaca su valor geomorfológico y científico, siendo estudiada por notables investigadores tanto nacionales como extranjeros, quienes hace ya más de seis décadas, han dedicado parte de sus investigaciones a explicar el origen y formación de esta gran duna.

Con una altura y superficie⁵ sin igual, supera en casi veinte veces al Cerro Santa Lucía (5,7 ha) y siete veces al Cerro Blanco (15 ha) (Castro, 2004), esta duna debe su carácter relictico, a su origen y formación, ocurridos durante la última glaciación del Holoceno, alrededor de 18.000 - 20.000 años A.P. Por otra parte, el hecho que este enorme montículo de arena se encuentre sobre una terraza litoral rocosa, estática y que no reciba alimentación alguna de arenas desde la orilla del mar, ya que frente a ella prácticamente no hay playas sino una costa esencialmente rocosa, evidencian que esta duna representa un elemento geomorfológico heredado de un periodo pasado .

Otro aspecto a acentuar, resulta del análisis ambiental de los servicios ecosistémicos⁶, donde se destacan su labor como zona de amortiguación de energía y protección frente a marejadas, tsunamis y flujos de barro (Castro, 2004); así como también, su vulnerabilidad y fragilidad ambiental ante acciones humanas que, a favor de las actividades turísticas, recreativas y económicas, amenazan constantemente su diversidad geomorfológica y paisajística en el mediano y largo plazo.

5 220 metros de altura y 348,7 ha de superficie.

6 "La construcción directa e indirecta de los ecosistemas al bienestar humano" (TEEB, 2014).

Desde el punto de vista territorial y cultural, resalta su función como elemento único del entorno y por ende, su gran valor paisajístico que la ha convertido en un hito urbano y natural de la costa iquiqueña, contribuyendo a la memoria histórica de la ciudad y de su gente. Tanto es así, que diversas asociaciones y clubes deportivos, llevan su nombre en homenaje a la forma de la duna.

Más recientemente, destaca su función como ente asociado a actividades turísticas y deportivas. Las particularidades de su forma y paisaje, además de la calidad escénica que brinda este macizo, lo han convertido en un foco llamativo no sólo para los residentes de la ciudad de Iquique, sino como un atractivo turístico para una población específica a nivel nacional e internacional que realiza deportes asociados a dunas, como las prácticas de bicicross, motocross, buggy, sandboard y parapente, además de contar en su base con multicanchas deportivas.



Imagen 8. Vuelo en parapente hacia el Cerro Dragón.
Autor: Ilustre Municipalidad de Iquique



Parte 2

Protección, comunidad y manejo

Declaratoria del Santuario de la Naturaleza Cerro Dragón

La duna Cerro Dragón posee múltiples atributos que la convierten en un elemento de carácter único de la costa rocosa del Norte Grande de Chile.

Dado su alto valor escénico y la doble condición de territorialidad y culturalidad que otorga en los iquiqueños, además de ser un elemento geológico y geomorfológico relictos, permite que ésta no sólo sea reconocida como un hito de interés científico sino también, que sea protagonista y símbolo de la ciudad de Iquique.

Por otra parte, puesto el mayor interés y frecuencia con que es visitada por turistas, deportistas y comunidad en general, además del desarrollo de múltiples actividades en sus límites y al interior de ella y considerando su delicada fragilidad, es que la duna se vuelve un elemento importante de proteger y conservar.

Es así que, la legislación chilena por medio de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales define a los Santuarios de la Naturaleza como:

...“todos aquellos sitios terrestres o marinos que ofrezcan posibilidades especiales para estudios o investigaciones geológicas, paleontológicas, zoológicas, botánicas o de ecología o, que posean formaciones naturales, cuya conservación sea de interés para la ciencia o para el Estado” (Ministerio de Educación, Consejo de Monumentos Nacionales).

Fue a través del Decreto Supremo N°419 del 18 de abril del año 2005 y gracias al apoyo de diferentes entidades regionales y comunales⁷, que el Cerro Dragón fue declarado Monumento Nacional en la categoría Santuario de la Naturaleza por el Ministerio de Educación.

⁷ Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales, Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo, I.M. de Iquique, Servicio Nacional de Geología y Minería, Dirección Regional de Turismo, Consejo Asesor de Monumentos Nacionales de Iquique y Comisión Regional del Medio Ambiente.

Valores y atributos

En esta declaratoria se reconoce el valor que posee la duna, señalando que:

“El Cerro Dragón (cuyo origen se remonta a finales del último periodo frío del Cuaternario), radica sus méritos en sus valores geomorfológicos y su importancia científico-cultural, natural- turística y sociocultural-territorial, que se refleja en las características generales que le otorgan gran singularidad”...

Destaca su ubicación y condición de reliquia geomorfológica y elemento escénico notable:

“...con formas heredadas de condiciones paleoclimáticas con largos procesos de evolución, constituyendo un registro del paisaje costero, notable por el tipo de dinámica y acción geomorfológica del viento, única en el litoral, tanto en su forma como en dimensiones”...

“Que el Cerro Dragón es un elemento escénico notable, cuyas dunas representan un elemento escaso en una costa extremadamente larga, pero eminentemente rocosa”...

Así como también su condición de duna urbana y centro de identidad en la comunidad:

“...constituye un hito geográfico y urbano que le otorga identidad a la ciudad de Iquique por tratarse de una “ventana de paisaje abierto, imponente y original” entre el asentamiento urbano de Iquique en la terraza marina baja y la creciente urbanización de Alto Hospicio en la pampa”.

No obstante este reconocimiento, la declaratoria también reconoce que la duna de alta:

“...naturaleza y belleza paisajística, puede cumplir una función socioeconómica a futuro, ya que por su carácter relictos no tiene una fuente activa de abastecimiento de arena y debido a que los procesos que la originaron ya no ocurren”...



Imagen 9 Vista panorámica de la ciudad de Iquique desde la duna.
Autor: Ilustre Municipalidad de Iquique.

Funciones y atribuciones del CMN sobre los Santuarios de la Naturaleza

El Consejo de Monumentos Nacionales⁸ es el organismo técnico del Estado dependiente del Ministerio de Educación, encargado de la tuición y protección del patrimonio cultural y natural, de carácter monumental⁹.

Destacan entre sus funciones generales:

- » Editar o publicar monografías u otros trabajos sobre los Monumentos Nacionales.
- » Proponer al Gobierno el o los Reglamentos que deban dictarse para el cumplimiento de la ley.
- » Reglamentar el acceso a los Monumentos Nacionales y aplicar o proponer medidas conducentes a la mejor vigilancia y conservación de los mismos.
- » Conceder los permisos o autorizaciones para excavaciones de carácter histórico, arqueológico, antropológico o paleontológico en cualquier punto del territorio nacional.

A través de la Ley N° 20.417 del 2010, que creó el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente, se establece la creación del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y Cambio Climático, el que entre otras labores debe proponer al Presidente de la República la creación de las Áreas Protegidas del Estado, que incluye parques y reservas marinas,

⁸ Creado por el Decreto Ley N° 651 del 17 de octubre de 1925.

⁹ Se excluyen de este Decreto, los Monumentos Naturales, ya que su administración corresponde a la Corporación Nacional Forestal, CONAF.

así como los Santuarios de la Naturaleza y de las áreas marinas costeras protegidas de múltiples usos; modificó el Artículo 31 de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales entregando el proceso de declaratorias y custodia de los Santuarios de la Naturaleza al Ministerio del Medio Ambiente.

Es en este escenario que el Consejo de Monumentos Nacionales debe pronunciarse emitiendo un informe previo sobre nuevas declaratorias que, dentro de la categoría de Santuario de la Naturaleza, haga el Ministerio del Medio Ambiente.

Asimismo, dentro de las funciones puntuales sobre los Santuarios de la Naturaleza como Monumento Nacional, al CMN le corresponde:

- » Entregar las autorizaciones previas que se requieren para iniciar trabajos de construcción o excavación, o para desarrollar actividades como pesca, caza, explotación rural o cualquiera otra actividad que pudiera alterar el estado natural de un Santuario de la Naturaleza.
- » Elaborar proyectos o normas de restauración, reparación, conservación y señalización de los Monumentos Nacionales.
- » Pronunciarse dentro del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, ante cualquier proyecto o actividad que pretenda realizarse al interior o próximo a un Santuario de la Naturaleza, o que pueda alterar su estado natural.

Duna y ciudad: Una extraña convivencia

La gran duna que conforma el Cerro Dragón destaca no sólo por la particularidad de encontrarse en una zona principalmente rocosa y ser una duna relictas, sino también por estar situada al interior de una urbe, haciéndose visible desde toda la ciudad y convirtiéndose en uno de los íconos más recurrentes de la identidad local.

A pesar de que en la actualidad esta gran duna se relaciona con la ciudad de Iquique a tal punto de que está inmersa dentro de ella. En los inicios de la formación de la ciudad, la duna se encontraba a las afuera de la ciudad, tal como lo demuestra un grabado de Iquique del año 1863, donde se distingue que la duna se encontraba muy distante a lo que era el casco urbano de esa época.

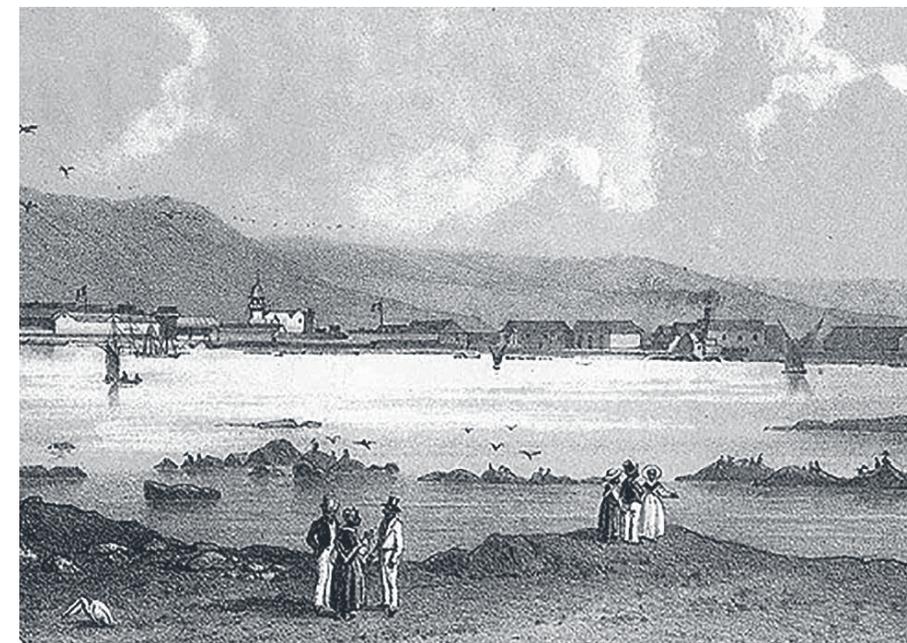


Imagen 10. Vista del sector del Cerro Dragón en un grabado de Iquique de 1863.

Así también se grafica con el plano “Litoral de Tarapacá. Bahía de Iquique” del Capitán Francisco Vidal Gormáz que en el año 1880, en el medio del conflicto de la Guerra del Pacífico, identificó a esta duna como el “Gran Médano de Arena Amarilla”, ubicándola a espaldas de Playa Larga, en la actualidad lo que es Playa Brava. Muy lejos de lo que era la ciudad de Iquique por esos días.

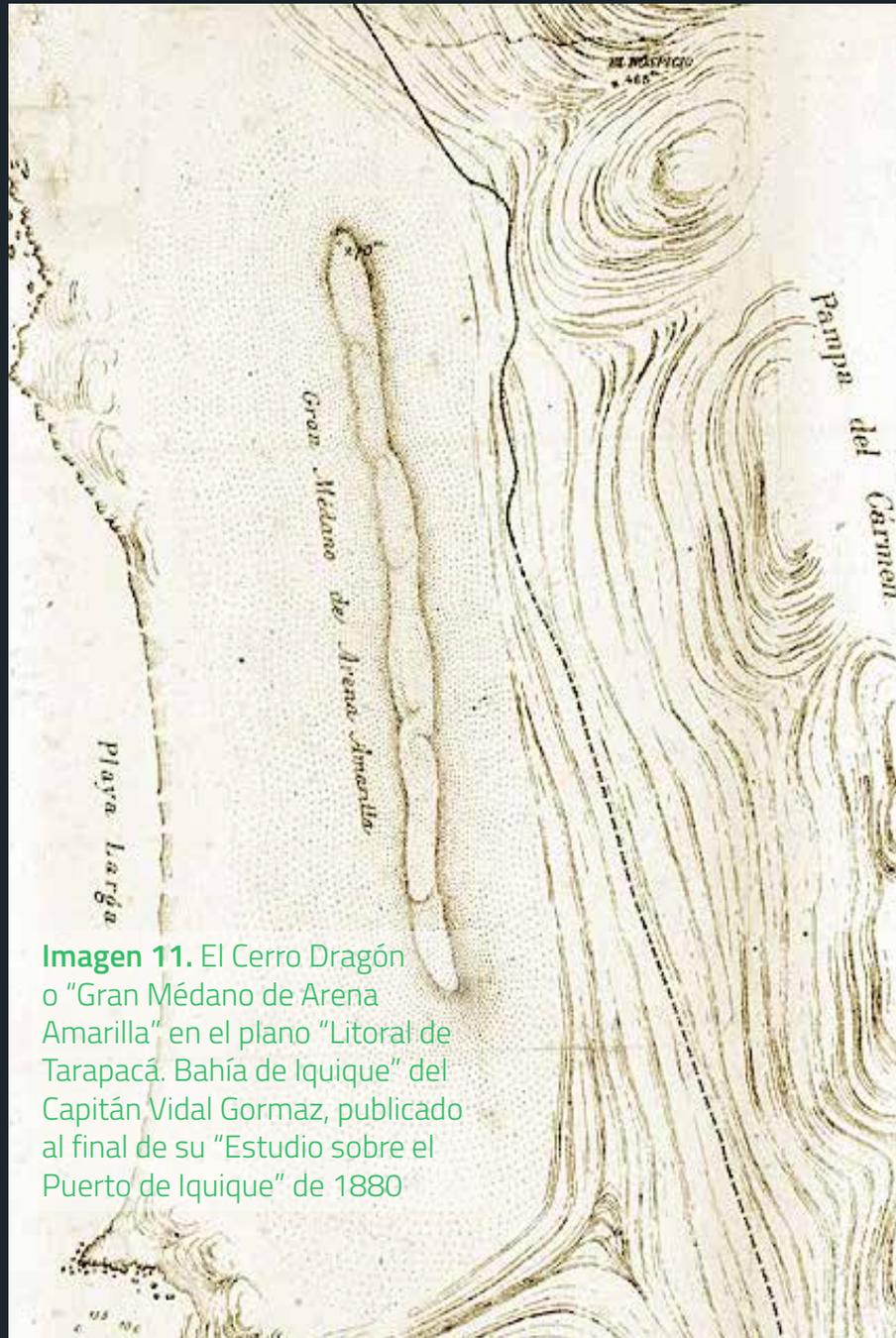


Imagen 11. El Cerro Dragón o "Gran Médano de Arena Amarilla" en el plano "Litoral de Tarapacá. Bahía de Iquique" del Capitán Vidal Gormaz, publicado al final de su "Estudio sobre el Puerto de Iquique" de 1880

Según un informe de Téllez Consultores (2012 en I.M. de Iquique, 2016), menciona que Iquique, *iniciada la segunda mitad del siglo XIX, seguía siendo un pueblo de apariencia desordenada e improvisada y que, la población no pasaba de ser un conjunto de casuchas miserables habitada por solo mil personas.*

Hoy en la actualidad, la ciudad de Iquique alcanza una población superior a los 181.600 habitantes¹⁰. Con una topografía estrecha (máximo 4 kilómetros de ancho), entre el acantilado y la costa rocosa, el crecimiento de la ciudad entonces, obedece una expansión lineal en dirección norte o sur.

A causa de esto, es que la trama urbana ha alcanzado los límites del Cerro Dragón, en donde este gran montículo de arena se entrelaza con la ciudad en un diálogo directo, que comienza en la zona norte con el corte abrupto de la duna y el inicio de la urbanización. De hecho uno de los factores que motivaron su declaratoria, se debe al alto grado de intervención que venía ocasionándose de manera previa a su protección oficial.

La zona norte del Cerro Dragón, se caracteriza por estar altamente intervenida y sin ningún tipo de contención o medida restrictiva que impida el acceso. A sus pies se ubican la Toma Laguna Verde y otros sectores residenciales. La atraviesan torres de alta tensión y una extensa línea de tuberías pertenecientes a la empresa sanitaria de la región y más al interior, se ubican las instalaciones del recinto Estanques Chipana (810 m²), todo esto en convivencia con una alta concentración de basura y escombros dispersos por los sectores aledaños.

En dirección sur por la ladera poniente, continúa con una situación similar, donde muros de cierre o contención, marcan el límite artificial de la duna y el comienzo de las viviendas, entorno que ha facilitado además, la acumulación de escombros y basura, ya que existen espacios entre viviendas que son utilizados para este fin (I.M. de Iquique, 2016).

¹⁰ De acuerdo a cifras de la Organización de las Naciones Unidas para el año 2015.



Imagen 12 - Imagen 13. Acumulación de basura y escombros junto a las viviendas, marcan el abrupto límite de la duna en el sector norponiente.

En el sector poniente, este macizo dunario limita con la calle El Tamarugal, situación que ha permitido un breve espacio de conciliación, debido a que la población residente ha construido a los pies de la duna, jardines irregulares, amortiguando así el impacto. No obstante, en la intersección con calle Quebrada Blanca, el Cerro Dragón nuevamente es intervenido con la presencia de espacios deportivos hechos por la comunidad y que se encuentran dentro de los límites del Santuario de la Naturaleza.



Imagen 14. Calle Tamarugal, donde concilia un breve espacio entre la población residente y la duna, a través de jardines irregulares, amortiguando así el impacto.
Autor: Ilustre Municipalidad de Iquique.

Más al sur, alcanzando la intersección de las calles Los Algarrobos con Calle Uno, la duna convive con la ocupación al interior de ella, se trata de una infraestructura sanitaria y deportiva y por el frente, con un sector residencial extenso y saturado de aproximadamente 1.200 metros de longitud. La infraestructura deportiva, que se encuentra al interior de la duna de manera previa a la declaratoria y corresponde a 9 canchas de fútbol que, distribuidas en diferentes niveles de altitud debido a las pendientes del Cerro

Dragón, alcanzan a ocupar una superficie aproximada de 12 hectáreas, mientras que la infraestructura sanitaria, correspondiente al Recinto Estanque Seccional Sur, ocupa una superficie de 5.300 m² (I.M. de Iquique, 2016).



Imagen 15. Detalle de espacios deportivos construidos por la comunidad y que se encuentran dentro de los límites del Santuario de la Naturaleza.
Autor: Ilustre Municipalidad de Iquique

Ya acercándonos al sector sur, la duna si bien no posee un contacto inmediato con la trama urbana, de todos modos se encuentra intervenida. Aquí se entrelazan principalmente loteos industriales, representados por un sector de contenedores, instalaciones y sitios eriazos con ausencia de espacios públicos y vías secundarias en mal estado de conservación, con un sector conocido como Bajo Molle, el que corresponde a una urbanización estructurada a partir de la calle Vía 5 o Bajo Molle, la que, sin pavimentar y con un ancho perfil, bordea y cierra la duna Cerro Dragón hasta alcanzar el acantilado por el sector oriente.

A los pies de este macizo arenoso, se ubican instalaciones del tipo recreacionales, deportivas y corporativas, las cuales, han intervenido este acabado natural entre acantilado, borde costero rocoso y duna, construyendo sobre sus límites, formando así pequeñas murallas artificiales de arena.

Por otra parte, existe una gran cantidad de escombros y residuos domiciliarios que se ubican a las orillas del camino y que existen con anterioridad a su declaración como Santuario de la Naturaleza.

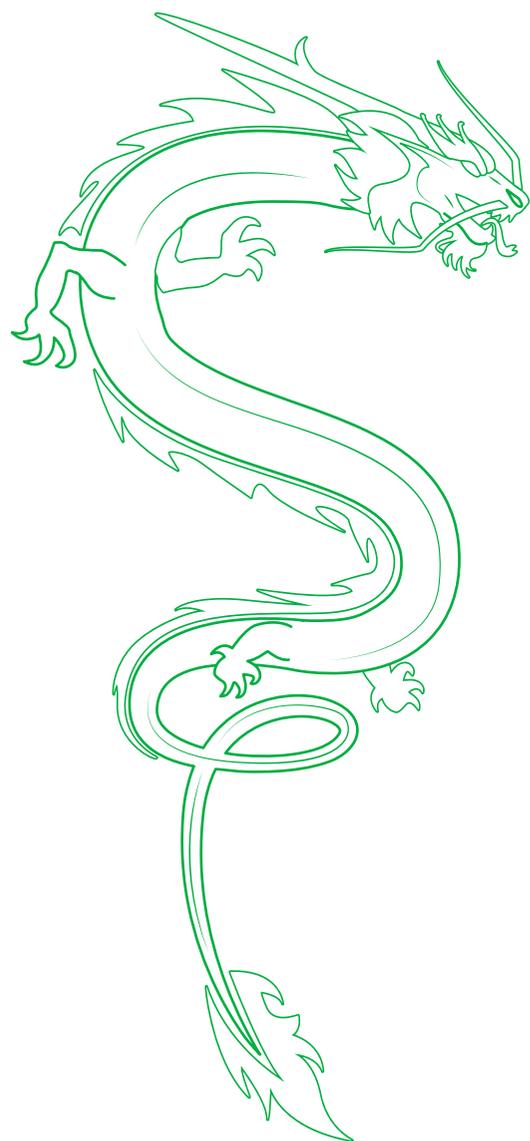
En el sector oriente del Cerro Dragón, el hecho de encontrarse a espaldas de la ciudad, entre el acantilado y la duna, ha facilitado la situación de “cortina” o “camuflaje”, por lo que ha sido utilizada durante largos periodos como un sector de basural clandestino, donde escombros y residuos de todo tipo, han sido abandonados.

Finalmente, en su zona media, la atraviesa un camino no declarado y sin rol, el que en periodos de emergencia es utilizado para mitigar los tiempos de traslados entre las comunas de Iquique y Alto Hospicio, como fue el caso del sismo de abril del año 2014 (I.M. de Iquique, 2016). No obstante, no se encuentra cerrado y, por lo tanto, por él pueden acceder vehículos fácilmente al interior de la duna.

Acabando este análisis entonces, es importante recalcar que la ciudad es la que ha crecido hasta alcanzar los límites de este Santuario de la Naturaleza y, por otra parte, la escasa planificación territorial, la ausencia de normativas y/o planes de manejo además de la escasa fiscalización, han sido los que han facilitado su intervención y deterioro.

Esta gran duna es un elemento de la ciudad, un hito urbano y un referente local que, en pos del crecimiento y avance de la ciudad, coexiste con la población en una extraña convivencia. Extraña y paradójica, porque si bien, existe una parte de la comunidad que la reconoce como un elemento importante, la protege e incluso la identifica como un elemento de relevancia, existe otro grupo, que por diversos intereses y motivaciones, sólo aumenta su fragilidad, dañándola y no reconociendo su gran valor ambiental, territorial y significancia para la ciudad de Iquique.

Historias y leyendas Acerca del Cerro Dragón



Si bien, el nacimiento de este gran macizo dunario se explica por procesos geológicos y geomorfológicos que involucraron recogimientos del océano, exposición de plataforma costera y acción eólica que permitió la acumulación de bancos de arena en la actual línea de costa, las leyendas insisten en relacionar su origen con el mítico dragón que da su nombre.

Debido principalmente a la acción del viento, la duna adquirió una forma, que originalmente simulaba la apariencia de un dragón dormido, su forma similar al lomo del mítico animal, suaves superficies laterales con enormes pliegues que asemejan costillas, además de su larga cola que se prolonga por el sector sur del acantilado y los falsos movimientos producidos por la distorsión que provoca el aire caliente en su superficie simulando una suave respiración, hacen que el Cerro Dragón posea una historia legendaria en la región.

A partir de esta condición es que el cerro recibe su denominación, generando innumerables historias de terror y folcklore oral alrededor suyo. Algunas de las más reconocidas son la publicada en el libro “Del Cerro Dragón a La Tirana Leyendas e Historias de Tarapacá” de Mario Portilla Córdova (2011) y la recopilación hecha por el periodista Patricio Riveros, cuyos escritos fueron publicados en la Revista “Agenda Dragón Cultural”.

No obstante, estas leyendas son las más reconocidas, es propio de la población regional reconocer al Cerro Dragón dentro de su idiosincrasia, es por eso que es común leer cuentos e historias asociadas a esta gran duna, tal es el caso de la iniciativa “Iquique en 100 Palabras” concurso de cuentos breves que invita a escribir sobre la vida en la Región de Tarapacá y en el que, a lo largo de sus siete años de existencia ha publicado dentro de los 100 mejores relatos anuales historias nuevas e inéditas de esta gran duna.

La Bestia dormida

Una leyenda sobre el origen del Cerro Dragón

De acuerdo a la versión expuesta por Mario Portilla Córdova en su libro “Del Cerro Dragón a la Tirana Leyendas e Historias de Tarapacá” (2011), el Cerro Dragón debe su origen a cuando un enorme dragón bajó desde las cumbres y se asentó en las costas de Ike Ike, haciéndose dueño de estas tierras, causando temor y sometimiento en los changos que habitaban en las cercanías. Su dominio extremo lo ejerció hasta tal punto que secuestró a Collaka, la joven hija del cacique de la tribu, aislándola en uno de sus escondites en los cerros costeros, donde permaneció cautiva.

El afligido padre, en intentos desesperados por recuperar a su hija, ofrece premios para recuperarla, pero ninguno de los valientes intentos de los indígenas tuvo éxito. Por el contrario, se perdieron valiosas vidas en cada expedición ya que los hombres morían destrozados por la ferocidad de aquella bestia.

Días después, en un intento final por darle rescate a la joven, surgió un audaz y temerario indio llamado Lloko, quien decide cazar al gigante dragón. Para este fin, el astuto cazador se preparó untando su cuerpo con grasa y sangre de lobo marino, llevó consigo su collar de conchas marinas, su carcaj¹¹ provisto de flechas, su arco, arpón y unas sogas hechas de tripa de animal que rodeando su cintura arrastraban un cuero con presas a modo de cebo.

Tras una fatigosa búsqueda, recorre la extensa planicie y los cerros costeros hasta dar con la guarida del animal. Mientras el dragón dormía, el Chango impregna la comida con alucinógenos y sustancias tóxicas para hacerlo dormir, dejando una gran carnada. El animal al despertar hambriento devoró todo rápidamente por lo que, al poco rato, las sustancias comenzaron a hacer efecto y el dragón empezó a adormecerse, quedando

parcialmente aturdido, el indio aprovechó esta instancia para decirle que no lo mataría pero que a cambio, éste debería quedarse durmiendo por mucho tiempo y cuidar del lugar y su pueblo.

Así Lloko, rescata a la joven india y la lleva ilesa de regreso ante la alegría de su padre y de su tribu, siendo ovacionado por los demás indígenas. Más tarde, el agradecido padre, en recompensa por haber salvado a su hija, le ofrece su mano entregándola como esposa.

El dragón finalmente, se durmió tendido frente a la playa a orillas de los cerros costeros, quedando allí para la eternidad, exponiendo todo su cuerpo y su colosal cola a los vientos, los cuales se encargaron, a través de los siglos, de cubrir con arenas, inmortalizando los contornos de sus formas, tal como lo vemos hoy.

Sin embargo, la tradición dice que algún día el gran dragón despertará, vengándose de los hombres por aquel engaño al que fue sometido y que significó el final de su reinado en los ancestrales territorios de Iquique.



¹¹ Funda para guardar flechas que, los arqueros, utilizaban colgada a su espalda.

Conservación y comunidad

A pesar de sus aspectos positivos, la duna Cerro Dragón también posee externalidades negativas derivadas de la convivencia diaria de ésta con la ciudad de Iquique.

Debido a que la ciudad ha crecido hasta el punto de bordear este montículo de arena, sus límites no quedan del todo claros y tampoco se han conservado de buena forma, siendo frecuente el desarrollo de actividades tales como: extracción de sus arenas, desarrollo de construcciones residenciales e industriales sobre sus sectores más próximos al casco urbano y generación y/o reactivación de micro-basurales clandestinos en el interior. Estas actividades, además de causar una fragilidad ambiental en el área, no se encuentran del todo regularizadas evidenciando la necesidad de un organismo administrador.

Excepción a la regla son los micro basurales, los que por medio de la preocupación de la I.M. de Iquique a través de sostenidas limpiezas generales, se ha logrado una disminución de éstos. No obstante, son rápidas las reactivaciones, favorecidas por la condición de “cortina” que ofrece el Cerro Dragón y las dificultades propias de la disposición final de escombros domiciliarios que existe en Iquique (I.M. de Iquique, 2016).

Estas acciones tan perjudiciales para la duna y el aumento explosivo de las actividades recreativas y deportivas, dan por resultado la percepción que la duna no ha sido conservada de buena forma por la comunidad.

En este sentido, que se refleja una realidad que ha sido descrita por diversos autores (Castro 2004; Paskoff & Manríquez, 2004 y Cuitiño & Petiot, 1998), entre otros, que coinciden en mencionar que las principales amenazas para la diversidad geomorfológica y paisajística de esta duna son provocadas por actividades humanas no controladas.

Dados estos aspectos y con el propósito de conservar y proteger esta unidad del paisaje con alto valor escénico y científico, fue que gracias al apoyo de diferentes entidades

regionales y comunales, el Cerro Dragón fue declarado Monumento Nacional en la Categoría Santuario de la Naturaleza por el Consejo de Monumentos Nacionales y recibió también, la designación de “geo-sitio” por la Sociedad Chilena de Geología.



GEO SITIO:

Por Geo-sitio se entiende un afloramiento, o varios afloramientos vecinos, que contienen un objeto geológico de valor, que vale la pena preservar.

El valor puede ser de muy diversa naturaleza: estrictamente geológico, mineralógico, paleontológico, estructural, petrológico, paisajístico, geomorfológico, etc.

Su identificación y posterior preservación contribuirá a la difusión de los valores de la ciencia geológica en el país y a preservar para generaciones futuras sitios importantes para la ciencia, la cultura y la sociedad (Sociedad Geológica de Chile, s.f.).

No obstante esta declaratoria, en la actualidad, el Santuario de la Naturaleza Cerro Dragón no posee una vigilancia controlada y tampoco una estadística asociada que permita saber con exactitud cuánta es la gente que la utiliza. En este punto, destaca un estudio de Gekko Consultores Ambientales, que a petición de la I.M. de Iquique (2016), realizó un análisis en el que se estima cuantitativamente algunas de las actividades que se desarrollan dentro del Santuario.

Tabla 1.

Estimación cuantitativa de actividades que se desarrollan en Santuario de la Naturaleza Cerro Dragón

Actividad	Número de Participantes diarios	Periodicidad / Peak	Horario	Comentarios
Sandboard como deporte	35 – 60	Fines de semana	Diurno, preferentemente por las tardes	El horario de tarde entrega temperaturas más gratas, lo que permite que la superficie de la duna no esté tan caliente, influyendo en la velocidad y duración de los deslizamientos.
Vehículos motorizados todo terreno	10 – 100	Fines de semana	Diurno	De carácter principalmente informal y sin organización, esta actividad ha venido en aumento sostenido en los últimos años.
Parapente como deporte	15 – 250	Todos los días	Diurno, con peaks entre las 11.00 a 13.00 hrs.	El SNCD constituye principalmente una zona de sobrevuelo, ya que sólo se utiliza como punto de aterrizaje. Los peaks, corresponden a campeonatos.
Caminatas y picnics	5 – 20	Fines de semana	Diurno	
Sandboard con servicio turístico	15 – 80	Todos los días, con peak en temporada estival	Diurno	Actividad que viene en aumento en los últimos 4 años.
Parapente como servicio turístico	40 – 150	Todos los días, con peak en temporada estival	Diurno, con peaks entre las 11.00 a 13.00 hrs	Sólo sobrevuelos, no obstante, el Cerro Dragón se utiliza como punto de aterrizaje.

Fuente: Ilustre Municipalidad de Iquique (2016).

A saber, de esta tabla se desprende que ingresan sólo con fines turísticos, recreativos y deportivos entre 70 a 480 personas diariamente al Cerro Dragón, siendo el peak algún evento “off road” o campeonato¹² e incluso, alcanzar hasta las 660 personas los fines de semana en temporada estival. Es importante destacar que en esta tabla, no se cuantifican actividades como reactivación de vertederos clandestinos, extracción de áridos ni construcción en sus bordes, entre otras.

Respecto a los efectos y daños que causan estas actividades y el flujo de personas en la duna, se estiman los siguientes resultados.

- » **Inadecuado manejo de la basura:** Las personas que asisten a estas actividades así como también las productoras encargadas de los eventos masivos, tienen poco cuidado con la basura que producen y habitualmente, la tiran a lo largo de su recorrido. Esta basura consta principalmente de residuos domiciliarios, que finalmente quedan dispersos dentro del SNCD.
- » **Escombros:** Por una parte, dado el efecto de cortina que posee la duna Cerro Dragón que posibilita la creación de micro-basurales y acumulación de escombros y en segunda instancia, las condiciones del terreno, que hacen que cualquier vehículo pueda quedar atascado en la arena, los escombros suelen ser utilizados por las personas para salir de tal situación, quedando dispersos dentro del Santuario. Por otra parte, cuando se producen eventos masivos, ocurre un traslado intencional de escombros como forma de crear obstáculos.
- » **Alteración de la topografía natural del Santuario:** Producto de la creación de pozos y saltos mediante el uso de palas e incluso de maquinaria pesada como forma de obstáculo para realizar los eventos “off road”.
- » **Huellas:** Dependiendo del tipo de huella es el impacto producido en la superficie de la duna, siendo estos los detallados en la siguiente tabla:

¹² Eventos que se realizan principalmente en la periferia del Santuario, con el fin de facilitar la asistencia de público.

Tabla 2.

Detalle de actividades desarrolladas en Cerro Dragón, su impacto y permanencia

Tipo de huella	Impacto	Permanencia
Pasos peatonales	Dos veces el tamaño del pie hacia sus costados y unas tres veces, cuando la huella se realiza en zona de pendiente.	1 a 2 semanas
Vehículos 4x4	Producto del uso de neumáticos más anchos, las huellas no son tan profundas, no obstante, se provoca una mayor superficie de impacto debido a los derrapes y maniobras que forman grandes huellas que extienden lateralmente la alteración.	Más de 1 año
Motocicletas de dos ruedas tipo enduro y motocross	Debido a la delgadez de sus neumáticos y una mala relación peso/unidad de superficie, generan una mayor presión y abrasión en una superficie más estrecha, lo que provoca mayor hundimiento, siendo las huellas más profundas y permanentes, alcanzando hasta los 25 cm.	Más de 1 año
Motocicletas de cuatro ruedas y ATVs	Al tener menos peso y una mejor relación peso/unidad de superficie, la profundidad de las huellas producidas por los neumáticos no supera los 4 cm, especialmente considerando que se usan en bajas presiones de aire, sin embargo, la velocidad y el tipo de maniobras que en ellas se realizan genera una remoción por secciones de la capa superficial de arena.	6 meses
Sandboard	Dadas las características de los deslizadores o tablas, cuya cara inferior es ultra lisa y posee una amplia superficie donde distribuir el peso, permiten dejar una huella muy somera que no supera los 4 mm	1 semana

Fuente: Elaboración propia en base a "Estudio Ambiental de uso y conservación dinámica del Santuario de la Naturaleza Cerro Dragón".

Los efectos más significativos de las actividades anteriormente mencionadas, conllevan a una:

- » Pérdida de naturalidad, favoreciendo una transformación topográfica "artificial" de las secciones de la duna.
- » Pérdidas de las huellas típicas producidas por la acción del viento "ripple marks" y
- » Alteración de la forma y percepción paisajística de la duna.

Finalmente, es importante considerar que los ecosistemas dunarios no suelen presentar suelos y en algunos casos, como el del Cerro Dragón, tampoco cobertura vegetal, por lo que son muy sensibles a agentes erosivos, siendo su estabilidad completamente dependiente de la conservación de su superficie. Ante esto, el paso de cualquier vehículo o peatón sobre su superficie destruirá un área que demorará, si es que la acción y dinámica del viento se lo permiten, tiempo en restablecerse, ya que si no es así, el daño será permanente e irreparable.

Por lo tanto y a pesar de que todos somos responsables de las intervenciones que se realizan en la duna, es nuestro deber también cuidarla y propiciar un manejo responsable y consciente de los usos que en ella se realizan, logrando así, que se puedan compatibilizar los intereses entre los distintos usuarios y su entorno, sin provocar daños y su deterioro irreversible sobre el carácter y calidad del Santuario de la Naturaleza Cerro Dragón.

Plan de manejo

Si bien, la duna Cerro Dragón forma parte del sistema litoral de la costa de Iquique, diversas actividades humanas y la rápida expansión de la ciudad en los últimos años, constituyen una amenaza para la preservación de su naturaleza, características y singularidad.

Habiendo identificado y reconocido la realización de una serie de intervenciones y malas prácticas en este Santuario de la Naturaleza y otras potenciales, tal como la idea de utilizar este espacio para la construcción de infraestructura deportiva de alto impacto, sumado a la falta de un ente administrador de esta área protegida, es que el año 2013 se iniciaron las conversaciones entre la Ilustre Municipalidad de Iquique y el Consejo de Monumentos Nacionales para hacerse cargo de la administración de este lugar, supeditado a la elaboración de un Plan de Manejo.



PLAN DE MANEJO:

Instrumento por medio de la cual se establecen las medidas de manejo ambiental y territorial con el fin de prevenir, mitigar, rehabilitar o compensar los impactos negativos que cause el desarrollo de un proyecto, obra o actividad.

Según la naturaleza del proyecto, estudio, obra o actividad, se incluirán en él planes de monitoreo, contingencia y abandono (Sistema Nacional de Información Ambiental s.f.).

Lamentablemente este proceso fue interrumpido por el terremoto de 8,2 Mw¹³ ocurrido el martes 01 de abril del año 2014 con epicentro a 83 kilómetros al noroeste de Iquique, que hizo que todos los recursos y esfuerzos convergieran en ayudar a los damnificados.

Posteriormente, a fines del año 2015, la Ilustre Municipalidad de Iquique, con la asesoría técnica del CMN y luego de un concurso abierto, licitó públicamente¹⁴ el “Estudio Línea de Base Ambiental, Zonificación y Plan de Manejo para Cerro Dragón” que fue adjudicado por la empresa regional Gekko Consultores Ambientales.

Este estudio tuvo por objetivo lograr un conocimiento integral del polígono de protección del Santuario de la Naturaleza Cerro Dragón y su contexto, con el fin de efectuar sobre él, una administración basada en la conservación de los valores geomorfológicos y paisajísticos y así, compatibilizar los intereses de los usuarios de la duna y su entorno.

El estudio fue elaborado en tres etapas:

- » Etapa I: Levantamiento de Línea Base Ambiental
- » Etapa II: Zonificación
- » Etapa III: Plan de Manejo para Cerro Dragón

Se utilizaron como insumo para la tercera etapa, las etapas anteriores (línea base ambiental y zonificación), vale decir, son elementos de análisis para llegar a soluciones y decisiones en la confección del Plan de Manejo.

La información levantada de las variables físicas, bióticas y humanas del sector, permitió obtener un diagnóstico de la situación actual y posteriormente, aportaron para establecer zonas y usos coherentes dentro del área protegida, dando pie para la formación del Plan de Manejo, el cual, define dentro de sus lineamientos: la conservación como un bien natural de uso sustentable y la inclusión de este macizo dunario en la trama urbana como ícono regional.

¹³ Registro de Eventos Significativos: Centro Sismológico Nacional, CSN. Universidad de Chile s.f.

¹⁴ Propuesta pública N° 107/2015

El desarrollo del Plan de Manejo para el SNCD, es la resultante de un intenso y aplicado proceso de análisis, de carácter participativo e integrado con la comunidad, desde el punto de vista territorial, de los usos y conservación ambiental.

Objetivos estratégicos de manejo

Considerando que el Santuario de la Naturaleza es un *“sitio terrestre o marino que ofrece posibilidades para estudios e investigaciones geológicas, paleontológicas, zoológicas, botánicas o de ecología o que posea formaciones naturales, cuya conservación sea de interés para la ciencia o para el estado”*, se definieron los siguientes lineamientos:

- » Conservación y Protección del recurso suelo (geomorfología).
- » Conservación y Protección del recurso escénico (paisaje).
- » Educación, investigación y recreación (educación ambiental).

Los objetivos de manejo son:

- » Conservación y protección de la geomorfología y del paisaje.
- » Normar los usos y acciones que se ejecuten dentro del SNCD.
- » Identificar, evaluar y mitigar los potenciales impactos negativos que se ejecuten dentro del SNCD.
- » Proponer medidas de protección, mitigación y/o reparación ante eventuales impactos negativo en el SNCD.

Siendo los resultados esperados los siguientes:

- » Potenciar las actividades positivas que se ejecuten dentro del SNCD.
- » Minimizar y mitigar los efectos resultantes de las actividades negativas que se ejecuten al interior del SNCD.
- » Reducir el ingreso de personas y actividades que se ejecuten dentro del SNCD sin autorización previa de los organismos competentes.
- » Limpiar, tanto el entorno como el interior de la duna Cerro Dragón, de escombros y basura en general que es abandonada en ella.
- » Acabar con los vertederos y basurales clandestinos que se encuentran dentro del SNCD.

Por otra parte, se plantean tres instancias de intervención:

- » Protección
- » Conservación
- » Manejo

En este sentido, la urgencia de ejecutar ciertas acciones y actividades dentro del primer año de ejecución del Plan de Manejo se fundamenta, en el evidente deterioro que se observa en la actualidad en el SNCD.

Para ello, se establecieron etapas de intervención:

- » **Corto plazo (1^{er} año):** Donde se contempla la implementación de las acciones relacionadas con la administración, la disposición de infraestructura de operación, contratación de personal, programas de capacitación al personal seleccionado y la generación de relaciones con otras instituciones.
- » **Largo plazo (10 años y más):** Donde se proyecta un plan de manejo mejorado, gracias a la retroalimentación con estudios científicos, monitoreo, vinculación con la comunidad y la experiencia adquirida del equipo de planificación y administración del Santuario.

Zonificación y normativa

El proceso de zonificación se realizó en base a la protección de los objetos de conservación y los potenciales usos del Santuario de la Naturaleza. Esta debe ser entendida como una zonificación ambiental descriptiva, lograda mediante el proceso de agregación y superposición de información con expresión gráfica y espacial, asociada a las distintas variables caracterizadas en el territorio. En coherencia con los componentes prioritarios que fueron objeto de la declaración de área protegida para el predio, este proceso incluye diversas fuentes de información, la primera referente a la elaboración de estudios así como la recopilación bibliográfica correspondiente y que fue elaborado por Gekko Consultores Ambientales, a solicitud de la Ilustre Municipalidad de Iquique.

Si bien, se han considerado los objetos de conservación identificados de Geomorfología, Clima, Geografía, Riesgos Físicos, Aspectos Paisajísticos, Flora, Fauna y Medio Humano del Santuario de la Naturaleza, esta zonificación representa una extensión gráfica del decreto de declaratoria, pues, surge de un análisis de la imagen objetiva y las amenazas que afectan el área, identificando su frecuencia e intensidad (severidad y alcance), así como sus potenciales impactos y actores o grupos asociados.

Finalmente, a través del análisis y diagnóstico de todas las variables anteriormente mencionadas, se ha propuesto una zonificación y normativa que regule y establezca los diferentes usos del Santuario. Para mayor detalle revisar anexo.

- » **Zona de Acceso (A):** Establecer e implementar instancias de educación, vinculación, difusión y accesibilidad al SNCD.
- » **Zona de Borde (B):** Se trata de la zona de borde que rodea al Santuario y lo vincula con la trama urbana de acuerdo a los siguientes tipos:
 - » **Tipo 1 - Zona BC (Contemplativo):** Consisten en áreas naturales que tienen un mínimo de intervención humana. Su objetivo de manejo, es preservar el ambiente natural y facilitar la realización de estudios científicos y educación sobre el medio ambiente.
 - » **Tipo 2 – Zona BR (Recreacional):** Consiste en áreas naturales que se prestan para actividades recreativas relativamente densas. Su objetivo de manejo es facilitar el desarrollo para la educación ambiental y recreación intensiva de manera tal que armonice con el ambiente y provoque el menor impacto posible sobre éste.
 - » **Tipo 3 - Zona BD (Deportivo):** Corresponde a áreas naturales que se prestan para actividades recreativas y deportivas relativamente densas. Su objetivo de manejo es facilitar el desarrollo para la educación ambiental y recreación intensiva.

- » **Zona Intangible (C):** Corresponde a áreas naturales que han recibido un mínimo de alteración humana. Contiene ecosistemas únicos y frágiles que merecen protección completa con fines científicos o control del medio ambiente. Su objetivo de manejo es preservar el medio ambiente natural, permitiéndose solamente usos científicos y funciones de protección o administrativas no destructivas.
- » **Zona Deportiva Sandboard (D):** Se establece exclusivamente para uso deportivo sin infraestructura, idealmente para la práctica de sandboard. Su objetivo de manejo es establecer instancias de educación ambiental.
- » **Zona de Uso Especial (E):** Corresponde a una zona de mediana extensión que presenta alteración causada por el hombre o bien, se trata de suelos severamente dañados. No presenta características ecológicas relevantes, por lo que podría tolerar un moderado uso público. Su objetivo de manejo es facilitar el desarrollo de instalaciones para la administración y/o recreación, que generen el menor impacto posible sobre el área protegida.
- » **Zona de Replanteamiento Urbano (F):** Esta zona forma parte del área de influencia directa del proyecto. Sin embargo, no pertenece al SNCD.
- » **Zona Franja de Resguardo o Buffer (G):** Pertenece a un área de transición entre una zona y otra, con el propósito de amortiguar el efecto de las acciones permitidas en las diferentes zonas aledañas.
- » **Zona de Recuperación:** Corresponde a zonas donde se establecen temporalmente acciones de recuperación ambiental, es decir, limpieza, prohibición de actividades, demolición de infraestructura existente, entre otras, con el fin de que dicha área recupere el carácter de la zona que la superpone. De acuerdo al análisis y diagnóstico, se determinaron 3 tipos:

- » **Tipo 1:** Áreas donde los suelos han sido severamente dañados o áreas alteradas donde se necesita la implementación de acciones correctivas. Su objetivo de manejo es detener la degradación del recurso y obtener la restauración del área a un estado lo más natural posible. Ej. Zonas de microbasurales presentes en la Zona Intangible (C) y una vez removidos y recuperada la zona, esta área pasaría nuevamente a formar parte de la zona intangible.

- » **Tipo 2:** Consiste en una zona de reducida extensión donde existe infraestructura y se realizan actividades incompatibles con los objetivos de manejo. El objetivo de manejo es minimizar el impacto sobre el ambiente natural (riesgo) y el paisaje. Un ejemplo sería el retiro de las instalaciones de la empresa de servicios sanitarios, cuya área pasaría a formar nuevamente parte de la zona intangible.

- » **Tipo 3:** Zona definida como un área de gran extensión donde puede o no existir intervención humana. Se trata de un área donde se desarrollan actividades de un solo tipo en una gran extensión. Un ejemplo sería las canchas y otras intervenciones presentes en la Zona Intangible, se trata de recuperar la zona a su estado natural de duna y ser parte nuevamente de la zona intangible.

Programas de manejo

Estos programas, son disposiciones que poseen objetivos asociados, resultados y acciones a seguir a corto, mediano y largo plazo, para conseguir un fin en diversas temáticas del ámbito de la conservación. Se compone por:

- » Programa de operaciones
- » Programa de uso público
- » Programa manejo de recursos
- » Programa de conservación ambiental
- » Programa de vinculación y desarrollo

a) Programa de operaciones

Fin
» Contribuir a la conservación de los componentes ambientales del SNCD, mediante gestión operativa y administrativa.
Objetivos
» Establecer la Unidad de Administración del SNCD (IMI) con capacidad de manejo de los componentes ambientales y gestión financiera, para la implementación de infraestructura y manejo del santuario.

Resultados
» 1. Administrador único del santuario y reglamentación asociada (IMI).
» 2. Santuario con personal capacitado de acuerdo al desempeño requerido (guardaparques, líderes ambientales, guardias de seguridad, guías, personal de limpieza, voluntarios, entre otros).
» 3. Implementar infraestructura y equipamiento administrativo, de acuerdo a las necesidades de la unidad.
» 4. Establecer e implementar red de caminos interiores y perimetrales del SNCD y medios de transportes adecuados.
» 5. Plan de seguridad y vigilancia implementado.
» 6. Sistema de abastecimiento y distribución eléctrica y sanitaria adecuada para el SNCD.
» 7. Implementación de plan de gestión de residuos.
» 8. Implementación de manejo adecuado de actividades dentro del predio (desplazamiento del personal de aseo, ingreso de usuarios a sectores permitidos, entre otros).

Tabla N.3 Matriz lógica programa de operaciones.

b) Programa de uso público

Fin
» Contribuir al bienestar social de la comunidad en general, turistas entre otros y al desarrollo de buenas prácticas en beneficio a la conservación del santuario.
Objetivos
» Establecer un programa de uso público (rol social) y elaborar programas de educación ambiental.
Resultados
» 1. Implementación de programa de uso público (buenas prácticas).
» 2. Establecimiento de senderos y señalética en el SNCD.
» 3. Implementación de programa de educación ambiental y rol social.

Tabla N.4 Matriz lógica programa de uso público.

c) Programa manejo de recursos

Fin
» Contribuir a la protección y recuperación de suelos y paisaje, para su puesta en valor y contar con información sistemática que permita tomar decisiones respecto de la sustentabilidad de los recursos naturales y/o culturales asociados al SNCD.
Objetivos
» Favorecer e incentivar procesos, acciones y gestiones tendientes a la recuperación de suelo y mejoramiento del paisaje en el SNCD.

Resultados
» 1. Recuperación del sistema dunario y planicies (marcas en la arena).
» 2. Implementación de procedimiento de limpieza y extracción de materiales ajenos al SNCD.
» 3. Suelos recuperados por la vía de la planificación y manejo (áreas intangibles y de restauración ambiental).
» 4. Implementación de estaciones de monitoreo para la generación de información y seguimiento sobre impacto de las acciones y actividades realizadas sobre el SNCD.

Tabla N.5 Matriz lógica programa de manejo de recursos.

d) Programa de conservación ambiental

Fin
» Contribuir al conocimiento del SNCD y a la conservación de los recursos naturales (geomorfología y paisaje) a través de monitoreos estudios y talleres, que permitan obtener la información para la mantención y protección de ellos.
Objetivos
» Elaborar e implementar un programa de conservación ambiental a través de la investigación científica, monitoreos.
Resultados
» 1. Recursos naturales del SNCD evaluados y monitoreados.
» 2. Elaboración de programa de conservación ambiental.
» 3. Vinculación formalizada con instituciones públicas y privadas relacionadas con la investigación y consultorías.

Tabla N.6 Matriz lógica programa de conservación ambiental

e) Programa de vinculación y desarrollo

Fin
» Contribuir al cumplimiento de la participación y mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades locales a través de la implementación de mecanismos e instrumentos de vinculación e inserción del SNCD al desarrollo local.
Objetivos
» Establecer e implementar instancias de educación, vinculación, difusión y accesibilidad al SNCD.
Resultados
» 1. Programas de difusión de las características ambientales del SNCD.
» 2. Vinculación con la gestión del Consejo Consultivo Local.
» 3. Vinculación del SNCD con la comunidad iquiqueña y posicionarlo como “marca” o “ícono” de la ciudad.
» 4. Implementación de accesos óptimos al SNCD.
» 5. Validación de los límites (polígono regularizado).

Tabla N.7 Matriz lógica programa de vinculación y desarrollo.

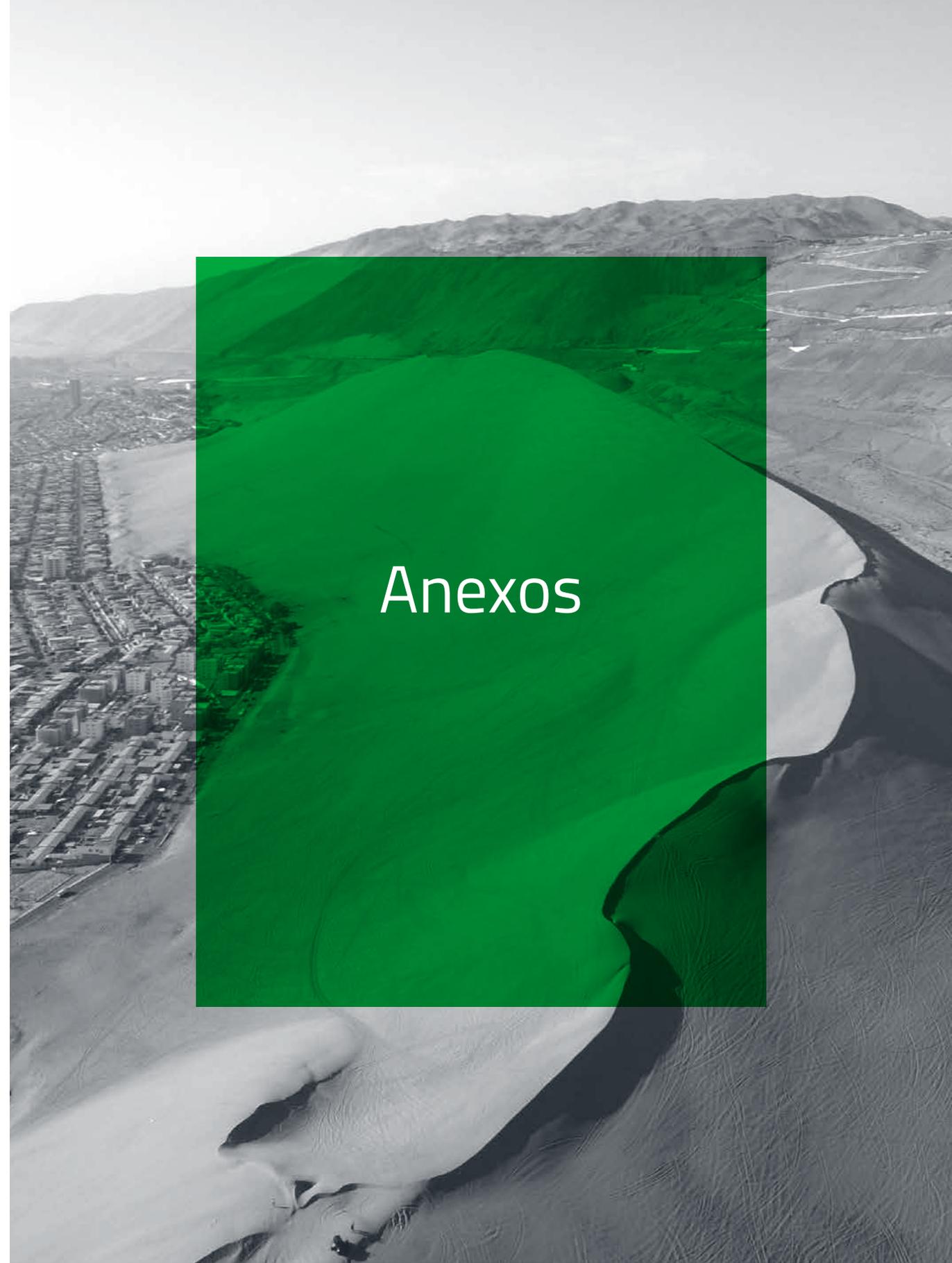
Resumen de Programas

Programa	Objetivo de Manejo	Resultados
Programa de Operaciones	Establecer la Unidad de Administración del SNCD (IMI) con capacidad de manejo de los componentes ambientales y gestión financiera, para la implementación de infraestructura y manejo del santuario	<ul style="list-style-type: none"> » 1. Administrador único del santuario y reglamentación asociada (IMI). » 2. Santuario con personal capacitado de acuerdo al desempeño requerido (guardaparques, líderes ambientales, guardias de seguridad, guías, personal de limpieza, voluntarios, entre otros) » 3. Implementar infraestructura y equipamiento administrativo, de acuerdo a las necesidades de la unidad. » 4. Establecer e implementar red de caminos interiores y perimetrales del SNCD y medios de transportes adecuados. » 5. Plan de seguridad y vigilancia implementado. » 6. Sistema de abastecimiento y distribución eléctrica y sanitaria adecuada para el SNCD. » 7. Implementación de plan de gestión de residuos. » 8. Implementación de manejo adecuado de actividades dentro del predio (desplazamiento del personal de aseo, ingreso de usuarios a sectores permitidos, entre otros).

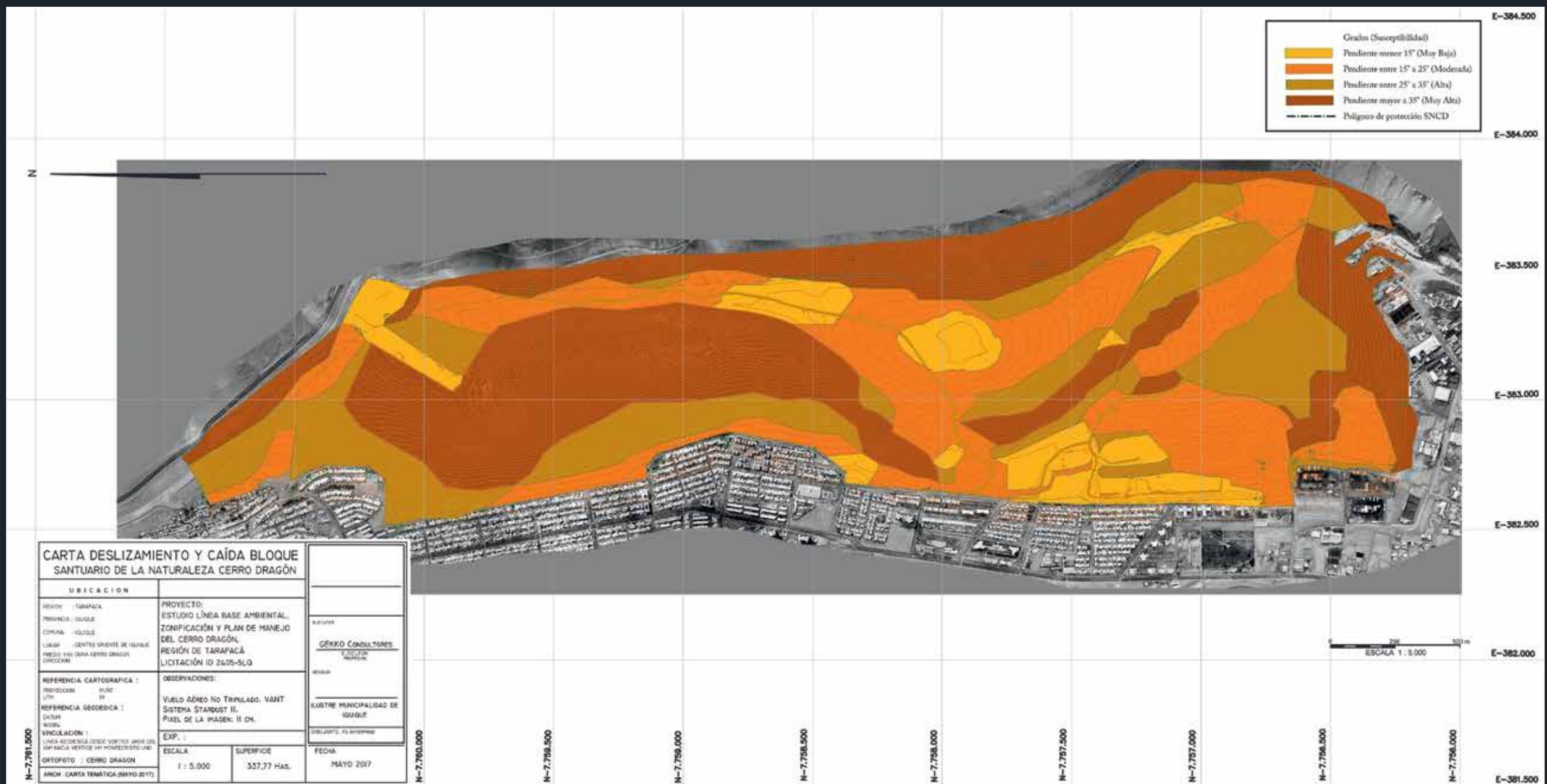
Programa de uso público	Establecer un programa de uso público (rol social) y elaborar programas de educación ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> » 1. Implementación de programa de uso público (buenas prácticas). » 2. Establecimiento de senderos y señalética en el SNCD. » 3. Implementación de programa de educación ambiental y rol social.
Programa de manejo de recursos	Favorecer e incentivar procesos, acciones y gestiones tendientes a la recuperación de suelo y mejoramiento del paisaje en el SNCD	<ul style="list-style-type: none"> » 1. Recuperación del sistema dunario y planicies (marcas en la arena). » 2. Implementación de procedimiento de limpieza y extracción de materiales ajenos al SNCD. » 3. Suelos recuperados por la vía de la planificación y manejo (áreas intangibles y de restauración ambiental). » 4. Implementación de estaciones de monitoreo para la generación de información y seguimiento sobre impacto de las acciones y actividades realizadas sobre el SNCD.
Programa de conservación ambiental	Elaborar e implementar un programa de conservación ambiental a través de la investigación científica, monitoreos y educación ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> » 1. Recursos naturales del SNCD evaluados y monitoreados. » 2. Elaboración de programa de conservación ambiental. » 3. Vinculación formalizada con instituciones públicas y privadas relacionadas con la investigación y consultorías.

Programa de vinculación y desarrollo	Establecer e implementar instancias de educación, vinculación, difusión y accesibilidad al SNCD.	<ul style="list-style-type: none">» 1. Programas de difusión de las características ambientales del SNCD.» 2. Vinculación con la gestión del Consejo Consultivo Local.» 3. Vinculación del SNCD con la comunidad iquiqueña y posicionarlo como “marca” o “ícono” de la ciudad.» 4. Implementación de accesos óptimos al SNCD.» Validación de los límites (polígono regularizado).
---	--	---

Tabla N.8 Resumen de programas.

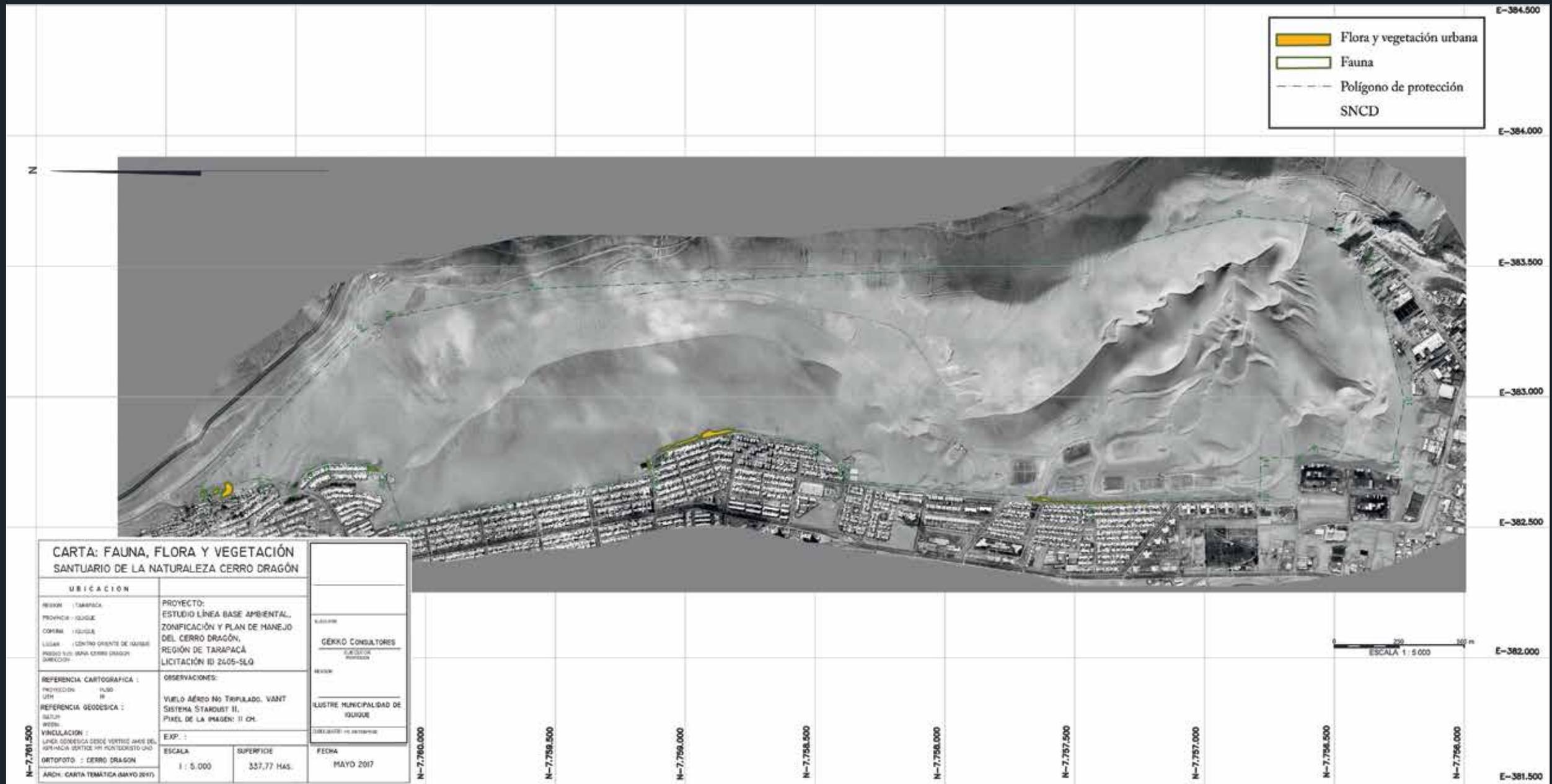


Carta de deslizamiento y caída de bloques



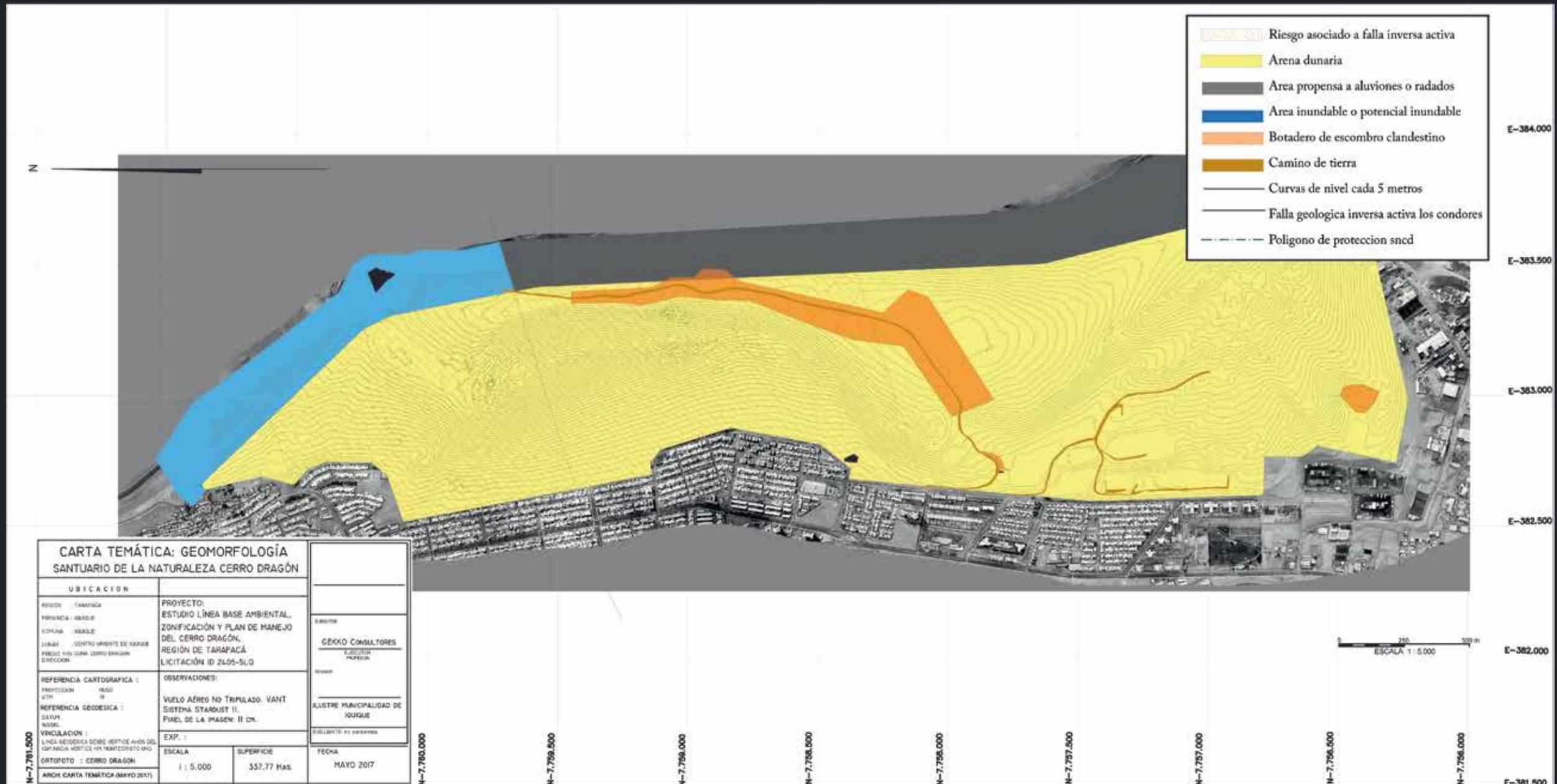
CARTA DESLIZAMIENTO Y CAÍDA BLOQUE SANTUARIO DE LA NATURALEZA CERRO DRAGÓN		
UBICACION		
REGION : TARAPACA	PROYECTO: ESTUDIO LÍNEA BASE AMBIENTAL, ZONIFICACIÓN Y PLAN DE MANEJO DEL CERRO DRAGÓN, REGION DE TARAPACA LICITACION ID 2405-5LQ	
PROVINCIA : IQUIQUE	EMPRESA: GEMKO CONSULTORES E.C.U.I.T.A. R.E.P.001	
COMUNA : IQUIQUE		
Lugar : CENTRO ORIENTE DE IQUIQUE PEDRO YNOZUA CERRO DRAGON CIRCOCKIN	REGION	
REFERENCIA CARTOGRAFICA : PROYECCION : UTM LITR : 18	OBSERVACIONES: VUELO AEREO NO TRIPULADO, VANT SISTEMA STARBUST II, PIXEL DE LA IMAGEN: 11 CM.	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE IQUIQUE
REFERENCIA GEODESICA : DATUM : WGS84	EXP. :	DISCIPLINA : SIG
VINCULACION : LÍNEA GEODÉSICA DESDE VERTICE 3404 DEL SANTUARIO VERTICE 3404 MONTECRISTO-LIND	ESCALA : 1 : 5.000	FECHA : MAYO 2017
ORTOFOTO : CERRO DRAGON	SUPERFICIE : 337,77 HAS.	
ARCH : CARTA TEMÁTICA (MAYO 2017)		

Carta flora y fauna

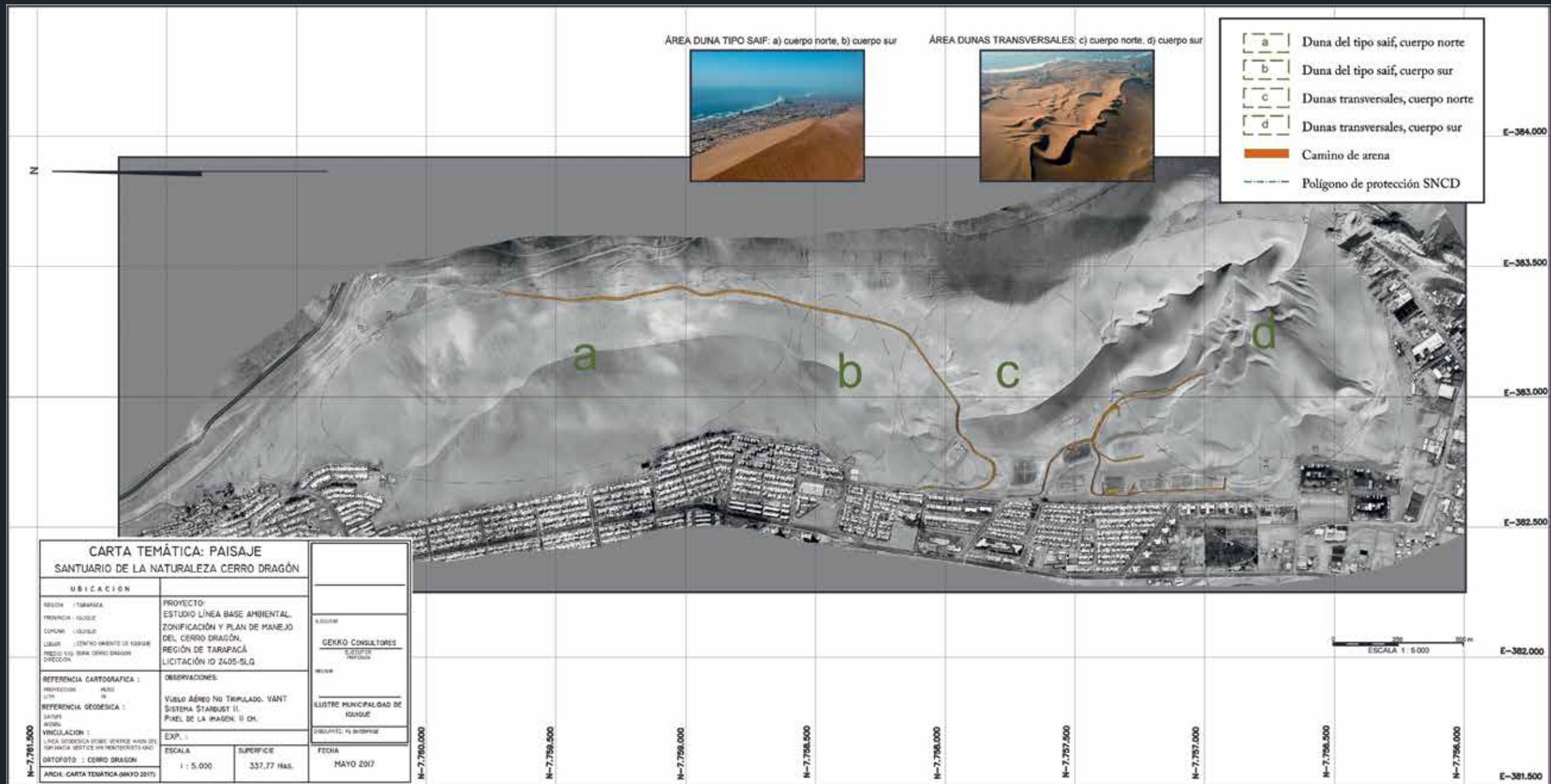


CARTA: FAUNA, FLORA Y VEGETACIÓN SANTUARIO DE LA NATURALEZA CERRO DRAGÓN	
UBICACION	
REGION : TARAPACA PROVINCIA : IQUIQUE COMUNA : IQUIQUE LUGAR : CENTRO ORIENTE DE IQUIQUE PASO SUR (PARA CERRO DRAGON) DIRECCION :	PROYECTO: ESTUDIO LINEA BASE AMBIENTAL, ZONIFICACION Y PLAN DE MANEJO DEL CERRO DRAGON, REGION DE TARAPACA LICITACION ID 2405-SLO
REFERENCIA CARTOGRAFICA : PROYECCION : UTM SISTEMA : WGS 84 REFERENCIA GEODESICA : SUTM WGS84 VINCULACION : LINDA GEODESICA DESDE VERTICE ANTES DEL APUNTAO SURTIDE PR PORTUORISTO UNO ORTOFOTO : CERRO DRAGON ARCHIVO: CARTA TEMATICA (MAYO 2017)	OBSERVACIONES: VUELO AEREO NO TRIFILADO. VANT SISTEMA STARBUST II. PIXEL DE LA IMAGEN: 11 CM. EXP. : ESCALA : 1 : 5.000 SUPERFICIE : 337,77 HAS. FECHA : MAYO 2017
ELABORADO POR: GERKID CONSULTORES CONSULTOR RESPONSABLE	
REGION : ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE IQUIQUE DIRECCION : DE AMBIENTE	

Carta geomorfológica



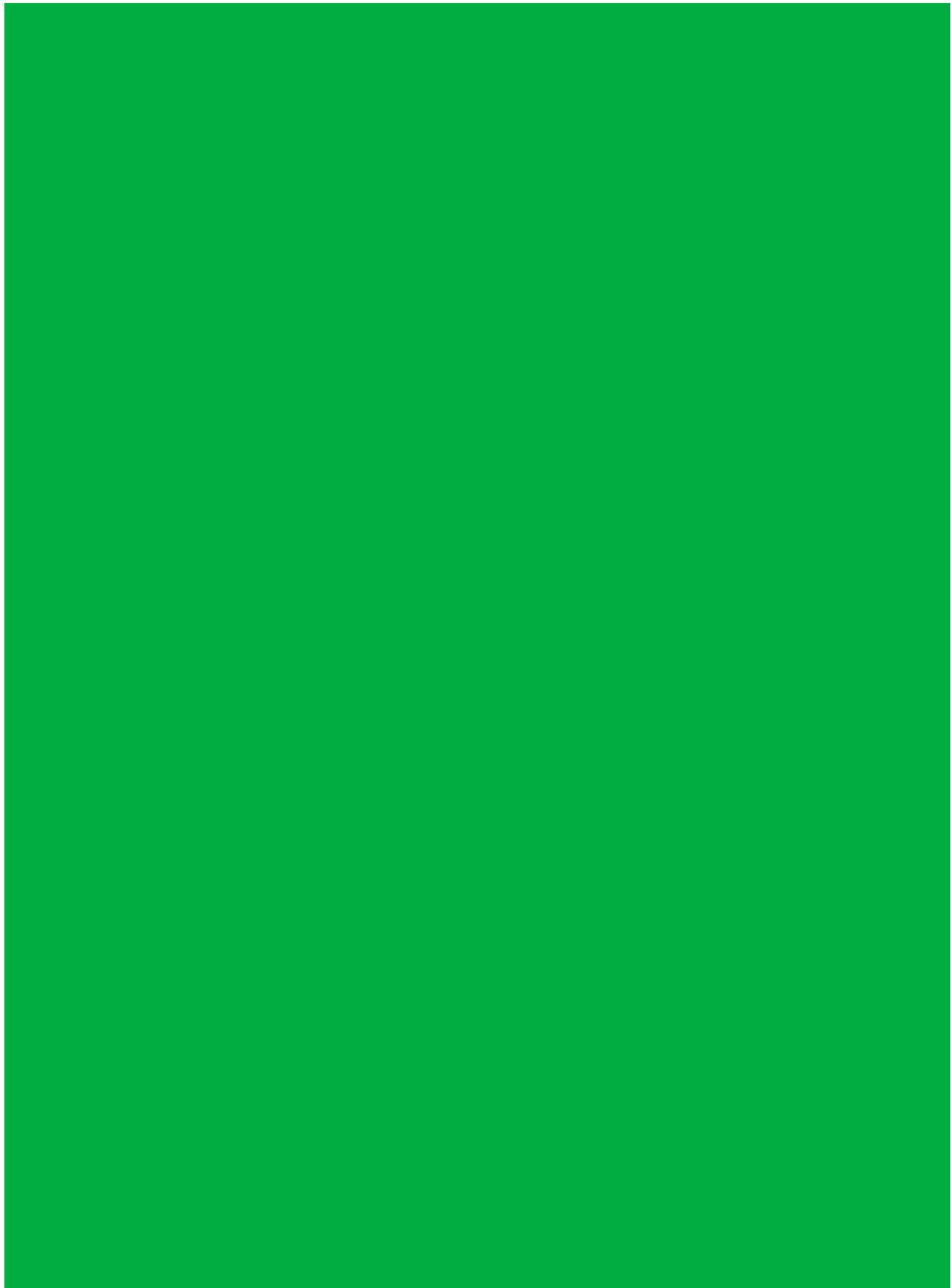
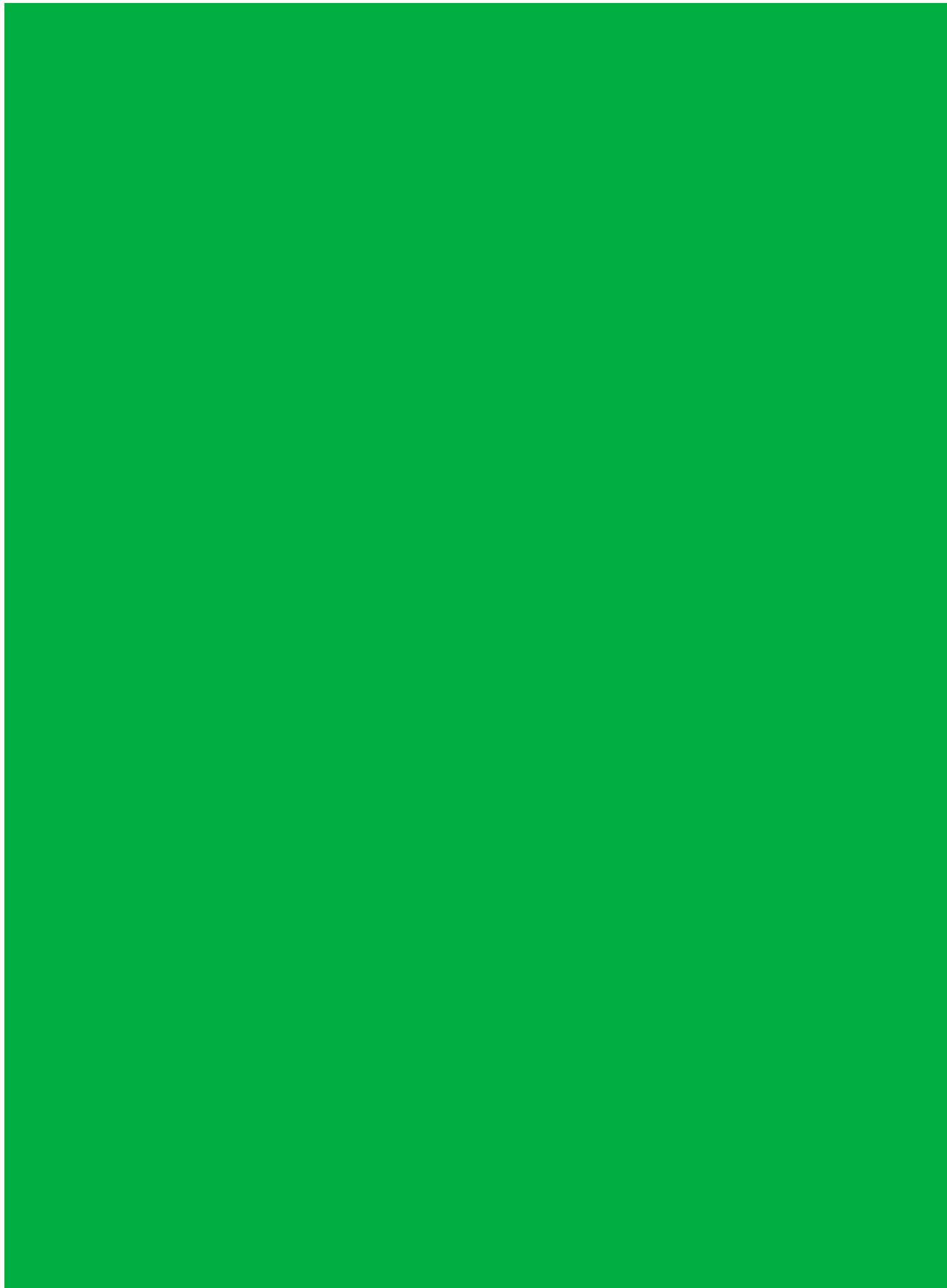
Carta paisaje



Referencias

Bibliográficas

- 
- » Ajata, R. & Méndez-Quirós, P. 2012. Buscando el Formativo en la costa Tarapaqueña: Prospección arqueológica y gestión de datos en Sistemas de Información Geográfica. Actas del XVIII Congreso Nacional de Arqueología Chilena. Sociedad Chilena de Arqueología. 45-52 p.
 - » Castro, C. 2004. Duna Cerro Dragón de Iquique (20° 15'): Un rasgo geomorfológico singular del desierto costero chileno. Rev. Geogr. Terra Australis. n.49.
 - » Chapapriá, V. 1996. Modelización de los depósitos eólicos y marinos de la Serra Gelada (Les Penyes de L'Albir). Cuad. de Geogr. N.60. 363-373 pp. Valencia, España.
 - » Decreto Supremo N° 419. 2005. Declarase Monumento Nacional en la Categoría de Santuario de la Naturaleza el Cerro Dragón, ubicado en la Comuna y Provincia de Iquique, I Región de Tarapacá. Ministerio de Educación.
 - » Gajardo, R. 1994. La vegetación natural de Chile. Clasificación y Distribución Geográfica. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 165 p.
 - » George, P. 1991. Diccionario de Geografía. Ediciones Akal, S.A. Madrid, España. 622 p.
 - » Ilustre Municipalidad de Iquique. 2016. Estudio Línea de Base Ambiental, Zonificación y Plan de Manejo para Cerro Dragón, Comuna de Iquique, Región de Tarapacá. Gekko Consultores Ambientales. Consejo de Monumentos Nacionales de Chile. Iquique. 308 p.
 - » Ilustre Municipalidad de Iquique, 2016. Estudio Ambiental de Uso y Conservación dinámica del Santuario de la Naturaleza Cerro Dragón. Gekko Consultores Ambientales. Consejo de Monumentos Nacionales. 22 p.
 - » Köppen, W. 1936. Clasificación Climática.
 - » Luebert, F. & Plischoff, P. 2006. Sinopsis Bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 316 p.
 - » Núñez, L. 1971. Secuencia y cambio en los asentamientos humanos de la desembocadura del río Loa en el Norte de Chile. Boletín de la Universidad de Chile 112:3-25.
 - » Paskoff, R. & Manríquez, H. 2004. Las dunas de las costas de Chile. Santiago de Chile, Instituto Geográfico Militar.
 - » Paskoff, R; Cuitiño, L & Petiot, R. 1998. Carácter Relicto de la Gran Duna de Iquique, Región de Tarapacá, Chile. Rev. Geol. Chile v.25 n.2.
 - » Pinto, R. 2007. Estado de Conservación de Eulychnia iquiquensis (Schumann) Britton et rose (Cactaceae) en el extremo norte de Chile. Gayana Bot. Vol. 64 n.1: 98-109. Concepción.
 - » Portilla, M. 2011. Del Cerro Dragón a La Tirana Leyendas e Historias de Tarapacá.
 - » Thomas, A. 1970. Cuadrángulos Iquique y Caleta El Molle. Cartas N° 21 y 22. I.I.G. Santiago.
 - » Standen, V., Calogero, S. & Arriaza, B. 2004. Síntesis y propuesta para el periodo arcaico en la costa del extremo norte de Chile. Simposio Arica pasado y presente, una visión antropológica multidisciplinaria. Especial Rev. De Antrop. Chil.: 201-212. Chungará.
 - » Urbina, S., Adán, L., Moragas, C., Olmos, S. & Ajata, R. 2011. Arquitectura de asentamientos de la costa de Tarapacá, Norte de Chile. Rev. Estudios Atacameños. Arqueología y Antropología Surandinas. N° 41:63-96. San Pedro de Atacama.
 - » Uribe, M. 2006. Acerca de complejidad, desigualdad social y el complejo cultural Pica-Tarapacá en los Andes Centro-Sur (1.000-1.450 d.C.) Estud. Atacam. N° 31:91-114. San Pedro de Atacama.
 - » Velozo, L. & Sánchez, M. 1991. Características Geomorfológicas. Área Litoral: Iquique – Caleta Molle. Rev. de Geogr. Norte Grande, 18: 3-8. Santiago.





**Chile
mejor**

dibam

DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS,
ARCHIVOS Y MUSEOS

EL PATRIMONIO DE CHILE

CMN CONSEJO DE
MONUMENTOS
NACIONALES DE CHILE

Ilustre
Municipalidad
de Iquique

