



EXPEDIENTE TECNICO: AREA DE CONSERVACION REGIONAL MARINO COSTERO MORRO SAMA



CONSULTOR
Blgo. Angel B. Chevarria Paredes
Reg. COLBIOP N° 211

CRÉDITOS

El presente expediente es el resultado de la consultoría denominada “Elaboración del expediente técnico “Área de conservación Regional Morro Sama – Quebrada de Burros”, el cuál fue desarrollado gracias al financiamiento del Proyecto “Desarrollo de capacidades para la conservación de la flora y fauna amenazada en la región Tacna” de la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional de Tacna.



Investigadores Principales: Ph.D.
Raúl Ulloa Herrera Blgo. Martín
Zambrano Pinto

Asesoría Técnica GRRNyGMA Blga.
Giovanna Chipana Incacuña Blgo.
Anty Coronado Mamani

Colaboradores
Blga. Nataly Hidalgo Aranzamendi
Blga. Rosario Zegarra Zegarra
Br. Blgo. Javier Ignacio Apaza
Blgo. Marco Ríos Morales

Fotografías:
Proyecto Conservación de la Flora y Fauna
Amenazada en la Región Tacna.
Blgo. Martín Zambrano Pinto.

Fotografía submarina
Blgo. Ulrich Zanabria Alarcón
© Promar Pacífico Ltda.
Patricio Lynch 1433, Región de Tarapacá, Iquique,
Chile. Tel. y Fax: (56)-57-573236, (56)-57-573237
E- [Mail: info@promarpacifico.cl](mailto:info@promarpacifico.cl)
Web: www.promarpacifico.cl

Forma de citar:
Ulloa R, Zambrano, M. y Chevarria, A, 2010. Expediente Técnico “Área de conservación regional Morro Sama – Quebrada de Burros”. Tacna (Perú)

INDICE

1. RESUMEN EJECUTIVO	1
2. ANTECEDENTES.....	2
3. BASE LEGAL.....	4
4. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN DEL ÁREA	12
5. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA PROPUESTA.....	13
6. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	14
6.1. Características físicas ámbito terrestre	14
6.1.1. Geomorfología terrestre	14
6.1.2. Geología	15
6.1.3. Hidrografía	17
Quebrada de Burros.	17
6.1.4. Clima	19
6.2. Características físicas del ámbito marino	22
6.2.1. Geomorfología	22
6.2.2. Batimetría	24
6.2.3. Oceanografía costera	25
7. CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA DEL ÁREA	30
7.1. Descripción ecológica o del paisaje	30
7.2. Flora y Vegetación	31
7.3. Fauna.....	33
8. OBJETOS DE CONSERVACION.....	35
8.1. Elementos de conservación de Escala Gruesa o Filtros Gruesos	36
8.2. Elementos de conservación de Escala Fina o Filtros Finos	38
9. AMENAZAS	46
10. PORTAFOLIO DE SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN MARINA.....	51
10.1. Metas de conservación	52
10.2. Proceso	55
10.3. Resultados	58

11. DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL DEL ÁREA	61
11.1. Historia de la ocupación de la zona	61
11.2. Población y origen	63
11.3. Servicios básicos	64
11.3.1. Educación	64
11.3.2. Salud	65
11.3.3. Vivienda y saneamiento	65
11.4. Características culturales.	65
11.4.1. Restos arqueológicos	65
11.5. Uso actual de los recursos.	68
11. ESTATUS LEGAL Y DERECHOS DEL ÁREA	68
12. I MPORTANCIA DEL ÁREA PROPU ESTA	69
13.1. Valor biológico	69
13.2. Valor cultural y científico	70
13.3. Valor ecológico	70
13.4. Valor turístico	71
13.5. Valor educativo.....	71
13.6. Utilidad	71
13. ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS	72
14.1. Objetivo general	72
14.1.1. Objetivos Específicos	72
17. VIABILIDAD DE LA GESTIÓN	73
17.1. Impacto a la normatividad	73
17.2. Análisis costo beneficio	77
17.3. Valoración económica.	81
17.3.1. Determinación del valor de uso directo (VUD)	81
17.3.2. Determinación del valor de uso indirecto	84
17.3.3. Determinación del valor Potencial (VP)	86
17.3.4. Determinación del valor de Existencia (VE)	89
17.3.5. Valor Económico Total de la Biodiversidad en el ACRMC Morro Sama (VET)	90
17.3.6. Relación Beneficio Costo	90
18. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	91
19. BIBLIOGRAFÍA	92
20. ANEXOS	95

1. RESUMEN EJECUTIVO

Los océanos y los ecosistemas marinos son fundamentales para el desarrollo sustentable de los países costeros, proporcionando una variedad de recursos y activos ambientales de gran valor global. Actualmente estos sistemas enfrentan una creciente amenaza por contaminación, sobreexplotación, deterioro y destrucción de hábitats y otras nocivas consecuencias generadas por el explosivo desarrollo y crecimiento de la población humana (Kelleher et al., 1995).

El reconocimiento de este proceso ha sido la principal fuerza conducente para la creación de Áreas Marinas Protegidas (AMP) como uno de los instrumentos para la conservación de la diversidad biológica marina (Allison et al., 1998). Al respecto la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), define las Áreas Marinas Protegidas (AMPs) como “cualquier área de territorio intermareal o submareal incluyendo su columna de agua, la flora y fauna asociadas, y sus características históricas y culturales” (Kelleher & Kenchington, 1991).

El Estado Peruano a través de la Ley general del ambiente, Art. 101, respecto de las zonas marinas y costeras, establece que es el estado el responsable de promover el establecimiento de áreas naturales protegidas con alto potencial de diversidad biológica y servicios ambientales para la población. A su mismo la estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica (D.S. N°102-2001-PCM), en su Objetivo Estratégico N° 2.3., propone “promover el uso sostenible de los recursos acuáticos, pesquerías y los cuerpos de agua” y da prioridad a “establecer reservas para conservar la diversidad biológica acuática incluyendo las islas y puntas guaneras, para contribuir a una red nacional e internacional de áreas protegidas”.

En ese sentido el Gobierno Regional de Tacna, mediante el proyecto “Desarrollo de capacidades para la conservación de la flora y fauna amenazada en la Region Tacna”, inicia las gestiones para la elaboración del expediente técnico que en forma técnica y participativa logre el establecimiento del Área de Conservación Regional Marino Costero Morro Sama.

2. ANTECEDENTES

Morro Sama es una eminencia montañosa de color oscuro de 765 metros de altura, situado hacia el lado SE de la caleta del mismo nombre, domina esta parte de la costa siendo una marca excelente porque sus escabrosidades y lo mucho que se avanza hacia el mar se da a conocer desde lejos y es, por consiguiente, uno de los principales puntos para recalar en esta zona. Las laderas que bordea Morro Sama es de constitución rocosa, acantilada y los fondos submarinos próximos a ella son sucios e insidiosos, donde el mar produce rompientes de consideración que se aparta algo de la línea costera.

Desde este conglomerado de costa irregular y rocosa destacan las Puntas San Pablo, Sama (Camajuata), Panteón, El Cura, Curimani, Gallinazo y Balconcillo, accidentes carentes de importancia para fines de navegación, excepto la punta Sama o Camajuata donde está ubicado el faro.

Sin embargo estas características geográficas, le dan las condiciones óptimas para el desarrollo de una alta diversidad de organismos marinos y terrestres, ya que las condiciones climáticas condicionan en la parte alta la existencia de Lomas que albergan una biodiversidad propia de este tipo de ecosistema.

Desde el punto de vista económico en el sector de Morro Sama se desarrolla una importante actividad pesquera artesanal, dedicada en sus inicios principalmente a los mariscos, sin embargo hoy comparte ese sitio con la pesca de altura.

Así mismo la existencia de restos arqueológicos de la era pre inca e inca, han despertado el interés de operadores turísticos de Tacna para la conformación de un circuito que integra la biodiversidad del lugar con la existencia del camino y el reloj inca y las actividades artesanales.

Es de destacar la existencia de guaneras y presencia de lobos marinos, lo que la convierte en el último espacio marino a nivel nacional que presenta estos importantes

componentes de la biodiversidad propios de la corriente de Humboldt o corriente Peruano – Chilena.

Ya en estudios anteriores, en el proceso de la Zonificación Ecológica Económica llevada adelante por el Gobierno Regional de Tacna, se identificó en la parte terrestre al sistema constituido por las Lomas de Morro Sama y Quebrada de Burros, como sitios importantes para la conservación regional. Del mismo modo en la parte marina se estableció un sector que reunía las condiciones básicas para ser declarada como un Área Marino Protegida.

Es bajo este panorama que el proyecto “Desarrollo de capacidades para la conservación de la flora y fauna amenazadas en la región Tacna”, lleva a cabo trabajos de levantamiento de información biológica y decide implementar el expediente técnico necesario para que esta zona marino costera sea declarada un Área de Conservación Regional.

El presente documento, tiene como objetivo el entregar un marco de información, la que en su conjunto y producto de un análisis integrado, permita caracterizar todos aquellos elementos de la biodiversidad o sustitutos de ella que existen en la zona, reconociendo a la vez los valores sociales y/o productivos que pudiesen afectar la conservación de estos, con el objeto de sustentar técnicamente la implementación de un régimen administrativo de protección del sitio prioritario.

3. BASE LEGAL

Constitución Política del Perú 1 993.

En su Artículo N° 68 reconoce la obligación del estado de promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

Ley General del Ambiente, Ley N° 28611.

Establece que toda persona puede presentar opiniones, posiciones, puntos de vista, observaciones u aportes, en los procesos de toma de decisiones de la gestión ambiental. La vigilancia y el control ciudadano forman parte de este mismo derecho. En su artículo N° 94 establece que el estado establece mecanismos para valorizar, retribuir y mantener la provisión de dichos servicios ambientales, procurando lograr la conservación de los ecosistemas, la diversidad biológica y los demás recursos naturales. Se entiende por servicios ambientales, la protección del recurso hídrico, la protección de la biodiversidad, la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero y la belleza escénica, entre otros. En el artículo N° 98 menciona que la conservación de los ecosistemas se orienta a conservar ciclos y procesos ecológicos, a prevenir procesos de su fragmentación por actividades antrópicas y a dictar medidas de recuperación y rehabilitación, dando prioridad a ecosistemas especiales o frágiles. En el artículo N° 101 referido a los ecosistemas marinos y costeros, El Estado promueve la conservación de los ecosistemas marinos y costeros, como espacios proveedores de recursos naturales, fuente de diversidad biológica marina y de servicios ambientales de importancia nacional, regional y local. Además es responsable de Normar el ordenamiento territorial de las zonas marinas y costeras, como base para el aprovechamiento sostenible de estas zonas y sus recursos; Promueve el establecimiento de áreas naturales protegidas con alto potencial de diversidad biológica y servicios ambientales para la población; Norma el desarrollo de planes y programas orientados a prevenir y proteger los ambientes marinos y costeros, a prevenir o controlar el impacto negativo que generen acciones como la descarga de efluentes que afectan el mar y las zonas costeras adyacentes; Regula la extracción comercial de recursos marinos

y costeros productivos considerando el control y mitigación de impactos ambientales; Regula el adecuado uso de las playas promoviendo su buen mantenimiento; Velar por que se mantengan y difundan las condiciones naturales que permiten el desarrollo de actividades deportivas, recreativas y de ecoturismo. Finalmente en su Artículo N° 101.3. El Estado y el sector privado promueven el desarrollo de investigación científica y tecnológica, orientada a la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos marinos y costeros.

Ley General de Aguas Decreto Ley 17752.

En su Artículo N° 1° establece que las aguas sin excepción alguna, son de propiedad del Estado, y su dominio es inalienable e imprescriptible. No hay propiedad privada de las aguas ni derechos adquiridos sobre ellas. El uso justificado y racional del agua, solo puede ser otorgado en armonía con el interés social y el desarrollo del país.

Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación Ley N° 28296.

El Artículo N° 2 define al patrimonio cultural como: toda manifestación del quehacer humano material o inmaterial que por su importancia, valor y significado paleontológico, arqueológico, arquitectónico, histórico, artístico, militar, social, antropológico, tradicional, religioso, etnológico, científico, tecnológico o intelectual, sea expresamente declarado como tal o sobre el que exista la presunción legal de serlo. Dichos bienes tienen la condición de propiedad pública o privada con las limitaciones que establece la presente Ley. El artículo N° 5 se refiere a su protección, los bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación, independientemente de su condición privada o pública, están protegidos por el Estado y sujetos al régimen específico regulado por la presente Ley.

Ley para el Desarrollo de la Actividad Turística, Ley N° 26961.

Recursos turísticos son aquellos bienes que por sus características naturales, culturales o recreativas constituyen un atractivo capaz de motivar desplazamientos turísticos. Mientras que el Ecoturismo es la actividad turística ecológicamente responsable en zonas donde es posible apreciar y disfrutar de la naturaleza y de valores culturales asociados al sitio, contribuyendo de este modo a su conservación, generando un escaso impacto al medio ambiente natural, y dando cabida a una actividad participativa socioeconómica beneficiosa para las poblaciones locales. Los principios fundamentales de esta Ley son, estimular el desarrollo de la actividad turística como un medio para contribuir al crecimiento económico y el desarrollo social de país, generando las condiciones más favorables para el desarrollo de la iniciativa privada; Contribuir al proceso de identidad e integración nacional con participación y beneficio de la comunidad; Establecer el uso turístico racional y sostenible del Patrimonio Cultural y Natural de la Nación; Promover la competitividad de los productos turísticos nacionales, fomentando el desarrollo de infraestructura, la calidad de los servicios para la adecuada satisfacción de los usuarios; Conservar el Patrimonio Cultural de la Nación, el entorno natural, las formas de vida, costumbres, identidad, entre otros, de las comunidades en las que se encuentren los atractivos turísticos.

Ley de Áreas Naturales Protegidas, Ley N° 26834.

El artículo N° 1 define a las Áreas Naturales Protegidas como espacios continentales y/o marinos del territorio nacional, expresamente reconocidos y declarados como tales, incluyendo sus categorías y zonificaciones, para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país. Las Áreas Naturales Protegidas constituyen patrimonio de la Nación. Su condición natural debe ser mantenida a perpetuidad pudiendo permitirse el uso regulado del área y el aprovechamiento de recursos, o determinarse la restricción de los usos directos. El artículo N° 3, menciona que las áreas naturales protegidas pueden ser: a) Las de administración nacional, que conforman el SINANPE; b) Las de administración

regional, denominadas áreas de conservación regional; c) Las áreas de conservación privada.

Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, Ley N° 27867.

El artículo N° 4, establece que los gobiernos regionales tienen por finalidad esencial fomentar el desarrollo regional integral sostenible, promoviendo la inversión pública y privada y el empleo y garantizar el ejercicio pleno de los derechos y la igualdad de oportunidades de sus habitantes, de acuerdo con los planes y programas Nacionales, regionales y locales de desarrollo.

Ley Orgánica de Bases de la Descentralización, Ley N° 27783.

De acuerdo al artículo N° 35 son funciones exclusivas de los gobiernos regionales entre otras; desarrollar circuitos turísticos que puedan convertirse en ejes de desarrollo y promover el uso sostenible de los recursos forestales y de biodiversidad. El artículo N° 36, menciona que son competencias compartidas de los Gobiernos regionales, entre otras, la gestión sostenible de los recursos naturales y mejoramiento de la calidad ambiental; y la preservación y administración de las reservas y áreas naturales protegidas regionales. El artículo N° 53, referido a las Funciones en Materia Ambiental y de Ordenamiento Territorial, establece en su inciso h) que los gobiernos regionales tiene como función Proponer la creación de las áreas de conservación regional y local en el marco del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Ley Sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica, Ley N° 26839.

El Artículo N°3. En el Marco del Desarrollo Sostenible, la Conservación y Utilización Sostenible de la diversidad biológica implica: a) Conservar la diversidad de ecosistemas, especies, genes, así como mantener los procesos ecológicos esenciales de los que dependen la supervivencia de las especies; b)

Promover la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de la diversidad biológica; c) Incentivar la educación, el intercambio de información, el desarrollo de la capacidad de los recursos humanos, la investigación científica y la transferencia tecnológica, referidos a la diversidad biológica y a la utilización sostenible de sus componentes; d) Fomentar el desarrollo económico del país en base a la utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica, promoviendo la participación del sector privado para estos fines. El artículo N°13 establece que el Estado promueve el establecimiento e implementación de mecanismos de conservación in situ de la diversidad biológica, tales como la declaración de áreas naturales protegidas y manejo regulado de otros ecosistemas naturales, para garantizar la conservación de ecosistemas, especies y genes en su lugar de origen y promover su utilización sostenible.

Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales, Ley N° 26821

El artículo N° 3, define como recursos naturales a todo componente de la naturaleza, susceptible de ser aprovechado por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades y que tenga un valor actual o potencial en el mercado, tales como: a) Las aguas: superficiales y subterráneas; b) El suelo, subsuelo y las tierras por su capacidad de uso mayor: agrícola, pecuarias, forestales y de protección; c) La diversidad biológica: como las especies de flora y fauna y de microorganismos o protistas; los recursos genéticos, y los ecosistemas que dan soporte a la vida; El paisaje natural, en tanto sea objeto de aprovechamiento económico, es considerado recurso natural para los efectos de la presente Ley. En su artículo N° 5 establece que los ciudadanos tienen derecho a ser informados y a participar en la definición y adopción de políticas relacionadas con la conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Se les reconoce el derecho de formular peticiones y promover iniciativas de carácter individual o colectivo ante las autoridades competentes, de conformidad con la Ley de la materia. Finalmente el Artículo N° 12, establece que es obligación del Estado fomentar la conservación de áreas naturales que cuenten

con importante diversidad biológica, paisajes y otros componentes del patrimonio natural de la Nación, en forma de áreas naturales protegidas en cuyo ámbito el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales está sujeto a normatividad especial.

Decreto Supremo Nº 038-2001-AG. Reglamento de la ley de áreas naturales protegidas.

Artículo 68°. - Administración de las Áreas de Conservación Regional

68.1 Las Áreas de Conservación Regional son administradas por los Gobiernos Regionales. A las Áreas de Conservación Regional, le son aplicables en lo que le fuera pertinente, las normas establecidas para las Áreas de Administración Nacional. 68.2 Las Áreas de Conservación Regional forman parte del Patrimonio de la Nación. Su establecimiento respeta los derechos adquiridos. El ejercicio del derecho de propiedad al interior de un Área de Conservación Regional debe ser compatible con su carácter de Patrimonio de la Nación. Para su inscripción registral es aplicable en lo pertinente lo establecido en el Artículo 45° del Reglamento.

Artículo 69°. - Participación en la administración

69.1 Los Gobiernos Regionales ejercen la administración de las Áreas de Conservación Regional en coordinación con las Municipalidades, poblaciones locales, Comunidades Campesinas o Nativas que habiten en el área, e instituciones privadas y públicas; quienes participan en la gestión y desarrollo de las mismas.

69.2 Puede determinarse, con la opinión previa favorable del Gobierno Regional correspondiente, la delegación de su administración a personas jurídicas de derecho privado que acrediten interés y capacidad de gestión de las mismas, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 117° del presente Reglamento.

69.3 El INRENA debe realizar, directamente o a través de terceros, la capacitación que sea necesaria al personal del Gobierno Regional que tiene a su cargo la administración del Área de Conservación Regional, a fin de obtener un gerenciamiento óptimo de la misma.

Decreto Supremo N° 102-2001-PCM. Aprueban Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica del Perú.

Art 1.- Apruébese la Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica del Perú que como anexo forma parte integrante del presente Decreto Supremo.

Art 2.- La Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica del Perú es de obligatorio cumplimiento y debe ser incluida en las políticas, planes y programas sectoriales.

Decreto Supremo N° 013-99-AG. Prohíben caza, extracción, transporte y/o exportación con fines comerciales de especies de fauna silvestre no autorizados por el INRENA, a partir del año 2000.

Art 1.- Prohíbese a partir del 1 de enero del año 2000 la caza, extracción, transporte y/o exportación con fines comerciales de todo espécimen, productos y/o subproductos de las especies de fauna silvestre, a excepción de las provenientes de Zoocriaderos o de Áreas de Manejo de Fauna Silvestre, debidamente autorizados por el Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA del Ministerio de Agricultura.

Art 2.- Apruébese la categorización de especies amenazadas de fauna silvestre, que se especifican en el Anexo el cual corre adjunto formando parte del presente Decreto Supremo.

Art 3.- Declárese en veda indefinida en todo el territorio nacional las especies del Anexo referido en el artículo precedente, prohibiéndose su extracción, transporte, tenencia y exportación con fines comerciales, a excepción de aquellos ejemplares destinados a formar parte del plantel genético a ser entregado en custodia y usufructo para su crianza o reproducción en Zoocriaderos, Zoológicos y Áreas de Manejo de Fauna Silvestre, autorizados por el INRENA.

Ordenanza Regional N° 028-2009-CR/GOB.REG.TACNA.

Artículo Primero: Declarar de interés y patrimonio regional las especies de la flora regional de Tacna:

Siempre viva (*Tillandsia werdermannii*) (EN)

Carzo (*Haplorhus peruviana*) (CR)

Papaya Silvestre (*Carica candicans*) (CR)

Queñoa (*Polylepis tomentella*) (EN)

Lloque (*Kageneckia lanceolata*) (CR).

Por encontrarse en peligro crítico (CR), o en peligro (EN), según Decreto Supremo N° 046-2006-AG.

Artículo segundo: Priorizar en su ejecución el proyecto “Desarrollo de capacidades para la conservación de la flora y fauna amenazada en la Región Tacna”, **para que se tramiten y aprueben áreas de conservación regional.**

Artículo tercero: Disponer que las Gerencia General regional, Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente y Dirección Sectorial de Agricultura, implemente la presente Ordenanza Regional.

4. UBICACION Y EXTENSION DEL ÁREA

Morro Sama es una formación montañosa de la cordillera costera que se levanta a unos 765 metros de altura frente al Pacífico. Su formación rocosa irregular hacia la línea de playa, sus islotes, acantilados, micro-playas arenosas, terrazas marítimas y quebradas medianas y profundas, han permitido configurar un ecosistema singular en el litoral marítimo y continental con especies variadas de flora y fauna y condiciones alentadoras para la ocupación humana desde tiempos inmemoriales. (Convenio MTP-OPS, 2000).

La ubicación Política del Área de Conservación Marino Costera - Morro Sama, se encuentra en la Región Tacna, Provincia de Tacna, Distrito de Sama las Yaras.

Abarca una extensión total de **9283.69** hectáreas, de las cuales **2542.67** has corresponden al ámbito marino y **6741.01** has al ámbito terrestre. Anexo 1.

Figura N° 01

Ubicación del Área marino costera Morro Sama



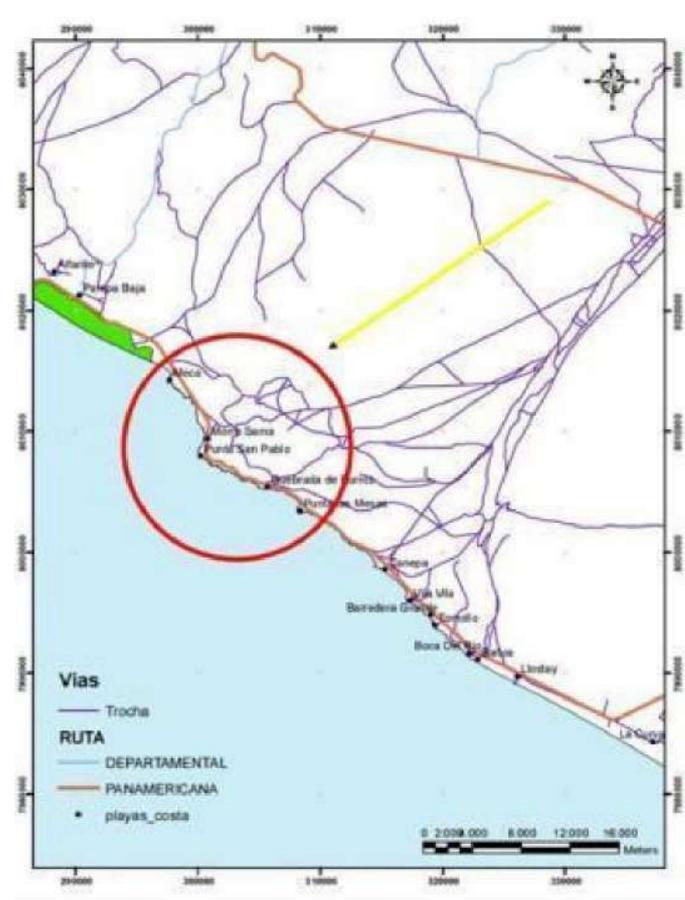
5. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA PROPUESTA

El ACRMC-MS se encuentra ubicado a 75 Km al norte de la ciudad de Tacna, se llega a el por vía terrestre a través de la carretera Costanera, que une las ciudades de Tacna e Ilo, el tiempo aproximado de viaje es de una hora.

Tomando como referencia el Puerto de Ilo, Morro Sama se encuentra ubicado hacia el sur de este puerto a una distancia aproximada de 69 Km, el tiempo de viaje aproximado es de 40 minutos.

Otra vía de acceso al ACRMC-MS, es por el desvío de la carretera Panamericana, hacia Sama las Yaras, de allí por un camino de trocha se arriba a la zona, tomándose un tiempo aproximado de cuarenta cinco a cincuenta minutos. Fig. N° 02.

Fig. N° 02
Vías de acceso a la zona de Morro Sama



6. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

6.1. Características físicas ámbito terrestre

6.1.1. Geomorfología terrestre

La unidad geomorfológica Faja de Litoral comprende el terreno bajo que se extiende entre la ribera del mar y el pie de la Cordillera de la Costa, alcanzando una altura hasta de 400 m, con un ancho variable entre 3 y 7 km. En esta unidad se presenta varias planicies de abrasión marina, cubiertas de terrazas, que se presentan escalonados desde la orilla del mar hasta los 350 metros de altitud sobre el flanco de la Cordillera de la Costa, todo indica que se trata de Terrazas marinas levantadas por movimientos epirogénicos que afectaron este sector de la Costa, desde el Terciario hasta los tiempos recientes.

El ancho máximo de la Faja Litoral en este tramo se encuentra en la Boca del Río Locumba, donde se observan dos terrazas aluviales de 50 y 100 m.s.n.m. la terraza superior constituye La Pampa de Ite, actualmente irrigada y se prolonga en ambos márgenes del río hasta unos 10 Km. aguas arriba de su desembocadura.

La unidad geomorfológica de la Cordillera de la Costa, se presenta formando una faja de territorio elevado, orientada de NW-SE, con anchos variables de 10 a 25 Km. y este cortada transversalmente en varios lugares por valles encañonados de algunos centenares de metros de profundidad.

Regionalmente esta Cordillera está formada por gneis y esquistos antiguos y por depósitos del Paleozoico Superior, en la zona de Locumba está constituido principalmente de rocas plutónicas de edad Cretácea a terciaria y por rocas volcánicas del Triásico y Jurasico.

Pampas Costaneras:

A lo largo de la Costa Sur del Perú y ocupando una extensa depresión entre la Cordillera de la Costa y el frente Occidental de los Andes. Se presenta un territorio llano a suavemente ondulado que ha resultado de la acumulación de sedimentos clásticos del Terciario Superior y Cuaternario.

Esta zona se halla disectada por numerosos valles transversales que separan amplias superficies planas conocidas regionalmente con el nombre de “Pampas”. En general la superficie de estas pampas se inclina de Noroeste a Sureste, variando su altitud entre los 1 000 y 300 m.s.n.m.

6.1.2. Geología

Estratigráficamente la unidad más antigua es el Volcánico Chocolate del Jurásico inferior, encima de la cual yace una secuencia volcánica-sedimentaria de más de 2,000 m de grosor, denominada formación Guaneros de edad Calloviana. Luego, en la columna geológica del área se advierte un hiato que abarca desde los pisos superiores del Jurásico hasta el Terciario inferior. Superiormente a dichas unidades se presenta la formación Moquegua, compuesta de clásticos de origen continental y de edad terciaria superior. Encima de esta formación yace discordantemente el Volcánico Huaylillas, también del Terciario superior. Los depósitos del Cuaternario consisten de materiales inconsolidados de origen aluvial, eólico, etc; y se encuentran cubriendo parcialmente a las formaciones ya indicadas. Los rasgos estructurales están oscurecidos por la cubierta cuaternaria, no habiéndose observado mayores efectos de fallamiento ni de plegamiento. En el área existen sólo pequeñas vetas de fierro sin importancia económica, entre los depósitos no-metálicos se ha mapeado un extenso yacimiento de yeso en Punta Colorada, cerca a la línea de costa. Anexo 2.

Relieve

En el área de estudio se diferencian dos unidades fisiográficas diferentes, las cuales son:

1).- El primer rasgo fisiográfico lo constituye el Litoral, que es una angosta faja de terreno llano que se extiende entre la ribera del mar y el pie de la Cadena Costanera, su ancho varía desde pocos metros en el extremo NO en el Morro Sama, hasta un máximo de 5 kms. a la altura de los cerros de La Yarada.

La ribera del mar, al Norte del río Sama, es sinuosa y presenta entrantes y numerosas puntas e islotes, tales como Comajuato, Isla Santa Rosa, Punta Mesa, Punta Panteón, Gentilar e Isla Vila Vila con pequeños desarrollos de playas como en Gentilar y Barredera Chica. El litoral se encuentra desprovisto de vegetación y está cubierto por arenas eólicas. Anexo 3.

2).- Los cerros de la Cadena Costanera constituyen la segunda unidad fisiográfica, consiste en una faja de terreno montañoso y accidentado con rumbo paralelo a la línea ribereña, y con una elevación máxima de 300 m.s.n.m., en el sector del Cerro Los Pabellones. El límite occidental de esta unidad geomorfológica se caracteriza por la presencia de farallones localmente muy pronunciados. Hacia el Sureste, los cerros de relieve moderado que caracterizan la Cadena Costanera, van perdiendo gradualmente su elevación hasta interrumpirse al lado Norte del cono de deyección del Caplina.

Litología

La formación consiste de derrames y piroclásticos de composición predominante andesítica, de color pardo rojizo y verde oscuro. Las mejores exposiciones de estas rocas se ubican en el Morro Sama, Punta Colorada, cerros Calvario y los Pabellones; en esos dos últimos lugares se han observado, intercalaciones ocasionales de lutitas verdosas y cuarcitas grises, principalmente en las partes bajas del afloramiento. Esta litología fácilmente se puede correlacionar con la serie de basaltos y flujos andesíticos descritos por Jenks en el valle de Yura, donde en los 600 m. basales de la formación Chocolate, hay un predominio de volcánicos con respecto a las rocas sedimentarias. Una exposición bastante reducida de la formación se encuentra en las cercanías del cerro Chero, en la misma ribera marina; aquí la sección consiste de más o menos 40 m. de volcánico gris verdoso,

porfírico y amigdaloides en la parte superior, y de aglomerado fino de color gris, intercalado con derrames andesíticos, en la parte inferior, el afloramiento se pierde debajo del mar. En este mismo lugar se ha observado el contacto superior que es discordante con la superyacente formación Guaneros; en el resto del área es difícil marcar el límite superior del volcánico Chocolate, porque su techo no está expuesto con claridad.

6.1.3. Hidrografía

El área bajo estudio carece de cursos de agua importantes, pues se encuentra alejada de las cuencas de Locumba y de la cuenca de Sama. Sin embargo presenta una micro cuenca, conocida como Quebrada de Burros.

Quebrada de Burros.

La Quebrada de los Burros (70°50' O, 1 8°01' S) es un corto y estrecho valle, de orientación perpendicular a la línea de la costa, ubicado a unos 5 kilómetros al sur de Morro Sama en el departamento de Tacna (Anexo 4).

El ambiente es muy árido y el paisaje consiste en una alternancia de abruptos rocosos y superficies de arena eólica. En los abruptos es común la presencia de pequeñas cuevas poco profundas. (Ramírez, O. et al, 2000).

La presentación general de la cuenca de la Quebrada de los Burros ha sido realizada basada en los trabajos de M. Fontugne et al. (1999) y de D Lavalle et al. (1999), citados por Usselman et al (1999).

Es importante insistir en que esta pequeña cuenca (con alturas limitadas a unos 1000 m), como es el caso general del desierto litoral peruano, puede ser afectada episódica y localmente por dinámicas brutales de lavas torrenciales produciéndose después de largos periodos "tranquilos" (con frecuencias seculares y aun mas); Lluvias a veces intensas desarrollan entonces flujos con una carga sólida muy fuerte, capaces de depositar importantes lavas torrenciales y represar valles.

En el mismo tiempo, hondos entalles pueden aumentar en varias decenas de centímetros en algunas horas a expensas del material blando de las formaciones de pendiente originadas por acumulaciones eólicas.

Los episodios El Niño (El Niño Southern Oscillation, ENSO) son característicos de tales dinámicas, más específicamente en las reducidas cuencas costeras, como la de la Quebrada de los Burros, que no llegan a partes de la Cordillera Occidental afectadas todos los años por la estación lluviosa de verano (diciembre-marzo).

En las otras cuencas, cuando alcanzan alturas superiores a 2500 metros, la situación es distinta y las crecidas de verano pueden, como se ha observado a menudo (Ortlieb & Hocquenghem, 1991, entre otros), originar flujos y derrames importantes en el fondo del valle (huaycos y llapanas "catastróficos") hasta la zona costera, sin necesidad de pensar en un episodio ENSO.

De otra parte, la presencia en las pendientes de encostramientos calcáreos polvorientos muestra las consecuencias de una humedad periódicamente más constante, ligada a la presencia y a la condensación de las neblinas costeras durante el invierno austral. Esas neblinas favorecen el crecimiento de las formaciones vegetales de lomas, muy conocidas en este litoral, a partir de 200 y más nítidamente entre 400 y 1 000 metros de altura.

En fin, aunque sea su cuenca bien limitada en área y en altura, la Quebrada de Burros tiene la peculiaridad de disponer de un muy ligero pero permanente escurrimiento, en la parte baja de su curso.

6.1.4. Clima

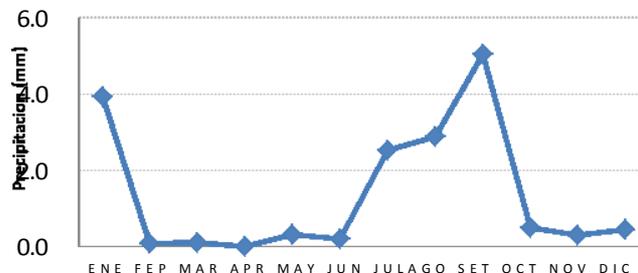
El Clima de esta región es característico al de toda la Costa peruana, que es de tipo desértico y cálido. La variación más notable es la temperatura que es alta durante los meses de verano y relativamente baja en invierno, la precipitación es leve y se producen lluvias en forma de garúas, durante los meses de invierno y son suficientes para generar pastos naturales, formando las denominadas “Lomas”.

La información de la caracterización ambiental de clima y meteorología corresponden a los datos de la estación del SENAMHI, ubicada en latitud 17° 51´36.3”, longitud 70° 57´5.3” y a una altura de 160 msnm.

En términos más generales, el área Morro sama se caracteriza por el dominio del desierto costero con influencia anticiclónica, caracterizado por el predominio de los vientos del sur y suroeste, en un ambiente de extrema aridez con casi nulas precipitaciones, tal como se muestra en el Figura N° 03 .

Figura N° 03

Precipitación promedio mensual del periodo 1997-2008.



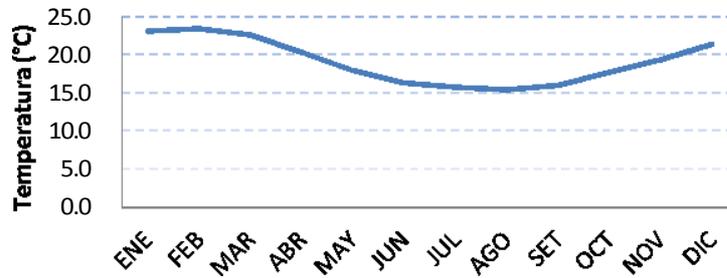
Fuente: SENAMHI

La influencia oceánica produce un régimen térmico moderado con poca amplitud de la temperatura atmosférica tanto diaria como anual, la cual alcanza valores más altos en los meses de verano con valores de entre 23.9 y 25 ° C.

Los meses de invierno ostentan los valores más bajos con valores comprendidos entre 15.1 y 16 ° C. Ver Figura N° 04.

Figura N° 04

Temperatura media mensual del periodo 1997-2008.



Fuente: SENAMHI

Por su parte el régimen de vientos es principalmente del Sur y Sur Weste con un 90% de predominancia, y con velocidades entre 2 y 4 m/s. Los meses con mayores velocidad del viento son los de marzo y abril con 3.3 m/s, siendo los maximos historicos de 4 m/s. Por otro lado los meses de menor velocidad del viento son los de los meses de agosto a diciembre con un promedio de 2.9 m/s. Figura N° 05.

Figura N° 05

Velocidad del viento mensual del periodo 1997-2008.

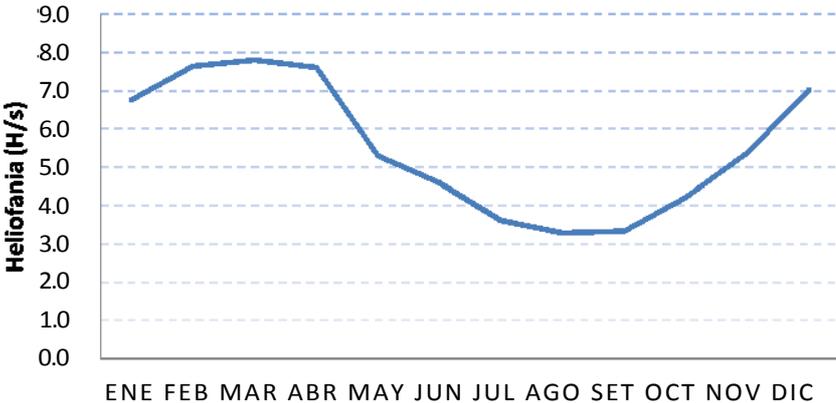


Fuente: SENAMHI

En cuanto a la heliofania del sector esta guarda relacion directa con temperatura, pues al igual que la ultima, la heliofania es mayor en los meses de verano y menor en

los de invierno con valores que oscilan entre 6, 8 y 7, 8 h/s para el verano y de 3.3 y 3.6 h/s para el invierno.

Figura N° 06
Heliofania mensual del periodo 1997-2008.



Fuente: SENAMHI

6.2. Características físicas del ámbito marino

6.2.1. Geomorfología

El área de Morro Sama se encuentra inserta dentro de la unidad morfológica denominada “Farellón Costero” característica de la zona costera del sur del Perú y norte de Chile.

Desde el río Locumba, la cadena de elevaciones que se encontraban hacia el interior se acercan a la costa, corriendo aproximadamente hacia el SSE, desapareciendo una pequeña planicie que terminaba en un acantilado gredoso, haciéndose más accidentado el perfil, en el que menudea las salientes rocosas y algunas caletas descritas anteriormente; esta configuración de la costa continua hasta el Morro Sama.

Morro Sama es una eminencia montañosa de color oscuro de 765 metros de altura, situado hacia el lado SE de la caleta del mismo nombre, domina esta parte de la costa siendo una marca excelente porque sus escabrosidades y lo mucho que se avanza hacia el mar se da a conocer desde lejos y es, por consiguiente, uno de los principales puntos para recalar en esta zona.

Las laderas que bordea el Morro Sama es de constitución rocosa, acantilada y los fondos submarinos próximos a ella son sucios e insidiosos, donde el mar produce rompientes de consideración que se aparta algo de la línea costera.

Desde este conglomerado de costa irregular y rocosa destacan las Puntas San Pablo, Sama (Camajuata), Panteón, El Cura, Curimani, Gallinazo y Balconcillo, accidentes carentes de importancia para fines de navegación, excepto la punta Sama o Camajuata donde está ubicado el faro. Anexo 5.

La punta sama también denominada Camajuata, está formada de un ramal de pequeñas colinas rocosas y acantiladas que se desprenden del morro y avanzan descendiendo hacia el Sur.

Dentro de esta misma zona costera es preciso destacar la existencia de un arrecife situado apartado de la costa, entre las puntas Camajuata y Panteón, donde destaca

por su altura y dimensión el islote Santa Rosa. Aproximadamente a 1 milla hacia el SE de punta Balconcillo se encuentra punta Mesa, que está formada de piedras blancas y negras.

El área presenta cuatro formas características. La primera ubicada principalmente en la zona norte, espacio ubicado entre Morro Sama y Loberas, corresponde a una línea litoral muy irregular con numerosas entradas del mar en canales. El sustrato predominante en la línea de costa es de plataformas rocosas y canalones. Los terrenos de playa aledaños presentan una pendiente bastante pronunciada e irregular alcanzando alturas de poco más de 20 m.



La segunda forma la corresponde la zona de quebrada de Burros la cual se proyecta hacia el continente generando en esta geoforma un microclima y hábitat único en la zona, que se constituye principalmente bordes escarpados rocosos y terrígenos, de pendientes intensas, y su clima y ambiente es de estrecha relación con el océano adyacente.

La tercera conformación la constituye las lomas que son formas y costera de altura la cual por su relación y cercanía con el océano a generado su propio ambiente y hábitat de altura, esta zona es de pendiente constante pronunciada y su conformación litológica la forman principal material fracturado y meteorizado de rocas metamórficas .





El último elemento característico de la geomorfología del área, la conforman los complejos de islotes y afloramientos rocosos existentes en el área, los cuales se ubican principalmente en el entorno de Morro Sama que puede alcanzar altura por sobre los 10 metros sobre el nivel del mar.

6.2.2. Batimetría

El área considerada en el sector de Quebrada de Burros se caracteriza por presentar una pendiente pronunciada, alcanzando profundidades mayores de 25 m en lugares cercanos a la orilla, la profundidad media de área es de 17 m. En tanto hacia el sector de Morro Sama se presentan profundidades entre 8 y 19 m con un máximo de 34 m en su porción más profunda (Anexo 6).

Tipos de Sustrato

Para la totalidad del área, así como para los espacios inter y submareal, el tipo de sustrato es un mosaico que corresponde a roca, arena y mixto, situación que está determinada por la gran extensión submareal del sustrato arenoso que es el que finalmente domina en el área, seguido por el rocoso.

La superficie cubierta por el sustrato arenoso es de 659.50 hectáreas, seguido del sustrato rocoso con 347.49 hectáreas y finalmente el sustrato mixto con 50.21 hectáreas. Anexo 7.

Las áreas de conformación rocosa se distribuyen principalmente hacia los extremos de la zona litoral, siendo más extensa en el entorno de Morro Sama, donde la estructura granítica del territorio se proyecta hacia la zona submareal en sentido norte y sur.

6.2.3. Oceanografía costera

El régimen hídrico del área sur Perú – norte Chile está supeditado a la intensidad del afloramiento costero; a la presencia de la lengua de agua cálida y de relativa alta salinidad que se presenta durante seis meses del año (noviembre-abril), así como a la ocurrencia del evento El Niño, teniendo como característica general el predominio de las variaciones estacionales e interanuales (Grados, 1989). Aparentemente, la configuración del codo ejerce gran influencia en la distribución de corrientes y masas de agua, particularmente en la orientación de los flujos y la formación de remolinos, los cuales inciden de diversas maneras sobre la distribución de los recursos pelágicos.

La TSM presenta cambios de largo plazo, desde 1970 a fines de 1976 un periodo frío, el cual dio paso a un periodo cálido a partir de 1977 y hasta mediados de 1988, a partir del cual se inicia un periodo frío, interrumpido temporalmente por la incidencia del evento El Niño 1997-98 (6° Taller IMARPE-IFOP, 1999).

Temperatura (°C)

La temperatura superficial del mar (TSM) observada por Lucero en el 2007 presentó un valor promedio de $14.77 \pm 0.12^{\circ}\text{C}$ con una oscilación de 14.60°C a 14.90°C mientras que la temperatura de fondo (TFM) presentó un valor promedio de $13.92 \pm 0.17^{\circ}\text{C}$ el cual varió de 13.70°C (25m) a 14.20°C (8m).

En los estudios realizados por el IMARPE en el trabajo “Evaluación de zonas potencialmente aptas para el desarrollo de la maricultura en la region Tacna” desarrollado entre 199 y el año 2000, la temperatura promedio fue de $15,4^{\circ}\text{C}$ con registros que oscilaron entre $14,8^{\circ}\text{C}$ en septiembre 1999 y $16,2^{\circ}\text{C}$ en diciembre 1999; a 5 brazadas de profundidad la temperatura promedio fue de $14,4^{\circ}\text{C}$. El mínimo valor térmico se registró en abril 2000 con $14,0^{\circ}\text{C}$ y en diciembre 1999 fue el máximo con $15,1^{\circ}\text{C}$.

Salinidad (%)

De acuerdo a Lucero en el 2007 la salinidad a nivel superficial presentó un valor promedio de 34.769 ± 0.048 UPS cuyo rango de variación fue de 34.672 UPS a 34.797 UPS, los valores de salinidad a nivel de fondo presentaron un valor promedio de 34.781 ± 0.009 UPS con valores de 34.770 UPS a 34.793 UPS. Mientras que el periodo 1999 a 2000, los resultados del IMARPE muestran que la salinidad a nivel superficial, varió de 34,827 UPS en abril 2000 a 35,208 UPS en julio 1999 el valor promedio fue de 34,929 UPS; en el fondo (5 brazadas) el valor promedio fue de 34,992 UPS con 34,831 UPS en abril 2000 y 35,127 UPS en noviembre 1999 como registros mínimo y máximo respectivamente.

Oxígeno

Los tenores de oxígeno disuelto superficial del mar variaron entre 3.227ml/L a 4.095ml/L con un valor promedio de 3.702 ± 0.310 ml/L, mientras que el valor promedio de oxígeno a nivel de fondo fue de 2.181 ± 1.036 ml/L con variaciones de 1.274ml/L a 3.752 ml/L (Lucero, 2007). El IMARPE encuentra resultados similares para el periodo 1999-2000, para el nivel superficial, un promedio de 5,25 ml/l con valores que fluctuaron entre 4,44 ml/l (abril 2000) y 6,21 (noviembre 1999); en 5 brazadas de profundidad varió entre 2,50 ml/l (julio 1999) y 5,60 ml/l (noviembre 1999) con un valor medio de 3,9 ml/l.

Nutrientes

Fosfatos:

A nivel superficial los valores fueron constantes y de fondo manifestaron leve ascenso. El rango superficial permanece constante en 0,83 ug-at/l y al fondo con 0,56 ug-at/l de promedio.

Silicatos:

Las concentraciones de silicatos a nivel superficial variaron entre 4,92 ug-at/l (julio 1999) a 28,8 ug-at/l (abril 2000) para un promedio de 13,37 ug-at/l; y de fondo fluctuó entre 6,80 ug-at/l (julio 1999) a 35,75 ug-at/l (abril 2000) con 16,98 ug-at/l de promedio.

Corrientes

En lo correspondiente a su correntometría, la zona de La Lobera presentó corrientes superficiales con una velocidad promedio de 9.87 ± 3.404 cm/seg con valores de 6.282 cm/seg a 14.790 cm/seg, las corrientes de fondo presentaron una velocidad promedio de 5.386 ± 3.005 cm/seg con valores de 2.224 cm/seg a 9.241 cm/seg. (Lucero S, 2007). En el año 1999-2000 por encima del veril de 10 brazadas una corriente paralela a la línea costera con una dirección angular media de 20° noreste es seguida por una corriente que se dirige a la costa a partir del veril de 8 brazadas en el extremo norte de la zona, recorre paralela al borde hasta el extremo sur del área (Punta San Pablo), donde la corriente cambia su dirección a suroeste por acción de las formaciones rocosas del fondo.

Fitoplancton

Los fitoplanctontes más abundantes son los pertenecientes al grupo de las Diatomeas, especialmente las especies *Detonula pumila*, que ostenta una densidad poblacional de 30 130 células/litro, seguida de *Thalassiosira sp* (3997 células/litro), *Skeletonema costatum* (1687 células/litro), *Asterionella glacialis* (1680 células/litro) y *Thalassionema sp* (1744 células/litro). El resto de especies están entre las 20 y 1 000 células/litro. El segundo grupo en importancia lo constituyen los Dinoflagelados y dentro de ellos los géneros *Ceratium* (310 células/litro) y *Gymnodinium* (223 células/litro). También se ha encontrado individuos del género

Dictyocha, como representantes del grupo de los Silicoflagelados. (Espinoza et al, 2005).

Zooplankton

Se han encontrado representantes de los grupos Flagelados, Ciliados, Tintínidos y Microcrustáceos, además de representantes del meroplancton (plancton temporal) y megaloplancton. El grupo más numeroso en cuanto a diversidad específica lo constituyen los microcrustáceos, especialmente los copépodos y sus formas larvales denominadas nauplius, con densidades de 80 y 95 individuos/litro, respectivamente. Dentro de este grupo también se han encontrado a los ostrácodos, aunque en pequeña cantidad (3 individuos/litro). También se han encontrado representantes del meroplancton o plancton temporal, tales como larvas de crustáceos, de cirrípedos, de lamelibranquios y poliquetos, todos ellos con densidades que van desde los 8 hasta 30 individuos/litro. Igualmente, es necesario mencionar que durante la época de muestreo se detectó una población bastante numerosa de Medusas (megaloplancton), especialmente en las zonas de La Lobera y Punta Grau. (Espinoza et al, 2005).

Masas de agua

Las principales masas de agua que convergen en la zona de estudio de Morro sama y Punta mesa, son:

√ Aguas subtropicales superficiales (ASS), principalmente en las estaciones de primavera y verano.

√ Aguas templadas de la subantártica (ATS), se ubican en la parte costera de la base de la termoclina y por encima de los 100 metros, profundizándose ligeramente lejos de la costa. Su rango de temperatura es de 08 - 15° C y valores de salinidad de 34.6 - 34.8 UPS. En la zona sur de nuestro litoral, estas masas de agua contribuyen al afloramiento y en la productividad biológica de la zona.

√ Aguas costeras frías (ACF), las aguas costeras frías se caracterizan por tener salinidades en el rango de 34.8 - 35.1 UPS y temperaturas entre 16 - 21 °C; además son aguas excepcionalmente ricas en nutrientes, por efecto de los afloramientos.

7. CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA DEL ÁREA

La mayoría de la información de línea base biológica (flora y fauna), se basan en la información contenida en los estudios realizados por el Gobierno Regional de Tacna a través de sus proyectos, “Zonificación Ecológica Económica de la Region Tacna” (2007), específicamente el eje de Ecología marina y el proyecto “Desarrollo de capacidades para la conservación de la flora y fauna amenazada de la Region Tacna” (2008-2009). Mediante el cual se realizaron evaluaciones de la fauna litoral y oceánica de la región Tacna, destacando el trabajo realizado por la Blga. Nataly Hidalgo, sobre las aves guaneras de la región Tacna.

7.1. Descripción ecológica o del paisaje

De acuerdo a Aragón, G. & Aguirre, M (2007), las lomas del sur del Perú y norte de Chile se caracterizan por tener un régimen climático predominantemente de extrema aridez, que se debe a una subsidencia atmosférica constante (aire descendente seco), asociada a la posición estable del Anticiclón del Pacífico, fortalecida por la presencia de la corriente fría de Humboldt, la cual genera una inversión térmica que aumenta las condiciones de aridez (Trewartha, 1961).

Por otra parte, la influencia oceánica disminuye la aridez gracias a la formación de una neblina costera denominada “camanchaca”. La neblina se sitúa entre los 300 y 800 m. de altitud (Rundel & Mahu, 1976) proveniente del mar gracias a la constante presencia de los vientos del S. y S.O. (Muñoz-Schick et. al. 2001; Mendoza & Zambrano, 2005).

El clima de Las Lomas del Morro Sama, de acuerdo a la clasificación de Koeppen, es BWh lo cual se interpreta de la siguiente manera: B se refiere a clima seco donde la evaporación excede las precipitaciones y siempre hay déficit

hídrico. W se refiere a la característica de ser árido (desértico) y que es específico para climas B. h, se refiere a que la temperatura media anual es superior a 18 °C y es específico para los climas tipo B. (Cuadrat & Pita, 1997).

La flora y fauna en las Lomas del Morro Sama es caracterizada por la presencia de herbáceas, cactáceas y de invertebrados principalmente, estos organismos se considera que son la base de las cadenas tróficas en este ecosistema.

De acuerdo al sistema de zonas vida de Holdridge (1947), utilizada por la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (INRENA); sistema que permite predecir los tipos de vegetación y su distribución, todo ello utilizando modelos bioclimáticos.

El área de estudio se halla comprendida dentro de la zona de vida denominada Desierto superárido- Templado cálido (ds-Tc), cuyas características generales son las de presentar una biotemperatura media anual máxima es de 19.5° C. (Ilo, Moquegua) y la media anual mínima, de 16° C. (Punta Islay, Arequipa).

El promedio máximo de precipitación total por año es de 47.3 milímetros (Torata, Yacango, Moquegua) y el promedio mínimo, de 34 milímetros (Ilo, Moquegua). Según el diagrama Bioclimático de Holdridge, en esta Zona de Vida el promedio de evapotranspiración potencial total por año fluctúa entre 16 a 32 veces la precipitación, razón por la cual queda ubicada en la provincia de humedad: SUPERÁRIDO.

Presenta un relieve moderado a accidentado conformado por laderas, y áreas relativamente planas u onduladas, colinas y montañas, también destacan la presencia de roquedales.

7.2. Flora y Vegetación

Las características climáticas propias de la zona de Morro Sama y de Quebrada

de Burros, determinan que se desarrolle una flora muy rica en especies, cuya abundancia y florecimiento están determinados por la presencia de lluvias en la zona, las cuales normalmente se presentan en la estación de invierno, y en los

Familia	N° especies	Familia	N° especies
Aizoaceae	7	Lamiaceae	
Amaranthaceae	6	Liliaceae	
Amaryllidaceae	2	Loasaceae	
Apiaceae	1	Malvaceae	
Asteraceae	7	Nyctaginaceae	
Bignonaceae	1	Onagraceae	
Borraginaceae	8	Oxalidaceae	
Cactaceae	5	Poaceae	
Caricaceae	4	Polemonaceae	
Caryophyllaceae	1	Polygalaceae	
Chenopodiaceae	1	Portulacaceae	
Convolvulaceae		Solanaceae	
Cuscutaceae		Tropealaceae	
Euphorbiaceae		Urticaceae	
Fabaceae		Verbenaceae	
Hydrophyllaceae			

años en que el Evento El Niño Oscilación Sur (ENSO) se presenta en la zona sur del País. El listado completo de la flora terrestre se encuentra en el Anexo 8.

El número total de especies de flora presentes en el sector de Morro Sama es de 108, las cuales representan a un total de 33 familias. Tabla I.

En el ámbito marino destaca la presencia de las macroalgas, las cuales representan a 10 órdenes, con un total de 34 especies presente en el ámbito intermareal y submareal de la zona de estudio. (Tabla II y Anexo 9).

Tabla II. Número de especies de macroalgas de Morro Sama

ORDEN	N° de especies
BANGIALES	2
CERAMIALES	4
CRYPTONEMIALES	2
DICTYOTALES	1
GIGARTINALES	8
LAMINARIALES	3
NEMALIALES	1
RHODYMENIALES	2
SCYTOSIPHONALES	3
ULVALES	8
TOTAL	34

7.3. Fauna

Las especies de fauna presentes en Morro Sama, pertenecen a dos ecosistemas, el terrestre y el marino, el cuadro N° 03 nos muestra el total de especies por grupo presente. El listado completo se presenta en el Anexo 10.

De tal manera que el número total de especies es de 357, que representan a 12 grupos faunísticos, destacando por número de especies los peces, aves y moluscos.

Tabla III

Número de especies de fauna presentes en Morro Sama

CATEGORIA	GRUPOS	ESPECIES	
INVERTEBRADOS	Moluscos	57	
	Artrópodos	49	
	Anélidos	20	
	Equinodermos	11	
	Anemonas	8	
	Urocordados	3	
	Platelmintos	1	
	Nemertinos	1	
	VERTEBRADOS	Mamíferos	9
		Ayes	76
Peces		77	
Reptiles		3	
TOTAL		357	

8. OBJETOS DE CONSERVACION.

El primer paso crítico en cualquier planeación de la conservación es la identificación de los objetos de conservación o elementos de la biodiversidad, sobre los cuales se concentrará la atención de los esfuerzos de planificación.

Estos elementos sirven para identificar a su vez los sitios de conservación o áreas prioritarias que contengan ejemplos múltiples y viables de todas las plantas, animales, comunidades y sistemas ecológicos nativos.

Para abarcar el intervalo de elementos y procesos que comprenden la biodiversidad ecorregional, los objetos de conservación deberán existir en diferentes escalas ecológicas y geográficas, desde porciones intactas del paisaje hasta poblaciones de especies individuales (Groves et al. 2000).

Conforme a lo anterior, para establecer el listado de los objetos de conservación del área de estudio, se emplearon enfoques a escala gruesa (filtro grueso) y a escala fina (filtro fino).

Los objetos de conservación de filtro grueso corresponden a espacios que disponen de características particulares que permiten el desarrollo de especies o que disponen de un valor particular para la conservación, en ellos se incluyen a las comunidades y sistemas ecológicos.

A su vez los objetos de conservación de filtro fino están representados por especies, para las cuales existe información disponible sobre su distribución y estado de la población, tales como especies de amplio rango de distribución, especies raras, endémicas y/o carismáticas. Estas especies como objetos de conservación, se basan en el supuesto de que estas no pueden conservarse confiablemente mediante un trabajo a escala gruesa, y por lo tanto se requiere de una atención individual.

Además del análisis de los objetos de conservación basado en los filtros antes mencionados, también se elaboraron bases de datos de avistamientos de cetáceos.

Dichas bases se construyeron con registros obtenidos de publicaciones científicas, anuarios estadísticos, antecedentes reportados por usuarios directos del área (pescadores

artesanales) y otros, que se reportan en la literatura, todos los cuales se encuentran contenidos en la base de datos del inventario.

8.1. Elementos de conservación de Escala Gruesa o Filtros Gruesos

Con la información recopilada se logró determinar 4 grupos de elementos de conservación a escala gruesa, Comunidades Submareales tipo, Bancos Naturales, Áreas de Conservación y Ambientes propios.

Para el primer grupo se reconoció una comunidad tipo, Praderas de *Lessonia trabeculata*, producto del rol estructurador de comunidades, las praderas de algas poseen un importante valor para la conservación de variadas especies de invertebrados y peces, entregando base de sustento alimenticio, hábitat y refugio.

El segundo grupo de elementos correspondió a bancos naturales de especies de distribución espacial restringida, las cuales a su vez albergan un número importante de otras especies de invertebrados, y/o que corresponden a recurso hidrobiológicos los cuales posee un valor comercial y por ende están sometidos a una presión de pesca permanente. Estos elemento correspondieron a las zonas donde se distribuyen los recursos bentónicos de importancia comercial, como el chanque, lapa, pulpo y caracol.

El tercer grupo de elemento correspondió a aquellas áreas en que actualmente se encuentra operando alguna medida de administración reglamentada, tendiente a la conservación y/o aprovechamiento sustentable de recursos pesqueros. Dichos elementos correspondieron a las Áreas de repoblamiento de recursos bentónicos. Estas zonas permiten mantener un stock permanente de diversas especies, sirviendo a la vez como núcleos de propagación de semillas.

El último grupo de elementos involucró a aquellos espacios o sitios, en los cuales se desarrollan eventos particulares y/o existen condiciones tales, que permiten la existencia de ciertas especies de importancia.

Los elementos involucrados en este grupo son las zonas de avistamientos, distribución, descanso y reproducción de lobos marinos, áreas de nidificación y

apostamiento de aves marinas, zonas de alimentación de la nutria marina y la zona de distribución de las cactáceas.

La estructura espacial de cada elemento de conservación descrito y su dimensión en términos de área o número de sitios se muestra en la Tabla IV y Anexo 11.

Tabla IV. Elementos de conservación de enfoque grueso y su dimensión espacial.

FILTROS GRUESOS	Estructura espacial	Superficie háts/ N° observaciones
Praderas de Lessonia	Polígono	600
Alimentación de nutria	Polígono	340
Comunidades sobre Incrustantes	Polígono	1286
Bancos de arena	Polígono	260
Distribución de lobos	Polígono	130
Áreas de descanso de lobos	Polígono	3
Zona de reproducción de lobos	Polígono	3
Áreas de apostamiento de aves marinas	Polígono	7
Áreas de repoblamiento	Polígono	54
Distribución murciélago	Polígono	110
Zona de cactáceas	Polígono	545

8.2. Elementos de conservación de Escala Fina o Filtros Finos

Para seleccionar del registro total de datos, las especies bajo este enfoque, fue necesario en primera instancia, identificar aquellas prioritarias para la conservación o bajo algún esquema de protección.

Para ello se estableció como primer filtro de selección los siguientes criterios:

El primero correspondió a aquellas especies incluidas en los apéndices I y II de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) (<http://www.cites.org/esp/app/index>).

El segundo criterio son las especies que define la UICN (International Union for Conservation of Nature) bajo las categorías de peligro crítico, en peligro, amenazado y vulnerable (<http://www.redlist.org>).

El tercer criterio correspondió a aquellas especies clasificadas como En Peligro Crítico, En peligro y vulnerable, según el decreto supremo N° 034-2004-AG, que aprueba la categorización de especies amenazadas de fauna silvestre y prohíbe su caza, captura, tenencia, transporte, o exportación con fines comerciales.

El cuarto criterio correspondió a la resolución Ministerial 383-2004-PRODUCE, que declara al recurso Chanque (*Concholepas concholepas*) en estado de recuperación.

Finalmente en el caso de las plantas se utilizó el Decreto Supremo N° 043 -2006-AG, el cual aprueba la categorización de especies amenazadas de flora silvestre.

El listado de especies registradas y clasificadas en cada grupo se presenta en las tablas V, VI, VII y VIII.

Tabla V.
Especies de fauna amenazadas consideradas en la lista de la IUCN

Clasificación	Orden	Especie	Categoría	Descripción	
IUCN	Carnívora	<i>Lontra felina</i>	En Peligro	Especies que se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre	
		<i>Otaria byronia</i>			
	Cetacea	<i>Balaenoptera musculus</i>			
		<i>Balaenoptera borealis</i>			
	Procellariiformes	<i>Pelecanoides garnotii</i>			
	Ciconiiformes		<i>Sternula lorata</i>	Vulnerable	Especies que se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
			<i>Spheniscus humboldti</i>		
		<i>Thalassarche melanophrys</i>			
		<i>Procellaria aequinoctialis</i>			
		<i>Larosterna inca</i>	Casi amenazado	Especie evaluada y no satisface, actualmente, los criterios para En peligro crítico, En peligro o Vulnerable, pero está cercano a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga en un futuro cercano.	
		<i>Macronectes giganteus</i>			
		<i>Phalacrocorax gaimardi</i>			
		<i>Sterna elegans</i>			
Quiróptera	<i>Platalina genovensium</i>	Vulnerable	Especies que se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.		

Tabla VI
Especies de fauna amenazadas consideradas en el Decreto Supremo- 034-2004-AG.

Clasificación	Orden	Especie	Categoría	Descripción	
Decreto supremo N° 034-2004- AG	Procellariiformes	<i>Pelecanoides garnotii</i>	En peligro crítico	Especie que enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.	
	Quiroptera	<i>Platalina genovensium</i>			
	Ciconiiformes		<i>Spheniscus humboldtii</i>	En peligro	Especies que se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre
			<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	En peligro	
			<i>Sterna hirundinacea</i>	En peligro	
			<i>Pelecanus thagus</i>	En peligro	
			<i>Sula variegata</i>	En peligro	
			<i>Larosterna inca</i>	En peligro	
			<i>Sterna lorata</i>	Vulnerable	Especies que se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
	Carnívora		<i>Lontra felina</i>	En Peligro	Especies que se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre
		<i>Otaria flavescens</i>	Vulnerable	Especies que se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.	

Tabla VII
Especies de fauna amenazadas consideradas en CITES y RM 383-2004-PRODUCE

Clasificación	Orden	Especie	Categoría	Descripción
Cites	Carnivora	<i>Lontra felina</i>	Apéndices de la CITES	Apéndices de la CITES
	Ciconiiformes	<i>Spheniscus humboldti</i>		
	Cetacea	<i>Physeter catodon</i>		
		<i>Delphinus capensis</i>		
		<i>Lagenorhynchus obscurus</i>		
		<i>Turciops truncatus</i>		
		<i>Baleonoptera musculus</i>		
<i>Baleonoptera borealis</i>				
RM N° 383-2004-PRODUCE	Neogastropoda	<i>Concholepas concholepas</i>	En recuperación	recurso afectado por el impacto de condiciones biológicas y oceanográficas adversas a su ecosistema, que pudieran poner en riesgo su sostenibilidad.

En el caso de la flora amenazada se considero el Decreto Supremo -043-2006-AG, que aprueba la categorización de especies amenazadas de flora silvestre. Tabla VIII

Tabla VIII
Especies de flora amenazada considerada en el DS-043-2006-AG

Clasificación	Familia	Especie	Categoría	Descripción
DS-043-2006-AG	Caricaceae	<i>Carica candicans</i>	En peligro crítico	Cuando a mejor evidencia disponible acerca de un taxón indica una reducción de sus poblaciones, su distribución geográfica se encuentra limitada (menos de 100 Km ²), el tamaño de su población es menos de 250 individuos maduros y e análisis cuantitativo muestra que la probabilidad de extinción en estado silvestre es por lo menos el 50% dentro de 10 años o tres generaciones.
	Mimosaceacea	<i>Prosopis chilensis</i>	En peligro	Cuando a mejor evidencia disponible acerca de un taxón indica que existe una reducción de sus poblaciones, su distribución geográfica se encuentra delimitada (menos de 5000 Km ²), el tamaño de la población estimada en menos de 2500 individuos maduros y el análisis cuantitativo muestra que la probabilidad de extinción es estado silvestre es de por lo menos el 20% en 20 años o cinco generaciones.
	Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum seemannii</i>	Vulnerable	Cuando a mejor evidencia disponible acerca de un taxón indica que existe una reducción de sus poblaciones, su distribución geográfica se encuentra limitada (menos de 20000 Km ²), el tamaño de la población estimada es menos de 10000 individuos y el análisis cuantitativo muestra que la probabilidad de extinción es entado silvestre es de por lo menos 10% dentro de 100 años

Un segundo filtro de selección se basó en la existencia de características particulares de las especies, que a razón de su importancia amerita el establecimiento de algún esfuerzo de conservación.

Para ello se definieron 7 categorías de selección:

Especie endémica: Es aquella especie que tiene una distribución restringida a una determinada ecorregión o a un área geográfica definida dentro del país. Depende de un área limitada para vivir y por ello puede ser más vulnerable.

Especie clave: Es la especie con mayor número de conexiones desde el punto de vista trófico en un ecosistema. Su eliminación tiene grandes efectos sobre la estabilidad y persistencia de la red trófica, ya sea causando cambios importantes en las poblaciones de otras especies o en los procesos ecológicos del ecosistema. Al retirar una especie clave habrá un impacto significativo en la comunidad y por ende en la diversidad biológica (Bond, 1993).

Especie constructora de hábitat: Es aquella que tiene la capacidad de cambiar la física de un hábitat. Proporciona refugio a una mayor cantidad de especies, influyendo en la composición comunitaria.

Especie migratoria: Son aquellas ya sea toda su población o cualquier parte de ella geográficamente aislada, que cruza en forma cíclica y de manera previsible, uno o varios límites regionales o nacionales, donde utilizan hábitats como sitios de reproducción, alimentación y descanso durante su migración.

Especie paraguas: Es aquella que cumple funciones generales y tiene un nivel de redundancia dependiente de su posición en la red trófica, por lo que pueden

controlar diversas funciones al mismo tiempo sobre varias cadenas alimentarias. Su presencia en ciertas áreas geográficas es un indicador de la existencia de otras especies asociadas. Al proteger el hábitat de especies paraguas, se protege el hábitat y las poblaciones de muchas otras especies con distribución restringida.

Especie emblemática: Se le conoce también como estandarte o bandera. Es una especie carismática o con alguna importancia cultural que se emplea en estrategias de comunicación, para lograr el apoyo social a esfuerzos de conservación o que representa algún programa especial o una iniciativa de conservación determinada con un valor de especial influencia.

Especificidad de hábitat: Es la propiedad de los organismos de ocupar un hábitat muy específico, determinado por las condiciones espaciales y ambientales que favorecen las etapas de su ciclo de vida.

El número total de especies registradas en la base de datos fue 499. De este total, 26 especímenes (5.2 1%), obtuvieron, en primera instancia, a lo menos un criterio de selección.

Posteriormente, en una segunda etapa, se analizaron caso a caso, las características particulares de cada espécimen preseleccionado, excluyendo del listado final, aquellas especies cuya cobertura de distribución fuese amplia y cuyos hábitos no los liga estrechamente al área del estudio del sitio prioritario, bajo esta premisa se dejó de lado a los cetáceos mayores y menores, pues no se encuentran espacialmente ligados al área prioritaria. Anexo 12.

Con estos nuevos criterios, se logró obtener 37 elementos de conservación, centrados en, especies como objetos de conservación.

El listado de estos elementos de conservación se presenta en la tabla IX.

Tabla IX. Elementos de conservación de enfoque fino bajo el segundo criterio de selección.

CLASE	ESPECIE	NOMBRE COMUN
Ascidiacea	<i>Pyura chilensis</i>	Piure
Bivalvia	<i>Aulacomya ater</i>	Cholga
	<i>Choromytilus chorus</i>	Choro
	<i>Perumitylus purpuratus</i>	Chorito
	<i>Semimitylus algosus</i>	Chorito
Aves	<i>Larus belcheri</i>	Gaviota peruana
	<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota dominicana
	<i>Pelecanus thagus</i>	Pelicano
	<i>Larus pip ixcan</i>	Gaviota de Franklin
	<i>Sula variegata</i>	Piquero
	<i>Larus modestus</i>	Gaviota garuma
	<i>Thalassarche melanophrys</i>	Albatros de Ceja Negra
	<i>Macronectes giganteus</i>	Petrel Gigante Sureño
	<i>Macronectes halli</i>	Petrel Gigante Norteño
	<i>Daption capense</i>	Petrel Damero
	<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Petrel de Mentón Blanco
	<i>Oceanites oceanicus</i>	Golondrina de Mar de Wilson
	<i>Sula neboxii</i>	Piquero de Pata Azul
	<i>Phalaropus lobatus</i>	Falaropo de Pico Fino
	<i>Stercorarius chilensis</i>	Salteador Chileno
	<i>Stercorarius pomarinus</i>	Salteador Pomarino
	<i>Sterna hirundo</i>	Gaviotín Común
	<i>Sterna paradisaea</i>	Gaviotín del Artico
	<i>Sterna elegans</i>	Gaviotín elegante
	<i>Sterna lorata</i>	Gaviotín chico Chirrio
	<i>Thalasseus elegans</i>	Gaviotín Elegante
	<i>Larosterna inca</i>	Gaviotín monja
	<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	Cormorán guanay
<i>Phalacrocorax gaimardii</i>	Cormorán lile	
<i>Spheniscus humboldtii</i>	Pingüino de Humboldt	
Mammalia	<i>Lontra felina</i>	Chungungo
	<i>Otaria flavescens</i>	Lobo de mar común
	<i>Lagenorhynchus obscurus</i>	Delfín oscuro
	<i>Stenella sp</i>	Delfín
	<i>Delpjhinus capensis</i>	Delfín
	<i>Balaenoptera musculus</i>	Ballena jorobada
	<i>Platalina genovensium</i>	Murciélago

9. AMENAZAS

Las amenazas a la biodiversidad son un factor de gran relevancia cuando se identifican estrategias y prioridades de conservación a una escala ecorregional, regional y local.

Una amenaza se definió como “toda actividad humana que afecta o pudiese afectar en forma negativa al medio marino-costero”, afectando el costo de la conservación, la viabilidad de los objetos o la conveniencia de un área específica para la conservación.

Las amenazas fueron identificadas sobre la base de la información recopilada y agrupadas en cinco clases, Pesca Extractiva, Turismo, Asentamientos humanos, Zonas de fondeos y Actividades Acuícolas. El detalle de cada grupo y su descripción se presenta en la Tabla X.

Cada uno de estos grupos fue analizado y procesado como una capa de información georeferenciada, la cual fue incorporada al Sistema de Información Geográfica.

Tabla X. Amenazas definidas y descripción de impacto.

AMENAZA		DESCRIPCION
Pesca extractiva	Pesca Pelágica	<p>Corresponde a aquellas actividades extractivas, que desarrolla la flota artesanal, en la cual emplea principalmente artes de pesca consistentes en red de enmalle, que se disponen en algUn tramo de la columna de agua.</p> <p>Complementariamente pueden emplear técnicas de pesca basada en líneas de mano con anzuelos.</p> <p>El radio de operación de estas embarcaciones es de aproximadamente 30 km promedio en torno a las caletas o puertos de base, en jornadas diarias de pesca, operando en zonas con profundidades que varían de los 10 a 50 m.</p> <p>Además se considera a la flota industrial anchovetera, la cual a pesar de disposiciones vigentes ingresan a pescar a zonas exclusivas para la pesca artesanal.</p> <p>La flota se encuentra regulada por el Vice ministerio de Pesquería y Dirección de Capitanías y Guardacostas del PerU.</p>
	Buceo con compresor	<p>Corresponde a la actividad extractiva cuya técnica es, principalmente la de recolección de especies bentónicas, empleando técnicas de buceo asistido por un compresor de aire instalado abordo de una embarcación artesanal de no más de 8 m de eslora.</p> <p>Complementariamente esta actividad los buzos extraen mediante técnicas de caza con arpón, peces costeros o de ribera.</p> <p>El rango de profundidad de dicha actividad va desde la zona submareal somera hasta los 20 m.</p> <p>La operación de esta flota es principalmente de jornadas diarias</p>

		de trabajo, en un radio aproximado de 20 km en torno a sus caletas o puertos de base. La flota se encuentra regulada por el Vice ministerio de Pesquería y Dirección de Capitanías y Guardacostas del Perú.
	Buceo Apnea	Corresponde a la actividad extractiva cuyo objetivo principal es la recolección de especies bentónicas empleando técnicas de buceo a pulmón o apnea, con el apoyo de sistemas de flotación para almacenar las capturas en el mar. Complementariamente a dicha actividad, se capturan mediante técnicas de caza con arpón peces costeros o de ribera. Dicha actividad está limitada por la posibilidad de acceso terrestre a las zonas de trabajo, a la cual acceden a través del empleo de vehículos motorizados. El rango de profundidad de la operación de estos buzos, depende de las habilidades de particulares de cada uno, sin embargo es común observar que esta no excede los 10 m. Las jornadas de trabajo son básicamente diarias. Esta actividad no se encuentra regulada por el Vice ministerio de Pesquería.
	Caza submarina	Esta actividad es desarrollada por un pequeño grupo de personas cuya actividad no es la pesca. Operativamente se desarrolla igual que la pesca por apnea, sin embargo solo se dedican a la extracción de peces.

AMENAZA		DESCRIPCION
Actividades Mineras	Concesiones Mineras de carácter metálico y no metálico	Corresponden a sectores costeros limitantes con el medio marino, explícitamente ubicadas en las lomas de morro sama. En la actualidad tiene concesión minera, pero en ningún caso han iniciado sus operaciones de extracción.
	Relaves	Corresponde a aquellas zonas que han sido afectadas directamente por los relaves mineros que la empresa Southern Perú Cooper Corporation vertía directamente al mar frente a la Bahía de Ite hasta el año 1997.
Asentamientos Humanos	Caletas	Corresponde a centros poblados costeros en el que habitan de manera permanente pescadores artesanales. De forma ocasional y principalmente estacional, dichas áreas aumentan significativamente su población, principalmente durante el periodo estival por la temporada del inicio de la pesca de altura dedicada a la extracción del Perico y Pez volador. Dichas localidades cuentan con obras portuarias de apoyo a la labor de la pesca artesanal, servicios básicos, y vías de acceso y tránsito para vehículos ligadas al borde costero.

AMENAZA		DESCRIPCION
Actividades acuícolas	Áreas de repoblamiento y Laboratorios de investigación acuícola.	<p>Corresponden a zonas terrestres colindantes a las áreas marinas donde se realizan actividades de investigación sobre cultivo y producción de recursos marinos en medios controlados.</p> <p>En ellas se centran principalmente las actividades de producción de semilla, mantenimiento de equipos y materiales de cultivo. Las dimensiones de dicha zonas son proporcionales al nivel o volumen producción de recursos en agua.</p> <p>Dichas zonas mantiene personal operando de manera permanente durante el año.</p> <p>Las áreas de repoblamiento son entregadas a grupos de pescadores artesanales debidamente organizados, con la finalidad de manejar sosteniblemente los recursos objetivos en sus planes de manejo.</p>

El resultado de la recopilación de esta información permitió cartografiar la distribución de 18 coberturas de amenazas marino -costeras al interior del área de estudio. (Tabla XI)

Tabla XI. Amenazas determinadas y su cobertura espacial

Amenaza	Estructura	Área (has)/Puntos/Líneas (Km)
Camino de herradura	Línea	853
Costanera	Línea	27.2
Minería No Metálica	Polígono	2826
Minería Metálica	Polígono	13170
Relaves	Polígono	507
Extracción de Guano	Polígono	5
Puerto Grau	Polígono	16
Acuicultura investigación	Polígono	3
Muelle artesanal	Puntos	2
Fábrica de harina residual	Polígono	1
Caza submarina	Polígono	10
Extracción Moluscos secundarios	Polígono	1285
Extracción Pulpo	Polígono	1285
Extracción Chanque	Polígono	1285
Pesca Anchoveta	Polígono	31019
Pesca de Jurel	Polígono	16926
Extracción perico	Polígono	2895
Extracción tiburones	Polígono	2895

A cada amenaza se le asignó un valor de costo a la conservación de la biodiversidad, basado en un valor relativo, teniendo el valor más alto aquellas actividades que causan mayor daño y el valor más bajo aquellas que son menos nocivas. El rango empleado fue de 500 a 10.000.

Dicho valor relativo se obtuvo considerando la relación existente entre la dimensión espacial de la amenaza y el número usuarios o elementos empleados por cada una (nº pescadores, nº de habitantes del poblado, frecuencia de uso de los espacios, dimensión de las actividades productivas, etc).

El valor obtenido para cada Amenaza, se presenta en la tabla XII.

Tabla XII. Nivel de influencia estimada para Amenazas y valor de costo relativo asignado

Amenaza	Nivel	Costo
Camino de herradura Costanera	Medio	1550
Minería No Metálica	Medio	750
Minería Metálica	Alto	9050
Relaves	Medio	2050
Extracción de Guano	Medio	950
Puerto Grau	Bajo	1050
Acuicultura investigación	Bajo	550
Muelle artesanal	Bajo	550
Fábrica de harina residual	Medio	1550
Caza submarina	Bajo	550
Extracción Moluscos secundarios	Alto	4500
Extracción Pulpo	Alto	5050
Extracción Chanque	Alto	6550
Pesca Anchoqueta	Alto	8050
Pesca de Jurel	Alto	3050
Extracción perico	Bajo	2050
Extracción tiburones	Bajo	2050

Posteriormente se hizo una sumatoria de cada valor de amenaza, para determinar el valor relativo total para cada unidad de análisis.

Con el total de información digital fue posible obtener el valor de costo relativo de cada hexágono, ya sea por amenaza específica a la biodiversidad, como el valor de amenaza relativa total.

Estos valores no implican, en ningún caso, un costo económico o de rentabilidad para cada una de las amenazas identificadas.

Dichos valores permiten dimensionar el efecto comparativo de cada una de las amenazas y su rango de acción.

Con la información recopilada sobre cada una de las amenazas se generó una capa de información cartográfica, referente a la distribución y el origen de la fuente de cada amenaza. (Anexo 13).

10. PORTAFOLIO DE SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN MARINA

El propósito fundamental de los procesos de zonificación, basados en la definición y delimitación sitios prioritarios para la conservación, es la identificación de un grupo de áreas de interés, con la mejor representación posible de acuerdo a los datos obtenidos de la biodiversidad del área de estudio, donde además se incluyan todos los costos de las actividades humanas que en su interior se realizan.

Este conjunto de áreas denominado “portafolio de sitios”, constituye hoy un primer esfuerzo en reconocer sitios de conservación. Sin embargo su estructura permite además disponer de una guía para futuras planeaciones de sitios más detallada.

La integración del portafolio está diseñada para asegurar que las metas establecidas para los objetos de conservación se cumplan en forma eficiente. Para ello, en su diseño se consideraron los principios propuestos por Groves et al. (2000).

Enfoque a escala gruesa. Es importante capturar todos los objetos de conservación que se presenten en la zona de estudio a una macroescala, tales como zonas de surgencia.

Representatividad. Es preferible capturar múltiples ejemplos de cada objeto que se distribuyen a lo largo del área, con el fin de no concentrar toda la inversión y el esfuerzo de conservación en unos pocos sitios, y para representar la diversidad biológica de la mejor manera.

Eficiencia. Hay que dar prioridad a sitios con ocurrencias de sistemas ecológicos a escala gruesa que contengan múltiples ejemplos de objetos de conservación.

Integración. Se debe dar prioridad a los sitios que contengan localizaciones de alta calidad de los objetos de conservación.

Funcionalidad. Se debe asegurar que todas las áreas de conservación contengan objetos que son viables o que puedan persistir a lo largo del tiempo.

Conectividad. Se debe asegurar que todos los sitios seleccionados presenten patrones de conexión entre ellos, lo que evita el aislamiento de poblaciones.

Totalidad. Hay que asegurar que todos los objetos de conservación se encuentran representados en el portafolio y que cumplan con sus metas lo mejor posible.

10.1. Metas de conservación

Para asegurar la viabilidad y persistencia de los objetos de conservación (de filtro fino y grueso) en toda la zona de estudio, se definieron metas de conservación.

Estos valores conforman una base cuantitativa que ayuda en la identificación y priorización de las áreas que conforman el portafolio de sitios. A su vez, influyen en el diseño de los sitios, proporcionan una visión panorámica de la funcionalidad de los sistemas en toda la región.

En los ambientes marinos, la definición de metas de conservación es uno de los pasos más importantes y difíciles de todo el proceso de análisis.

Para objeto del presente proyecto, dicha etapa se llevó a cabo mediante un proceso de discusión y debate, al interior del equipo de profesionales que trabajaron en el estudio y los talleres desarrollados con usuarios y especialistas en temas particulares.

El resultado de dicho procesos fue una valoración de metas de conservación, basado en la asignación de un porcentaje a cada elemento de conservación fino y grueso. Dicho valor porcentual buscó reflejar la intensidad o importancia de conservación de cada uno de los elementos previamente definidos, el cual fue posteriormente proyectado a la cobertura o frecuencia de cada elemento.

El valor porcentual, varió de un 20%, para aquellos elementos menos relevantes o con menor probabilidad de resguardo, a un 100%, para aquellos elementos imprescindibles y viables.

Con el objeto de sociabilizar dichos criterios, se expusieron los resultados al interior de los talleres, instancia que reúne a gran parte de los usuarios directos de los espacios del sitio prioritario, entre los cuales destacan, académicos, profesionales de diversas instituciones públicas con injerencia en el área y pescadores artesanales.

La valoración de las metas de conservación para los elementos a escala gruesa, se presenta en la tabla XIII.

Tabla XIII. Metas de conservación para los objetos definidos a escala gruesa

FILTROS GRUESOS	Valor porcentual	Cobertura espacial	Meta de conservación
Praderas de Lessonia	60	600	3577725,07
Alimentación de nutria	70	340	9 19475,04
Comunidades sobre Incrustantes	20	1286	257 1743,59
Bancos de arena	20	260	512788,30
Distribución de lobos	20	130	2771385,79
Áreas de descanso de lobos	50	3	14621,53
Zona de reproducción de lobos	100	3	29240,02
Áreas de apostamiento de aves marinas	100	9	90963,42
Áreas de repoblamiento	60	54	192000
Distribución murciélago	40	110	442076,99
Zona de cactáceas	40	545	2182250,21

Para los elementos de escala fina, se elaboró una clasificación jerárquica, basada fundamentalmente, en el estado de conservación reportado por las distintas fuentes

consultadas, para cada especie (Tabla XIV). Conforme a ello se estructuró las metas

de conservación para cada especie. Tabla XV.

Tabla XIV. Metas de conservación según su grado de amenaza.

ITEM DE CLASIFICACION	Meta de conservación (%)
IUCN	
En Peligro	100
Vulnerable	80
Casi amenazado	60
DS-034-2004-AG	
En peligro critico	100
En peligro	90
Vulnerable	80
DS-046-2006-AG	
En peligro critico	100
En peligro	90
Vulnerable	80
RM-383-2004-PRODUCE	
En recuperación	70
CITES	60

Tabla XV. Metas de conservación para los objetos definidos a escala fina

FILTROS FINOS	Valor porcentual	Cobertura espacial	Meta de conservación
<i>Prosopis pallida</i>	100	1	1
<i>Prosopis chilensis</i>	100	1	1
<i>Carica candicans</i>	100	123	123
Cetaceos mayores	100	1	1
Avistamiento lobos	100	3	3
<i>Delphibus capensis</i>	50	1	0.5
<i>Lagenorinchus obscurus</i>	50	1	0.5
<i>Stenella sp</i>	50	1	0.5
Avistamiento nutria	100	11	11
Sitios arqueológicos	100	2	2
Camino inca	100	1501	1501

10.2. Proceso

El proceso de búsqueda de portafolios, requiere por definición, la integración de diversas variables con atributos espaciales, razón por la cual el empleo de programas informáticos para la búsqueda de soluciones es imprescindible.

Existen varios programas computacionales diseñados para la selección de portafolios de conservación. La herramienta que se empleó para este estudio fue el programa MARXAN, que sigue un algoritmo llamado el «recocido simulado» (simulated annealing).

Este programa, diseñado por Ball y Possingham (2000), se basa en un algoritmo que encuentra soluciones eficientes, al seleccionar un sistema de áreas compacto y coherente que resuelve la mejor viabilidad de los objetos de conservación.

MARXAN reduce al mínimo el costo (amenaza), mientras resuelve los objetos de conservación definidos por el usuario.

La información básica que requiere el programa MARXAN para correr la simulación es:

- √ Presencia y distribución de los objetos de conservación en cada unidad de análisis o planeación.
- √ Metas de conservación en porcentaje específicas para cada objeto de conservación.
- √ Los valores de costo para cada unidad de análisis.
- √ Los límites geográficos de las unidades de análisis.

La integración espacial de las metas de conservación y los costos de amenazas determinadas, requieren de la creación de una estructura espacial que permita su integración. Dicha estructura se denomina Unidades de análisis.

Unidades de análisis

Las unidades de trabajo definidas fueron hexágonos, ya que tienen la ventaja de aproximarse mejor a un círculo (reduciendo la relación de perímetro área) y además ofrecen una mayor cantidad de bordes de combinación con unidades adyacentes.

Para el análisis se definieron unidades hexagonales de un área de 40.000m² (4 has), equivalentes al 0.04% del área de estudio, asegurando la representatividad de sistemas ecológicos pequeños (por ejemplo, bajeríos y loberas).

Para ello se utilizó el programa SPOT, herramienta computacional diseñada para la selección de portafolio de conservación terrestre (Shoutis 2003). El resultado del proceso correspondió a una cobertura Arcview con un total de 1815 hexágonos o unidades de análisis.

Complementariamente SPOT, calcula en forma automática los límites de cada una de las unidades hexagonales, lo que facilita el cálculo del costo del borde del portafolio.

El costo de borde se refiere al costo del perímetro total de las áreas escogidas para el portafolio. El programa intenta minimizar este costo juntando hexágonos con base en el factor de borde designado por el usuario. Esto significa que se hace un cálculo de las fronteras de cada hexágono, para que tenga la posibilidad de hacer las combinaciones necesarias con los vecinos más cercanos y pueda encontrar la solución más óptima, con respecto a los costos de cada hexágono, al correr las simulaciones de MARXAN.

Representación espacial de los objetos de conservación

Una vez definidas las unidades de análisis, e integradas en una cobertura Arcview, se intersectó los hexágonos con la distribución espacial de los objetos de conservación, los que fueron almacenados previamente como coberturas de polígonos y puntos.

Para ello se empleó el programa ArcView 3.2, donde además se calculó los parámetros de la representación gráfica de cada objeto de conservación en cada unidad de análisis (hectáreas, metros o puntos de ocurrencia).

El resultado de este proceso corresponde a uno de los archivos que se suministró a MARXAN para generar cada simulación.

Índice de conveniencia (costos)

Una vez integradas la distribución espacial de los objetos de conservación, se requiere de la integración geográfica de los costos obtenidos de la valoración de las amenazas.

Para diseñar el portafolio, MARXAN requiere el costo fijo para cada unidad de análisis. Este costo se obtiene de la suma de un costo base y el costo de cada amenaza identificada para el área de estudio.

El costo base se refiere al costo que tiene el hexágono por entrar en el modelo; cada hexágono recibe el mismo costo base. El costo total se calculó por la intersección de las capas de amenazas con los hexágonos, para obtener un costo total por unidad de análisis.

Integración de las metas de conservación

Las metas de conservación asignadas a cada objeto (escala gruesa y fina), fueron codificadas e integradas al análisis mediante la construcción de una tabla en formato ASCII, la cual concatena su contenido a la base de intersección de objetos y hexágonos, mediante un código común.

10.3. Resultados

Para poder ingresar toda la información de las intersecciones de amenazas y las metas de conservación de cada objeto, se construyeron tablas en sistema ASCII, de acuerdo a los lineamientos propuestos por Ball y Possingham (2000).

Esta planificación marino costera identificó un portafolio de 3 sitios, que cubre una extensión de 844 hás y representa un poco más del 2 % del área marino costera total evaluada.

Este portafolio es el resultado de 10,000 corridas, con 1 000,000 de iteraciones por corrida del programa MARXAN.

Se debe destacar que las metas de conservación fueron resueltas para todos los objetos seleccionados.

Al analizar geográficamente el portafolio de los 211 sitios obtenidos, se logró determinar 3 áreas de interés, basados en la conjunción espacial de dichos sitios Anexo 14.

El primero de ellos corresponde al denominado Complejo Marino Morro Sama, ubicado en el extremo norte del área de estudio, desde el norte de la caleta Puerto Grau, hasta la zona de Quebrada de Burros en la zona sur.

El segundo sector denominado Complejo Lomas de Morro Sama, se ubica en la parte terrestre y corresponde a las lomas que se encuentran en la zona alta de Morro Sama, hasta una distancia promedio de 9 km desde la línea de costa.

El tercer sector corresponde a la micro cuenca de Quebrada de Burros, situada a 5 km al sur de Puerto Grau.

Tabla XVI. Descripción general de los sitios que conforman el portafolio del área marina del Sitio Prioritario para la Conservación Morro Sama.

Nº	1
Nombre:	Complejo Marino Morro Sama
Sistemas:	Sistema mixto de conformación insular costero, plataformas rocosas de baja amplitud, acantilados. Piso oceánico de amplia diversidad de fondos y perfiles de profundidad, con focos de surgencia cercanos.
Comunidades:	Banco de recursos bentónicos de fondo duro Chanque (<i>Concholepas concholepas</i>), Caracol (<i>Thais chocolata</i>), Lapa (<i>Fisurella spp</i>), Pulpo (<i>Octopus mimus</i>) etc. Praderas de algas(<i>Lessonia trabeculata</i>) y comunidades sobre incrustantes Áreas de nidificación de aves marinas (<i>Phalacrocorax gaimandii</i>) Zonas de descanso y reproducción de lobos marinos(<i>Otaria flavescens</i>) Zona de descanso, alimentación y reproducción del Chungungo (<i>Lontra felina</i>)
Amenazas:	Pesca extractiva y extracción de guano
Nº	2
Nombre:	Complejo Lomas de Morro Sama
Sistemas:	Sistema terrestre con características propias de las Lomas costeras del desierto sur del Perú.
Comunidades:	Flora caracterizada por la presencia de herbáceas y cactáceas Presencia de Arbustos de <i>Carica candicans</i>
Amenazas:	Minería metálica y no metálica, Caminos de herradura.
Nº	3
Nombre:	Complejo Quebrada de Burros
Sistemas:	Sistema de micro cuenca costera
Comunidades:	Presencia de cactáceas Distribución de <i>Platalina genovensium</i>
Amenazas:	Costanera, caminos de herradura y Minería

Del análisis realizado, y en función de la identificación de los tres sitios prioritarios para su conservación se desprende que las principales especies a priorizar en cada sitio son:

- Complejo Marino Morro Sama:
 - *Lontra felina*
 - *Otaria flavescens*
 - *Lessonia trabeculata*
- Complejo Lomas de Morro Sama:
 - *Carica candicans*

- *Complejo de Quebrada de Burros:*
 - *Platalina genovensium*

11. DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL DEL ÁREA

11.1. Historia de la ocupación de la zona

La zona de Morro Sama tiene una historia de ocupación muy antigua, específicamente en lo que respecta a la Quebrada de Burros, donde se encuentran evidencias de la presencia humana desde muy antiguo, es así que los trabajos realizados por Lavalle et al (1999), menciona, que en ambas márgenes de la quebrada de burros, entre aproximadamente 150 y 200 m de altura, donde el valle se ensancha notablemente y presenta un fondo más o menos plano, y perfiles naturalmente expuestos debido al encajonamiento relativamente reciente del riachuelo (en todo caso posterior al periodo formativo, como atestigua la presencia de tiestos de cerámica en la parte superior de los depósitos recortados) dejan a la vista una sucesión de acumulaciones de conchas (aportes antropicos modificados o no por el escurrimiento del agua) que se alternan con capas sedimentarias finas o gruesas de origen natural.

Estos depósitos, cuyo espesor sobrepasa los 2 m, testimonian ocupaciones humanas a menudo intensas y repetidas. Se extienden ampliamente sobre ambas márgenes, pero sobre todo en la izquierda, donde los afloramientos rocosos son menos extensos y la pendiente menos abrupta.

Los fechados de Carbono 14 obtenidos para una serie de muestras de conchas procedentes de los sondeos, han permitido ubicar el conjunto de estos depósitos antropicos entre $9820 \pm 80BP$.

Un poco más alejados en la vertiente en la margen izquierda, desparramientos superficiales y muy extensos de material antrópico (conchas, industria lítica, tiestos de cerámica) testimonian ocupaciones que parecen corresponder, según estudio preliminar del material cerámico efectuado por A. Bolaños, al periodo formativo.

Por otro lado se ha determinado que estos grupos humanos privilegiaron su economía en la recolecta y consumo de recursos del mar.

Se informa sobre la probabilidad de consumo de:

a) moluscos, como *Concholepas concholepas* (loco, chanque o pata de burro), *Mesodesma donacium* (macha), *Fisurella spp* (lapas), *Choromytilus chorus* (Choro zapato), *Perumytilus purpuratus* (chorito), *Tegula atra* (caracol), *Protothaca* (almeja) y *Chiton spp* (barquillo), puestos al fuego para su desconchado y consumidos probablemente en crudo y cosidos sobre brazas y piedras calentadas;

b) crustáceos (cangrejos) de las familias porcellanidae, calappidae, cancrividae y xanthidae;

c) equinodermos representado por *Loxechinus albus*; y

d) peces como lorna, corvina, caballa, jurel, tomollo, sardina, pejerrey, cabrilla, sargo y otros.

Se han identificado también restos de tiburón, raya, lobo chusco, sapo, piquero, guanay, gaviota, pelicano, óseos de camélidos, y cérvidos (posiblemente se traten de guanacos y tarucas). (Lavallee, 199;2002).

Estos pobladores pudieron haber extendido sus posibilidades dietéticas al consumo de huevos y carne de aves costeras como patos y gallinetas de agua, algas marinas, frutos de cactáceas y otros vegetales de quebradas húmedas, lomas y valles bajos. Hacia el periodo formativo (a partir de los años 1000 a.C), una vez mejor posesionados los asentamientos humanos, continuaron con la larga tradición de explotación y consumo de recursos marinos adicionando algunos productos cultivados y mamíferos domesticados. (Gordillo, J.).

La ocupación moderna se inicia con la construcción y puesta en funcionamiento del desembarcadero artesanal en 1997. Esta infraestructura fue construida por el Ministerio de Pesquería (operativo desde Junio de 1997) con la finalidad de ampliar la frontera pesquera de la zona sur y darle mayor dinamismo e impulso a la pesca de consumo humano directo, dicho puerto consta de:

- √ Muelle marginal de 70 m de longitud por 03 de ancho, para atraque de embarcaciones de hasta 60 Tm de capacidad de bodega.
- √ Muelle marginal de 90 m de longitud por 08 de ancho (y que esta adosada al rompeolas) para el acoderamiento de embarcaciones de hasta 300 Tm.
- √ Rompeolas de 208 m de longitud
- √ Terraplén con un área total de 7770 m² para instalaciones en tierra.
- √ Enrocado de protección para el Terraplén de 2200 m³.
- √ Área de comercialización
- √ Área de Frío
- √ Área de Servicios
- √ Depósito de combustible
- √ Cerco Perimétrico
- √ Planta de frío que consta de: 01 Cámara de 10 Tm. para almacenaje de pescado, 01 Cámara de 20 Tm. para almacenaje de hielo, productor de hielo de 5 Tm/día, triturador de hielo, y grupo electrógeno de 50 KVA.

11.2. Población y origen

Esta zona cuenta con aproximadamente 800 pobladores, aunque muchos de ellos están en constante movilidad principalmente entre las ciudades de Ilo y Tacna. Toda la dinámica social y económica gira en torno a la actividad pesquera por lo

que la mayoría de su población la conforman pescadores, jaladores, procesadores, buzos civiles, distribuidores y comercializadores de productos hidrobiológicos.

De acuerdo a la segunda encuesta estructural de la pesquería artesanal peruana de Moquegua y Tacna (**IMARPE b, 2007**), Morro sama cuenta con un total de 390 pescadores artesanales. El 41% de ellos está comprendido entre las edades de 23 a 40 años de edad.

Los pescadores se encuentran organizados a nivel de asociaciones, las cuales son las siguientes:

- √ Asociación de Pescadores Artesanales Buzos Civiles de Punta Grau (Marisqueros)
- √ Asociación de Pescadores Artesanales del Puerto Pesquero Morro Sama (Pescadores)
- √ Asociación de Armadores de Pesca Artesanales para C.H.D. del Puerto Pesquero Morro Sama (Armadores).
- √ Asociación de Pescadores Artesanales y Buzos del Puerto Grau Morro Sama (Pescadores)
- √ Asociación de Pescadores Artesanales Almirante Miguel Grau Puerto Grau Morro Sama (Pescadores).

11.3. Servicios básicos

11.3.1. Educación

En Morro sama solo se cuenta con una escuela primaria, la cual no es usada en su totalidad, ya que el mayor porcentaje de habitantes es de edad adulta. El nivel educativo encontrado en los pescadores artesanales de Morro sama es el siguiente.: Primaria (19.29%), Secundaria (61.43%), Técnica (7.14%) y Superior (4.29%). **Fuente (IMARPE b, 2007).**

11.3.2. Salud

Existe un centro de atención del ministerio de Salud, el cual presta atenciones de nivel básico a los pobladores de Morro Sama. Esta construido en material noble y tiene instrumental médico básico.

El 50% de los pescadores cuenta con un seguro medico de ESSALUD, el resto no cuenta con cobertura de salud. **Fuente (IMARPE b, 2007).**

11.3.3. Vivienda y saneamiento

En Morro Sama existen aproximadamente 150 lotes de vivienda de los cuales, según el tipo de posesión el 62.14% es propio, 11.43% es alquilada, 12.86% es de uso autorizado y un 2.14% es mediante invasión.

Según el tipo de vivienda del pescador de Morro Sama, el 70.7 1% es vivienda independiente, el 17.14% es compartida y la diferencia no especifica esta pregunta.

Según el material de construcción utilizado en sus viviendas, se encontró que el 49.29 % está construido por material noble, seguido por el de esteras (34.29%), Triplay (2.86%) y madera (1.43%).

El número de ambientes por vivienda fue mayoritariamente entre 1 y 4 ambientes (63.57%).

En cuanto a los servicios básicos de los hogares de Morro Sama se encontró que el 30.7 1% solo tenía Luz, el 9.29% luz y agua, el 30% tenía luz, agua y desagüe, y un 30% no contaba con ninguno de los tres servicios básicos de salubridad. **Fuente (IMARPE b, 2007).**

11.4. Características culturales.

11.4.1. Restos arqueológicos

Quebrada de Burros.

Se ha convertido en el principal centro de las investigaciones del "Proyecto Arqueológico Perú-Sur, El Arcaico en el sur peruano", dirigido por Danièle Lavallée y Aldo Bolaños, del Instituto Francés de Estudios Arqueológicos IFEA. Es una corta y estrecha quebrada con fuertes afloramientos rocosos de paredes escarpadas y pequeñas laderas arenosas a manera de terrazas ubicadas principalmente en la margen sur. Representa una unidad geocultural contundente.

La quebrada forma parte del contexto geo-ecológico del Morro Sama - con presencia de ojos de agua y extensas poblaciones de cactus columnaris- y en toda su extensión se pueden observar diversos indicadores arqueológicos como: abrigos rocosos, conchales, cerámica con fibra vegetal de posible data formativa y cerámica tardía; guijarros, chancadores, moledores, batanes, morteros y tallas líticas. Las márgenes sur y norte, también están cubiertas de materiales arqueológicos.

En el sector inferior de la quebrada, hacia la línea de playa, se han registrado algunas terrazas, canales, terrenos de cultivos y un inmenso depósito arqueológico compuesto por estructuras arquitectónicas y material superficial abundante. Dicho sector es reconocido por Danièle Lavallée como "Punta Balconcillo". Regular estado de conservación. Culturalmente Quebrada de Burros estaría vinculado al Arcaico, Formativo, Desarrollos Regionales Costeros y período Tardío.

Camino Inca

Entre la actual costanera y la orilla del mar, a una distancia de 1 kilómetro en dirección sur del Puerto de Morro Sama, se encuentran los restos de lo que fue el camino inca de la costa, denominado el quinto camino, se puede observar claramente el tapizado de roca que conforma este sendero. El cual podría haber sido utilizado por los chasquis para proveer de pescado fresco a las poblaciones de la zona alto andina.

Qhapaq Ñan o “camino real” fue el nombre que los inkas dieron a la extensa red vial construida durante el Tawantinsuyo. Ella superaba los 35,000 kilómetros de longitud y fue una de las maravillas de su tiempo, pues no existía en América ni España una obra de tal magnitud. Su construcción se inicio a mediados del siglo XV, durante el reino de Pachakuti y se prolongó durante el reinado de sus descendientes Túpac Yupanqui, Wayna Qhapac y Waskar.

Su finalidad fue la de articular eficientemente entre si, las diversas regiones del imperio, así como los nuevos territorios anexados, de manera tal, que su administración política, económica y militar sea rápida y eficiente. De esta manera circularon por el Qhapaq Ñan los ejércitos inca, cientos de miles de mitmas (colonos forzados), cientos de miles de yanas (siervos al servicio del estado) y el famoso servicio Chasqui, columna vertebral de la administración inka. El Qhapaq Ñan estaba compuesto por dos tipos de caminos: Los caminos longitudinales y los caminos transversales. Los caminos longitudinales fueron los más importantes y fueron dos; el camino longitudinal de la sierra y el camino longitudinal de la costa. El de la sierra tenía preeminencia sobre el de la costa, pues era a lo largo de él, donde se hallaban construidas las ciudades inka, que servían para administrar las provincias y desde la cual se administraba la costa y la ceja de selva. El camino longitudinal de la costa, fue un importante camino que unía toda la región costera integrando a sus pueblos y sirviendo de medio de comunicación rápido para el estado. (OGD TUR Tacna - www.Hotelesentacna.com)

Reloj Solar

Se encuentra ubicado a pocos metros de la orilla del mar, frente a los principales islotes de la zona. Se estima que fue diseñado en la época

republicana y sirvió como medio de control de los horarios de las mitas que se realizaban en la extracción del guano de isla.

11.5. Uso actual de los recursos.

En el ámbito marino, Morro Sama es eminentemente un puerto pesquero, donde se desarrolla exclusivamente la actividad pesquera artesanal, ya que no cuenta con flota industrial o anchovetera.

Los principales recursos pesqueros que se explotan abarcan desde los invertebrados como el Chanque, lapa, Pulpo, almeja; a los peces como la caballa, pejerrey, jurel, perico y los tiburones diamante y azul.

En el ámbito terrestre, la principal actividad en la Lomas de Morro Sama es la del pastoreo, constituido por ganado ovino, caprino y vacuno que en forma ocasional (cuando las lomas están verdes) pastan en la zona.

Otro de los recursos potenciales de la zona son los de naturaleza minera, sean estos metálicos y no metálicos.

12. ESTATUS LEGAL Y DERECHOS DEL ÁREA

En el ámbito marino la Asociación de Pescadores artesanales de la caleta de Vila vila y anexos, posee una autorización de la Dirección Regional de la Producción para realizar actividades de repoblamiento del recurso chanque en un área de 5 1,58 hectáreas frente a Quebrada de Burros.

En el ámbito terrestre existen concesiones de tipo metálico a nombre la empresa Goldmarca Limited Peru S.A (6700 hectáreas), Fredy Rodolfo Ramos Silva (100 hectáreas), Carlos Javier Ale Vargas (1200 hectáreas), Rolando Francisco Malaga Luna (1000 hectáreas) y S.M.R.L. PRANA 15 (200 hectáreas), todos ellos Titulados con Decreto Legislativo N° 708. Además, de acuerdo a la misma información del Ingemmet, existe una zona restringida, bajo la denominación de Zona Arqueológica de Morro Sama (la cual ha sido descrita líneas arriba). Tabla XVII y Anexo 15.

Tabla XVII. Concesiones mineras dentro del área de conservación propuesta.

CODIGO	CONCESION	NATURALEZA	TIT_CONCES	HECTAGIS	DIST	ESTADO
50008406	TIKIT III	N	CARLOS JAVIER ALE VARGAS	1000	SAMA	Titulado
50008206	TIKIT I	N	CARLOS JAVIER ALE VARGAS	200	SAMA	Titulado
10325105	JEAN FRANCO	M	FREDY RODOLFO RAMOS SILVA	100	SAMA	Titulado
10127906	BOOMERANG 07	M	GOLDMARCA LIMITED PERU S.A.	1000	SAMA	Titulado
10166106	MAKANA 04	M	GOLDMARCA LIMITED PERU S.A.	1000	SAMA	Titulado
10166706	MAKANA 10	M	GOLDMARCA LIMITED PERU S.A.	1000	ITE	Titulado
10166206	MAKANA 09	M	GOLDMARCA LIMITED PERU S.A.	1000	SAMA	Titulado
10172506	LAN FRANCO 03	M	GOLDMARCA LIMITED PERU S.A.	500	SAMA	Titulado
10169206	LAN FRANCO 01	M	GOLDMARCA LIMITED PERU S.A.	700	SAMA	Titulado
10166306	MAKANA 08	M	GOLDMARCA LIMITED PERU S.A.	1000	SAMA	Titulado
010169306B	LAN FRANCO 02-B	M	GOLDMARCA LIMITED PERU S.A.	200	SAMA	Titulado
010169306A	LAN FRANCO 02-A	M	GOLDMARCA LIMITED PERU S.A.	100	SAMA	Titulado
10169306	LAN FRANCO 02	M	GOLDMARCA LIMITED PERU S.A.	200	SAMA	Titulado
10103196	EL BLANQUITO-II	M	ROLANDO FRANCISCO MALAGA LUNA	1000	SAMA	Titulado
010283004	PRANA 15	M	S.M.R.L. PRANA 15	200	ITE	Titulado
010128506	BOOMERANG 02	M	GOLDMARCA LIMITED PERU S.A.	700	ITE	Titulado

13. IMPORTANCIA DEL ÁREA PROPUESTA

13.1. Valor biológico

- √ Alberga una alta diversidad biológica, con más de 498 especies, de las cuales 107 se encuentran en el ámbito terrestre y 391 en el marino.
- √ Existen en el área marina costera de Morro Sama un total de 14 especies consideradas en la lista roja de la IUCN, de las cuales 5 están catalogadas En Peligro, 3 Vulnerables y 4 Casi Amenazadas. En el caso terrestre existe 1 especie catalogada como Vulnerable.
- √ De acuerdo al DS-034-2004-AG, se han identificado 11 especies bajo un grado de amenaza, de ellas 2 están en Peligro Crítico, 7 En Peligro y 2 Vulnerables.
- √ En el caso de especies consideradas en el CITES se han identificado a 8 de ellas.

√ Se han identificado 13 especies e aves migratorias que en diversas épocas del año se hacen presentes en el sector de Morro Sama.

√ Se pueden identificar hasta 3 especies bandera de aves y una de mamíferos.

13.2. Valor cultural y científico

√ Es un lugar espléndido para la investigación de la fauna y flora marina propia de la corriente de Humboldt

√ Del mismo modo promocionaría la investigación de los ecosistemas de Lomas en la parte terrestre.

√ Por ser un espacio de transición entre el agua y la tierra promovería el desarrollo de investigaciones que ayuden a profundizar el conocimiento en este tipo de integración ecológica.

√ La presencia de restos arqueológicos en Quebrada de Burros y Morro Sama, propiciaría el arribo de investigadores nacionales e internacionales con la finalidad de conocer como vivieron nuestros antepasados en la zona litoral de la Región.

√ Representa una localidad relevante para la investigación de eventos oceanográficos de gran escala debido sus particulares condiciones oceanográficas.

13.3. Valor ecológico

√ Por su ubicación geográfica y caracterización oceanográfica permite la descripción y el estudio de los procesos biológicos, ecológicos, físicos y químicos que estructuran y organizan las comunidades marinas costeras del sur del Perú.

√ Contiene los hábitats costeros característicos del sistema de surgencia de la corriente de Humboldt; comunidades biológicas intermareales y submareales, fauna ictiológica característica de ambientes rocosos costeros del sur del Perú y abundancia y diversidad de algas.

- √ La morfología de la costa y los niveles de exposición al oleaje constituyen refugios espaciales para la flora y la fauna marina.
- √ Los componentes geomorfológicos incluyen sistemas de Islotes, promontorios rocosos, costas rocosas expuestas, semi-expuestas y playas de arena.
- √ Existe una gran diversidad de recursos marinos tales como peces y recursos bentónicos, además de aves marinas, mamíferos, y recursos paleontológicos.
- √ La presencia de praderas de algas pardas le confiere vital importancia en cuanto el refugio, alimentación, descanso, reproducción y crecimiento de peces e invertebrados de interés comercial.

13.4. Valor turístico

- √ Es potencial para ser integrado como parte de un circuito turístico de interés Regional y Municipal.

13.5. Valor educativo

- √ Por integrar los ecosistemas marino y terrestre, y la fácil accesibilidad al lugar por medio de la carretera costanera se pueden generar programas educativos de conservación, monitoreo, restauración y protección de ambientes marinos y terrestres a grupos escolares, universitarios y público en general.

13.6. Utilidad

- √ En zona marina se encuentran varias especies de valor comercial que se encuentran bajo elevada presión de pesca, entre ellos podemos mencionar, al Chanque (*Concholepas concholepas*), Caracol (*Thais chocolata*), Lapa (*Fisurella spp*), Pulpo (*Octopus mimus*).

En el caso de peces son de interés local el Pejerrey (*Odonthestes regia*), Cabinza (*Isacia conceptionis*), Caballa (*Scomber japonicus*) Jurel

(*Trachurus picturatus*), Anchoveta (*Engraulis ringens*), entre los principales.

√ En la zona terrestre destacan las plantas de forraje para el ganado vacuno, ovino y caprino que se acerca a las lomas en la temporada de invierno, cuando aumenta su biomasa.

14. ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS

14.1. Objetivo general

Conservar la diversidad biológica en sus tres niveles: paisajes, especies, genes y los procesos ecológicos asociados del sistema marino costero, de la corriente de Humboldt y las Lomas costeras de Morro Sama, promoviendo el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales que en ella se encuentran.

14.1.1. Objetivos Específicos

√ Brindar protección a las especies amenazadas y su hábitat.

√ Conservar y mantener el ecosistema marino costero y sus procesos ecológicos.

√ Evitar la degradación y/o pérdida de biodiversidad y sus valores asociados.

√ Compatibilizar los usos actuales del Área de Conservación marino Costero con los objetivos de conservación que se establezcan.

√ Potenciar y administrar las actividades económicas no extractivas, como el turismo de naturaleza y cultural.

√ Establecer a largo plazo un área para la investigación científica de los recursos marinos y de la flora y fauna del ecosistema de Lomas costeras.

√ Conseguir que los recursos pesqueros sean sostenibles a largo plazo, ajustando el grado de explotación a la capacidad de carga del área de conservación.

√ Contribuir con la Zonificación Ecológica y Económica para el ordenamiento territorial y la gestión ambiental en el ámbito del Gobierno Regional de Tacna.

17. VIABILIDAD DE LA GESTIÓN

El desarrollo de tres talleres de identificación y planificación conjunta con los actores involucrados en la zona de Morro Sama (Anexos 16 y 17), concluyo en la necesidad de declarar al Área Marino Costera de Morro Sama, como un área de Conservación Regional, para lo cual el Gobierno regional de Tacna, mediante sus proyectos en ejecución y los que se están implementando, darán el soporte económico y administrativo del área en mención.

Así mismo se resalta el compromiso interinstitucional para llevar adelante esta propuesta para el beneficio ecológico y económico de la Región Tacna. Anexo 18.

17.1. Impacto a la normatividad

La creación y el Establecimiento legal del Area de Conservación Marino Costera Morro Sama se respalda en la Constitución Política de 1993, donde de manera específica sustenta la facultad que tiene el estado peruano para determinar y planificar la utilización y conservación de los recursos naturales reconocida en la en sus artículos 68° y 69°, en los cuales regula la obligación del Estado de promover “la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas”.

La Ley de Áreas Naturales Protegidas dada por Ley N° 26834, su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 038-2001-AG, y en particular, la Estrategia Nacional para las Áreas Naturales Protegidas-Plan Director, aprobada por Decreto Supremo N° 010-99-AG, respaldan el establecimiento de áreas de conservación regional, ya que son un importante complemento del SINANPE en la conservación in situ de la diversidad biológica y responden a requerimientos regionales de conservación de recursos de importancia especial para la región.

La Convención sobre comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, mejor conocida por sus siglas en ingles CITES, suscrita en Washington el 3 de Marzo 1973, como uno de los más importantes tratados internacionales sobre protección de especies; ratificado en el Perú en 1975

mediante D.L. N° 21080. Que menciona: EL APENDICE I Se incluyen a todas las especies en peligro de extinción. El comercio de estas especies se autorizará solamente bajo circunstancias excepcionales, sujeto a una reglamentación particularmente estricta a fin de no poner en peligro mayor a su supervivencia. Mandato legal que fortalece la gestión para la protección y conservación de especies identificadas en el área bajo evaluación.

Ley general del Ambiente, Ley N° 28611

Establece En el artículo N° 101 referido a los ecosistemas marinos y costeros, El Estado promueve la conservación de los ecosistemas marinos y costeros, como espacios proveedores de recursos naturales, fuente de diversidad biológica marina y de servicios ambientales de importancia nacional, regional y local. Además es responsable de Normar el ordenamiento territorial de las zonas marinas y costeras, como base para el aprovechamiento sostenible de estas zonas y sus recursos; Promueve el establecimiento de áreas naturales protegidas con alto potencial de diversidad biológica y servicios ambientales para la población; Norma el desarrollo de planes y programas orientados a prevenir y proteger los ambientes marinos y costeros, a prevenir o controlar el impacto negativo que generen acciones como la descarga de efluentes que afectan el mar y las zonas costeras adyacentes; Regula la extracción comercial de recursos marinos y costeros productivos considerando el control y mitigación de impactos ambientales; Regula el adecuado uso de las playas promoviendo su buen mantenimiento; Velar por que se mantengan y difundan las condiciones naturales que permiten el desarrollo de actividades deportivas, recreativas y de ecoturismo. Finalmente en su Artículo N° 101.3. El Estado y el sector privado promueven el desarrollo de investigación científica y tecnológica, orientada a la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos marinos y costeros.

Ley Orgánica de Gobiernos Regionales

LEY N° 27867

18 de noviembre de 2002

- a) Gestión sostenible de los recursos naturales y mejoramiento de la calidad ambiental.
- b) Preservación y administración de las reservas y áreas naturales protegidas regionales.
- c) Difusión de la cultura y potenciación de todas las instituciones artísticas y culturales regionales.

La creación del Area de Conservación Regional Marino Costera Morro Sama es compatible con los propósitos de conservación y participación previstos en la Ley de Areas Naturales Protegidas, su reglamento y la Estrategia Nacional para las Areas Naturales Protegidas.

La creación del Area de Conservación Regional Morro Sama permitirá:

- ✓ Proteger a las especies amenazadas y su hábitat.
- ✓ Conservar y mantener el ecosistema marino costero y sus procesos ecológicos.
- ✓ Evitar la degradación y/o pérdida de biodiversidad y sus valores asociados.
- ✓ Compatibilizar los usos actuales del Area de Conservación marino Costero con los objetivos de conservación que se establezcan.
- ✓ Potenciar y administrar las actividades económicas no extractivas, como el turismo de naturaleza y cultural.
- ✓ Establecer a largo plazo un área para la investigación científica de los recursos marinos y de la flora y fauna del ecosistema de Lomas costeras.
- ✓ Conseguir que los recursos pesqueros sean sostenibles a largo plazo, ajustando el grado de explotación a la capacidad de carga del área de conservación.

1' Contribuir con la Zonificación Ecológica y Económica para el ordenamiento territorial y la gestión ambiental en el ámbito marino costero del Gobierno Regional de Tacna.

Los seres humanos constituyen el fin supremo de la sociedad y del Estado. Además, la voluntad del pueblo es la base del poder político, por lo tanto, es natural que deban garantizarse los canales para su adecuada participación en el quehacer público, así como la tutela eficaz de sus derechos fundamentales. Por otro lado, son las acciones de las personas, de manera individual o colectiva, sea desde el sector privado como público, las que provocan la ruptura del equilibrio ambiental necesario para gozar de un ambiente sano y adecuado para el desarrollo de la vida en condiciones de dignidad; así como para un desarrollo sostenible. Por lo tanto es obligación del Estado garantizar este derecho de participación ciudadana, en el marco de los derechos civiles, políticos, sociales y económicos, que involucre la creación y establecimiento legal que permitan finalmente su planificación, manejo, evaluación y monitoreo, y de los consiguientes beneficios que se puedan generar. Los mecanismos deberán ser implementados a través de la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, del Gobierno Regional de Tacna, en la medida en que se logre una conciliación entre los intereses de la población y los propios del Área de Conservación Regional.

Esta área natural protegida contribuirá al cumplimiento de los siguientes convenios internacionales suscritos por el Estado Peruano:

1' Convenio sobre la Diversidad Biológica, adoptado en Río de Janeiro en 1992.

1' Convenio 169 de la OIT, aprobado en Ginebra el 27 de junio de 1989, ratificado con la Resolución Legislativa N° 26253.

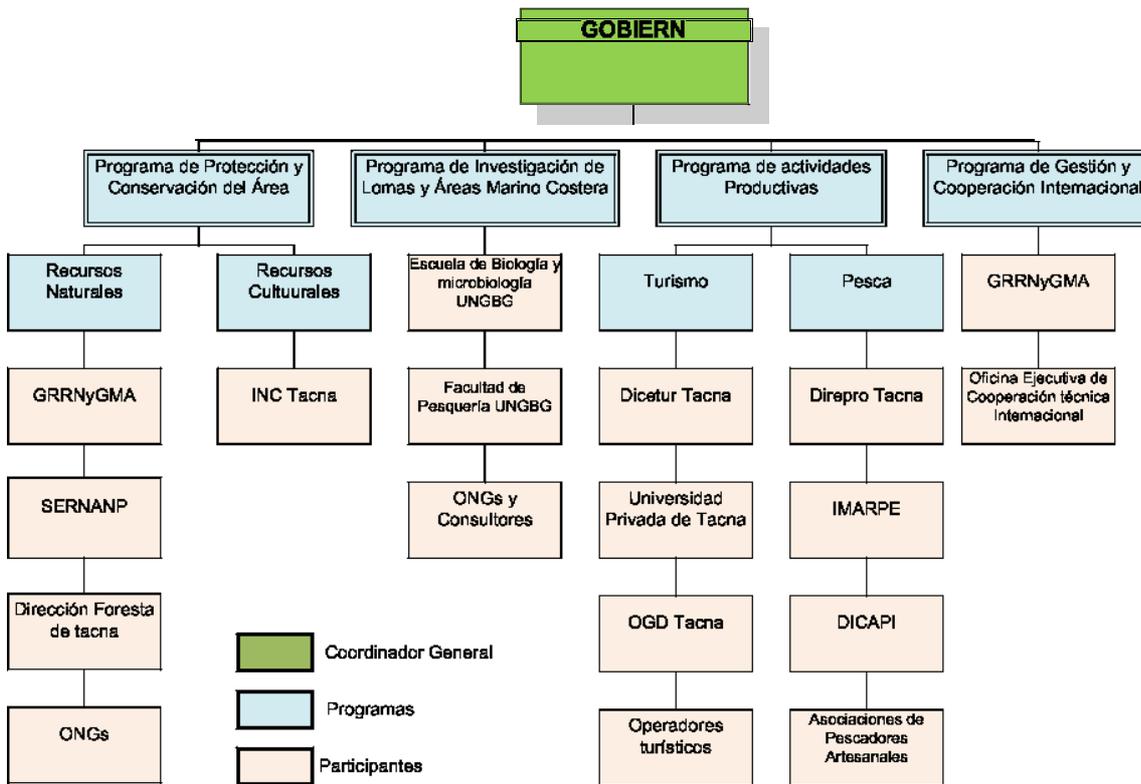
1' Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos.

17.2. Análisis costo beneficio

El proceso de establecimiento del Área de Conservación Regional Marino costera Morro sama; no ha ocasionado gastos incrementales al Estado pues se encuentra como una de las actividades o componentes del proyecto Desarrollo de capacidades para la conservación de la flora y fauna amenazada de la Región Tacna de la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente.

La determinación del costo del establecimiento y de la gestión del ACR MC Morro Sama es un insumo importante para el análisis de costo beneficio.

El actual proceso de gestión, de creación y establecimiento legal, así como su respectiva Categorización, sumada a la implementación de su Plan Maestro y los respectivos Planes de Manejo; debe asegurar que se cumplan sus objetivos de creación, para lo que deberá contemplar los Programas básicos de toda área natural protegida, los mismos que demandan recursos para su ejecución y estarán expresados en el desarrollo e implementación de actividades y proyectos estratégicos, que impliquen la conservación de la biodiversidad y el desarrollo de las poblaciones beneficiarias. En ese sentido la estructura organizacional propuesta, la cual puede ser modificada de acuerdo a la incorporación de nuevos interesados es:



Programa de Protección y Conservación: Debido a las características del área se han identificado dos tipos de recursos a trabajar, ellos son los recursos naturales y los recursos culturales (arqueológicos). El manejo de los recursos naturales y culturales al interior del Área de Conservación Regional Marino Costera Morro Sama debe estar dirigido al desarrollo de acciones orientadas a cumplir con los objetivos de conservación del área establecidos al momento de su establecimiento.

Programa de Investigación en lomas y áreas marino costeras: La estrategia debe incluir trabajos de investigación multidisciplinarios que garanticen el óptimo manejo de las especies al interior del área, basados en sus características individuales y poblacionales.

El desarrollo de investigaciones científicas al interior del área puede generar diversos tipos de información. Muchas de ellas contribuyen a su gestión; otras,

no menos importantes, mejoran el conocimiento de algunos de los componentes de los ecosistemas del área, aunque estos no estén priorizados y/o amenazados.

Programa de actividades Productivas: Se han identificado por líneas de trabajo, una relacionada al turismo (en ella se incluye las actividades de educación y recreación) y la otra en el sector pesquero artesanal.

El turismo debe sujetarse a los objetivos primarios de conservación del área, procurando minimizar los impactos ambientales y socioculturales generados, de modo que se logre una actividad turística sostenible y responsable.

La estrategia debe incluir acciones de control y resguardo de los valores naturales y culturales del área y acciones para la regulación del uso de los recursos de parte de los usuarios regulares del área (pescadores artesanales). Debe considerarse la inclusión de aquellas acciones que permitan la regulación del uso de los recursos que son contemplados en base al respeto de los usos ancestrales y tradicionales de las poblaciones locales. El uso tradicional y el aprovechamiento de los recursos marinos se deben realizar de acuerdo a planes de manejo elaborados en forma conjunta con la DIREPRO Tacna, IMARPE, DICAPI, SERNANP y las poblaciones usuarias, los cuales deberán ser debidamente aprobados e implementados.

La sensibilización y concientización de las poblaciones locales permite mejorar la gestión del área e incluye las actividades de interpretación ambiental implementadas en su interior, así como demás formas de educación ambiental implementadas al exterior de la misma.

Programa de apoyo a la Gestión y Cooperación Internacional: Lo constituyen las acciones de administración del área con la participación de las diferentes instituciones y actores locales externos e internos.

Este programa asegura el buen funcionamiento y operación de los vehículos, equipos, bienes materiales y bienes inmuebles del área, así como el uso eficiente de los fondos asignados.

Así mismo, se encarga de fortalecer las capacidades de gestión del personal del área, a partir de una política de contratación y capacitación del personal asegurando el flujo de información entre el área y los demás actores vinculados a ella.

Asegura también una adecuada gestión de fondos para el área no sólo limitándose a la definición de formas para la obtención de dinero, sino que también a la coordinación para la gestión de proyectos de los diferentes actores locales.

La sumatoria de los gastos necesarios para el desarrollo de todos estos programas en el área representan los costos que se tienen que enfrentar. Conociendo que el ACR, tiene que pasar primeramente por su fase de Categorización y posteriormente su respectiva formulación de su Plan Maestro y por tanto no ha desarrollado la determinación del costo para la gestión, se ha realizado una estimación del mismo en base a la experiencia de los participantes en los talleres.

Tabla XVIII. Programas de apoyo a la gestión.

RESUMEN DE COSTOS	S/ AÑO	US\$ AÑO
1. Programa de protección y conservación	216,160.00	77,200.00
2. Programa de Investigación	280,000.00	100,000.00
3. Programa actividades productivas	224,000.00	80,000.00
4. Programa de gestión y cooperación internacional	420,000.00	150,000.00
TOTAL COSTOS	1'140,160.00	407,200.00

17.3. Valoración económica.

La determinación de estos beneficios no implica necesariamente el aprovechamiento directo de los recursos; sin embargo, dichos beneficios brindan una aproximación al valor del área.

Es importante mencionar que muchos de estos valores ambientales no se compran ni venden en los mercados y por ende suelen desestimarse en las decisiones públicas y privadas concernientes al desarrollo, es por ello importante el que se empiece a valorar la biodiversidad de modo que se sienten las bases para su adecuada gestión.

Para determinar el Valor Económico Total - VET, de la diversidad biológica en el Area de Conservación Regional Marino Costera de Morro Sama, referidos a los productos de consumo consuntivo y no consuntivo comercializables y del servicio ambiental de captura de carbono, ha sido necesario la medición del Valor de Uso Directo - VUD, Valor de Uso Indirecto - VUI, Valor Potencial - VP y el Valor de No Uso o Existencia, apéndices del VET para ello se ha seguido la metodología planteada por Cuadros M., (2006), en su trabajo “Valoración económica total de la biodiversidad en la Bahía Independencia, Reserva Nacional de Paracas”.

El VET determinado trata de constituirse en una herramienta que propicie una gestión estratégica para crear sostenibilidad económica y ecológica bajo la hipótesis de que es posible la práctica del desarrollo sostenible con beneficio para el ambiente y la economía. El estudio en su conjunto pretende crear una identificación del ciudadano de los diferentes niveles de la sociedad con el rico y bondadoso medio marino que, como un regalo de la naturaleza, exige propiciar su protección bajo un tratamiento racional y equitativo.

17.3.1. Determinación del valor de uso directo (VUD)

La determinación del Valor de Uso Directo (VUD) ha comprendido la valoración de la producción de la biodiversidad de uso consuntivo (vertebrados e invertebrados y algas) extraídos por la pesquería artesanal, y los de uso no consuntivo (guano de isla), que ingresan a la economía de mercado y, los que

quedan en la zona para un consumo de subsistencia. No se ha considerado la valoración del turismo por cuanto el circuito turístico actual es inexistente.

Determinación de los volúmenes de productos e indicativos para la determinación del VUD.

Para la determinación de los volúmenes y precios de productos de uso consuntivo comercializados, ha sido considerado el año 2009, sobre la base de las estadísticas del desembarcadero de Morro Sama - DEPAP PRODUCE TACNA.

El flujo de desembarques de vertebrados e invertebrados de la zona está constituido por aproximadamente 15 peces, 5 moluscos y 2 crustáceos, que son recepcionados diariamente por Desembarcadero de Morro Sama con destino al consumo humano directo. Los volúmenes desembarcados durante el año 1999 superaron las 4 mil toneladas y su valor de venta los 5 millones de soles.

De acuerdo a la información expuesta, el Valor de Uso Directo (VUD) de los productos de la biodiversidad de consumo consuntivo procedentes de Morro sama ha resultado ser de S/. 5625.103,06 para el año 2009.

Valoración económica del consumo consuntivo de subsistencia

Para determinar este valor se utilizó la información base del trabajo de Cuadros M., 2006. Los productos consumidos a nivel de subsistencia por la población de la zona y por los restaurantes provienen del pago en especies que recibe el trabajador durante la descarga, su valor monetario ha sido calculado en base al tiempo laborado resultando aproximadamente S/. 1.50 en promedio, al cual se deberá deducir los costos de extracción.

Interrelacionando los resultados del número de Población de Morro Sama, precios y costos, se ha determinado un valor de consumo de subsistencia de 116,800 kg de productos marinos entre peces e invertebrados de la zona,

habiéndose obtenido un VUD en Consumo de subsistencia de S/. 129,180.80 para el año 2009.

Valorización económica del guano de islas

Para la estimación económica del guano de isla, se estimo el total de producción en función al área total de la zona de apostamiento de aves guaneras, que fue de 7 hectáreas. El precio de venta se calculo en US\$ 172.00 dólares la tonelada en función a la información de recogida por Cuadros M., 2006.

De acuerdo a la información expuesta y procesada se tiene:

$$\text{Valor de Uso directo del guano} = \text{S/. } 67,424.00$$

Valoración económica de Macroalgas (*Lessonia trabeculata*) en el área.

Para el cálculo del valor económico de las macroalgas, se considero la densidad de la misma al interior del área. La densidad se estimo tomando en cuenta valores de las praderas de algas de Ilo, por poseer características similares. La densidad fue estimada en 4.16 plantas/m² calculándose una biomasa total de 9,984 t en peso húmedo, por lo tanto el valor económico de la pradera de algas seria de S/. 2'995,200.00.

Determinación del valor de uso directo en Morro Sama.

$$\text{VUD} = \text{A} + \text{B} + \text{C} + \text{D}$$

$$\text{VUD} = \text{S/} (5'625,103.06 + 129,180.8 + 67,424.00 + 2'995,200.00)$$

$$\text{VUD en el ACRMC Morro Sama} = \text{S/} \mathbf{8'816,907.86}$$

Donde

A = Valor económico de vertebrados e invertebrados marinos

B = Valor económico de la pesca de subsistencia

C = Valor económico del Guano de Isla

D = Valor económico de las Algas

17.3.2. Determinación del valor de uso indirecto

El valor de uso indirecto ha sido determinado en función a los procesos fotosintéticos que a nivel de productividad primaria condiciona una renovación dinámica del fitoplancton. En dicho proceso se da una transferencia de carbono hacia la materia orgánica, a partir del CO₂ capturado de la atmósfera (Cuadros M., 2006).

Las formulas empleadas para el calculo de la fijacion de CO₂ por parte del fitoplancton fueron las siguientes:

El promedio general de la biomasa de fitoplancton = 0.652 gr/m³.

Considerando la biomasa de fitoplancton en la columna de agua, a razón de 2 metros cúbicos por cada metro cuadrado, se tiene entonces una biomasa aproximada de 1.304 gr/m².

El área marina del ACRMC Morro Sama es de 25426,700 m², de tal manera que si calculamos la biomasa en dicha área, tendremos, un total de 33.15 toneladas de fitoplancton según la determinación siguiente:

$$25426,700 \text{ m}^2 \times 1.304 \text{ gr/m}^2 \text{ /día} \times 1 \text{ tm}/1000000 \text{ gr} = 33.15 \text{ tm}$$

La producción neta de oxígeno hacia el ambiente, fue en promedio de 0.03 ml/l por hora, e igual a 0.04 mg/l por hora (considerando factor de densidad), que correspondió a una emisión de CO₂ de 0.08 gr/m² por hora (considerando 2 m³ en la columna de agua, bajo una superficie marina de 1 m²) y 0.8 gr/m²/día. Dichos valores arrojaron una producción neta de oxígeno diario y anual en toda

el área marina de 48 y 17,682 toneladas respectivamente, como servicio ambiental, según el siguiente cálculo.

$$25426,700 \text{ m}^2 \times 0.8 \text{ mg/m}^2, \text{ O}_2/\text{día} \times 1 \text{ tm}/1\ 000000 \text{ gr.} = 20 \text{ tm/día}$$

$$20 \text{ tm /día} \times 365 \text{ día/año} = 7,300 \text{ tm O}_2$$

El promedio deducido de la reacción fundamental de fotosíntesis en cuanto a captura de CO₂ por hora, fue de 0.15 mg/l por hora equivalente a 0.15 gr/m³ por hora, valor que llevado a un día de 10 horas de luz, arroja un valor de CO₂ de 1.5 gr/m³.

Considerando que durante la reacción de la fotosíntesis, por cada 44 gr. de CO₂ asimilado, se captura 12 gr. de carbono, para este caso se tendría una captación de carbono de 0.41 gr/m³ al día.

Considerando, una penetración de luz en la columna de agua de 2 metros cúbicos, que vendrían a duplicar el valor obtenido a 0.82 mg de captación de carbono por día luz, por cada metro cuadrado de superficie marina, sobre la columna de agua, siendo la captación de carbono por día y anual la siguiente:

$$25426,700 \text{ m}^2 \times 0.82 \text{ gr. C/m}^2/\text{día} \times 1 \text{ tm}/1\ 000000 \text{ gr.} = 20.84 \text{ tm de captura de Carbono/día.}$$

$$20.84 \text{ tm/día} \times 365 \text{ días/año} = 7,606 \text{ tm de captura de carbono anual.}$$

Finalmente Sobre la base expuesta, el ACRMC Morro Sama posee una biomasa aproximada de fitoplancton de 33.15 toneladas métricas como stock de capital, y genera mediante proceso fotosintético un flujo de fitoplancton que captura aproximadamente 7,606 toneladas de carbono, que representa el siguiente valor en soles:

VUI ACRMC Morro Sama = 7,606 tm/año x US\$ 10.00/tm = S/
76,060.00/año.

17.3.3. Determinación del valor Potencial (VP)

El valor de opción o potencial, se refiere al valor que otorgan los consumidores o actuales usuarios de un bien ambiental, por la oportunidad de poder usar el ambiente o un recurso natural en el futuro, constituye por lo tanto un beneficio potencial de los recursos naturales y se interpreta como el pago anticipado que una persona realiza con el propósito de asegurarse los beneficios futuros de dichos recursos y sus derivados. Su determinación se realiza generalmente a través de encuestas mediante el método de valoración contingente, sin embargo por su carácter subjetivo, el método observa restricciones para la obtención de un valor que pueda resultar cercano a la realidad.

Como opción, para la superación de dichas restricciones, el presente estudio optó, en principio, por la determinación y valoración de stock (biomasa) de los principales productos de la biodiversidad comercializables.

Los valores potenciales referidos a la biomasa o stock de los recursos de vertebrados e invertebrados no han permitido la determinación del flujo potencial de las pesquerías a través de la determinación de la dinámica de población para cada especie y la determinación de su rendimiento máximo sostenible, es decir los volúmenes máximos de captura (flujos) conservando stock, por carecerse de parámetros de medición biológica para cada especie de la biodiversidad de la zona de estudio, como la tasa de mortalidad natural, índice de capturabilidad y de reproducción. Por lo tanto se realizó una estimación “gruesa” bajo los siguientes supuestos:

Biomasa (stock) de invertebrados marinos

Los cálculos de la biomasa de invertebrados y vertebrados que se presentan a continuación son solo referenciales, dado que no se cuenta con información de confianza que nos permita hacer una estimación mas precisa, sin embargo nos dan una idea del valor potencial de estos recursos, por lo que se sugiere profundizar mas en el tema a fin de obtener datos reales para este tipo de estimaciones. En ese sentido consideramos que los valores que se presentan a continuación podrían estar sub estimados.

Para la estimación de la biomasa de invertebrados se considero la información contenida en el trabajo “Estudio de línea base de las areas de Vila vila y Quebrada de Burros – Region Tacna” realizado por el IMARPE en el año 2007, que solo considera dos recursos de importancia comercial, el Chanque y la Lapa dichos resultados se ponderaron al área total de sustrato rocoso y mixto presentes al interior del ACRMC Morro Sama, encontrándose que existe una biomasa total de 553 t del recurso Chanque (*Concholepas concholepas*), 232 t de lapa (*Fissurella spp*).

El valor económico de ambos invertebrados fue de: S/. 3'925,000.00

A este valor se le sumo el valor económico del Pulpo y Caracol en base a los desembarques del año 2009, obteniéndose un valor de S/. 87,914.00 para el pulpo y de S/. 1'214,066.00 para el caracol.

En consecuencia el valor potencial de los principales invertebrados de valor comercial es de: **S/. 5'226,980.00**

Biomasa (stock) de vertebrados marinos

En el caso de peces, los principales parámetros poblacionales de la totalidad de estos recursos se desconocen, por lo que se propone considerar los valores

referidos a los desembarques de los peces relacionados con el sustrato rocoso y de orilla que se desembarcan en Morro Sama.

Los resultados nos dan un valor total de S/. **3'293,743.38**

Valor potencial del guano de islas

Para este caso se considero otorgar el doble de peso de guano por metro cuadrado en los islotes del ACRMC Morro Sama, por lo tanto el valor potencial vendría a ser el doble del valor de uso directo calculo anteriormente.

Valor potencial de guano de isla = S/. **134,848.00.**

Valor potencial del servicio ambiental de captura de carbono

El flujo productivo de fitoplancton a partir del fenómeno fotosintético no ofrece variaciones sustanciales anuales en zonas que están protegidas de fuentes terrestres de contaminación, dichas variaciones depende de la oscilación de parámetros oceanográficos y de la presencia de eventos climáticos.

En razón a lo precisado, para la determinación del valor potencial de los servicios ambientales de captura de carbono se considera la determinación del valor de uso indirecto, obteniéndose por tanto iguales valores. Tal acción no indica una doble contabilidad si no, una referida al servicio ambiental actual y otra que representa el valor que se prevé debe darse a futuro, de manera que:

El valor potencial del servicio ambiental en captura de carbono es igual a S/. **76,060.00/año.**

Valor potencial de la biodiversidad en ACRMC Morro Sama

El Valor Potencial de la Biodiversidad en el área es el conjunto de los valores potenciales de los productos consuntivos y no consuntivos comercializables de la zona y de los servicios ambientales, según se desagrega a continuación.

Valor Potencial ACRMC Morro Sama (VP)

VP= VP vertebrados e invertebrados + VP guano + VP servicio ambiental

VP = S/. (8520,723.38 + 134,848.00 +76,060.00) = **S/. 8'731,631.38**

17.3.4. Determinación del valor de Existencia (YE)

El valor de existencia se basa en los valores de heredad que tiene la biodiversidad en relación a su carácter intrínseco, para la conservación de las especies, el ecosistema en su conjunto y las expectativas de heredar un ambiente sano.

Al respecto, el estudio de Cuadros M., (2006) considera que al igual que los proyectos de inversión prevén un 10% por depreciación sobre el valor de sus activos fijos de la producción y para mantenimiento de stock, de igual forma en las zonas de Reservas el estado debe destinar a partir del tesoro público, un porcentaje similar sobre sus valores económicos de uso directo, indirecto y potencial, a ser considerado como una inversión para la conservación de la existencia de las mencionadas reservas de biosferas, por la relevante importancia que reviste su protección para las generaciones presentes y futuras. Se debe estudiar y decidir la integración del valor de la biodiversidad y sus ecosistemas, en las cuentas nacionales, por constituir asimismo un patrimonio nacional y mundial que se debe conservar.

De acuerdo a tal posición y, considerando que los valores de uso directo, indirecto y potencial equivalen en conjunto a S/. 17'624,598.00, el valor de existencia será:

VE en Bahía Independencia = S/. 1'762,459.80

17.3.5. Valor Económico Total de la Biodiversidad en el ACRMC Morro Sama (VET)

El VET de acuerdo a la fórmula correspondiente y a las valoraciones efectuadas en el ACRMC Morro Sama, se desgrega según se expone a continuación:

VET = Valor de Uso Directo (VUD) + Valor de Uso Indirecto (VUI) +
Valor potencial (VP) + Valor de Existencia (VE)

VET = S/. (8'81 6,907.86 + 76,060.00 + 8731 ,631 .38 + 1'762,459.80)

VET = S/. 29'848,017.00

Considerando que el área de Bahía Independencia es de 2,542.67 hectáreas, tendremos:

VET por hectárea = S/. 11,738.00

VET por m² = S/. 1.17

17.3.6. Relación Beneficio Costo

El análisis costo beneficio muestra que la categorización de ACRMC Morro Sama, generará beneficios mayores a los costos, lo que evidencia la necesidad de conservar el área, procurando un manejo sostenible en el marco de la legislación vigente.

18. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados del proceso de planificación sistémica abordado en el presente trabajo, muestran claras coincidencias con anteriores priorizaciones establecidas para el humedal ya sea a nivel nacional e internacional, resaltando la clara identificación y valorización de los objetos de conservación, y sobre los cuales se debieran establecer estrategias de intervención, protección y manejo sustentable.

Las instancias de discusión realizadas en los talleres participativos han permitido consensuar y complementar los enfoques de planificación propuestos, incorporando recomendaciones que amplían los valores del área y las distintas visiones de esta.

Debido a las pocas actividades que se desarrollan en el ACRMC MS y su entorno, las acciones directas que atentan con la conservación de las especies son reducidas y muy restringidas en términos espaciales. Esta situación permite que las acciones de manejo que posteriormente se implementen, tengan una alta probabilidad de éxito, en la medida que se cuente con un compromiso interinstitucional.

En ese sentido la ordenanza regional N° 028-2009-CR/GOB.REG.TACNA, establece claramente que la Gerencia de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente deberá Priorizar en su ejecución el proyecto “Desarrollo de capacidades para la conservación de la flora y fauna amenazada en la region Tacna”, para que se tramiten y aprueben áreas de conservación regional.

19. BIBLIOGRAFÍA

- ARAGON G. & AGUIRRE M. (2007). CONSERVACION, DISTRIBUCION Y DENSIDAD POBLACIONAL DE PLATALINA GENOVENSIMUM (THOMAS, 1928) EN LAS LOMAS DEL MORRO SAMA, DISTRITO DE SAMA, PROVINCIA DE TACNA. ZONAS ARIDAS 11(1), 2007.
- BALL, I. Y H. POSSINGHAM. 2000. MARXAN (v1.8.2): MARINE RESERVE DESIGN USING SPATIALLY EXPLICIT ANNEALING. A MANUAL PREPARED FOR THE GREAT BARRIER REEF MARINE PARK AUTHORITY. RECUPERADO EN [HTTP:// WWW.ECOLOGY.UQ.EDU.AU/INDEX.HTML](http://www.ecology.uq.edu.au/index.html). [AGOSTO, 2005].
- BIFFI D & IANNAONE J. (2008). CONSERVACIÓN Y ECOLOGÍA TRÓFICA DE LONTRA FELINA (MOLINA 14782) (CARNIVORA: MUSTELIDAE) EN EL PERU. BIOLOGIST (LIMA). VOL. 6, Nº1, ENE-JUN 2008, 72-76
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. (2006A). THREATENED BIRDS OF THE WORLD 2006. ([HTTP://WWW.BIRDLIFE.ORG](http://www.birdlife.org))
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. (2006B). CONSERVANDO LAS AVES MIGRATORIAS NEOTROPICALES EN LOS ANDES TROPICALES. BIRDLIFE INTERNATIONAL Y U.S. FISH AND WILDLIFE SERVICE. PROYECTO FINANCIADO POR EL ACTA PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES MIGRATORIAS NEOTROPICALES. QUITO, ECUADOR.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL & CONSERVATION INTERNATIONAL. (2005). ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES EN LOS ANDES TROPICALES: SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD. BIRDLIFE INTERNATIONAL (SERIE DE CONSERVACIÓN DE BIRDLIFE Nº 14). QUITO, ECUADOR.
- BRACK, A. & C. MENDIOLA. 2000. ECOLOGÍA DEL PERÚ. PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD). EDITORIAL BRUÑO. LIMA, PERÚ.
- CEOP ILO (2003). DIAGNOSTICO SOCIO ECONOMICO DE LOS PESCADORES ARTESANALES DE ILO Y TACNA. AGENCIA ESPAÑOLA DE COOPERACION INTERNACIONAL . AECI
- CITES I, II, III (2008). CONVENCION SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES. Pp 47. UNEP.
- CUADROS, M. (2001). VALORACIÓN ECONOMICA TOTAL DE LA BIODIVERSIDAD EN BAHIA INDEPENDENCIA, RESERVA NACIONAL DE PARACAS. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y SERVICIOS AMBIENTALES EN EL PERÚ. IRG/BIOFOR.
- GOBIERNO REGIONAL DE TACNA (2007). INFORME FINAL DEL ESTUDIO DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA, EJE TEMÁTICO DE ECOLOGÍA MARINA. GERENCIA DE RECURSOS NATURALES Y GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.
- GOBIERNO REGIONAL DE TACNA (2008-9). PROYECTO “DESARROLLO DE CAPACIDADES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA FLORA Y FAUNA AMENAZADA EN LA REGIÓN TACNA”. GERENCIA REGIONAL DE RECURSOS NATURALES Y GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO REGIONAL DE TACNA.
- GROVES, C. L. VALUTIS, D. VOSICK, B. NEELY, K. WHEATON, J. TOUVAL Y B. RUNNELS. 2000. DISEÑO DE UNA GEOGRAFÍA DE LA ESPERANZA: MANUAL PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA CONSERVACIÓN ECORREGIONAL. ARLINGTON (ESTADOS UNIDOS). THE NATURE CONSERVANCY, 186 PP.

- FRANCO J., CACERES C., & SULCA L. (2005). CIENCIA Y DESARROLLO 8. UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN. TACNA.
- GALAN M., CACERES C., & GONZALES A. (2002). LAS COMUNIDADES CON CACTACEAS DEL SUR DEL PERU, NUEVA ASOCIACIÓN Y ALIANZA DEL DESIERTO PACÍFICO. ACTA BOTANICA MALACITANA 27. 2002.
- HIDALGO, N. (2008). EVALUACIÓN DE LA VARIACIÓN POBLACIONAL DE LA AVIFAUNA EN LOS HUMEDALES DE ITE. PROYECTO “DESARROLLO DE CAPACIDADES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA FLORA Y FAUNA AMENAZADA EN LA REGIÓN TACNA”. GOBIERNO REGIONAL DE TACNA.
- HIDALGO, N. (2009). EVALUACIÓN DE LA TEMPORABILIDAD, ABUNDANCIA, DENSIDAD Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE AVES MARINAS EN LA REGIÓN TACNA. PROYECTO “DESARROLLO DE CAPACIDADES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA FLORA Y FAUNA AMENAZADA EN LA REGIÓN TACNA”. GOBIERNO REGIONAL DE TACNA.
- IMARPE A (2007). ESTUDIO DE LINEA BASE DE LAS AREAS DE VILA VILA Y QUEBRADA DE BURROS – REGION TACNA. 51 PP Y ANEXOS.
- IMARPE B (2006). II ENCUESTA ESTRUCTURAL DE LA PESQUERIA ARTESANAL PERUANA REGIONES DE MOQUEGUA Y TACNA. PROYECTO DE APOYO AL DESARROLLO DEL SECTOR PESQUERO Y ACUICOLA DEL PERU (PADESP-PERU) II FASE. SUB PROYECTO MEJORA DE LA EFICIENCIA DE LA PESCA ARTESANAL. ACUERDO DE COLABORACION INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA AGENCIA ESPAÑOLA DE COOPERACION INTERNACIONAL Y EL INSTITUTO DEL MAR DEL PERU (IMARPE).PP 97.
- LAVALLEE D., JULIEN M., BEAREZ P., USSELMANN P., FOUNTUGNE M., & BOLAÑOS A. (1999). PESCADORES RECOLECTORES ARCAICOS DEL EXTREMO SUR PERUANO. EXCAVACIONES EN LA QUEBRADA DE LOS BURROS (TACNA PERÚ). PRIMEROS RESULTADOS [1995-1997. BULL. INST. FR.](#) ETUDES ANDINES.
- LUCERO S. (2009). CARACTERIZACIÓN DE LAS COMUNIDADES BENTONICAS SUBMAREALES DE FONDO DURO PRESENTES EN LOS BANCOS NATURALES LA LOBERA, QUEBRADA DE BURROS Y VILA VILA, REGION TACNA, OTOÑO 2007. TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE BIOLOGO. UNIVERSIDAD NACIONAL SAN AGUSTIN DE AREQUIPA.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA. (2004). DECRETO SUPREMO N° 034-2004-AG. EL PERUANO Pp. 276853-276855.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA (2006). DECRETO SUPREMO N° 043-2006-AG. EL PERUANO PP 323527-323528.
- MORRISON, R . & R.ROSS. (1989). ATLAS OF NEARTIC SHOREBIRDS ON THE COAST OF SOUTH AMERICA. CANADIAN WILDLIFE SERV. SPEC. PUBL.
- PRODUCE (2004). RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 383-2004-PRODUCE. DECLARESE AL RECURSO CHANQUE O TOLINA COMO ESPECIE EN RECUPERACION EN EL LITORAL DE LAS REGIONES DE MOQUEGUA Y TACNA.
- PLENGE, M. (2008). LIST OF THE BIRDS OF PERU. [PROMPERU.\(HTTP://WW.PROMPERU.GOB.PE\)](http://www.promperu.gob.pe)
- RAMIREZ O., BEAREZ P., & ARANA M (2000). OBSERVACIONES SOBRE LA DIETA DE LA LECHUZA DE LOS CAMPANARIOS EN LA QUEBRADA DE LOS BURROS (DPTO.TACNA.PERÚ). DIETA DE LA LECHUZA DE LOS [BULL. INST. FR.](#) ÉTUDES ANDINES. 2000, 29 (2): 233-240

- REYES J. (2009). BALLENAS, DELFINES Y OTROS CETACEOS DEL PERU. UNA FUENTE DE INFORMACION.SQUEMA EDICIONES. LIMA PERU.
- SHOUTIS, D. 2003. SPOT: THE SPATIAL PORTFOLIO OPTIMIZATION TOOL. THE NATURE CONSERVANCY, 55 PP. RECUPERADO EN [HTTP://LISTS.MONKEYWRENCHSW.COM/MAILMAN/LISTINFO/SPOTDISCUSS.](http://lists.monkeywrenchsw.com/mailman/listinfo/spotdiscuss) [AGO STO, 2005].
- USSELMANN P., FONTUGNE M., LAVALLE D., JULIEN M & HATTE C. (1999) ESTABILIDAD Y RUPTURAS DINAMICAS EN EL HOLOCENO DE LA COSTA SUR PERUANA: EL VALLE DE LA QUEBRADA DE LOS BURROS (DEPARTAMENTO DE TACNA). [BULL. INST. FR](#) ETUDES ANDINES. 1999, 28 (1): 1-11.
- ZEGARRA R. (2006). BIODIVERSIDAD Y TAXONOMIA DE LA FLORA DESERTICA DEL SUR DEL PERU:FAMILIA NOLANACEAE. 7 NOLANACEAE VOLUMEN 24, N° 3, PÁGINAS 7-18. IDESIA (CHILE) SEPTIEMBRE - DICIEMBRE 2006

ANEXO 01
UBICACIÓN DEL AREA MARINO COSTERA MORRO SAMA

