



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

### INFORME N° 343 -2013/OEFA-DE

**PARA :** ING. MILAGROS DEL PILAR VERASTEGUI SALAZAR  
Directora de Evaluación - OEFA

**ASUNTO :** Informe de Evaluación e Identificación de Potenciales Riesgos Ambientales en Flora y Fauna en la Bahía Independencia, Provincia de Pisco, Departamento de Ica.

**REFERENCIA :** Plan Operativo Institucional – POI - 2013

**FECHA :** San Isidro, 22 JUL. 2013

Por medio del presente me dirijo a Ud. para alcanzarle el informe técnico acerca de la "Evaluación e Identificación de Potenciales Riesgos Ambientales en Flora, Fauna de la Bahía Independencia en la Provincia de Pisco, Departamento de Ica". Actividad realizada del 16 al 26 de mayo de 2013.

#### I. ANTECEDENTES

- Por mandato constitucional el estado determina la Política Nacional del Ambiente (**Art. 67° de la Constitución Política del Perú de 1993**).
- Mediante la aprobación de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, se implementa este mandato constitucional.
- Con la Ley N° 29325, se crea el Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, cuyo órgano rector es el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, el cual tendrá a su cargo la gestión del mismo.
- Ley de Áreas Naturales Protegidas dada por la Ley N° 26834 y su Reglamento aprobado por **Decreto Supremo N° 038-2001-AG**.
- Con la promulgación del **Decreto Legislativo N° 1013**, se aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, como organismo a cargo de diseñar, establecer, ejecutar y supervisar la política nacional y sectorial ambiental.
- El **Decreto Supremo N° 022-2009-MINAM**, aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA; la misma que define las funciones de la Dirección de Evaluación como órgano de línea del OEFA.
- **Decreto Supremo N° 1281-75-AG** del 25 de septiembre de 1975 norma que establece la creación de la Reserva Nacional de Paracas.
- **Resolución Jefatural N° 465-2002-INRENA** del 20 de diciembre del 2002, que aprueba la actualización del Plan Maestro de la Reserva Nacional de Paracas.





"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

- Que la Dirección de Evaluación del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA, cuenta con dos Subdirecciones, siendo una de ellas la Sub Dirección de Agentes Contaminantes; que a su vez cuenta con el Área de Línea de Base a cargo de identificar y describir la composición actual del ambiente de los potenciales impactos de las actividades y proyectos.

## II. EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN

Se realizó la actividad de evaluación en el mes de mayo de 2013 en la Bahía Independencia en Pisco. El Profesional que realizó la Evaluación fue el suscrito-Biólogo Antonio José Tejada Moncada- El área aproximada de la Bahía es de 156.45 Km<sup>2</sup>, la cual alberga una alta biodiversidad y en donde se llevan a cabo dos actividades principales, la pesca artesanal y la acuicultura en cuya ejecución se presentan una serie de impactos ambientales negativos.

## III. ECOSISTEMAS IDENTIFICADOS EN LA BAHÍA INDEPENDENCIA.

**3.1 Zona Intermareal.-** zona o banda de terreno es la que queda sometida a ritmo diario de las mareas, con presencia de recursos hidrobiológicos moluscos, crustáceos, etc.

**3.2 Playa (Desierto Subtropical).-** Lugar donde se desarrollan las actividades turísticas, pesca y actividades de reproducción de aves marinas, sus playas pueden ser de arena o grava.

## IV. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES

**4.1 Cultivos de Concha de Abanico (Concesiones Especiales).-** Desde el año 2001 existen 23 concesiones especiales otorgadas para realizar cultivos de concha de abanico en el sector de tunga y playa ventosa, y teniéndose actualmente un total de 76,200 manojos de concha de abanico, estos cultivos suspendidos, a través de su proceso metabólico producen biodeposiciones denominadas Heces y Pseudoheces que al sedimentarse en el fondo, otro impacto ambiental negativo es la producción de biofouling que son adherencias de organismos vivos en los sistemas de cultivo produciendo impacto ambiental negativo al medio marino.

**4.2 La Pesca Artesanal.-** Es una actividad que involucra a un gran número de personas generando fuentes de trabajo, pero la forma como se desarrolla esta actividad no es la más adecuada por no tener los cuidados necesarios, se tiene conocimiento que existen alrededor de 73 pescadores y 16 embarcaciones en el sector de rancherío y de 227 pescadores artesanales y 48 embarcaciones en el sector de Laguna Grande, teniendo conocimiento que ambos sectores no se cuenta con los más mínimos





"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

servicios de higiene necesario, sin luz no agua, sin servicios de recojo de basura y arrojando sus necesidades fisiológicas a orillas de la playa.

## V. IMPACTO AMBIENTAL EN LA BAHÍA DE INDEPENDENCIA

**5.1 Alteración y Modificación de las Condiciones Físico químicas del Medio Marino.** El desarrollo de la actividad acuícola del cultivo de concha de abanico como una actividad intensiva y potencial en bahía independencia incrementaría una alta producción biodeposiciones (heces y pseudoheces) que son vertidos por precipitación al fondo marino y que asimismo produciría una alteración de las condiciones físico químicas del agua que se acumularían en el fondo marino produciendo un consumo de oxígeno disuelto, producción de  $HS_2$ , producción de  $NH_3$ ,  $NH_4$ ,  $NO_2$ ,  $NO_3$ ,  $PO_4$  y reducción de la biodiversidad bentónica y consecuentemente alteración en la producción primaria y secundaria que produciría alteraciones en la cadena trófica alimenticia que afectara indirectamente a las poblaciones de aves y otras especies que son de importancia comercial, por otro lado también existe la producción de biofouling cuyas adherencias conformadas por microorganismos (crustáceos, moluscos, algas, etc.) producirán tapizamiento del fondo marino acumulación de materia orgánica, reducción de oxígeno, producción de  $HS_2$  y generación de eutrofización, todo esto producirá una alteración del medio marino y consecuentemente afectación del alimento de las poblaciones de aves.

**5.2 Presencia de Residuos Sólidos.** La presencia de residuos sólidos en Bahía Independencia se ve generada por la presencia de la pesca artesanal y las operaciones que se realizan teniendo en cuenta que el 70.7% de los desembarques de invertebrados a nivel nacional provienen de Laguna Grande y la acuicultura y su proceso productivo cuyo operatividad logística implica la construcción de ranchos en el sector de tunga y ventosa con una gran cantidad de personas y camiones que produce un gran cantidad de residuos sólidos, esta actividad está también relacionada con la cantidad de embarcaciones, aparejos de pesca y pescadores artesanales en el sector muelle de Laguna Grande, generando un total de 4.8 tn. de residuos sólidos anuales que comprende:

- **Combustibles y carburantes.** Aceites, grasas, gasolina, kerosene y petróleo.
- **Productos Orgánicos.** Restos de alimentos sanguaza, pescado, escamas y huesos.
- **Productos bio no degradables.** Bolsas plásticas, botellas PET, botellas de lubricantes, tapers, papel, sogas, boyas, flotadores, nylon, redes, plumadas, etc.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”  
“Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria”

## VI. CONCLUSIONES

- Los riesgos encontrados en Bahía Independencia son dos (02) La Pesca Artesanal (Laguna Grande) y La Maricultura o Cultivos de Concha de Abanico (sector de Tunga y Ventosa), los que están generando sedimentos que producen impacto ambiental en la Bahía de Independencia.
- Los impactos producidos por la Pesca Artesanal y Acuicultura: son Residuos Sólidos, (combustibles, carburantes, productos orgánicos y productos bio no degradables), y solamente en Cultivos de Concha de Abanico las biodeposiciones (las heces, Pseudoheces y el biofouling), están contaminando con sedimentos las aguas de la Bahía de Independencia.

## VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un monitoreo de la calidad ambiental en la zona de la Bahía de Independencia para tener todos los análisis de la composición de las aguas de la Bahía donde están produciendo maricultura y determinar el grado de contaminación de las aguas de la Bahía, teniendo en cuenta que la pesca artesanal y la maricultura generan contaminación ambiental por bio deposición y sedimentos en la Bahía de Independencia
- Remitir copia del presente informe a la Dirección de Supervisión del OEFA con atención a la Subdirección de Supervisión a Entidades Públicas y a la Coordinación de Pesquería, para conocimiento y fines, en el marco de sus funciones establecidas.

Sin otro particular, me despido de usted.

Atentamente,



MG.SC. ING. JAVIER ALCIDES OLIVAS VALVERDE  
Coordinador de Control de Agentes Contaminantes  
Dirección de Evaluación –OEFA



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”  
“Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria”

San Isidro, 22 JUL. 2013

De conformidad con el Informe que antecede y estando de acuerdo con su contenido  
APRUEBESE el Informe N° 343-2013 – OEFA/DE

Atentamente,

ING. MILAGROS DEL PILAR VERASTEGUI SALAZAR  
Directora de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

MVS/jaov

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION  
AMBIENTAL**

**OEFA**

**DIRECCION DE EVALUACION**



**ORGANISMO DE EVALUACIÓN  
Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

**IDENTIFICACIÓN, PROCESAMIENTO,  
EVALUACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE  
INFORMACIÓN DE LÍNEA DE BASE  
AMBIENTAL DE FLORA, FAUNA Y  
RECURSOS NATURALES DE LA BAHÍA  
INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE  
PISCO, DEPARTAMENTO DE ICA.**

**Blgo. Antonio Tejada Moncada**

**Mayo, 2013**



## INDICE

- I. INTRODUCCION
- II. ANTECEDENTES
- III. OBJETIVOS
  - 3.1 Objetivo principal
  - 3.2 Objetivos especificos
- IV. MARCO LEGAL
  - 4.1 Marco Legal general
  - 4.2 Marco Legal de las ANP y la RNP
- V. ENTORNO AMBIENTAL
  - 5.1 Desierto Costero (ICA)
  - 5.2 Área de Estudio (Ubicación y características abióticas)
  - 5.3 Metodología de Trabajo
  - 5.4 Reconocimiento del área
- VI. IDENTIFICACION DE LA BIODIVERSIDAD DEL LITORAL E IMPACTOS AMBIENTALES.
  - 6.1 Flora Silvestre
  - 6.2 Fauna Silvestre
  - 6.3 Impactos Ambientales
  - 6.4 Impactos de la Biodeposición del Cultivo de Concha de Abanico
  - 6.5 Impactos de la Producción de Biofouling en los Cultivos de Concha de Abanico.
- VII. PESCA ARTESANAL EN BAHIA INDEPENDENCIA
- VIII. RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA EN BAHIA INDEPENDENCIA.
  - 8.1 Impactos de la Actividad Pesquera Artesanal.
  - 8.2 Impactos Negativos por Actividades Acuícolas.
  - 8.3 Evaluación de Flora Silvestre
  - 8.4 Evaluación de las Poblaciones de Aves del Litoral
- IX. EVALUACIONES DE LA DIVERSIDAD ALFA Y BETA EN LAS POBLACIONES DE AVES DE BAHIA INDEPENDENCIA.
  - 9.1 Evaluaciones de Diversidad Alfa
  - 9.2 Evaluaciones de Diversidad Beta
- X. REUNIONES CON LOS STAKEHOLDERS
  - 10.1 Pesca con Dinamita
  - 10.2 Mortandad de Piqueros Juveniles y Pelicanos
  - 10.3 Especie Invasora Macroalga *Caulerpa filiformis*
- XI. CONCLUSIONES
  - 11.1 Evaluación de Flora
  - 11.2 Evaluación de Fauna (aves)
  - 11.3 Impactos Ambientales Negativos.
- XII. RECOMENDACIONES
- XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

## I. INTRODUCCION.

La Bahía de Independencia es parte de una de las Áreas Naturales Protegidas marinas más importantes del Perú desde el punto de vista de sus niveles de productividad hidrobiológica, gracias a su relieve sinuoso y a su centro de afloramiento ubicada frente a las costas de Pisco. Esta bahía está considerada como el principal punto de desembarque del 68% de mariscos y crustáceos a nivel nacional (Laguna Grande), proveyendo al consumo humano directo (CHD) de diversos grupos sociales, proporcionando a los pescadores artesanales una fuente de trabajo indeterminada, por otro lado los empresarios que están incursionando en actividades de maricultura. Esta nueva coyuntura ha originado diversos conflictos sociales por el acceso a los recursos hidrobiológicos con que cuenta esta bahía.

Asimismo, el incremento del número de pescadores por factores migracionales, aunado a fenómenos naturales como "El Niño", "la Niña" y a las condiciones extremas del Cambio Climático, conjuntamente con los efectos de la contaminación producidos por el manejo inadecuado de los sistemas de pesca y cultivos acuícolas (Concha de Abanico) existentes en la zona sur de la bahía, ha contribuido para disminuir las poblaciones de los recursos hidrobiológicos, trayendo como consecuencia una sobreexplotación de los mismos por el incremento del esfuerzo pesquero y por ende la disminución de estos recursos.

Aun cuando en este escenario el panorama se torna desolador existen muy pocos esfuerzos, por parte de las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, para la implementación de políticas y estratégicas que permitan remediar esta situación y plantear de esta forma una estrategia de desarrollo sustentable para la Gestión Marino Costera de la Bahía de Independencia.

En este contexto, El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA viene realizando un estudio de Línea Base de Flora y Fauna Silvestre y de Recursos Naturales que nos permita obtener la información necesaria para poder determinar a través de estos indicadores, que acciones tomar frente a los impactos ambientales negativos encontrados, así mismo cuales son las fuentes que producen estas presiones en el ecosistema y que medidas de fiscalización tomar frente a estos problemas.

Por otro lado en este estudio de Línea Base, se realizaron entrevistas y reuniones con los pescadores artesanales, representantes de instituciones públicas y privadas de diferentes sectores.

En tal sentido toda esta información recopilada nos conlleva a tomar las acciones necesarias para el cumplimiento de nuestras funciones fiscalizadoras en el ámbito de la Región Ica a través de la Oficina Desconcentrada de Ica.

Por último se agradece al OEFA las facilidades del caso para la realización de este estudio de línea base ambiental de flora y fauna silvestre y recursos naturales, en el departamento de Ica.





## II. ANTECEDENTES.

En la actualidad existen estudios de monitoreos biológicos en Bahía Independencia por parte del personal de la Reserva Nacional de Paracas (Laguna Grande), y asimismo por instituciones privadas cuya información es hasta cierto punto, poco asequible.

Cabe mencionar que los estudios o informes realizados a la fecha sobre la bahía Independencia se basan en aspectos como: las poblaciones de flora y fauna y recursos hidrobiológicos, fauna marina, impactos ambientales producidos principalmente por el desarrollo de las actividades acuícolas, la depredación de los recursos pesqueros y así como temas mucho más específicos como los procesos de variaciones espacio-tiempo de las condiciones físico-químicas, manifestaciones de los efectos del cambio climático, pesquería de bivalvos, crecimiento de post larvas de concha de abanico, análisis de fitoplancton en contenidos estomacales de concha de abanico e identificación de nuevas especies de bivalvos en bahía independencia.

Asimismo indicar que este trabajo se basa en la presencia, incidencia y concentración de indicadores biológicos a lo largo de la bahía y su relación con los impactos ambientales producidos por la contaminación de las empresas pesqueras, teniendo en cuenta a recursos de flora como el bosque de sofaique y la vegetación de lomas sectorizada en morro quemado y de fauna silvestre como las poblaciones de aves residentes y migratorias, reptiles, mamíferos marinos (lobos marinos), y otros recursos marinos como los moluscos y crustáceos de la zona.

Es importante mencionar que la recuperación de la Bahía Independencia es prioritaria para recuperar la imagen y la identidad de la población, teniendo en cuenta que las bellezas de sus escenarios paisajísticos y su potencial turístico son de gran importancia para la economía y desarrollo de la Región en general, en tal sentido, el SERNANP a través de la Reserva Nacional de Paracas cumple la función de conservar los RRNN protegiendo su biodiversidad y asegurando el bienestar de su ambiente con la participación de los actores que tienen injerencia y están involucrados en la problemática de esta Área Natural Protegida.

## III. OBJETIVOS.

### 3.1) Objetivo Principal:

Elaborar la Línea de Base Ambiental en Flora, Fauna Silvestre y Recursos Naturales de la Zona de la Bahía Independencia, Provincia de Pisco, Región Ica, de modo que los resultados de la información sirvan de insumo para desarrollar comparaciones del antes y el después, en caso se produzca cambios al ambiente generados por efecto de contaminación de parte de los Cultivos de Concha de Abanico y el manejo que se realice de dicho proceso productivo, esta información permitirá tomar medidas preventivas y fiscalizadoras por el OEFA.

### 3.2) Objetivos Específicos:

- ✓ Realizar la evaluación ambiental de Flora y Fauna, para la identificación, clasificación, procesamiento y evaluación de la Línea de Base Ambiental en

Flora, Fauna y Recursos Naturales de La Bahía Independencia, en la Provincia de Pisco, Región Ica.

- ✓ Elaborar un documento técnico, que enmarque acciones de evaluación y monitoreo en base a los indicadores ambientales y biológicos identificados en el ámbito de la Bahía Independencia en Pisco.
- ✓ Identificar los impactos negativos potenciales que se generen de las actividades productivas en el ámbito de la Bahía Independencia.

#### IV. MARCO NORMATIVO

##### 4.1 Marco Legal General.

- ✓ Por mandato constitucional el estado determina la Política Nacional del Ambiente - **Constitución Política del Perú de 1993**; Art. 67°.
- ✓ Mediante la aprobación de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, se implementa este mandato constitucional.
- ✓ Con la **Ley N° 29325**, se crea el Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, cuyo órgano rector es el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, el cual tendrá a su cargo la gestión del mismo. Este sistema, vela por el cumplimiento de la legislación ambiental por parte de todas las personas naturales, jurídicas y entidades públicas, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Ley 28245) y la Ley General del Ambiente (Ley 28611).
- ✓ El **Decreto Supremo N° 022-2009-MINAM**, aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA; la misma que define las funciones de la Dirección de Evaluación como órgano de línea del OEFA, encargada de planificar, dirigir, coordinar, concordar y ejecutar actividades de vigilancia y monitoreo de la calidad y estado del ambiente y de los recursos naturales; así como de los impactos ambientales y efectos potenciales de proyectos, planes o programas (Título VII - Órganos de Línea, Capítulo I – Dirección de Evaluación, Art. 35° y 36°).
- ✓ Con la promulgación del **Decreto Legislativo N° 1013**, se aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, como organismo a cargo de diseñar, establecer, ejecutar y supervisar la política nacional y sectorial ambiental. En su Segunda Disposición Complementaria Final, crea al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA como organismo público adscrito al Ministerio del Ambiente.
- ✓ Que la Dirección de Evaluación del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA, cuenta con dos Subdirecciones, siendo una de ellas la Sub Dirección de la Línea de Base Ambiental y Agentes Contaminantes; que a su vez cuenta con el Área de Establecimiento de Línea de Base a cargo de identificar y describir la composición actual del ambiente de los potenciales impactos de las actividades y proyectos.

##### 4.2 Marco Legal Especifico sobre Áreas Naturales Protegidas y la Reserva Nacional de Paracas.

- ✓ Ley de Áreas Naturales Protegidas dada por la **LEY N° 26834** y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 038-2001-AG.



- ✓ **Decreto Supremo N° 010-90-AG**, norma que crea el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE).
- ✓ Estrategia Nacional para Áreas Naturales Protegidas, Plan Director aprobado por **Decreto Supremo N° 010-99-AG**.
- ✓ Estrategia Nacional para la Conservación de Humedales para el Perú aprobado por **Resolución Jefatural N° 054-96-INRENA**.
- ✓ **Decreto Supremo N° 1281-75-AG** del 25 de septiembre de 1975 norma que establece la creación de la Reserva Nacional de Paracas.
- ✓ **Resolución Jefatural N° 309-2001-INRENA** del 13 de diciembre del 2001 que aprueba el establecimiento provisional de la Zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional de Paracas.
- ✓ **Resolución Jefatural N° 053-96-INRENA** del 12 de marzo de 1996 que aprueba el Plan Maestro de la Reserva Nacional de Paracas documento de planificación y orientación para el desarrollo de las actividades.
- ✓ **Resolución Jefatural N° 465-2002-INRENA** del 20 de diciembre del 2002, que aprueba la actualización del Plan Maestro de la Reserva Nacional de Paracas.

## V. ENTORNO AMBIENTAL.

**5.1 Desierto Costero (Ica).**- Ica está ubicado en la parte sur-central de la costa Peruana, frente al océano Pacífico. Su capital es la ciudad de Ica. Esta zona, abarca casi íntegramente parte del Desierto costero peruano (El Gran Tablazo de Ica), en sus valles costeros se desarrollaron avanzadas culturas regionales del Antiguo Perú, hoy se destaca por su amplia producción agroexportadora, tiene una superficie de 21,327.83 km<sup>2</sup>, ver figuras (1 y 2).



Fig. N° 01. Departamento de Ica

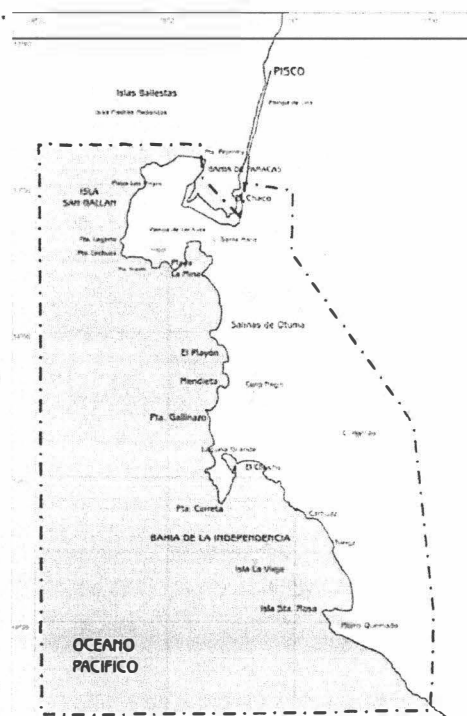


Fig. N° 02. RN de Paracas

Esta ecorregión de desierto costero es de clima subtropical muy árido, alta humedad atmosférica y muy escasa vegetación, salvo por los 52 valles que descienden de los Andes atravesando el desierto, asimismo forma parte de una ecorregión mayor conjuntamente con Chile, el Desierto del Pacífico. El WWF emplea el nombre de Desierto de Sechura, sin embargo, el nombre se restringe en realidad al mayor de los desiertos que se encuentra en esta ecorregión.

**5.2 Área de Estudio (Ubicación y Características Abióticas).**- La bahía Independencia se constituye como un entrante del Océano Pacífico en el litoral de la provincia de Pisco su área es de aproximadamente 156.45 km<sup>2</sup> y se extiende entre la punta Carreta al norte y la punta grande al sur, se encuentra flanqueado hacia el suroeste con las Islas Independencia (La Vieja) y Santa Rosa además de una serie de islotes todos de roca maciza de diferentes ángulos de inclinación formando orillas rocosas, en bahía Independencia se encuentra la mayor y principal banco natural en el Perú de conchas de abanico.

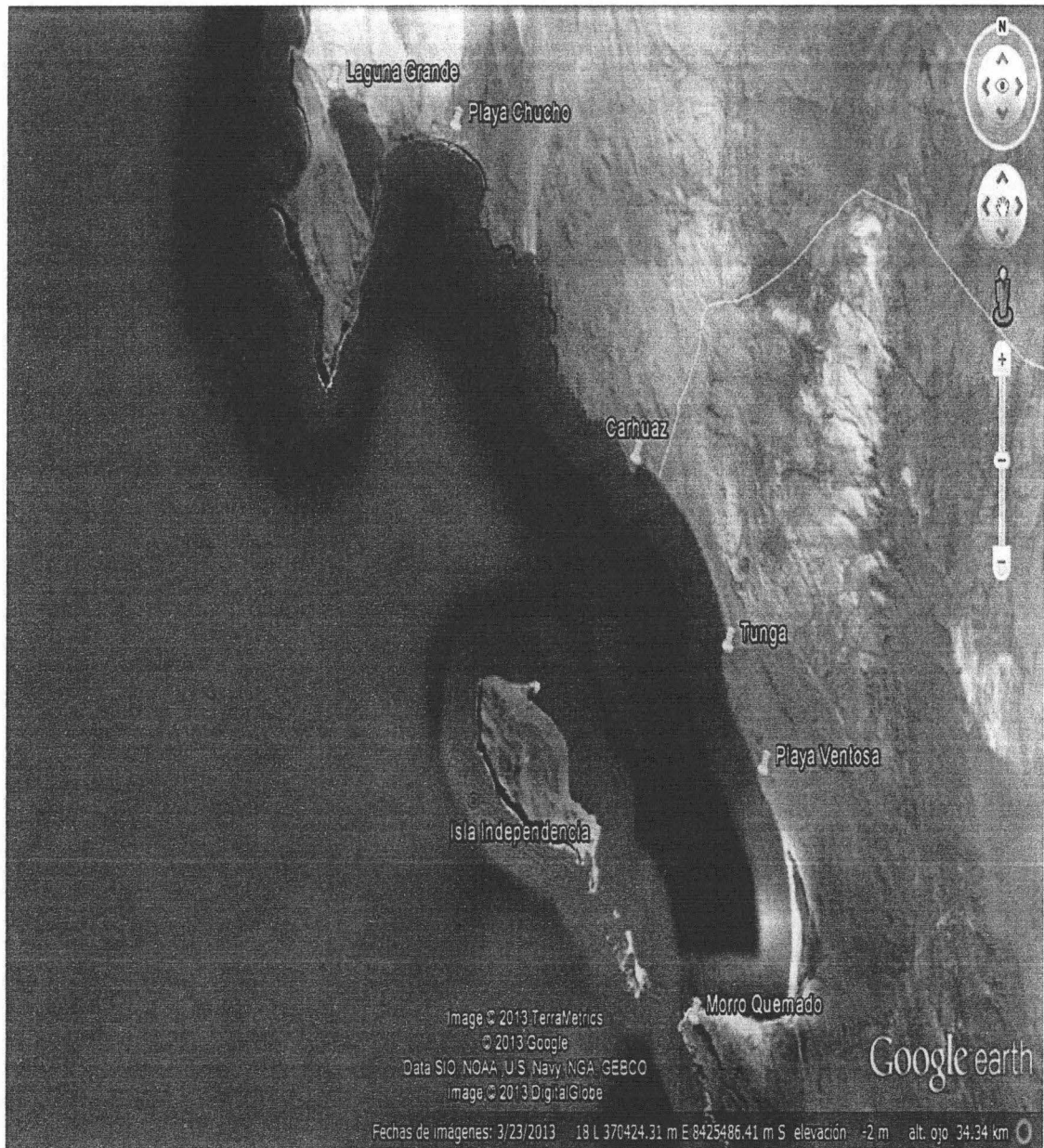
La Bahía Independencia se encuentra ubicada entre las coordenadas UTM 370745 E, 842330 S, Datum WGS 84, presenta un peculiar perfil alargado con una longitud de 24.7 km. En dirección sureste y noreste entre las playas ventosa y la boca de laguna grande y una anchura de 6.8 km. En sentido este a oeste, desde el norte de la Isla Independencia hasta punta Carhuaz.

El relieve costero de la bahía es irregular, con playas arenosas que alternan con plataformas rocosas y acantilados, de entre los que sobresalen algunos cerros como el Tunga, Carretas, Canastones y el morro Quemado, que alcanzan hasta 586 m. Presenta además playas cóncavas, como las playas Chucho en el lado norte y Ventosa en el extremo sur, pequeñas entrantes con playas chicas (Caclio), y playas rectas y alargadas (Carhuas y Tunga).

Uno de los accidentes geográficos más destacados se encuentran ubicados en la línea de costa a unos 20 km tierra adentro; las islas San Gallán, la Vieja y Santa Rosa que forman parte de esta cordillera; de hecho, estas islas estuvieron inicialmente vinculadas al continente, pero fueron separadas por el mar debido a hundimientos de la costa.

La bahía alcanza una profundidad promedio de 25 m. y la máxima se sitúa en torno a los 90 m. en la entrada norte de la bahía, la mayor parte del sustrato es arenoso y pedregoso, pero existen también áreas con sustrato rocoso en la parte sur de la bahía, los vientos que soplan de sur a norte son fuertes (hasta 7 nudos) en las tardes y causan una mezcla constante en la columna de agua.

Las temperaturas durante el año fluctúan entre 12°C (fondo) y 16°C (superficie) y los niveles de oxígeno se encuentran cerca del nivel de saturación en aguas someras, durante los eventos fuertes del Niño como el de 1982-1983, y 1987-1998 las temperaturas alcanzaron valores mayores a 20°C, la pesquería de concha de abanico se concentra a una profundidad que oscila entre los 5 y 30 m. la cual varía con la zona, ver Mapa N° 01



**Mapa N° 01. Bahía Independencia**

**5.3 Metodología de Trabajo.-** Se determinó realizar este trabajo tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ Se realizó la búsqueda de una camioneta con chofer doble cabina y doble tracción en la ciudad de Pisco, para realizar el recorrido de todo el litoral de la Bahía.
- ✓ Se determinó realizar la evaluación de flora y fauna silvestre de la Bahía Independencia, buscando los mejores accesos a las trochas, caminos afirmados y carreteras existentes.
- ✓ La consideración de evaluar las poblaciones de aves se da por el hecho de ser estos los mejores indicadores ambientales de las condiciones bioecológicas de la bahía y así mismo de forma indirecta nos indica a través de su presencia / ausencia de aves, la gestión administrativa que se está llevando cabo por parte de las autoridades que tienen dicha jurisdicción a su cargo.

- ✓ Para el monitoreo de aves de Bahía Independencia se consideraron los puntos muestreados en esta bahía por el personal de la Reserva Nacional de Paracas (SERNANP) que son predeterminados y utilizados ya por muchos años, utilizar otros puntos de muestreo significaría obtener información con tendencias erróneas y no reales.
- ✓ En el caso de la evaluación de flora silvestre se determinó considerar solamente la vegetación influyente sobre bahía Independencia siendo esta los parches del ecosistema de lomas ubicada en Moro Quemado y un pequeño transecto en playa la raya para lo referente a fauna silvestre (aves) se determinaron 05 estaciones (Playa La Raya, Sector Rancherio, Playa Carhuaz, Playa Tunga y Playa Ventosa) donde se identificaron y contaron todas las aves existentes) en cada uno de los puntos considerados, estas acciones se llevaron a cabo con un GPS Garmin Etrex H, con coordenadas WGS84, un juego de Binoculares marca TASCOS 8X25mm., libreta de apuntes, guía de identificación de aves, y cartografía de la zona.
- ✓ Se consideró, luego de terminar el muestreo de aves, realizar las entrevistas con algunos representantes de universidades, ONG, Gobierno local, etc.
- ✓ Posteriormente en gabinete se evaluó estadísticamente las poblaciones de aves encontradas y así mismo se realizó un análisis de interpretación de estas y a su relación con los posibles impactos existentes en el área.

*[Handwritten signature]*

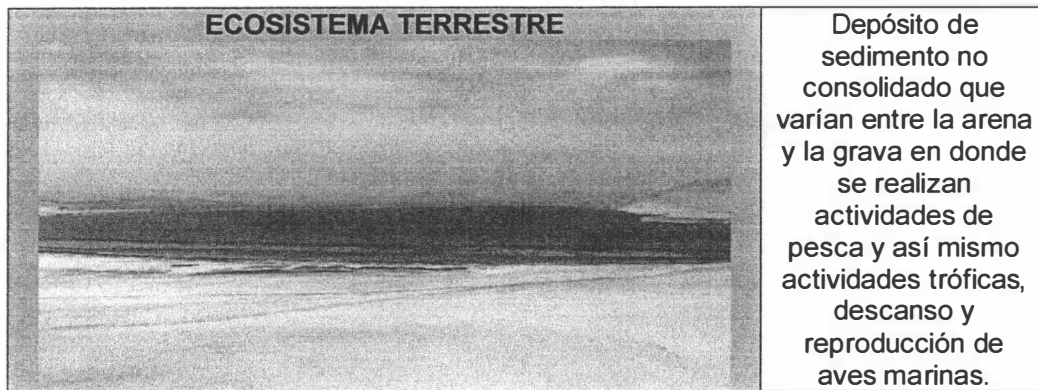
**5.4 Reconocimiento del Área.-** En esta Bahía se presentan 02 ecosistemas muy marcados que son los siguientes:

- ✓ Ecosistemas Terrestres. La zona de bahía Independencia está enclavada en el desierto sin embargo alberga diversos ecosistemas terrestres en los que florece la vida, dispersos en áreas muy distantes encontramos matorrales adaptados a soportar la alta salinidad del medio.
- ✓ Ecosistemas Marinos. En el ecosistema marino entre las cuales se incluyen las siguientes: Zona Intermareal, zona de aguas costeras, zona bentónica, zona de aguas oceánicas y zona abisal. Ver fotos (1 y 2) y Figura N° 03.

### ECOSISTEMAS DE LA BAHÍA INDEPENDENCIA

<p style="text-align: center;"><b>ECOSISTEMA MARINO</b></p> 	<p>Zona o banda de terreno es la que queda sometida al ritmo diario de las mareas y se pueden distinguir dos tipos de sustrato: el rocoso y el arenoso y con presencia de recursos hidrobiológicos (crustáceos, moluscos, etc.) sobre el sustrato.</p>
--	--





Fotos N° 01 y 02.

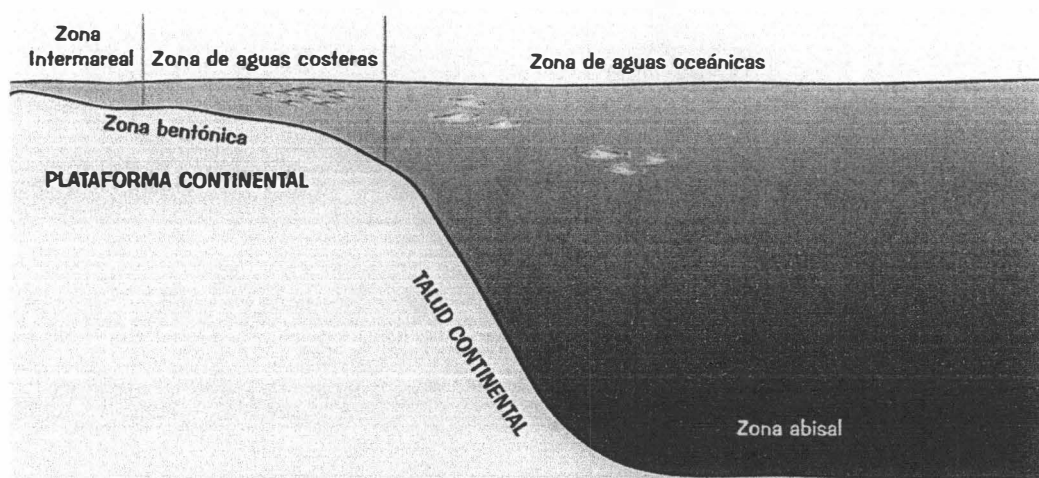


Figura N° 03. Principales zonas identificadas en el ecosistema marino

Esta Bahía se encuentra aproximadamente a 270 km. Al sur de Lima, su recorrido de playa presenta moderadas extensiones de arena con montículos o médanos formadas por los vientos alisios, en esta Bahía se utilizó el muestreo por estaciones, en los puntos de muestreo las aves observadas estuvieron dentro de un perímetro de 300m.

Los puntos o estaciones de monitoreo se presentan en el siguiente cuadro N° 01

**PTOS. MUESTREADOS EN BAHIA INDEPENDENCIA MAYO 2013 (Cuadro N° 01)**

Puntos evaluados actualmente	Coordenadas UTM, WGS 84		Observaciones
	Lat.	Lon.	
Pto. 01	363012	8436335	Playa La Raya
Pto. 02	364865	8435014	Sector Rancherio
Pto. 03	374392	8428056	Playa Carhuaz
Pto. 04	378015	8423714	Sector Tunga
Pto. 05	379402	8420897	Playa Ventosa

Asimismo en el recorrido en la Playa de Laguna grande (Playa la Raya) se pudo observar gran cantidad de material de desecho (retazos de sogas, boyas, madera, plástico y otro tipo de materiales propio de actividad pesquera artesanal y de la actividad acuícola, Fotos N°s 03, 04 y 05



*Handwritten signature*

Foto N° 03.

Caleta Laguna Grande

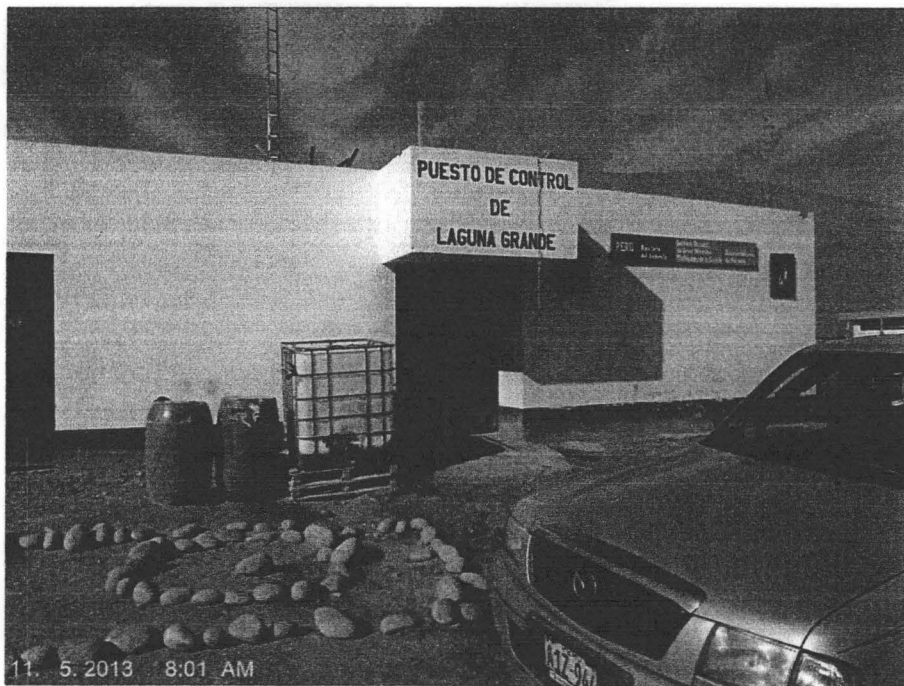


Foto N° 04. Puesto de Control de Laguna Grande (RNP - SERNANP)





**Foto N° 05. Playa la Raya Residuos Sólidos en el Litoral**

Playa la Raya con presencia de residuos sólidos en la orilla provenientes de la actividad pesquera artesanal tanto de la caleta Laguna grande y del sector de Rancherio.

## **VI. IDENTIFICACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD E IMPACTOS AMBIENTALES.**

En Bahía Independencia predominan los moluscos y crustáceos seguidos de los equinodermos, celentéreos y poliquetos, en lo que respecta a la flora macrobentónica, predominan las **Rodophytas**, seguidas de las **Clorophytas** y **Phaeophytas**, la zona de la pampa es la zona de mayor diversidad de fauna macrobentónica con 70 taxas mientras que el Chucho y Canastones mostraron menor diversidad con 20 y 23 taxas respectivamente.

**6.1 Flora Silvestre.-** La flora silvestre que se presenta en esta zona de playa no alberga vegetación arbórea, solo arbustiva y rastrera, en muy pocos sectores se encuentra parches de vegetación de especies halofíticas como el ***Sesuvium portulacastrum***, ***Distichlis spicata***, ***Cresta truxillensis***, ***Salicornia fruticosa*** entre las principales, con respecto a la vegetación de lomas, esta se encuentra presente en las zonas más altas (entre los 400 y 600 msnm.) representadas con especies de **Orquideas**, **Cactaceas** y **Tillandsiales** son propias de este tipo de formación vegetal que son hábitat y refugio de invertebrados, reptiles, aves y pequeños mamíferos, esta vegetación depende principalmente de la humedad producida por las neblinas provenientes de la evaporación del Océano Pacífico, y su distribución se da en la Isla San Gallan, Morro quemado y Cerro lechuza principalmente, ver fotos N°s 06, 07 y 08.



Foto N° 06. Familia Nolanaceae

Esta vegetación no es significativa para considerarla como indicador ambiental de los impactos producidos por la contaminación que se pueda producir, su poca cobertura y la presencia de estos parches de vegetación son productos en el caso de lomas por procesos convectivos y en el caso de la salicornia y de la grama salada que son los principales representantes vegetales de este ecosistemas, por infiltración de aguas subterráneas..



Foto N° 07. Playa la Raya "Grama Salada" (*Ditchlis spicata*)

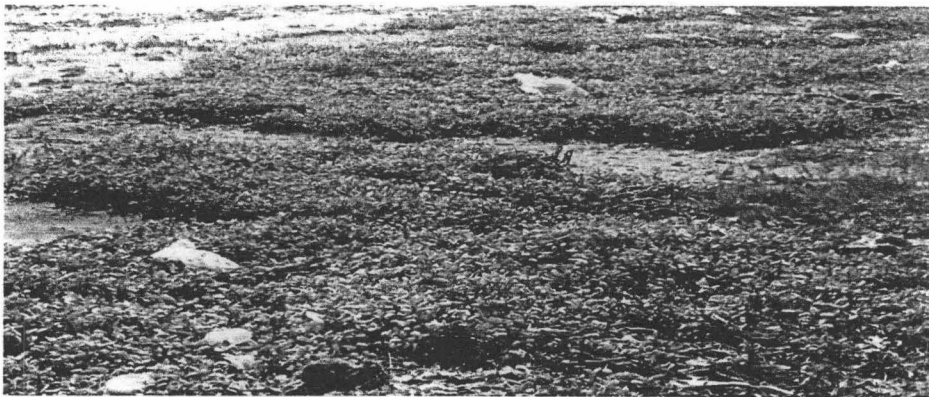


Foto N° 08. Playa la Raya Salicornia (*Salicornia fruticosa*) con RR.SS.

Revisado

Asimismo en el ámbito marino praderas de macroalgas existentes por la influencia de las aguas frías de la corriente peruana favorecen el desarrollo de estas, desde microalgas como las Diatomeas hasta las macroalgas como el Sargaso y el aracanto o Lesonia que pueden llegar a medir hasta 30 m. de largo, las macroalgas que en muchos casos son de interés comercial, crecen a diversas profundidades y sirven de alimento y refugio para muchos invertebrados, peces, y tortugas marinas, ver Fotos N°s 09 y 10.

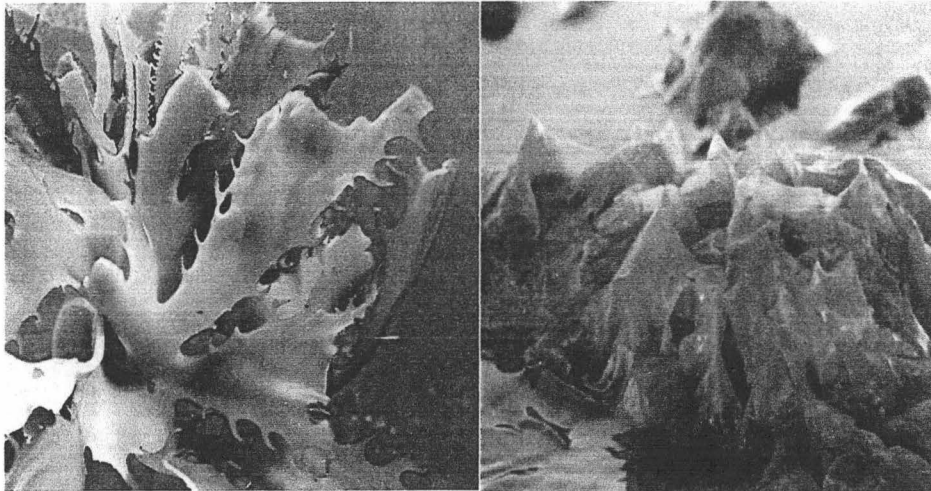


Foto N° 09 *Macrocyctis sp*

Foto N° 10 *Ulva lactuca*

*[Handwritten signature]*

**6.2 Fauna.-** En bahía independencia residen muchas especies comerciales entre las principales tenemos las siguientes, ver cuadro N° 02.

**ESPECIES COMERCIALES EN BAHIA INDEPENDENCIA (CUADRO N° 02)**

Nombre Vulgar	Nombre Científico
Almeja	<i>Gari sólida</i>
Choro	<i>Aulacomya ater</i>
Caracol	<i>Thais chocolate</i>
Cangrejo	<i>(varias especies)</i>
Chanque	<i>Concholepas concholepas</i>
Pulpo	<i>Octopus minus</i>
Calamar	<i>Loligo gahi</i>
Erizo	<i>Loxochinus albus</i>
Mejillon	<i>Glycimeris ovata</i>
Palabrita	<i>Transenella sp.</i>
Concha de Abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>

De los principales grupos de fauna que predomina en bahía independencia son los invertebrados de los cuales bahía independencia alberga alrededor de 700 especies de este grupo y en donde predomina la concha de abanico como especies prioritaria por su alta productividad desde el punto de vista comercial y como fuente de trabajo dentro de la actividad acuícola que genera.

En bahía independencia se encuentra el mayor banco natural de Concha de Abanico (*Argopecten purpuratus*), en mayo de 1985 se registraron 72,159 Tn. De biomasa de esta especie hasta hoy no superado y con densidades superiores a 500 individuos/m<sup>2</sup> produciéndose estas cantidades por efectos del Fenómeno del Niño del año 1982-1983, ver foto N° 11.

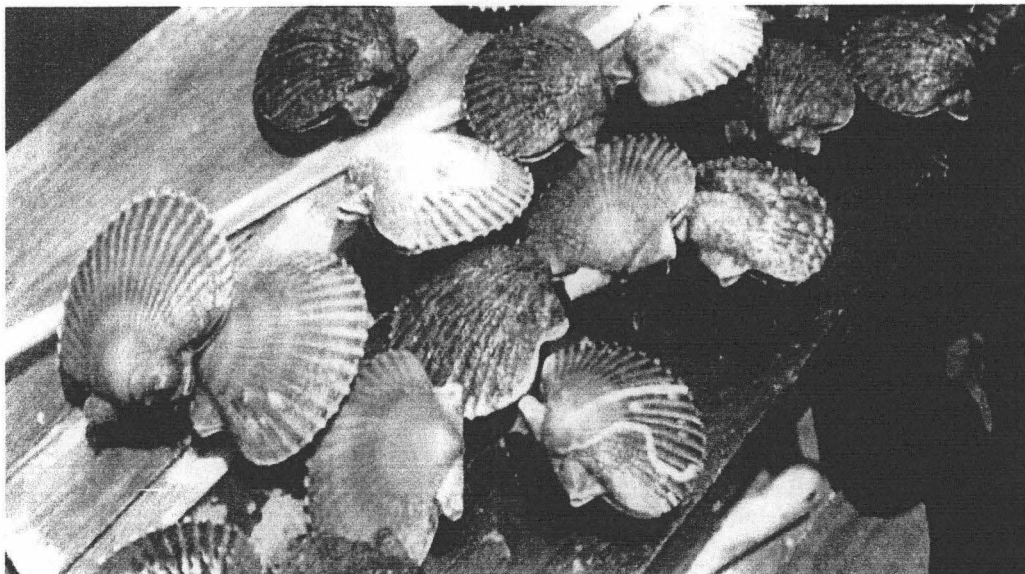
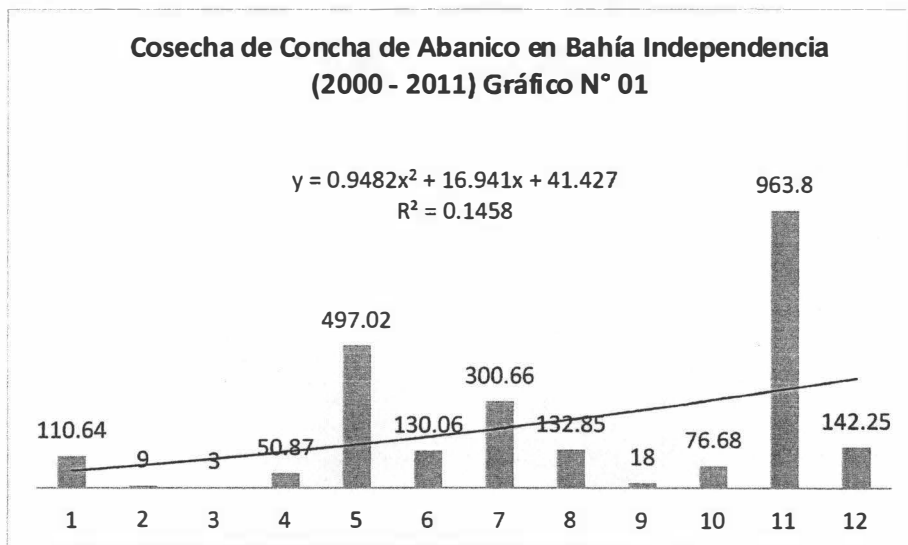


Foto N° 11.

Concha de Abanico

*Ruiz*

La actividad acuícola en Pisco se presenta de una manera creciente según el siguiente gráfico en el cual se observa la cosecha de concha de abanico durante entre los años 2000 y 2011 y en el que se presenta una tendencia relativamente positiva de los volúmenes de extracción, ver gráfico N° 01



Otro grupo importante son las aves migratorias de orilla, proveniente del hemisferio norte, sur y de las lagunas alto andinas, en bahía independencia se encuentran especies en peligro de extinción dentro de ellas dos importantes el Pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*) colonias ubicadas en el sector de Tres Puertas y

el Potoyunco Peruano (*Pelecanoides garnotii*) con áreas de reproducción en Isla la Vieja y San Gallan, ver Foto N° 12.



Foto N° 12. Pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*)

Asimismo 15 especies en situación vulnerable entre las que destacan el Halcon Peregrino (*Falco peregrinus*), Parihuana (*Phoenicopterus ruber chilensis*), Chuita (*Phalacrocorax sp*), cinco especies de aves guaneras (guanay, pelicano, piquero peruano, piquero patas amarillas, piquero patas azules, piquero enmascarado), Condor andino (*Vultur gripsus*), el Zarcillo (*Larosterna inca*) y el Rayador negro (*Rhynchops niger*), ver fotos N°s 13 y 14

*Rouff*

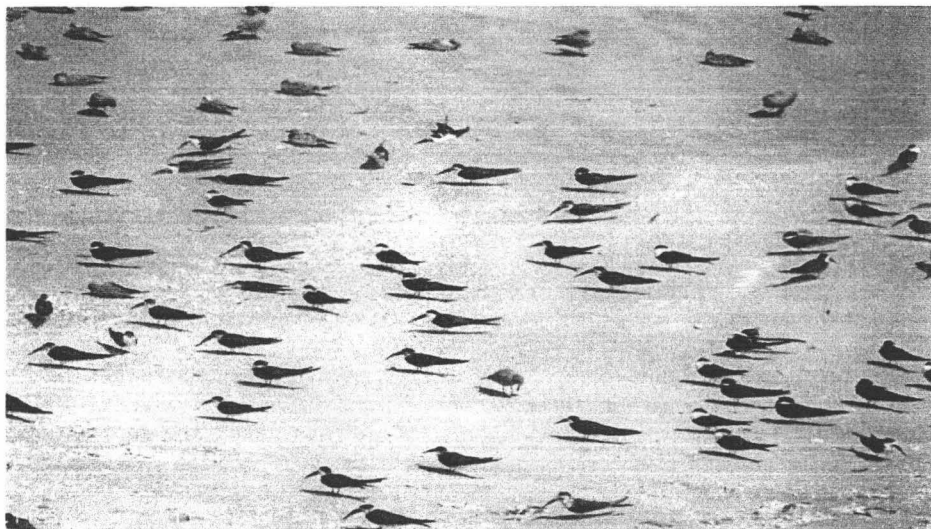


Foto N° 13. Rayador negro (*Rhynchops niger*)

Así también existen vertebrados marinos como las Tortugas, aves, nutrias, lobos marinos y cetáceos, entre los mamíferos marinos destacan la Nutria o gato marino (*Lutra felina*) y el Lobo fino (*Arcthocephalus australis*) ambas especies en peligro de extinción, el lobo chusco (*Otaria byronia*) es otra especies que se encuentra en grandes poblaciones y en épocas reproductivas en el sector de Morro Quemado, ver foto N°15.



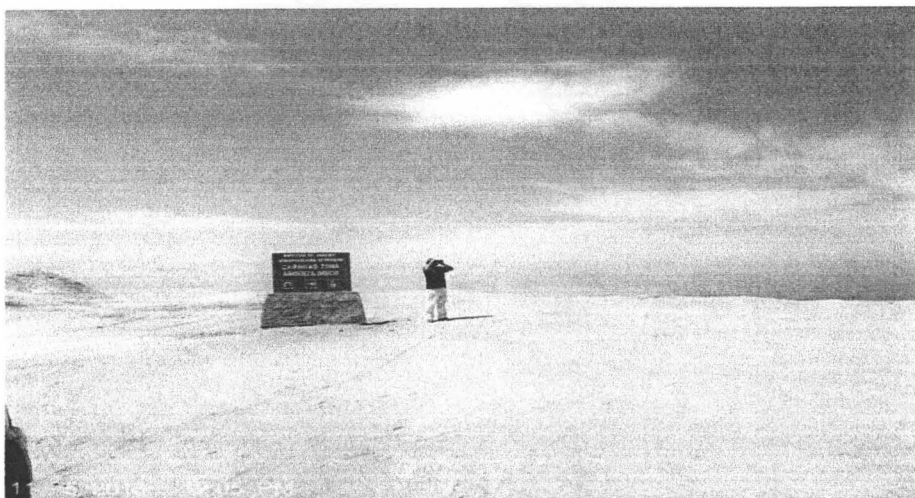


Foto N°14. Monitoreo de Aves en el sector de Carhuaz

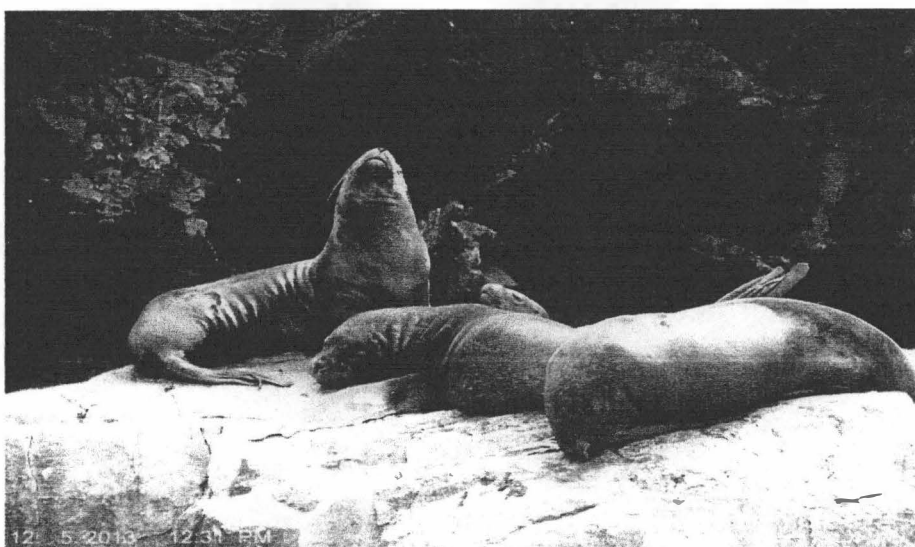


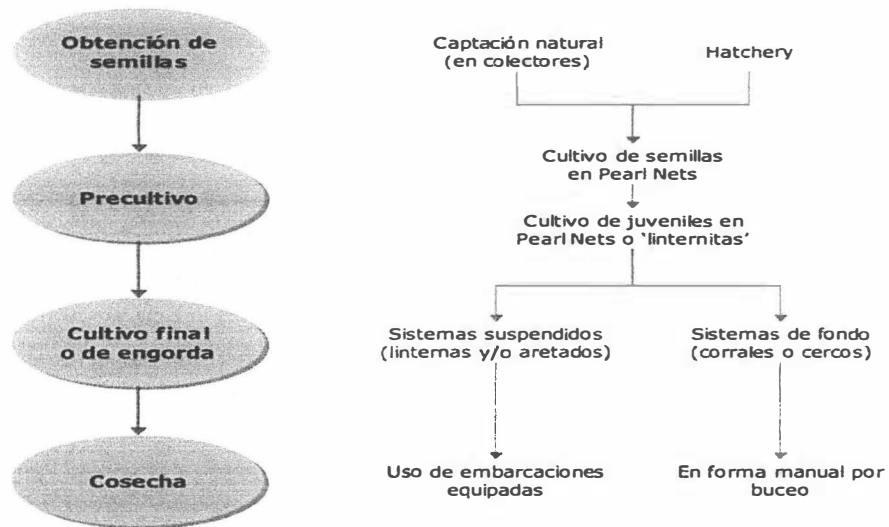
Foto N° 15. Lobos marinos sector Morro Quemado (*Otaria byronia*)

*Handwritten signature*

### 6.3 Impactos Ambientales – Bahía Independencia.

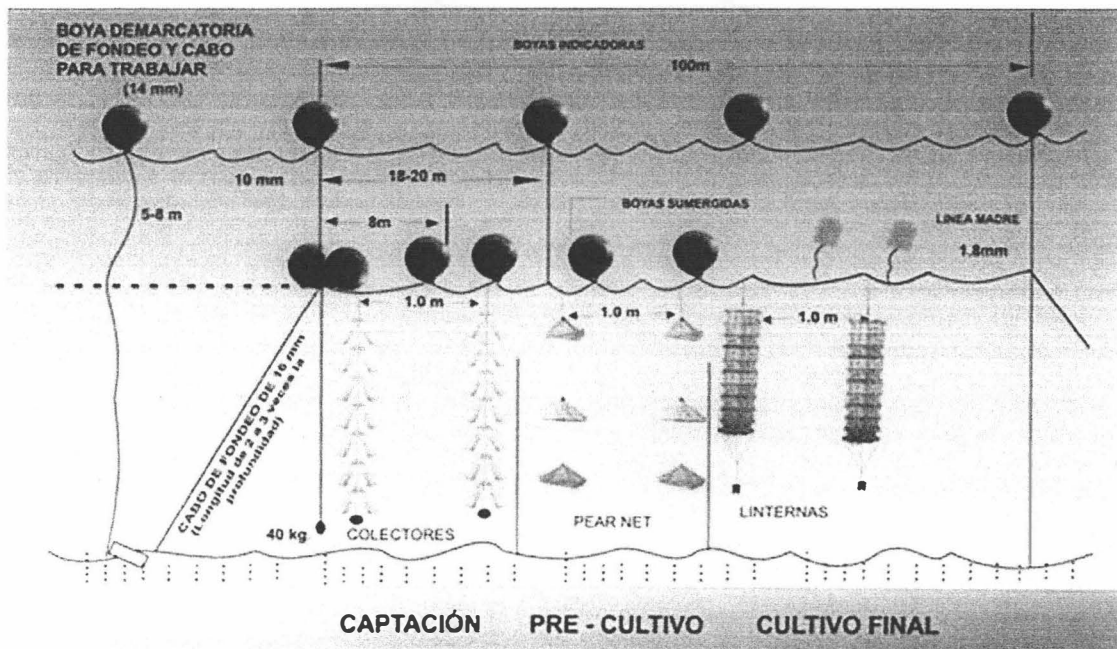
Si bien el inicio de la acuicultura de concha de abanico se remonta a los años 1970 como parte de programas experimentales en los años 1982 con el boom de la concha de abanico adquirió mayor interés, según estimaciones de la SNP cada 100 ha. de concha de abanico demanda una inversión de \$ 2'000,000 USD y produce cerca de 140 TM anuales generando empleo directo a más de 200 personas, los sistemas de cultivos de concha de abanico son dos (02) el sistema de fondo y el sistema suspendido, el sistema de fondo es un sistema de engorde previo a la cosecha que consiste en colocar las semillas en un terreno cercado a manera de corral hasta que alcancen un tamaño comercial, el sistema suspendido es un sistema tecnificado que permite ejercer un mayor control sobre las fases de desarrollo así como obtener el producto más eficiente y con menor impacto para el ecosistema, por otro lado la necesidad de vigilancia en las concesiones tiende a incrementar el número de habitantes, de tránsito vehicular y disposición de residuos sólidos que a la larga van a producir impacto ambiental negativo, ver etapas de la maricultura de concha de abanico, ver gráfico N° 04.

**Etapas de la maricultura de conchas de abanico**



**Grafico N° 04.**

Como se tiene conocimiento el principal y más grande banco natural de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) se encuentra en bahía independencia, teniendo grandes variaciones en sus densidades que van de 0 hasta 500 individuos/m<sup>2</sup> durante el Fenómeno el Niño 1982-1983, como consecuencia de esto y viéndose el gran potencial que tenía esta zona en el año 1997 se comienzan a otorgar concesiones especiales dentro de la zonificación denominada Zona de Uso Especial (ZUE) de la bahía independencia y que forma parte de la Reserva Nacional de Paracas desarrollandose a través de sistemas de cultivo en suspensión que son menos impactantes al medio marino, ver figura N° 05.



**Figura N° 05.**

Es así que las concesiones especiales fueron otorgadas a 22 organizaciones pesqueras artesanales (ver Mapa N° 02) para promover el desarrollo de esta actividad, teniendo una ubicación desde el sector de tunga y de forma paralela por todo el litoral de la Playa ventosa, asimismo la maricultura de concha de abanico presenta dos (02) tipos de impactos muy marcados la biodeposición de la concha de abanico y el biofouling de los sistemas de cultivos utilizados para este fin.

#### 6.4 Impacto de la Biodeposición en los Sistemas de Cultivo de Concha de Abanico en bahía independencia.

Dentro de la actividad del cultivo de concha de abanico en bahía independencia se presentan impactos negativos que a continuación se mencionan como los principales:

Los impactos producidos por la presencia de los sistemas de cultivo de concha de abanico se basan principalmente en la producción de pseudoheces y heces que es el excremento de su proceso metabólico, actualmente se tienen conocimiento de los efectos y las consecuencias que produce la biodeposición de concha de abanico, esta producción de heces y pseudoheces acumulada estimula la producción bacteriana, cambiando la composición química y la estructura funcional del sedimento; algunos efectos son la disminución de la concentración de oxígeno y el incremento de la demanda bioquímica (DBO), entre otras, ver figura N° 06 y foto N° 16.

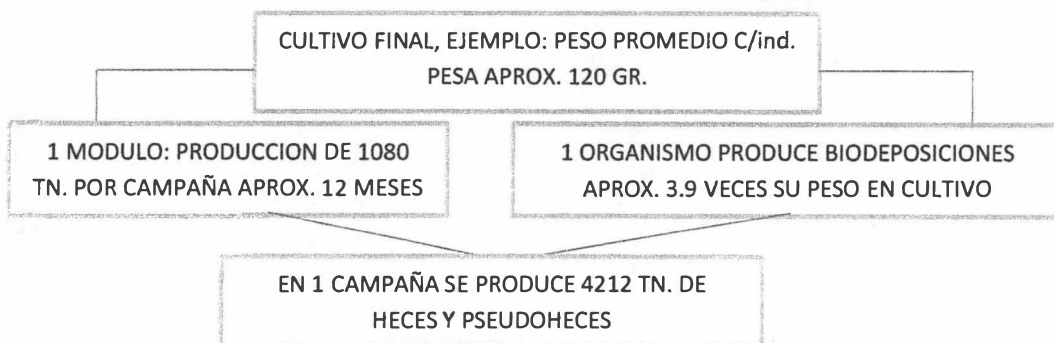


Figura N° 06.



Foto N° 16.



Los cultivos de Concha de Abanico producen durante el tiempo de crecimiento y madurez 02 tipos de materia orgánica las particuladas sedimentables y las de solución en suspensión, este mismo modelo se produce en bahía independencia, teniendo en cuenta que muchas de las semillas para su producción son colectadas de bahía samanco, ver cuadro N° 03

**MATERIA ORGANICA PARTICULADA SEDIMENTABLE (Cuadro N° 03)**

Acumulación en el fondo, Consumo de oxígeno disuelto, Producción de H<sub>2</sub>S en el sedimento, Producción NH<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>,PO<sub>4</sub>, Reducción de biodiversidad bentónica.

**MATERIA ORGANICA EN SOLUCION EN SUSPENSION**

Disminución de transparencia de agua, Consumo de oxígeno disuelto, Producción NH<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>,PO<sub>4</sub>, Estimula eutrofización (playas y radas), Mareas rojas.

**6.5 Impacto por la Producción de Biofouling en Cultivos de Concha de Abanico en Bahía Independencia.**

Otro aspecto importante que impacta el medio ambiente es la producción de biofouling adheridos en los sistemas de cultivo produciendo problemas al propio cultivo así como al ecosistema dentro de lo referido se producirían los siguientes efectos:

- a). Disminución el flujo de agua hacia los linternas.
- b). Competencia por el alimento y oxígeno con los organismos en cultivo, que originan estrés y mortalidad, afectando la productividad y rentabilidad.
- c). Impacto al ambiente por la presencia de una barrera natural a manera de cortina que obstaculiza el flujo normal de nutrientes por efecto de las corrientes marinas principalmente en ecosistemas cerrados o semicerrados como en bahía independencia, ver Mapa N° 02.

**PRODUCCION DE BIOFOULING  
(Experiencias de Bahía Samanco)**

En bahía samanco se están realizando una serie de investigaciones con respecto a los efectos del biofouling en las concesiones otorgadas de concha de abanico, ver Figura N° 07 y Foto N° 17

Ejemplo: PERIODO DE ENGORDE  
1 LINTERNA 87 KG. DE BIOFOULING EN 3 MESES



UN MODULO DE 100 HA.  
APROX. 30000 LINTERNAS,  
PRODUCE 2610 TN. DE FOULING POR DESDOBLE

Fig. N° 07.

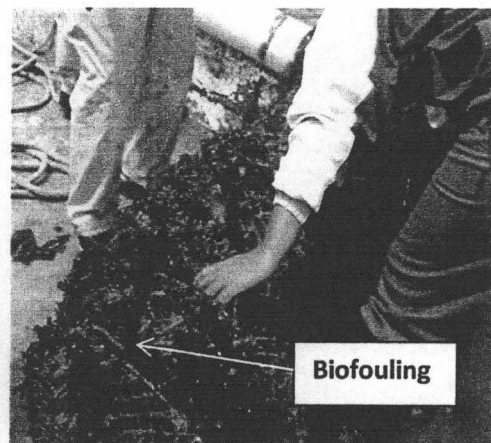


Foto N° 17.

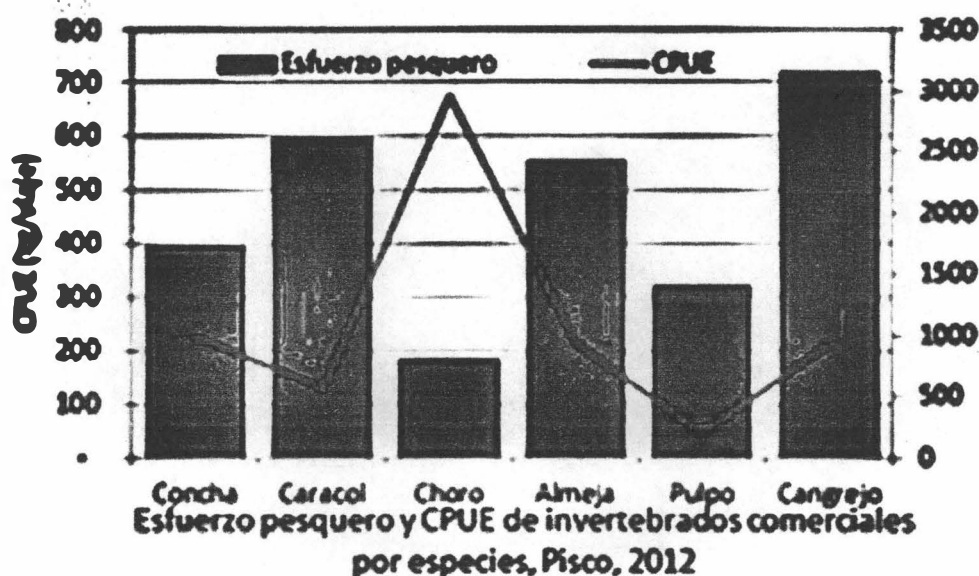


## VII. PESCA ARTESANAL EN BAHIA INDEPENDENCIA.

La pesca artesanal es una actividad de real importancia en la zona porque genera empleo y contribuye a la seguridad alimentaria, pero su contribución al bienestar económico de las comunidades pesqueras es limitado y los sistemas de aprovechamiento de los recursos no son siempre sostenibles, es así que la sobrepesca es causada por el ingreso de más personas a la actividad como producto de desempleo y la falta de promoción de otras actividades productivas.

Por otro lado la aplicación de la legislación existente no ha sido eficaz para impedir o controlar las diversas modalidades de pesca ilegal, dentro y fuera de las 5 millas costeras, tales como hacer caso omiso de las tallas mínimas en las capturas y recolección, el uso de explosivos y la contaminación por los residuos y vertimientos generados por la pesca industrial y, en menor grado por la pesca artesanal, las cuales afectan el ambiente y el repoblamiento de las especies.

En el año 2012 bahía independencia (Laguna grande) fue la más importante en los desembarques con 70.7% del desembarque total de invertebrados marinos, seguido de San Andrés con 8.3% y lagunillas con el 3%; la especie que destaco en las descargas fue el Cangrejo (*Cancer setosus*), desplazando a un segundo plano a la Concha de Abanico (*Argopecten purpuratus*), y el Choro (*Aulacomya ater*); las almejas de la especie *Gary solida*, mantuvieron sus descargas elevadas, ver cuadro N° 05.



Cuadro N° 05.

En lo que respecta a embarcaciones artesanales en el año 2007 se registraron alrededor de 781 embarcaciones de ellas entre 500 y 600 embarcaciones estaban ubicadas de modo permanente en el área de Pisco – Paracas, la flota de pesca en la zona está compuesta por embarcaciones pesqueras artesanales marisqueras (lanchas y botes); embarcaciones pesqueras artesanales de cortina (lanchas, botes); bolichitos de bolsillo y chalanas.

En San Andrés y Lagunilla predomina el desembarque de peces mientras que en Laguna grande – Rancherio y el Chaco tiene mayor importancia el desembarque de mariscos, los artes y aparejos de pesca utilizados varían de acuerdo a la actividad extractiva; los marisqueros utilizan equipo de buceo y comprensora; los cortineros utilizan redes de tipo cortina con diferente abertura de malla (cocada) dependiendo de la especie objetivo; los pinteros emplean líneas de nylon y anzuelos, simples o armados en un espinel, los bolichitos cuentan con una red de cerco de paño anchovetero o sardinero de ½ ó 1 ½ pulgada de abertura de malla, la actividad de los pescadores se adecua de acuerdo a la disponibilidad de recursos, pudiendo cambiar aparejos para dedicarse a la pesca o a la extracción de mariscos.

Asimismo es importante mencionar que esta actividad produce impacto ambiental al medio marino por el arrojado de residuos sólidos provenientes de las operaciones pesqueras realizadas como son: productos aceites y carburantes (aceites, gasolina, petróleo, kerosene, etc.); productos orgánicos (restos de alimentos, pescado, sanguaza, escamas, huesos, etc.); productos bio no degradables (bolsas plásticas, botellas plásticas de gaseosas, de lubricantes, tapers, papel, sogas, boyas, flotadores, nylon, drisa, redes, plumadas, etc, y otros materiales que producen impacto y cuya degradación toma muchos años, estos productos muchas veces son varados al litoral de las playas.

## VIII. RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA EN BAHIA INDEPENDENCIA.

### 8.1 Impactos de la Actividad Pesquera Artesanal.

Los impactos que se producen como parte de la actividad pesquera artesanal tanto en el sector Rancherio y Desembarcadero de Laguna grande son de moderado rango y su impacto no es potencial por el hecho que está siendo controlada por las actividades de conservación y preservación contenidos en el Plan Operativo Anual 2013 que tiene la Reserva Nacional de Paracas y que es aplicado por el personal que se tiene en el puesto de control de Laguna Grande, lo cual implica tareas de monitoreo biológico, actividades de recojo de basura mensual en los sectores de mayor impacto y temas de educación ambiental a la población de la zona.

**a) Sector Rancherio.-** Los pobladores de este sector se dedican principalmente a la pesca artesanal y por lo precario de su condición no guardan los cuidados y consideraciones ambientales mínimas para el manejo del recurso, muchos de ellos realizan su actividad en el desembarcadero de laguna grande, la mayoría de los ranchos (102) albergan como máximo a 02 familias, el 63% de las viviendas tienen letrinas aunque la mayoría de los pobladores realizan sus necesidades fisiológicas alrededor de sus viviendas y en las orillas de las playas, todas las viviendas carecen de luz eléctrica y agua potable, no existe sistema de recojo e basura por lo que esta es arrojada a la playa o acumulada detrás de los ranchos (Conv. Pers. Alberto Sánchez Ramos, Representante del Gremio los Paracas-Sector Rancherio).

**b) Laguna Grande (Sector Muelle).-** Este sector cuenta con 59 ranchos y una población de 140 habitantes de la misma forma este sector no cuenta con luz eléctrica ni agua potable y de la misma forma no se cuenta con servicio de recojo de basura la cual es arrojada en la playa o acumulada detrás de los ranchos, las viviendas cuentan con letrinas pero los pobladores realizan sus necesidades fisiológicas alrededor de sus

viviendas o en las orillas de la playa, la actividad marisquera en laguna grande tampoco guarda los cuidados necesarios para una protección el medio ambiente, en tal sentido se presenta el arrojado de residuos de esta actividad que está conformado por botellas plásticas de gaseosa, botellas de aceite, alimentos (materia orgánica), plásticos, redes de pescar, hilos de nylon, corchos, etc; y asimismo derrames de combustible y aceites que van a ser varados en las orillas de la playa la raya (Conv. Pers. GGPP Alfredo Rojas).

### 8.2 Impactos de la Actividad Acuícola (Cultivos de Concha de Abanico).

Los impactos ambientales que se pueden percibir dentro de la actividad acuícola en laguna grande no son de gran intensidad por el hecho de ser una zona donde no existen plantas pesqueras, siderúrgicas u de otra actividad industrial que implique algún tipo de emisiones al medio ambiente marino ni por aire ni por tierra. Los impactos que se pueden presentar dentro de lo que es el cultivo de concha de abanico se mencionaron anteriormente en el capítulo VII, en tal sentido es importante mencionar que las concesiones especiales otorgadas a las asociaciones de pescadores artesanales y maricultores para el cultivo de concha de abanico en un número de 23, actualmente solo 08 (34.8%) concesiones operan y que equivalen a un aproximado de 120 ha.

Las concesiones especiales otorgadas en ese momento son las siguientes según el Figura N° 08 y Foto N° 18.

#### CONCESIONES ESPECIALES EN BAHIA INDEPENDENCIA

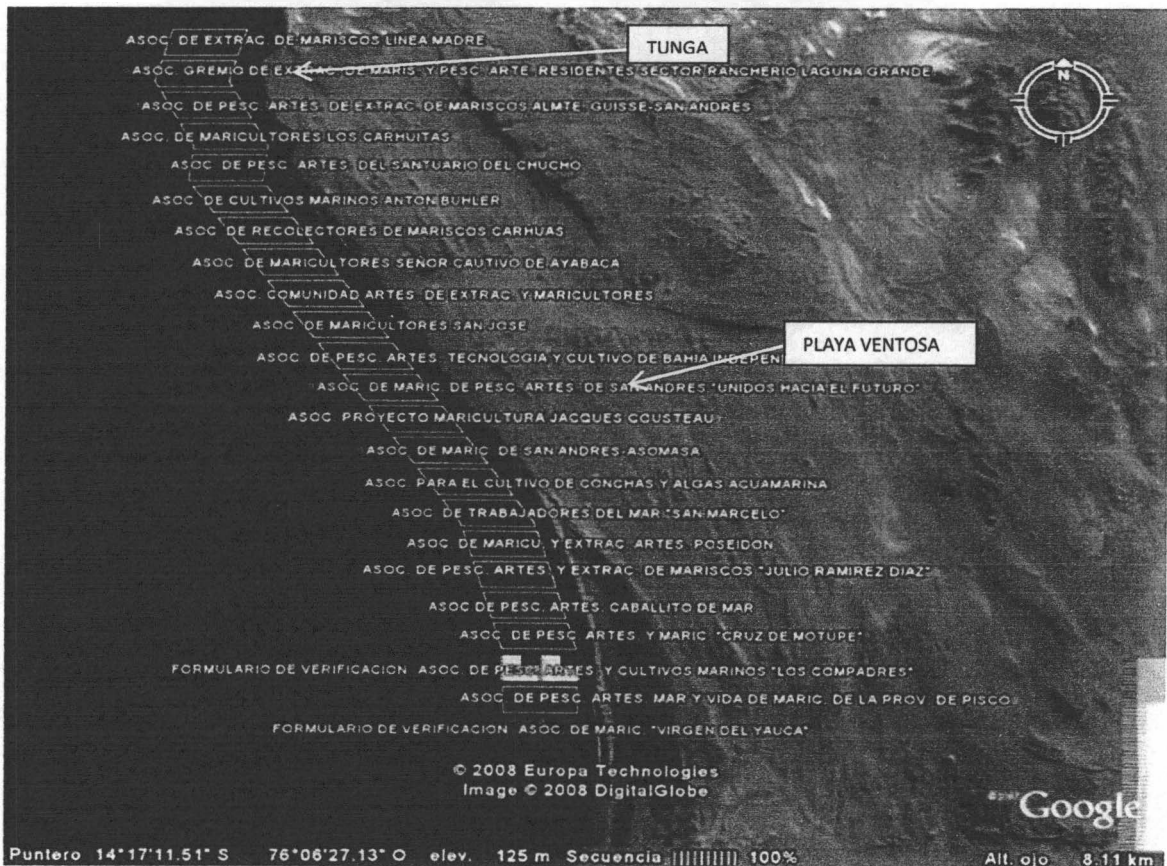


Fig. N° 08. Google earth.



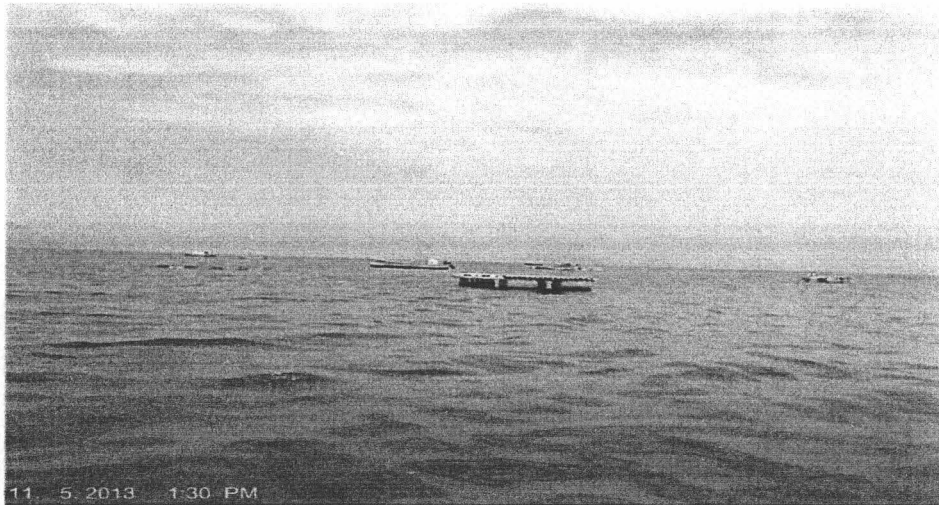
Foto N° 18.

Actualmente se encuentran en plena operatividad 08 concesiones especiales de ellas que son las que mencionan a continuación, ver Cuadro N° 06 y foto N° 19.

**EMPRESAS ACTUALMENTE EN OPERACIÓN–MAYO 2013 (Cuadro N° 06.)**

Concesiones Especiales Bahía Independencia									
	Nombre Asociación	N° de Lote	Cultivo / Líneas Instaladas				Campaña Anual	Ha	
			Fondo (corrales)	Captación	Inicial	Intermedio	Final		Cantidad (Manojos)
1	Línea Madre	1			2			2000	15
						15		4500	
							8	4800	
								<b>11300</b>	
2	Maricultores los Carhuitas	4			1		14	<b>600</b>	15
								0	
3	Santuario El Chucho	5	0	0	0	0	0	15	
4	Cautivo de Ayabaca	8					2	<b>1200</b>	15
5	Comunidad Artesanal	9		3				1800	15
							2	600	
								<b>2400</b>	
6	Maricultores San José	10		1				4200	15
						19		5700	
							44	12000	
								<b>21900</b>	
7	Tecnología y Cultivo	11		30				4200	15
					10			6000	
						40		12000	
							40	12000	
							<b>34200</b>		
8	Jacques Cousteau	13	1000					<b>1000</b>	15
<b>TOTAL</b>		<b>8</b>	<b>1000</b>	<b>34</b>	<b>13</b>	<b>74</b>	<b>118</b>	<b>72600</b>	<b>120</b>





**Foto N° 19. Concesiones especiales en el sector de Tunga**

Si tenemos la referencia (bahía samanco) que 1080 TM. de concha de abanico producen aproximadamente 4212 TM. de heces y pseudoheces, entonces 72,600 manojos que equivalen aproximadamente a 853.8 TM. de concha de abanico producirán **3,330 TM. de Heces y Pseudoheces**, que serían vertidas al ecosistema marino produciendo en alguna medida algún tipo de impacto que es materia de investigación.

Por otro lado la producción de biofouling en bahía independencia como consecuencia del proceso productivo de los cultivos de concha de abanico y teniendo en cuenta la proyección que una línea de 100m. contiene aproximadamente 100 linternas que considerando las etapas de inicio, intermedio y final se tiene un total de 197 líneas que equivalen a 19,700 linternas que actualmente se encuentran operativas; teniendo en cuenta que 1 linterna produce aproximadamente 87 kg de biofouling, entonces se producirá un total aproximado de **1,714 TM. de biofouling** vertidos al ecosistema marino.

Estos dos productos que se vierten al medio marino son los más importantes agentes contaminantes que se podrían presentar actualmente en bahía independencia y que no cuentan con ningún tipo de control por parte del personal de la Reserva Nacional de Paracas, esto por falta de insumos técnicos-científicos como abocarse a determinar la calidad de agua y a través de los ECAS determinar las concentraciones y variaciones de los elementos químicos en los lugares donde se desarrollan estos cultivos, asimismo la realización de trabajos de investigación concernientes a estos temas darían mayores alcances para la toma de decisiones, es así que en virtud al principio precautorio es necesario mencionar esto para comenzar a tomar medidas evaluativas en este ecosistema marino.

### **8.3 Evaluación de la Flora Silvestre.**

La presencia de flora silvestre en las playas de bahía independencia no es significativa ni de real importancia por no tener influencia sobre el ecosistema y el medio ambiente de esta bahía, esto por los pequeños parches de vegetación que se presentan a lo largo del litoral y que no son representativos para ser considerados indicadores ambientales, de todos modos es importante mencionar la relación de especies existentes en su totalidad y que se presentan en el siguiente cuadro N° 07.

CLASIFICACION DE FLORA SILVESTRE	TIPO DE VEGETACION	ALTURA m.	COBERTURA
<b>FAMILIA AIZOACEAE</b>			
Sesuvium portulacastrum (*)	Herbacea	< 1m.	1
Tetragonia crystallina	Herbacea		
<b>FAMILIA BROMELIACEAE</b>			
Tillandsia landbeckii	Herbacea		
Tillandsia latifolia	Herbacea		
Tillandsia recurvata	Herbacea		
<b>FAMILIA CHENOPODIACEAE</b>			
Salicornia fruticosa (*)	Herbacea	< 1m.	1
<b>FAMILIA MALVACEAE</b>			
Palaua dissecta	Herbacea		
Palaua moschata	Herbacea		
<b>FAMILIA NOLANACEAE</b>			
Nolana insularis (*)	Herbacea	< 1m.	1
Nolana plicata	Herbacea		
<b>FAMILIA SOLANACEAE</b>			
Solanum murphyi	Herbacea		
Solanum nigrum	Herbacea		
<b>FAMILIA POACEAE</b>			
Distichlis spicata (*)	Herbacea	< 1m.	1
Koeleria trachyantha	Herbacea		

1 = 5-10% (Observadas).

Es importante mencionar que los valores de altura y cobertura vegetal datos de un hábitat que es propicio para el desarrollo de las poblaciones de aves que se presentan en bahía independencia, ver fotos N° 20, 21, 22 y 23.

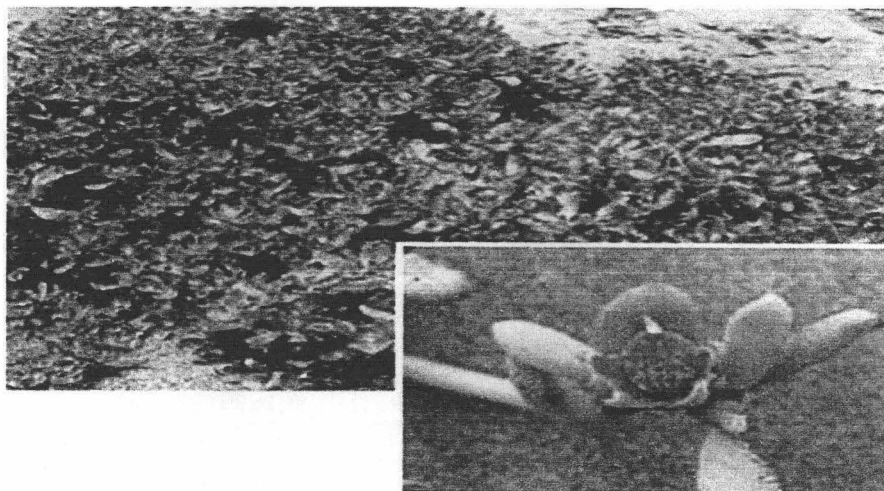


Foto N° 20. Sesuvium portulacastrum (Verdolaga)



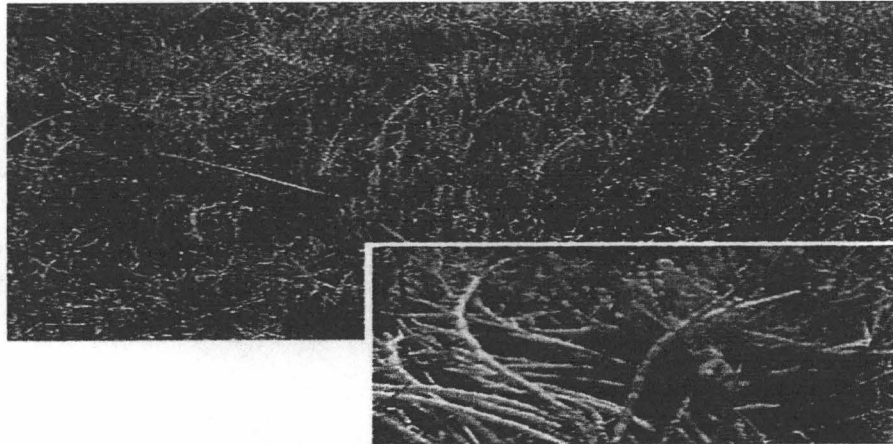


Foto N° 21. *Salicornia fruticosa* (Salicornia).



Foto N° 22. *Distichlis spicata* (Grama salada)



Foto N° 23. *Nolana insularis* (Vegetación de Lomas Costeras).

Siendo *Sesuvium portacalistrum* (verdolaga), *Salicornia fruticosa* (salicornia), *Distichlis spicata* (grama salada) y como especies representativa de lomas costeras *Nolana insularis* esta última ubicada principalmente en los sectores de Morro Quemado e Islas San Gayan.

*[Handwritten signature]*

Todas estas especies son las que se han podido observar y son más representativas en bahía independencia y tienen mayor cobertura aunque su poca presencia no es significativa como indicador de contaminación ambiental.

Desde el punto de vista de la vegetación marina lo más representativo en la actualidad es la presencia de la especie *Caulerpa filiformis* especie invasora que se ha proliferado por toda la bahía de paracas alcanzando una distribución geográfica hasta el sector de Tunga (bahía independencia), desplazando a especies endémicas como *Macrocystis pyrifera* (Sargazo), *Lessonia nigrescens* (Aracanto negro), *Lessonia trabeculata* (Aracanto palo) y compitiendo por el alimento y el espacio, se presume que posiblemente esta especie haya ingresado a las bahías de paracas e independencia como consecuencia del traslado de semillas de concha de abanico procedentes de algunos otros bancos naturales como Chimbote y/o Piura.

Lo importante de este tema es tener en cuenta la condición fotosintetizadora y la capacidad de absorción de metales pesados que ubica a estas especies como recursos de relevancia para prevenir la contaminación por las altas concentraciones que se puedan presentar y por otro lado la afectación económica que pueda producirse en detrimento de estas especies que es el principal insumo de numerosos productos alimenticios, farmacéuticos e incluso de la industria de la cosmética.

#### **8.4 Evaluación de las Poblaciones de Aves del Litoral.**

En la evaluación de aves realizada en toda bahía independencia se utilizó la metodología de muestreo por estaciones o puntos en la que se determinaron 05 zonas:

- Playa la Raya
- Sector Rancherío
- Sector Carhuaz
- Sector Tunga
- Playa Ventosa

Que forman parte de bahía independencia y que son los sectores en donde se presenta grandes poblaciones de aves, asimismo estos sectores están predeterminados como zonas de muestreos del personal de la Reserva Nacional de Paracas.

De las aves contabilizadas en toda bahía independencia se pudo obtener información cuantitativa y cualitativa de las poblaciones, es así que el total de aves contabilizadas son en número 7,333 individuos, de las cuales se encuentran distribuidas de la siguiente manera: Gaviota gris (4,974), Rayador (707), Gaviota dominicana (475), Playero blanco (236), Gaviotín elegante (228), Vuelve piedras (129), Gaviota peruana (101), Ostrero americano (91), Gaviotín sudamericano (86), Zarapito trinador (67), Cormorán (58), Gallinazo cabeza roja (45), Piquero (39), Cormorán (27), Pelicano peruano (23), Gaviota capucha gris (17), Ostrero negro (16) y Chorlo semipalmado (14), ver cuadro N° 08 y fotos N°s 24 y 25.

MONITOREO DE AVES DE LA BAHIA INDEPENENCIA MAYO - 2013							
ESPECIES / SECTORES		ZONAS DE MONITOREO					Total
		La Raya	Rancherio	Carhuaz	Tunga	Ventosa	
Vuelvepedras	Arenaria interpres	7	24	18	71	9	129
Playero blanco	Calidris alba				234	2	236
Gallinazo cabeza roja	Cathartes aura	23		16	3	3	45
Chorlo semipalmado	Charadrius semipalmatus					14	14
Oetrero negro	Haematopus ater			2	11	3	16
Ostrero americano	Haematopus palliatus	5	4	8	13	61	91
Gaviota Peruana	Larus belcheri	54			25	22	101
Gaviota capucha gris	Larus cirrocephalus	14	3				17
Gaviota dominicana	Larus dominicanus	186	118	3	21	147	475
Gaviota gris	Larus modestus			858	2336	1780	4974
Cormoran	Leucocarbo bougainvilli	50	7			1	58
Cormoran	Leucocarbo olivaceus			17		10	27
Zarapito trinador	Numenius phaeopus		2	2	34	29	67
Pelicano peruano	Pelecanus thagus	20		1		2	23
Rayador	Rynchops niger			17	690		707
Gaviotin elegante	Sterna elegans	2	4	8	211	3	228
Gaviotin sudamericano	Sterna hirundinacea	1	85				86
Piquero	Sula variegata	21		7		11	39
Total		383	258	957	3656	2097	7333
N° de especies		11	8	12	11	15	18

Cuadro N° 08.

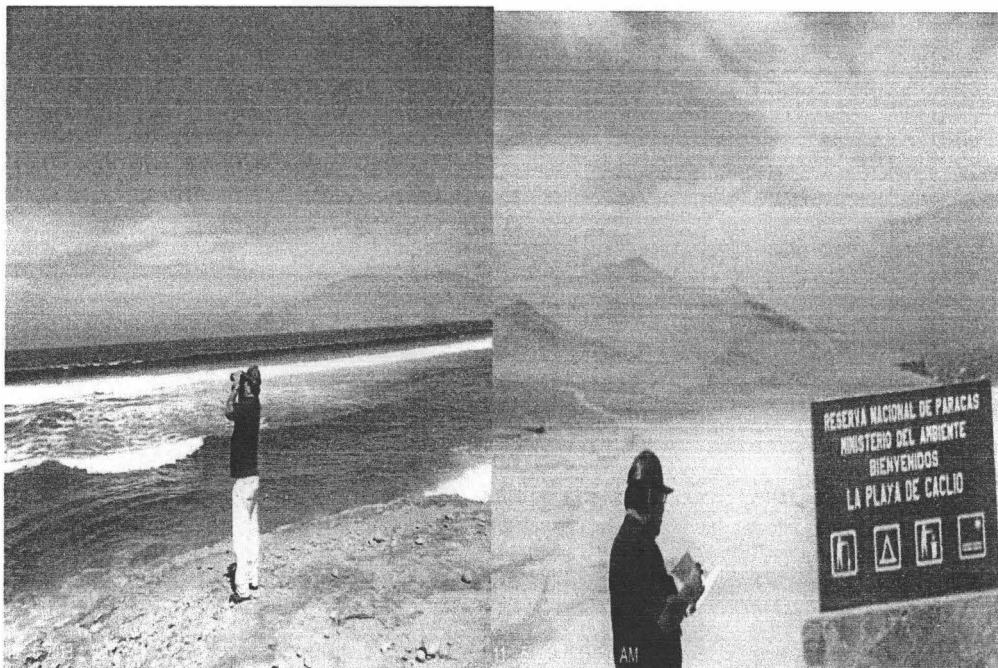


Foto N° 24. Monitoreo de Aves

Foto N° 25. Playa Caclio

Las especies *Pelicanus thagus*, *Phalacrocorax sp* y *Sula variegata* son las tres (03) especies de aves guaneras mas importantes por ser aves productoras de guano tanto en las Islas, puntas e islotes existentes, pero no asi en cantidad porque fueron muy pocos los individuos encontrados en el monitoreo, ver fotos N°s 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 y 33.

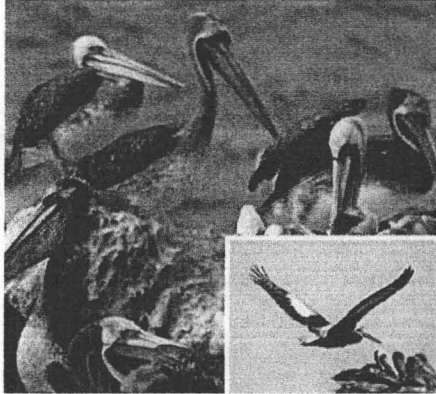


Foto N° 26 Pelicano Peruano



Foto N° 27. Cormoran

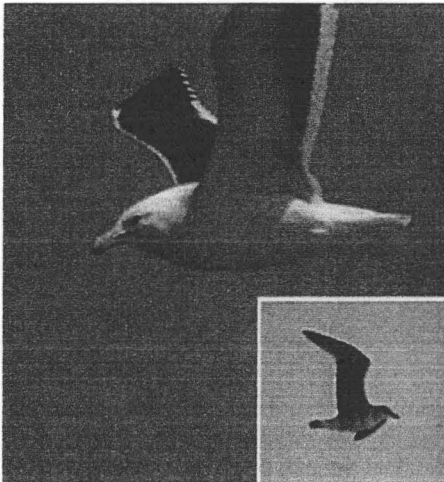


Foto N° 28 Gaviota Dominicana



Foto N° 29 Piquero

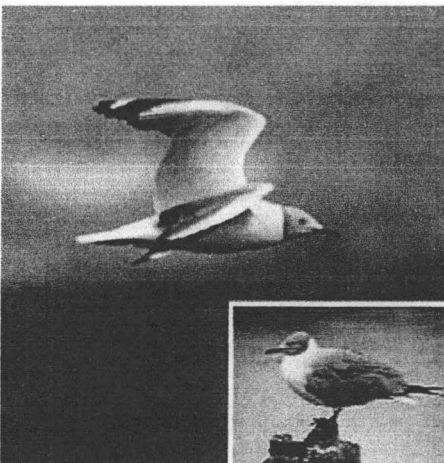


Foto N° 30 Gaviota Capucha Gris

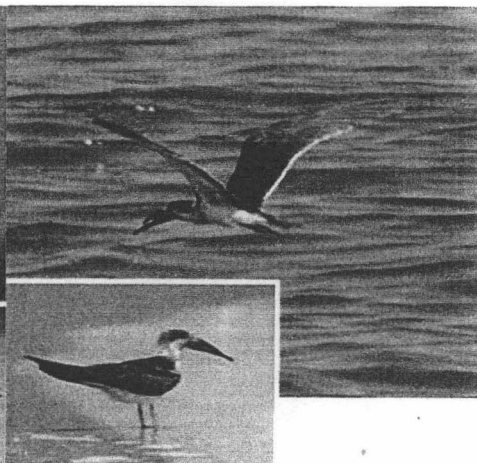


Foto N° 31 Rayador

*[Handwritten signature]*

Por otro lado la gaviota gris y los rayadores fueron las especies más abundantes en los sectores de Carhuaz, Tunga y Ventosa.



Foto N° 32. Gaviota Gris



Foto N° 33. Ostrero americano.

## IX. EVALUACIONES DE DIVERSIDAD ALFA Y BETA EN AVES SILVESTRES EN BAHIA INDEPENDENCIA.

9.1 La Diversidad Alfa. Implica interpretar la riqueza de especies de una comunidad determinada que se considera homogénea y que por lo tanto es a un nivel local.

Para evaluar la diversidad en sus diferentes componentes se pueden utilizar índices que finalmente ayudan a resumir información en un solo valor y permiten unificar cantidades para realizar comparaciones, es así que dentro de la diversidad alfa se presentara un gráfico obtenido de la base de datos que resumirá de manera muy sencilla y simple la Riqueza de aves en la Bahía Independencia, ver Gráfico N° 02.

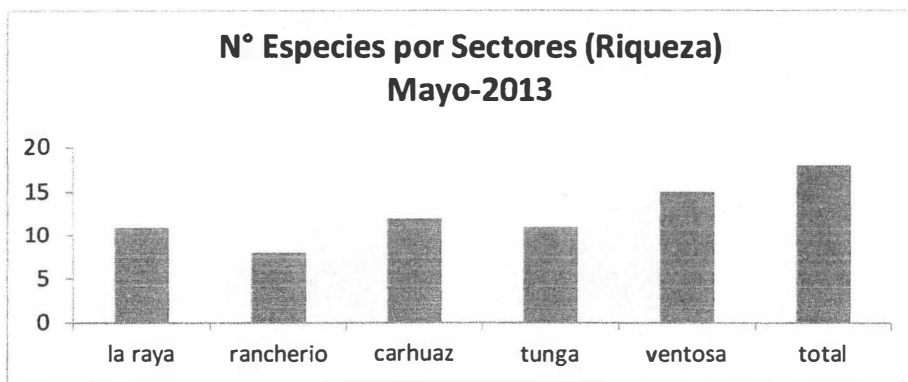


Gráfico N° 02.

Este grafico presenta de forma simplificada la variación del número de especies distribuidas en los 05 sectores de muestreo de aves, así mismo se identificó que el sector de playa ventosa es el de mayor riqueza con 15 diferentes especies y el sector de rancherío el menor con 8 especies de un total de 18, esto se produce porque rancherío es un sector con presencia de población que implica un mayor impacto en la

*Handwritten signature*



zona, con efectos de contaminación y pérdida de variabilidad, con respecto al sector de ventosa es una playa con un mínimo impacto ausencia de poblaciones en la mayoría de su playa, ver foto N° 34.

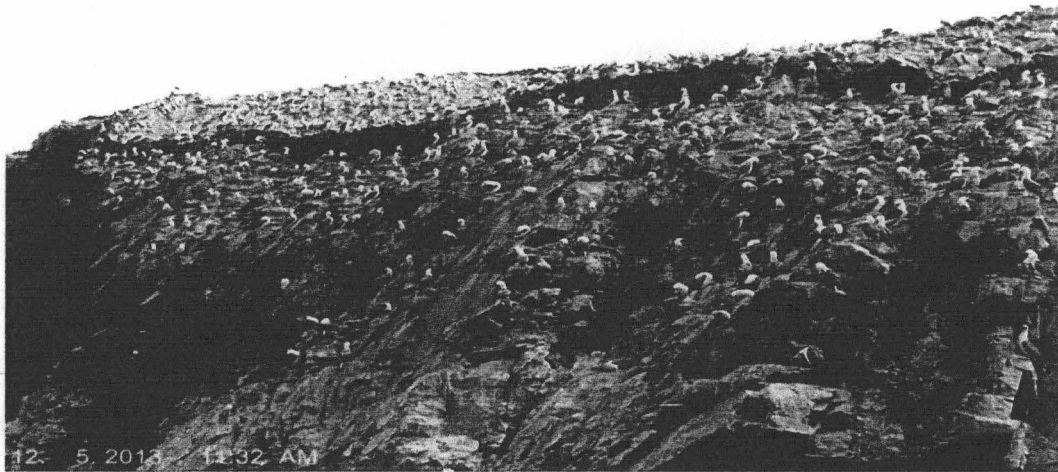


Foto N° 34.

La dominancia de especies se puede determinar a través del Índice de Simpson, este índice toma en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies, nos proveerá de insumos suficientes para la toma de decisiones, ver Gráfico N° 03

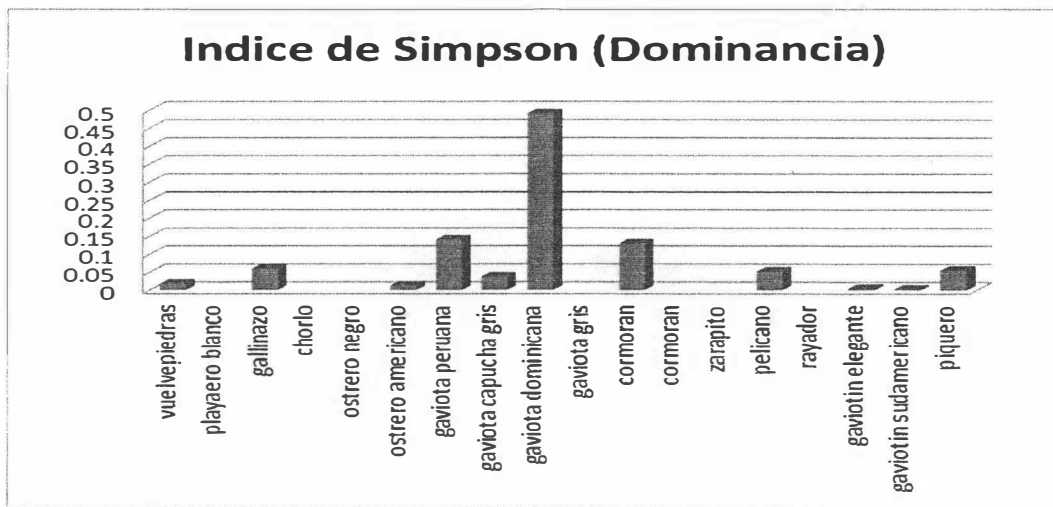


Gráfico N° 03.

En este gráfico se puede observar que la especie de aves más representativas y dominantes en términos generales son la Gaviota dominicana (0.49) y es la que su presencia domina en toda la bahía seguido de la Gaviota peruana (0.14) y el Cormoran (0.13) respectivamente en toda la bahía independencia.

Así mismo el Índice de Diversidad de Shannon – Wiener nos da los valores de diversidad de cada uno de los sectores muestreados, presentando el sector de la Raya con (0.72), como el más diverso de la bahía independencia, seguido del sector con Rancherío (0.54) y el sector de Tunga con (0.23) como el menos diversos de esta bahía, ver Gráfico N° 04.

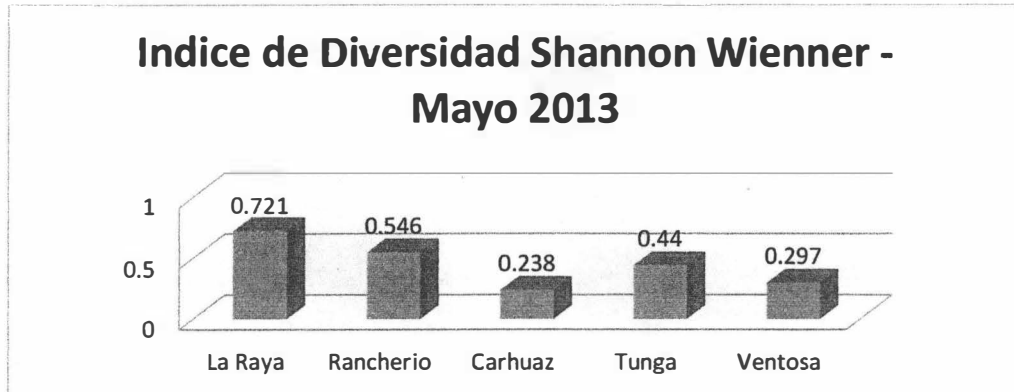


Gráfico N° 04.

**9.2 Evaluación de la Diversidad Beta de Aves.** La Diversidad Beta es una diversidad que se da entre hábitat o como en este caso, entre sectores de muestreo a diferencia de la diversidad alfa esta puede ser medida fácilmente en función del número de especies. Coeficiente de Similitud de Jaccard. Este coeficiente relaciona el número de especies compartidas con el número total de especies exclusivas, ver Gráfico N° 05.

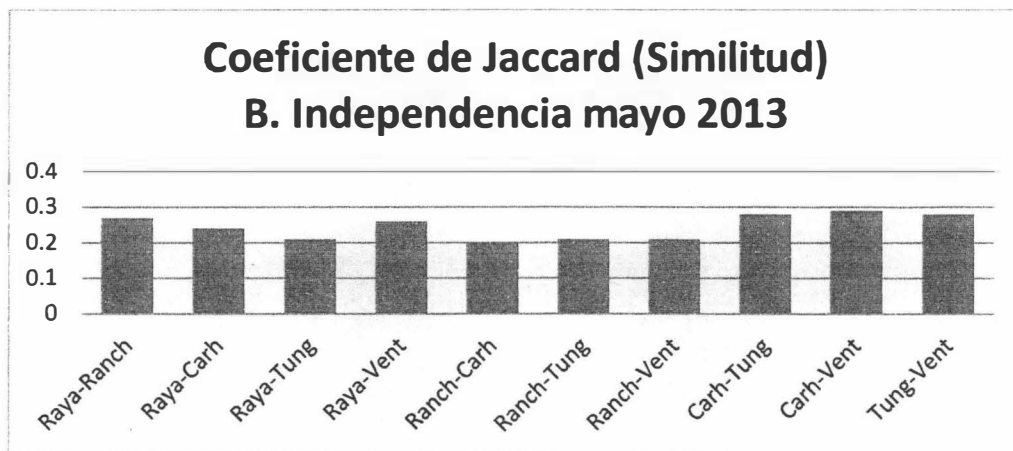


Gráfico N° 05.

Este índice maneja un rango que va desde cero (0) cuando no hay especies compartidas, hasta uno (1) cuando los sitios comparten las mismas especies. Este índice entre la ausencia y presencia de especies.

En el índice de Jaccard se realizaron 10 comparaciones de cada uno de los puntos muestreados de forma consecutiva de norte a sur, obteniendo los siguientes valores para la Raya-Rancherío (0.27), Raya-Carhuaz (0.24), Raya-Tunga-Carhuaz (0.21), Raya-Ventosa (0.26), Rancherío-Carhuaz (0.2), Rancherío-Tunga (0.21), Rancherío-Ventosa (0.21), Carhuaz-Tunga (0.28), Carhuaz-Ventosa (0.29) y Tunga-Ventosa

(0.28) nos indica que son los sectores de Carhuaz-Ventosa los que comparte el mayor número de especies en bahía independencia y el sector de Rancherio-Carhuaz con un índice de Jaccard de 0.20 son los sectores que menos especies comparten.

#### **X. Reuniones con los Stakeholders.**

Luego de las evaluaciones de campo se realizaron reuniones y entrevistas con representantes de instituciones públicas siendo los siguientes:

- ✓ Reserva Nacional de Paracas (RNP) - SERNANP.
- ✓ Instituto del Mar del Perú – IMARPE Pisco

Estas dos instituciones coincidieron en remarcar que si bien es cierto lo único que afecta a la bahía independencia son aspectos de infracciones en contra del medio ambiente como son los siguientes.

**10.1 La Pesca con Dinamita.** que se presenta en los sectores de Tunga y Carhuaz principalmente y que afecta a las poblaciones de especies hidrobiológicas produciendo mortandad y barriendo con los ciclos biológicos de especies que se encuentran en la superficie, a media agua y en el fondo marino (bentos), asimismo afectando la fisiografía y paisajes de la zona, estas prácticas de pesca están totalmente prohibidas y están penadas con mayor razón dentro de un Área Natural Protegida como lo es la Reserva Nacional de Paracas, el personal de la reserva realiza patrullajes constantes para minimizar estas acciones ilegales conjuntamente con personal de Capitanía de Puertos.

**10.2 La Mortandad de Piqueros Juveniles y Pelicanos.** Esto se está presentando por la llegada de aguas cálidas provenientes del Ecuador y Ondas Kelvin provenientes de Australia, esto produce variaciones en la estabilidad poblacional de especies marinas principalmente de la anchoveta que es el alimento principal de estas especies, las cuales se repliegan al fondo y/o al sur, siendo su disponibilidad, inaccesible, para estas especies de aves que capturan su alimento de forma superficial, produciéndose estas mortandades por falta de alimento.

**10.3 Macroalga *Caulerpa filiformis*.** Identificada en el sector de Tunga y que se presenta como una especie invasora que compite con otras especies por espacio y alimento, desplazando territorialmente a especies endémicas, la presencia de esta macroalga es como consecuencia del traslado de semillas de concha de abanico provenientes de Ancash (Tortugas) y Piura (Isla Lobos de Afuera), y que son sembradas en Pisco (RNP) produciéndose su desarrollo y proliferación explosiva.

#### **XI. CONCLUSIONES**

##### **11.1 Evaluación de Flora.**

La Flora Silvestre en Bahía Independencia presenta una cobertura vegetal mínima, identificándose solamente en playa la raya un parche de vegetación con especies como *Distichlis spicata* "Gramma Salada" y *Salicornia fruticosa* "Salicornia" principalmente y como las más representativas y por otro lado los parches de vegetación de lomas, ubicada en Morro Quemado e Isla San Gayan.



Con algunas especies representativas como Tillandsias, Orquídeas, Nolanaceas, Cactaceas, etc. Con respecto a la vegetación marina esta se caracterizan por contener importantes praderas de macroalgas marinas dentro de las principales especies se tiene *Lessonia trabeculata*, *Lessonia nigrescens*, *Macrocystis pyrifera* y *Macrocystis integrifolia*, que se encuentran a lo largo del litoral de las playas de bahía independencia, cabe mencionar que estas macroalgas están siendo afectadas por la presencia de la macroalga invasora *Caulerpa filiformis*. Que compite con estas estas especies por el espacio y el alimento.

### 11.2 Evaluación de Fauna (Aves silvestres).

- a) La riqueza de especies en bahía independencia se da en la playa ventosa con 15 especies diferentes, seguido de carhuaz con 12 especies, la raya y tunga con 11 especies y por último el sector de rancherío con 8 especies.
- b) Se utilizó el Índice de Simpson para determinar el tema de dominancia de las especies, se pudo determinar que la Gaviota dominicana con (0.49) se encuentra dominando en todos los 05 sectores muestreados de bahía independencia y seguido de la Gaviota peruana con (0.14) y el Cormoran con (0.13).
- c) Otra índice importante es el de Shannon – Weiner que nos indica el grado de diversidad en cada uno de los sectores muestreados, es así que en el sector de la raya se tiene un valor de 0.721, en rancherío 0.546 y tunga 0.440; siendo el sector de la raya el sector más biodiverso con respecto a las aves y en donde más variedad de especies se han encontrado ha pesar de ser un área con población de pescadores artesanales.
- d) De las 10 comparaciones realizadas a través del Coeficiente de Jaccard se puede determinar que los sectores de Carhuaz-Ventosa comparte la mayor cantidad de especies con un valor de 0.29 y que los sectores de Rancherio-Carhuaz comparten el menor número de especies con un valor de 0.20.

### 11.3 Impactos Ambientales Negativos. De las entrevistas que se tuvieron con los representantes de instituciones públicas y de los monitoreos en Bahía Independencia se concluye lo siguiente:

- a) En la actualidad, no existe algún grado de contaminación que pueda afectar a bahía Independencia, en lo que respecta ha daño ambiental en su flora, fauna y/o recursos naturales que existen, por el hecho de no existir una potencial actividad humana, industrial, económica, y/o social que pueda influir negativamente sobre su medio ambiente, la disminución de aves de una u otra especie es un comportamiento normal que está en función a su estacionalidad y posiblemente con algunos cambios propios de las manifestaciones del cambio climático.
- b) La actividad pesquera artesanal de extracción de mariscos no llega a una sobreexplotación de los recursos hidrobiológicos porque la Asociación Sindicato Único de Extractores de Mariscos de la Caleta Laguna Grande se encuentra muy bien organizada en el sentido de implementar cuotas diarias de extracción a las embarcaciones para cada tipo de recurso hidrobiológico que se extraiga en bahía independencia, esto refleja un comportamiento responsable de proteger y conservar los recursos naturales.
- c) Dentro de la actividad de Maricultura (Cultivo de Concha de Abanico) en el año 1997 se comenzaron a otorgar Concesiones Especiales en un número de 19, posteriormente en el año 2001 se aprobó el Decreto Supremo N° 023-2001-PE,

que ordenaba el otorgamiento de estas concesiones e implementaba la entrega de planes de manejo de estos recursos, actualmente se tiene un total de 22 concesiones especiales otorgadas con resoluciones directorales y vigencias en su mayoría hasta el 2018, cabe mencionar que de estos 22 concesiones especiales solamente existen en operatividad y en la actualidad 08 de ellas, asimismo es importante mencionar que el proceso productivo del cultivo de concha de abanico por sus malas prácticas podría producir algunos impactos en el futuro, como el de la producción de heces y pseudoheces que se depositan en el fondo marino (bentos) y que traería como consecuencia una serie de impactos negativos al medio ambiente que van desde la efectación de los mismos organismos cultivados, la disminución del oxígeno (procesos anoxicos), producción nitritos, nitratos, fosfatos, compuestos sulfurados, producción de mareas rojas, mortandad de la biodiversidad, eutrofización del cuerpo de agua, cambios en la circulación de las corrientes marinas, etc. Pero que a pesar de esto por la mínima productividad que se presenta actualmente no es un problema que lo tengamos encima, pero sí, se tenemos que tener en cuenta las alertas que nos indican lo que puede suceder y en virtud al principio precautorio es necesario realizar un monitoreo de estas zonas de cultivo para asegurar la calidad del agua.

- d) De la reunión de coordinación con personal de la Reserva Nacional de Paracas (SERNANP) se tuvo información que las acciones de conservación que realizan en torno a posibles impactos dentro de bahía Independencia en lo que respecta al cultivo de concha de abanico, al manejo de los recursos hidrobiológicos en el sector muelle de laguna grande, y a la contaminación que se produce como producto de la actividad pesquera; el personal de la reserva tiene un manejo adecuado de estos inconvenientes a través de un plan de trabajo contenido en su Plan Operativo Anual 2013, asimismo es importante mencionar que la zonificación existente, es un instrumento que ayuda a ordenar el territorio y minimizar todo conflicto socio ambiental que se pueda producir en torno al aprovechamiento de los recursos naturales.

## **XII. RECOMENDACIONES.**

- Continuar con los monitoreos de forma bimestral o trimestral para tener una mejor comprensión de la dinámica de las poblaciones de las especies de aves como indicadores de presencia / ausencia de contaminación ambiental en las zonas que forman parte de bahía Independencia.
- Realizar supervisiones inopinadas a las asociaciones de pescadores artesanales que se dedican al cultivo de concha de abanico por parte del Área de Pesca de la Dirección de Supervisión del OEFA, y que asimismo la Dirección de Evaluación realice las evaluaciones de la condición de la calidad de agua, verificando los ECAs, y la implementación de buenas prácticas acuícolas dentro de su proceso productivo.
- El área de Entidades Públicas de la Dirección de Supervisión del OEFA conjuntamente con la OD-Ica deberá coordinar con las instituciones para el cumplimiento de las funciones fiscalizadoras que tiene la Municipalidad provincial y/o Distrital y el Gobierno Regional de Ica (Dirección de Producción) como EFAs que son, haciendo cumplir la normatividad vigente.

- El área de Entidades Públicas desarrolle un programa de capacitación del PLANEFA tanto para el Gobierno Local como Regional de Ica para el conocimiento de sus funciones fiscalizadoras.

### XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. **MINISTERIO DE AGRICULTURA**, Plan Maestro de la Reserva Nacional de Paracas 2003 – 2007, Pisco, Perú, Diciembre del 2002.
2. **LUIS CASTILLO POLO**, Humedales Costero de la Región Lima, 2010, Gobierno Regional de Lima.
3. **LUIS CASTILLO POLO**, Humedales de la Región Lima – Guía de su Fauna y Flora Silvestre, 2010, Gobierno Regional de Lima.
4. **BRACK Y MENDIOLA**, Enciclopedia Virtual “Ecología del Perú”, 2007, PERUECOLOGICO.
5. **KOEPCKE, H**; División Ecológica de la Costa Peruana, 1951, Ministerio de Agricultura.
6. **Aponte U., Héctor y D. Ramírez**. Humedales de la Costa Central del Perú: Estructura y Amenazas de sus comunidades vegetales. Ecología Aplicada. 2011. Vol 10, núm. 1, p. 32 – 39.
7. **PRONATURALEZA**. Humedales de la Costa Peruana. Lima-Perú, 2010; Conservación Internacional-RAMSAR. 94p. ISBN 978-612-45697-1-5.
8. **ACOREMA** Paracas, Nuestra Reserva; Información Básica sobre la Reserva Nacional de Paracas, 2009.
9. **MINCETUR**, Diagnostico Socio Ambiental de la Reserva Nacional de Paracas y Zona de Amortiguamiento, Lima, Agosto 2008.
10. **MINISTERIO DEL AMBIENTE**, Macroalgas Pardas y su Uso Sostenible, 2011.
11. **INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES**, 1996Plan Maestro de la Reserva Nacional de Paracas, Lima.
12. **ACOREMA, 2002**. Plan Estratégico de Educación y Comunicación Ambiental para la Conservación Integral de la Reserva Nacional de Paracas, Periodo 2002 – 2006.
13. **Austermühle, Stefan 2001**. Programa Parques en Peligro – Programa de Uso Público, Reserva Nacional de Paracas. Diagnóstico de la Actividad Turística en el Área Pisco Paracas PRO NATURALEZA/MUNDO AZUL, Pisco Paracas, Ica.
14. **Reserva Nacional de Paracas**, Informe Diagnostico de Actividades en Laguna Grande I Trimestre, 1999.
15. **Yamashiro, S; Rubio y V. Yopez. 2000**. Bancos Naturales de Concha de Abanico y de Otros Invertebrados Comerciales en la Bahía Independencia. Informe Técnico Instituto del Mar del Perú, Callao.
16. **Tarazona J; C. Paredes, y L. Romero**. 1989, Mecanismos y Procesos que Controlan la Colonización y Recuperación Post-Catastrófica de Recursos Bentónicos de Importancia Económica en dos Áreas de Diferentes Productividad del Sistema de Afloramiento Geográfico. Informe final del Proyecto AID N° 936-5542, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Biológicas, Lima.
17. **Sánchez R; C. Rivas, C. Obando y D. Velarde. 1999**, Informe Final del Proyecto Fortalecimiento de la Reserva Nacional de Paracas, programa de Conservación y Desarrollo de Humedales del Perú – GEA PERU.

18. **GEA PERU.** Informe final Proyecto Bases para el Desarrollo del Plan de Conservación de la reserva Nacional e Paracas.
19. **Quispe D; Michell G.; Correa D; Tam J; Gutierrez D; Morón O; Flores G; y Yamashiro C;** variabilidad Espacio Temporal de Condiciones Hidrofísicas en Bahía Independencia, Pisco – Perú 2010.
20. **Austermühle, Stefan** 2000, Definición e Inventario de Hábitat Sub Litorales en Playa Mendieta e Isla Zarate, Reserva Nacional de Paracas, Informe Técnico.

