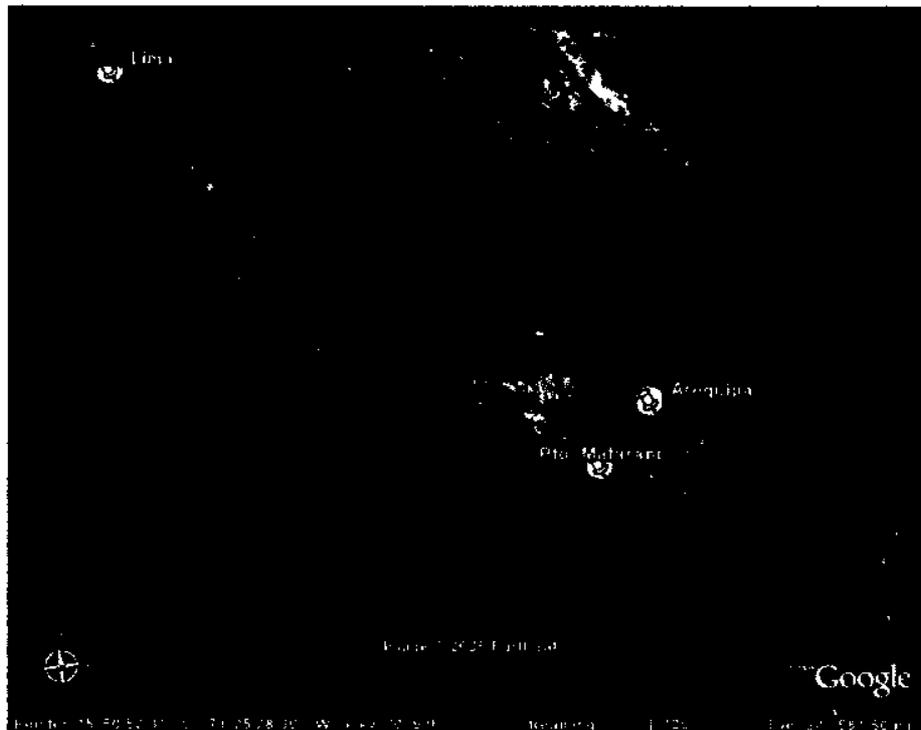


## 1.0 INTRODUCCIÓN

La empresa Terminal Internacional del Sur S.A (TISUR) esta proyectando desarrollar la Remodelación y Ampliación del Sistema de Almacenamiento y Embarque de Concentrado de Cobre en el Terminal Marítimo de Matarani, Arequipa (Proyecto). Este Proyecto permitirá ampliar y modernizar las instalaciones actuales de almacenamiento y embarque de mineral concentrado en el Terminal Marítimo, proporcionando un sistema hermético para la recepción, el almacenamiento y el transporte del mineral desde el almacén hasta el interior de la bodega de los buques, evitando pérdidas en la manipulación y transferencias del producto y controlando las emisiones fugitivas que podrían generarse durante estas a fin de proteger la calidad del aire, el suelo y el agua en los alrededores del Terminal.

El Terminal Portuario de Matarani (Puerto), se ubica sobre el litoral Peruano en el Océano Pacífico a 1,090 kilómetros al sur de la ciudad de Lima y a 120 Km. aproximadamente de la ciudad de Arequipa; de acuerdo a la división política del Perú éste se ubica en el Distrito de Islay, Provincia de Islay, Departamento de Arequipa (**Figura RE-1**).

**Figura RE-1 Ubicación General del Proyecto**



El área del Terminal Marítimo de Matarani comprende en la actualidad 1'759,516.64 m<sup>2</sup>. Esta área limita por el Oeste con el Océano Pacífico, por el Norte con la caleta de pescadores artesanales y el muelle "Ocean Fish", por el Este con el APVIS Puerto Rico y la actual población del distrito de Matarani y por el Sur con el AAHH Villa el Pescador y el muelle artesanal el Faro.

La empresa Terminal Internacional del Sur S. A – TISUR, es concesionaria del Puerto de Matarani desde Agosto de 1999 según Resolución Ministerial No. 316-99-MTC/15.02. El Puerto de Matarani, fue dado al servicio en el año 1947 y desde entonces fue administrado por el Ministerio de Hacienda hasta el año 1970. Posteriormente, la administración del Puerto fue ejercida por la Empresa Nacional de Puertos ENAPU hasta la fecha en la que fue dado en administración a TISUR, bajo el sistema de concesión.

Golder Associates Perú S.A. (Golder) ha sido seleccionada por TISUR como la empresa consultora responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para el proyecto en mención. Golder y los profesionales especialistas designados para el proyecto, se encuentran debidamente registrados y autorizados ante el Ministerio de Transportes y Comunicaciones para elaborar estudios de impacto ambiental en el subsector transportes bajo el Registro N° REIA 028-04 (de acuerdo a Resolución Directoral N° 013-2004-MTC/16 del 25 de marzo de 2004, modificada posteriormente por Resolución Directoral No.018-2004-MTC/16 del 30 de abril de 2004 y Resolución Directoral No.049-2005-MTC/16 del 24 de agosto de 2005).

El contenido del informe EIA y mediante el cual se compendian todas las etapas desarrolladas en este se ha estructurado de la siguiente manera:

- **Capítulo I** describe los alcances y estructura del EIA, así como el marco institucional y legal bajo el cual se ha desarrollado el estudio.
- **Capítulo II** presenta una descripción del Proyecto propuesto e incluye los principales componentes y actividades mediante los cuales se desarrolla este.
- **Capítulo III** describe los estudios desarrollados para establecer la línea base ambiental, social y cultural que caracteriza el área de influencia del proyecto; esta descripción incluye los aspectos físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales.

- **Capítulo IV** comprende la evaluación ambiental propiamente dicha e incluye una identificación, análisis y valoración de los impactos en la operación actual, etapa de ampliación y remodelación así como en la operación futura del sistema remodelado.
- **Capítulo V** comprende el Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental en donde se organizan las medidas de manejo para los impactos identificados en los diferentes escenarios de desarrollo. El programa de monitoreo permitirá evaluar la efectividad de las medidas de manejo propuestas en el Plan de Manejo Ambiental y los cambios positivos o negativos en la línea base ambiental del área de influencia del proyecto.
- **Capítulo VI** describe el proceso de participación ciudadana y divulgación desarrollado a lo largo del EIA.
- **Capítulo VII** comprende un glosario general de términos y acrónimos empleados a lo largo del EIA.

A continuación, se presenta en las siguientes secciones de manera amplia y general un resumen del contenido que conforma este EIA.

## **2.0 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL**

El Decreto Legislativo No. 757 (Ley Marco Para el Crecimiento de la Inversión Privada) del 28 de Noviembre de 1991 contempla el principio de "ventanilla única en materia ambiental, según el cual para cada actividad económica existe una única autoridad ambiental para todos los asuntos ambientales, que también se encarga del otorgamiento de permisos y de hacer cumplir las reglamentaciones. Dicha única autoridad ambiental es el ministerio del sector correspondiente de la industria o el organismo supervisor específico designado por ley

De acuerdo con las características del proyecto y lo señalado anteriormente el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC) es la autoridad competente en el sub-sector de transportes, el cual delega los aspectos técnico normativos de la actividad portuaria a la Dirección General de Transporte Acuático (DGTA), los aspectos de fiscalización al Organismo Supervisor de la Inversión en la Infraestructura de Transportes de Uso Público (OSITRAN), y los aspectos técnico normativos en materia ambiental a la Dirección General de Asuntos Socio Ambientales (de acuerdo con



destacado en el Decreto Supremo No. 003-2004-MTC "Reglamento de la Ley del Sistema Portuario Nacional" de Febrero 3 de 2004, artículo 132; así mismo, en Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes N° 27791 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 041-2002-MTC de Agosto 22, 2002, artículo 73 y artículo 75).

El Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto de Remodelación y Ampliación del Sistema de Almacenamiento y Embarque de Mineral Concentrado en el Terminal Marítimo de Matarani, se ha efectuado de acuerdo con los requerimientos establecidos en las siguientes normas:

- Decreto Legislativo No. 757 "Ley Marco Para el Crecimiento de la Inversión Privada" y su artículo 51.
- Ley 26786 "Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades" de mayo 13 de 1997, modificatoria del artículo 51 del DL No. 757.
- Ley No. 27446 "Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental" de abril 23 de 2001 y su Propuesta de Reglamento, mediante la cual se estructuraron los Términos de Referencia para la Elaboración del EIA (artículo 7, literal c y artículo 10).
- Ley No. 28611 "Ley General del Ambiente" recientemente publicada el 13 de octubre de 2005 (artículo 24).

Las actividades desarrolladas para promover la participación ciudadana durante el EIA y consideradas como parte de los procedimientos administrativos para la evaluación y aprobación del mismo, se desarrollaron de acuerdo con lo dispuesto en:

- Resolución Directoral N° 006-2004-MTC-16 de enero 16 de 2004 "Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social en el Subsector Transportes - MTC".
- Procedimientos para realizar Consultas Públicas de Estudios de Impacto Ambiental para Proyectos Viales Nacionales establecido por la Dirección General de Asuntos Socio Ambientales (DGASA), se utilizó para estructurar el Plan de Participación Ciudadana.



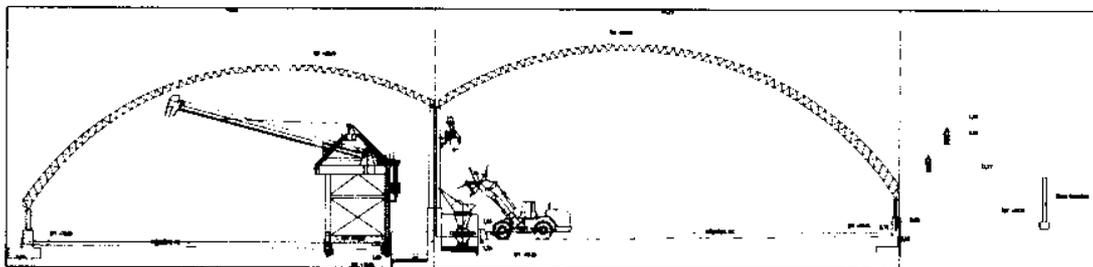
- Resolución Ministerial 596-2002-EM/VM de diciembre 20 de 2002 “Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Procedimiento de Aprobación de Estudios Ambientales en el Sector de Energía y Minas”, este requerimiento legal se utilizó para la realización del primer taller del Plan de Participación Ciudadana en momentos en el que se consideró este proyecto bajo la competencia del Ministerio de Energía y Minas como se explica en la sección 7 de este resumen ejecutivo.

### 3.0 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

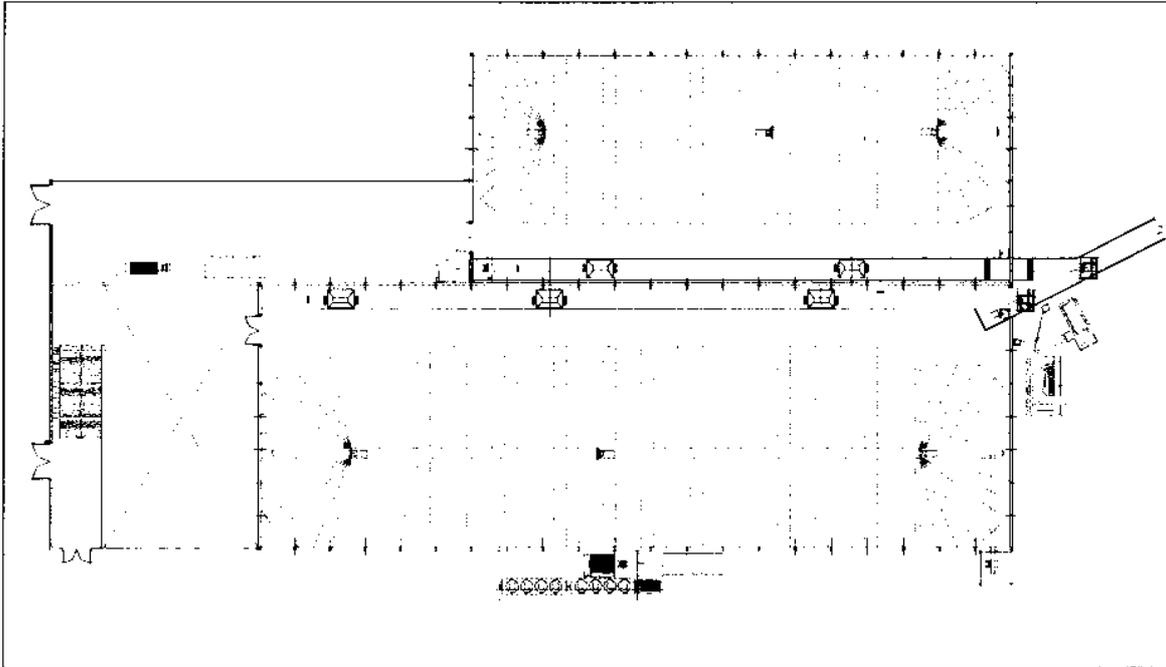
El proyecto “Remodelación y Ampliación del Sistema de Almacenamiento y Embarque de Mineral Concentrado”, consiste en ampliar y remodelar tres áreas en el Puerto de Matarani, Arequipa: (1) recepción y almacén de mineral concentrado, (2) sistema de faja transportadora y embarcador y (3) muelle para el embarque de mineral concentrado (muelle C-D).

El área actual del almacén de concentrados será ampliada en aproximadamente 800 m<sup>2</sup> para obtener finalmente un área de 18,520 m<sup>2</sup>, y será dividida en dos sectores, separados entre sí por un muro y cubiertos completamente. El primer sector del almacén está propuesto para almacenar concentrado de Cobre proveniente de la Sociedad Minera Cerro Verde (SMCV) y tendrá una capacidad de 77 000 TM. El segundo sector, brindará servicios a terceros, principalmente para almacenar los concentrados de cobre provenientes de la Compañía Minera BHP Tintaya y tendrá una capacidad de 45 000 TM (Figuras RE-2 y RE-3).

**Figura RE-2 Nueva Cobertura Área de Almacenamiento**



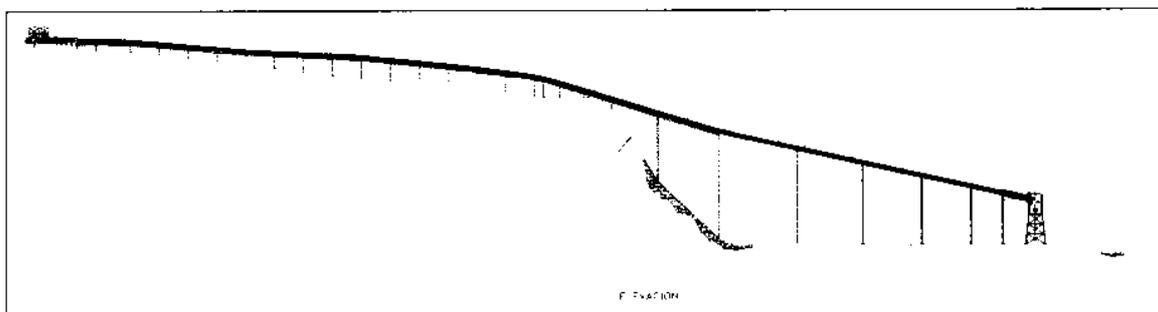
**Figura RE-3 Nueva Distribución del Área de Almacenamiento**



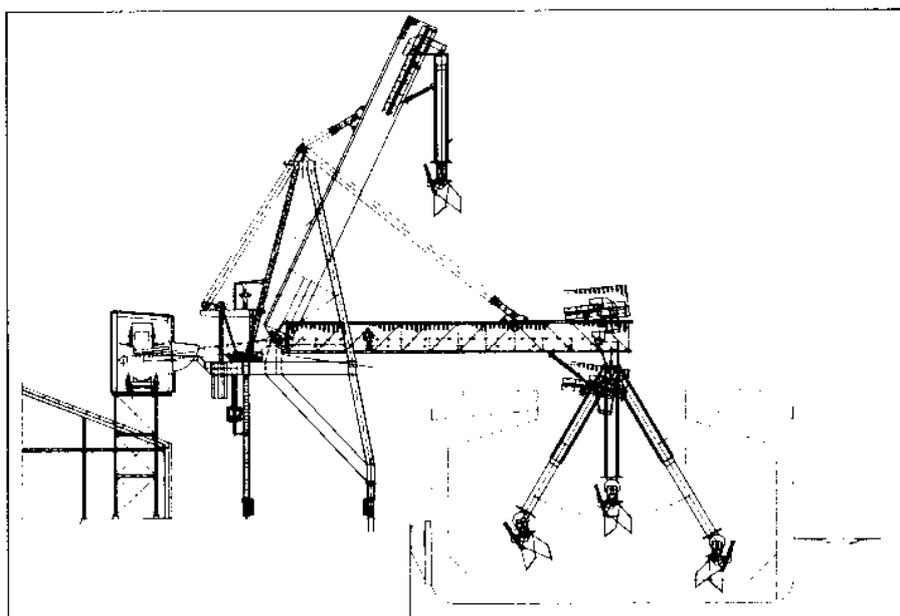
El sistema de recepción y almacenamiento del concentrado será modernizado mediante un sistema de fajas de recepción y distribución interna, las cuales reemplazarán el uso de rastras adaptadas a cargadores frontales. También se incluye la adecuación de la vía férrea para el ingreso de trenes con contenedores cargados de mineral proveniente de SMCV, el mejoramiento del acceso vehicular y la construcción de un nuevo estacionamiento para camiones transportadores de mineral concentrado.

La remodelación del sistema de faja transportadora y embarcador consistirá en reemplazar la faja semicubierta en la parte superior que actualmente opera en el puerto por una faja tubular que cubrirá completamente todos los componentes de la faja. Adicionalmente, se aumentará la capacidad de transporte de mineral concentrado de 800 TM/hora a 1500 TM/hora. En el caso del embarcador, este será reemplazado por un nuevo sistema con capacidad para despachar el material al interior de la bodega del barco a través de un mecanismo telescópico; el actual sistema descarga el material a diversas alturas sobre la entrada de la bodega del barco produciendo pérdidas del material (**Figuras RE-4 y RE-5**).

**Figura RE- 4 Vista General Nueva Faja Tubular**



**Figura RE- 5 Nuevo Sistema Embarcador**



El nuevo sistema de embarcador requerirá del reforzamiento de la estructura de soporte en el muelle C-D, lugar en el Terminal Marítimo de Matarani en donde se realizan actualmente las operaciones de embarque de mineral concentrado.

El proyecto de remodelación y ampliación del sistema de almacenamiento y embarque de mineral concentrado en el Terminal Portuario de Matarani consistirá en el desarrollo de las siguientes actividades:

- Demolición de estructuras de mampostería y metálicas;



- Excavaciones;
- Construcciones civiles;
- Montajes electromecánicos;
- Pruebas de calidad para materiales y funcionamiento de los nuevos sistemas eléctricos y mecánicos.

El programa de construcción esta previsto iniciar en Noviembre de 2005 y terminar en finales de Noviembre de 2006 con la puesta en marcha del nuevo sistema de almacenamiento y embarque remodelado y ampliado.

#### **4.0 CARACTERISTICAS DEL AREA DEL PROYECTO**

##### **4.1 Componente Físico Terrestre**

Morfológicamente, el Terminal Marítimo de Matarani y sus alrededores se caracteriza por presentar: valles hidromorfos y salinizados con suelos de origen fluvial y marino muy superficiales, textura moderadamente gruesa, drenaje imperfecto y excesiva salinidad; acantilados con paredes de rocas verticales y material meteorizado de la roca madre con pequeñas playas de canto rodado y pampas eriazas y lomeríos de suelos residuales con afloramientos rocosos y muy superficiales, de textura media a moderadamente gruesa. La faja litoral, es estrecha y discontinua y comprende el territorio entre la ribera del mar y el sistema de colinas denominada Cordillera de la Costa.

El Terminal Portuario de Matarani se encuentra frente a la costa peruana y su clima es fundamentalmente de régimen sub-tropical, el cual es resultante de tres factores básicos: la corriente peruana, el anticiclón semi-permanente del pacífico sur y la cordillera de los andes. También ejercen influencia, el clima tropical y el clima templado de las zonas templadas de la región sub-antártica.

La oscilación anual de la temperatura en Matarani, presenta valores máximos entre enero y marzo, siendo febrero el mes más cálido con una temperatura máxima de 26.3 °C; así como valores mínimos entre julio y agosto, siendo el mes más frío agosto, con una temperatura mínima de 15.2 °C.

La humedad relativa varía de manera inversa a la temperatura, presentando valores mínimos durante los meses de verano (55% en Febrero) y máximos durante el invierno (82% en Agosto).

El Puerto de Matarani al igual que la costa sur del Perú se caracteriza por tener una precipitación anual menor de 50 mm y precipitación tipo llovizna.

En Matarani el viento del SE predomina durante todo el año, presentando un ciclo anual caracterizado por valores máximos en verano (con velocidades promedio de 5 nudos) y mínimos en invierno (con velocidades promedio de 3 nudos).

La geología regional de la zona está conformada por unidades de rocas ígneas (intrusivas y extrusivas), sedimentarias y metamórficas; mientras que en la geología local la unidad geológica predominante corresponde al Complejo Basal de la Costa, el cual está constituido por rocas metamórficas bandeadas "gneiss", y otras rocas de composición diorítica, y menor grado de metamorfismo (esquistos), las cuales afloran de manera puntual sin presentar grandes extensiones; también es apreciable la cobertura detrítica conformada por depósitos eólicos y suelo residual.

El suelo del área local de Matarani está formado principalmente por clastos angulosos (los cuales son producto de la descomposición de la roca madre por efectos del intemperismo) y depósitos eólicos, conformados por arenas finas, limos y arcillas. La cobertura de los depósitos eólicos, arenas y pequeños clastos angulosos tiene un espesor menor a 0,50 m.

#### **4.2 Componente Físico Marino**

La costa sur del Perú es una zona completamente desabrigada de los efectos de la mar de leva y del viento reinante, presentando fuerte rompiente que ataca los acantilados rocosos. La línea costera en Punta Islay, al sur de Matarani, cambia su dirección general al oeste (270°) por una orientación noroeste (300°); esta configuración de la línea costera es la que protege del oleaje directo al puerto de Matarani. Una característica sobresaliente del litoral del sur peruano es el descenso brusco del talud o borde de la plataforma continental, posibilitando el ingreso en los meses de verano de aguas oceánicas hacia zonas costeras. En general la dirección de las corrientes marinas sigue un curso noroeste en forma paralela a costa, como es característico de la Corriente Costera Peruana (CCP).

La conformación del fondo marino en la zona de Matarani presenta una terraza apenas perceptible, la que alcanza los 50 metros de profundidad a una distancia de menos de 1 milla desde la costa y los 100 metros aproximadamente a las 2 millas. Esta caída abrupta del fondo marino sugiere que los islotes y

formaciones rocosas forman parte del macizo costero y por tanto el fondo marino este conformado principalmente por fondos rocosos.

Las mareas son del tipo semidiurno, con amplitudes promedio del orden de los 0.64 m, las sicigias alcanzan valores promedio del orden de los 0.82 m.

Durante el estudio de línea base, las corrientes marinas fluctuaron entre 1,4 a 14,5 cm/s para la superficie y de 1,6 a 9,0 cm/s en el fondo, con promedio de 6,2 y 5,6 cm/s respectivamente, presentando predominio de los flujos con dirección nor-oeste (NW). Ambas capas estuvieron influenciadas por la Corriente Costera Peruana (CCP), las cuales siguen la configuración de la costa y se dirigen de sur a norte.

En esta zona se hace presente el denominado sistema de la corriente de Humboldt, que se distingue por la presencia de dos corrientes que fluyen hacia el norte y dos hacia el sur. Los flujos que se dirigen hacia el norte corresponden a la corriente de Humboldt o Chile-Perú, que transporta aguas de origen subantártico y se divide en una rama costera (la que influencia al puerto de Matarani) y una oceánica, que alcanzan una profundidad aproximada de 300 y 400 m respectivamente. Estos dos ramales se unifican prácticamente en los meses de invierno y el ramal oceánico desaparece o se debilita en el verano

También, ocurren frecuentemente procesos de afloramiento costero o surgencia, que reincorporan los nutrientes a la zona fótica (o zona donde la luz influye en los procesos biológicos). Esto favorece el desarrollo de una alta productividad primaria que consecuentemente se expresa en una elevada producción secundaria.

Igualmente, la zona es afectada por el fenómeno aperiódico de El Niño Oscilación del Sur (ENOS), que se manifiesta por un aumento en la temperatura superficial del mar y la advección hacia el sur de aguas más salinas y de bajo contenido de oxígeno disuelto.

En los perfiles oceanográficos realizados en el área de estudio y a diferentes profundidades, se observó un cambio en los valores registrados para los parámetros salinidad, temperatura y oxígeno disuelto a la profundidad de 20 m, debajo de la cual se aprecian valores uniformes hasta el fondo.



Esto refleja la existencia de una capa profunda y una superficial, claramente delimitada por una termoclina, una oxyclina y una haloclina, todas ellas situadas a los 20 m de profundidad.

### 4.3 Componente Biológico

De acuerdo con la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN) y el sistema de clasificación ecológica empleado por L.R. Holdridge, el área del proyecto esta comprendida principalmente en la zona ecológica denominada Desierto Sub Tropical.

El área del proyecto se caracteriza por una presencia nula a escasa de flora, sin embargo en algunos de los valles hidromorfos y salinizados la vegetación natural esta conformada principalmente por plantas halófitas cuyas especies típicas son: *Salicornia fruticosa* y *Sesuvium portulacastrum* especies adaptadas a condiciones de salinidad extrema.

En lo que respecta a mamíferos marinos, se han registrados masas abundantes del "lobo chusco" (*Otaria byronia*); también se observaron individuos de "lobo fino" (*Arctocephalus australis*) y "gato marino" (*Lutra felina*), estas dos ultimas especies poseen categorías de conservación y se encuentran protegidas por la legislación ambiental nacional e internacional.

La composición especiológica del fitoplancton se caracterizó por el predominio de las diatomeas de fases avanzadas en la sucesión ecológica, destacando *Coscinodiscus centralis*, *C. perforatus* y *Lithodesmium undulatum*, en el interior y parte costera del área muestreada (estaciones T-1 y T-4, respectivamente). Entre los dinoflagelados, destacó *Protoberidinium depressum*, especie cosmopolita de Aguas Costeras Frías (ACF). También, estuvieron presentes algunas especies oceánicas destacando por su abundancia *Lioloma delicatulum* y *Protoberidinium oceanicum*, principalmente en la parte externa de las estaciones marinas muestreadas.

En los siete grupos del zooplancton estuvieron representados por: poliquetos, copépodos, cirrípedos, decapodos, briozoarios, braquiópodos y apendicularias. Los copépodos y los cirrípedos alcanzaron los mayores valores con la especie *Acartia tonsa* entre 22 y 164125 organismos/1000 m<sup>3</sup> y los nauplios de cirrípedos entre 21 y 9496 organismos/1000 m<sup>3</sup>.



En el macrobentos se obtuvieron 165 especies repartidas en cuatro grandes taxas: 59 especies de Anélidos, 55 especies de Moluscos, 31 especies de Crustáceos, 9 especies de Equinodermos y 11 especies agrupadas como "otros grupos" donde se incluyen: Porifera, Coelenterata, Nemertea, Sipunculida, Phoronida, Brachiopoda y Chordata. El grupo con mayor número de especies fue el de los Anélidos con 35,8 % del total de especies, los Moluscos con 33.3 %, los crustáceos con 18,8 %, "otros grupos" con 6.7 % y los equinodermos con 6.7 %.

La fauna macrobentónica observada al interior de la rada esta integrada por nematodos y poliquetos, así mismo, bacterias filamentosas *Thioploca sp* y especies carroñeras y oportunistas como *Thais chocolata* "caracol" y *Platyxanthus orbigny* "cangrejo violáceo".

Dentro de las especies de interés comercial, capturadas en el área de influencia del proyecto y destinados al consumo humano estado fresco existe una fuerte predominancia de los invertebrados marinos (13 especies explotadas comercialmente), entre estos los mas importantes están el "calamar gigante" o "pota" *Dosidicus gigas*, el "choro" *Aulacomya ater*, el "erizo" *Loxechinus albus*, el "caracol" *Thais chocolata*, "el pulpo" *Octopus sp.* y la "lapa" *Fissurella sp.*, siendo particularmente notable la presencia de "pota" en las estadísticas pesqueras de los últimos años, pasando de cifras casi cercanas a cero (0.07 t en 1998) a cifras elevadas y que constituyen en la actualidad la pesquería mas importante del puerto (10,083 t en el año 2003).

En lo referente a la pesca, la estrecha plataforma continental en Matarani determina la presencia de zonas de pesca relativamente cercanas para especies oceánicas o de frontera entre las aguas costeras y las aguas oceánicas propiamente dichas. Esta característica se traduce en las estadísticas de captura para el puerto en lo concerniente a especies capturadas para consumo humano en fresco, siendo el "jurel" *Trachurus picturatus murphyi* y el "perico" o "dorado" o "mahi-mahi" *Coryphaena hippurus* las especies mas abundantes, con el 16.6% y el 13.8% de los volúmenes de desembarques para el año 2003. Entre los peces exclusivamente, ambas especies representan el 43.15% y el 35.77% de la captura total, este porcentaje varia entre los meses del año, incrementándose la participación del "perico" entre los meses de noviembre a abril, cuando el acercamiento de las aguas oceánicas es mayor.



#### **4.4 Componente Socio-Económico**

El distrito de Islay – Matarani se localiza en la provincia del mismo nombre, la cual a su vez es una de las 8 provincias del Departamento de Arequipa.

La población provincial estimada para el año 2002 según el INEI fue de 56.842 personas, lo que correspondió al 5% del total departamental. La densidad de la población fue estimada en 15 habitantes por km<sup>2</sup> y la población urbana alcanzó el 85%. El porcentaje de hombres fue de 51% y de mujeres de 49%. La provincia de Islay se encuentra dividida en 6 distritos.

La población del distrito de Matarani - Islay para el año 2004 se ha estimado en 2.846 personas (esta población era de 2.405 personas según INEI, 2002), que corresponde al 5% del total provincial. El distrito posee una superficie de 383.78 km<sup>2</sup> lo que representa una densidad poblacional de 7 habitantes por km<sup>2</sup>.

La población del distrito de Matarani – Islay esta distribuido en 14 localidades de las cuales sólo la localidad de “Cercado 1ero de Mayo” se constituye como urbanización céntrica y las otras 13 son denominadas APVIS (Asociación Pro Vivienda de Interés Social).

De acuerdo a los datos recogidos a través de la encuesta aplicada, el porcentaje de hombres (49%) es levemente inferior al de mujeres (51%). El 33% de la población están entre los 19 y 35 años de edad, seguido del grupo de niños entre 6 y 18 años con un 28%, lo que demuestra que la población de Matarani es una población preferentemente joven.

El tipo de hogar que predomina en el distrito es el Unifamiliar, con un 96.4%, en general las familias jóvenes que se van formando se separan del núcleo familiar principal y se organizan en sus propias viviendas, esto podría explicar la constante formación de asentamientos humanos creados alrededor de Cercado 1ero de mayo en el centro del distrito. Esta familia promedio, esta integrada por 3 a 4 personas en un 59%, las familias con 5 o 6 miembros disminuye a 24%, lo que nos permite concluir que las familias en un mayor porcentaje tienen de 1 a 2 hijos y en menor medida de 3 a 4 hijos.

Respecto al lugar de nacimiento el 31% de la población encuestada nació en Mollendo, el 26.5% nació en Arequipa y el 9.6% nació en Matarani. La población restante nació principalmente en el

Departamento de Puno (7.3%) y de Ica (6,4%). El distrito de Matarani no cuenta con servicio de atención de partos y maternidad por lo que las mujeres deben buscar atención hospitalaria principalmente en Mollendo y en Arequipa

La gran mayoría de viviendas del cercado cuenta con desagüe y en su totalidad con agua, en los pueblos jóvenes solo disponen de piletas públicas y silos. La población de Matarani vive principalmente en viviendas propias (86%). Sólo el 11% vive en viviendas alquiladas y esto corresponde a familias recientemente instaladas que han migrado hacia el distrito por el fenómeno de pesca de la Pota (principal especie de encontrada en la zona de Matarani), con el objetivo de beneficiarse con esta actividad.

De acuerdo con la encuesta realizada, de la población económicamente activa el 57% expresó encontrarse trabajando de manera temporal, mientras que el 12% trabaja de forma permanente y el 31% de la población no trabaja. La actividad pesquera se constituye en la más importante del distrito de Islay, ya que el 26% de los encuestados se dedica a esta actividad. La segunda actividad económica en importancia es el comercio, un 13% de la población encuestada esta dedicada a ésta actividad. Respecto a la dependencia laboral, del 69% de población que trabaja en el distrito de Matarani, el 66% lo hace de manera independiente sin tener relación laboral alguna, y el 34% dependen de algún empleador, o empresa.

La población del APVIS Puerto Rico, es de 305 personas que corresponden a 61 familias, según el Registro Nacional de Municipalidades 2002; de esta población el 44.3 % son hombres y el 55.7% son mujeres. La APVIS Puerto Rico, se fundó legalmente en el año 1999, sin embargo la ocupación de los terrenos del Terminal Marítimo se realizó en el año 1990 durante la administración de ENAPU; posteriormente, durante la actual administración de TISUR, este terreno fue desmembrado del terreno general en un área de 23 130.00 m<sup>2</sup>, he inscrita en la Ficha N° 84371 de los Registros Públicos de Arequipa. Los predios son usados principalmente como casas habitación por la población de Puerto Rico, urbanizada en 6 de manzanas entre las cuales se distribuyen 61 lotes.

Vº L  
R  
René Lozada

## 5.0 EVALUACION AMBIENTAL

La evaluación ambiental para el Proyecto se desarrollo considerando tres escenarios distintos de la operación del Sistema de Almacenamiento y Embarque de Mineral Concentrado en el Terminal de Matarani:

- **Operación Actual**, escenario que caracteriza la operación actual del sistema con un almacén para concentrados de cobre sin techo, una faja transportadora semi-cubierta y una grúa-puente para el embarque de mineral concentrado a la bodega del barco.
- **Etapas de Remodelación y Ampliación**, escenario de transición entre el sistema actual y el sistema remodelado que comprende un periodo de construcción de aproximadamente un año para el desarrollo de obras civiles y metal mecánicas requeridas para la remodelación y ampliación del sistema de almacenamiento y embarque.
- **Operación Futura**, escenario que caracteriza la operación futura de un sistema remodelado y ampliado consistente en dos almacenes para concentrados de cobre completamente cubiertos, una faja transportadora tipo tubular y un embarcador para el embarque de mineral concentrado con sistema telescópico para descargar el producto a fondo de la bodega de los barcos.

En el proceso de evaluación ambiental se utilizaron matrices de Leopold modificadas, a través de las cuales primero se identificaron los impactos y luego se evaluaron estos, de la siguiente manera:

En la identificación de cada uno de los impactos, se analizaron los siguientes aspectos: 1) la causa o agente promotor de cambio constituido por aquellas actividades discriminadas para cada escenario en evaluación (seis actividades de la operación actual, cinco actividades para la etapa de ampliación y remodelación y cinco actividades para la operación futura); y 2) el efecto o aquellos cambios que se observarán en el componente ambiental o social como reacción al desarrollo de las actividades en cada escenario (diez indicadores de cambio establecidos de acuerdo a la información de línea base).

La evaluación de impactos consistió en definir los atributos a evaluar en cada uno de los impactos a analizar y la asignación de una escala relativa de valores para cada uno de estos atributos. La calificación de cada atributo del impacto ambiental analizado, se fundamentó en las características y el comportamiento espacio-temporal producto de la interacción actividad del proyecto-componente

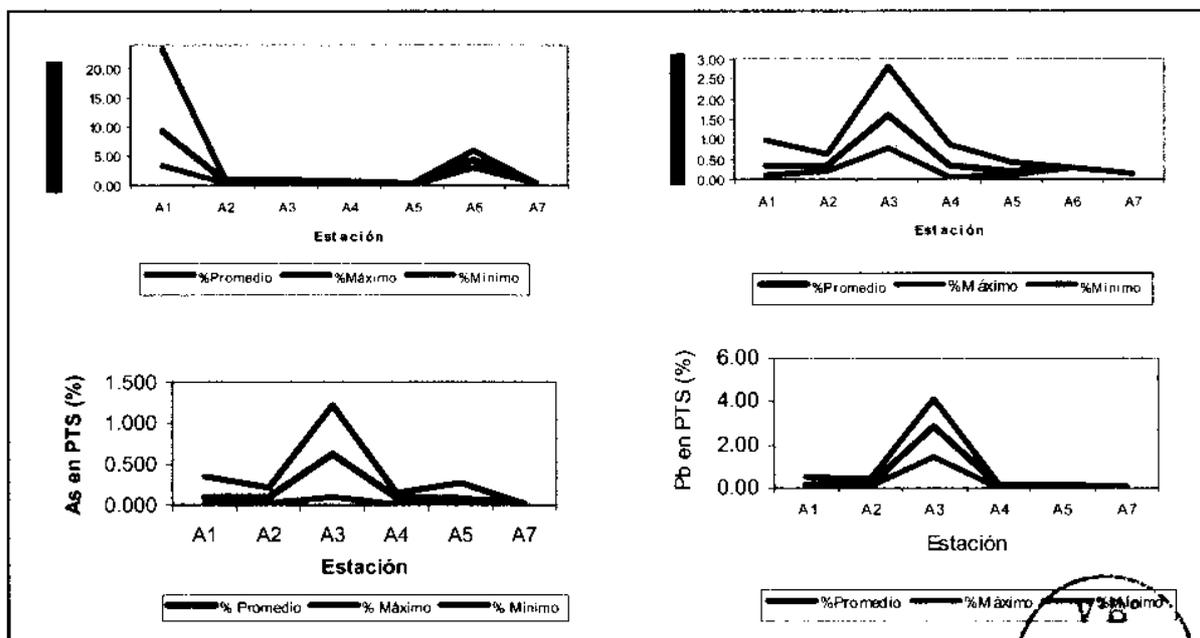
ambiental afectado (Carácter, Extensión Geográfica, Duración, Magnitud, Probabilidad de Ocurrencia, Frecuencia y Reversibilidad).

El resultado de ambos procesos descritos anteriormente se refleja en la matriz representada en la **Tabla RE-1**.

Entre los aspectos ambientales identificados en esta evaluación ambiental y en relación con los componentes ambientales de línea base en la operación actual del sistema se destacan los siguientes:

En siete de los sitios analizados para evaluar la calidad del aire, en los parámetros PM-10, PTS y concentraciones de cobre, plomo y arsénico presentes en los anteriores, se encontró que en cuatro de estos se registraron los valores más altos de los parámetros evaluados. Las concentraciones más altas de cobre (en PM-10 y PTS) estuvieron presentes en el sitio A1 (ubicado por debajo de la faja transportadora) y en el sitio A6, ubicado en el muelle C-D; mientras que en el sitio A2, ubicado antes de la entrada al almacén y probablemente asociado con el ingreso del mineral al lugar, registro ligeros incrementos en la concentración de Cobre, Arsénico y Plomo (en PTS). El sitio A3, ubicado al frente del depósito de ARCATA y dentro del área de la Concesión TISUR, registro las concentraciones más altas de plomo y arsénico en PTS y de plomo en PM-10 (**Figura RE-6**).

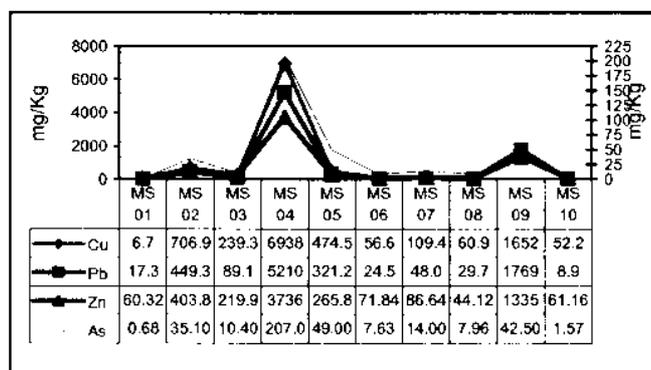
**Figura RE- 6 Distribución Porcentual de Metales en PM-10 y PTS**



VB  
 02  
 René Lozada

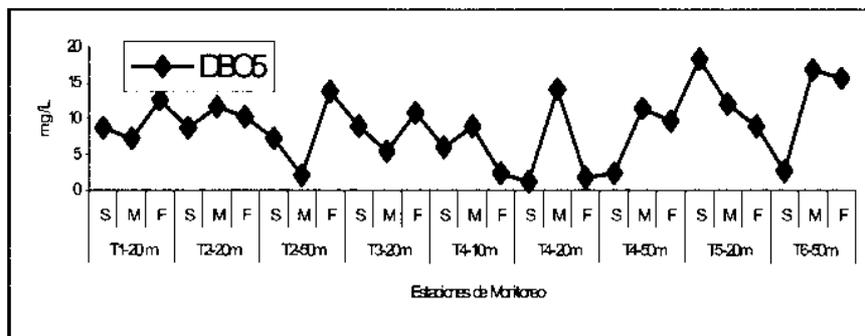
En diez de los sitios analizados para evaluar la calidad del suelo, se encontró altas concentraciones de cobre, arsénico, plomo y zinc en cuatro de los sitios evaluados. El sitio MS04, ubicado antes de la entrada del almacén, registro los valores más altos para los metales señalados seguido del sitio MS09, ubicado sobre un antiguo depósito de chatarra y próximo a la Villa de TISUR. El sitio MS02, ubicado atrás del área de lavado de camiones de TINTAYA y el sitio MS05 ubicado al frente del depósito de ARCATA presentan las siguientes concentraciones de importancia (**Figura RE-7**).

**Figura RE-7 Concentración de Metales detectados en Suelos**



El análisis del parámetro DBO<sub>5</sub> en la calidad fisicoquímica del agua marina recolectada en la columna de agua de 9 estaciones registro una concentración alta en las estaciones ubicadas al interior de la rada y en las estaciones ubicadas cerca del desagüe de aguas negras de la población de Matarani y en las muestras colectadas a profundidades mayores a 20 m. La detección de concentraciones de metales en el agua fue ligeramente perceptible para el zinc, hierro, cobre y plomo (**Figura RE-8**).

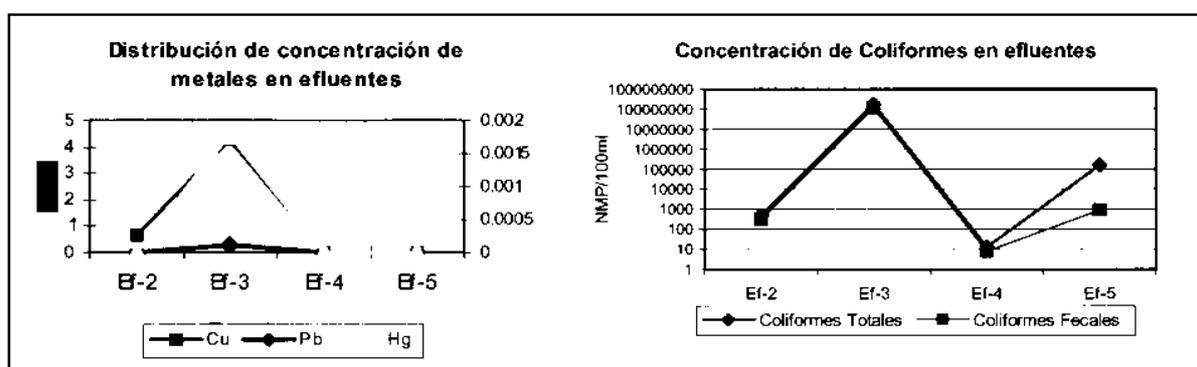
**Figura RE-8 Demanda Bioquímica de Oxígeno en Agua Marina**





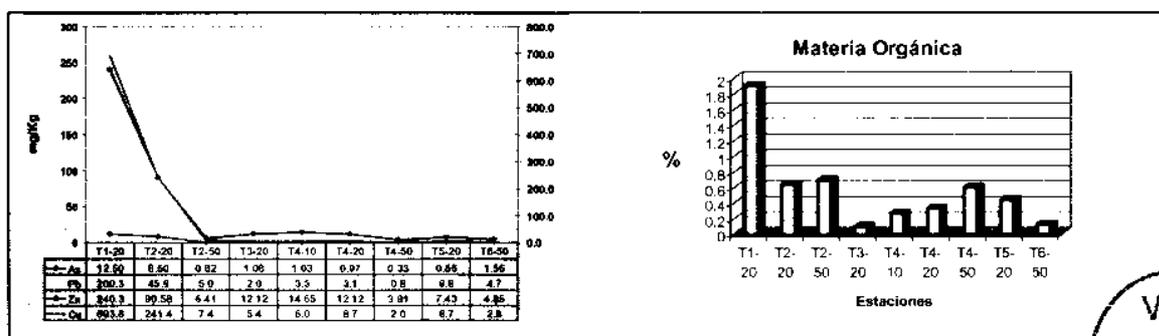
Durante la evaluación de efluentes líquidos provenientes del sistema de almacenamiento y embarque de mineral concentrado en el Terminal de Matarani se encontró altas concentraciones de metales tales como el cobre, plomo y mercurio en el sitio EF-3 y así mismo altas concentraciones de coliformes totales y fecales en el sitio EF-3 y EF-5. El sitio EF-3 es el colector de desagüe del almacén en donde se deposita el concentrado de cobre previa salida al mar y el sitio EF-5 se ubica a 50 m aguas debajo de la descarga del colector antes señalado (Figura RE-9).

**Figura RE- 9 Concentración de Metales y Coliformes en Efluentes**



En los análisis de sedimentos realizados empleando dos metodologías de muestreo, muestreo con draga y muestreo con "posteadora", se encontraron concentraciones de metales (zinc, cobre, plomo y arsénico) y porcentajes de materia orgánica con valores elevados principalmente en las muestras colectadas en el interior de la rada y hacia la desembocadura de la misma. También, se observó un ligero incremento en las concentraciones de metales y porcentajes de materia orgánica en las estaciones de muestreo localizadas en el transecto del extremo norte del área de estudio (T4).

**Figura RE- 10 Concentración de Metales y Materia Orgánica en Sedimentos – Método Draga**



VTB<sup>o</sup>  
 Rene Lozada

En 24 estaciones distribuidas en 6 transectos, localizados en un área marina comprendida por el Terminal Portuario y su área inmediata tanto al norte como al sur, se analizaron los parámetros biomasa y abundancia del bentos y el plancton (comunidades biológicas) encontrándose alteraciones en 10 de las estaciones analizadas; cinco de las estaciones en donde se observaron estas alteraciones en la comunidad biológica se localizan al interior de la rada y probablemente se asocian a la influencia de las operaciones del Terminal Matarani y el muelle de pesca artesanal. Las otras estaciones se localizan: dos al sur y próximas al desagüe de aguas negras de la población de Matarani, una contigua al barco hundido en el frente y afuera de la rada y las otras dos al norte y probablemente asociadas con el barco hundido al norte del Terminal Portuario.

De los aspectos ambientales identificados durante este EIA, también se pudo apreciar la influencia que ejercen otros factores externos tales como: la presencia de dos barcos hundidos, la operación de los dos muelles de pesca artesanal y la descarga del colector de aguas negras de la población de Matarani, sobre la calidad ambiental del área de influencia del Terminal Portuario de Matarani.

## 6.0 PLAN DE MANEJO Y MONITOREO AMBIENTAL

El Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental (PMMA) para el Proyecto, se ha estructurado en programas y actividades de acuerdo a los resultados obtenidos durante la etapa de evaluación ambiental (**Tablas RE-2**).

Los programas y actividades se han agrupado de acuerdo al momento de ejecución previsto para el desarrollo del Proyecto en: Etapa de Operación Actual y Construcción, Etapa de Operación con el Sistema Remodelado y Etapa de Cierre (**Figura RE-11**). El objetivo principal con el cual se ha estructurado este PMMA, es el de controlar los efectos directos sobre los componentes ambientales aire, suelo y agua producto de las operaciones actuales y futuras del sistema de almacenamiento y embarque de concentrados; al controlar los efectos directos se busca contrarrestar la generación de efectos indirectos que puedan derivarse producto de la acumulación y contaminación sobre otros organismos tales como los grupos humanos o las comunidades biológicas, representadas en el componente marino y terrestre del área de influencia del Proyecto.



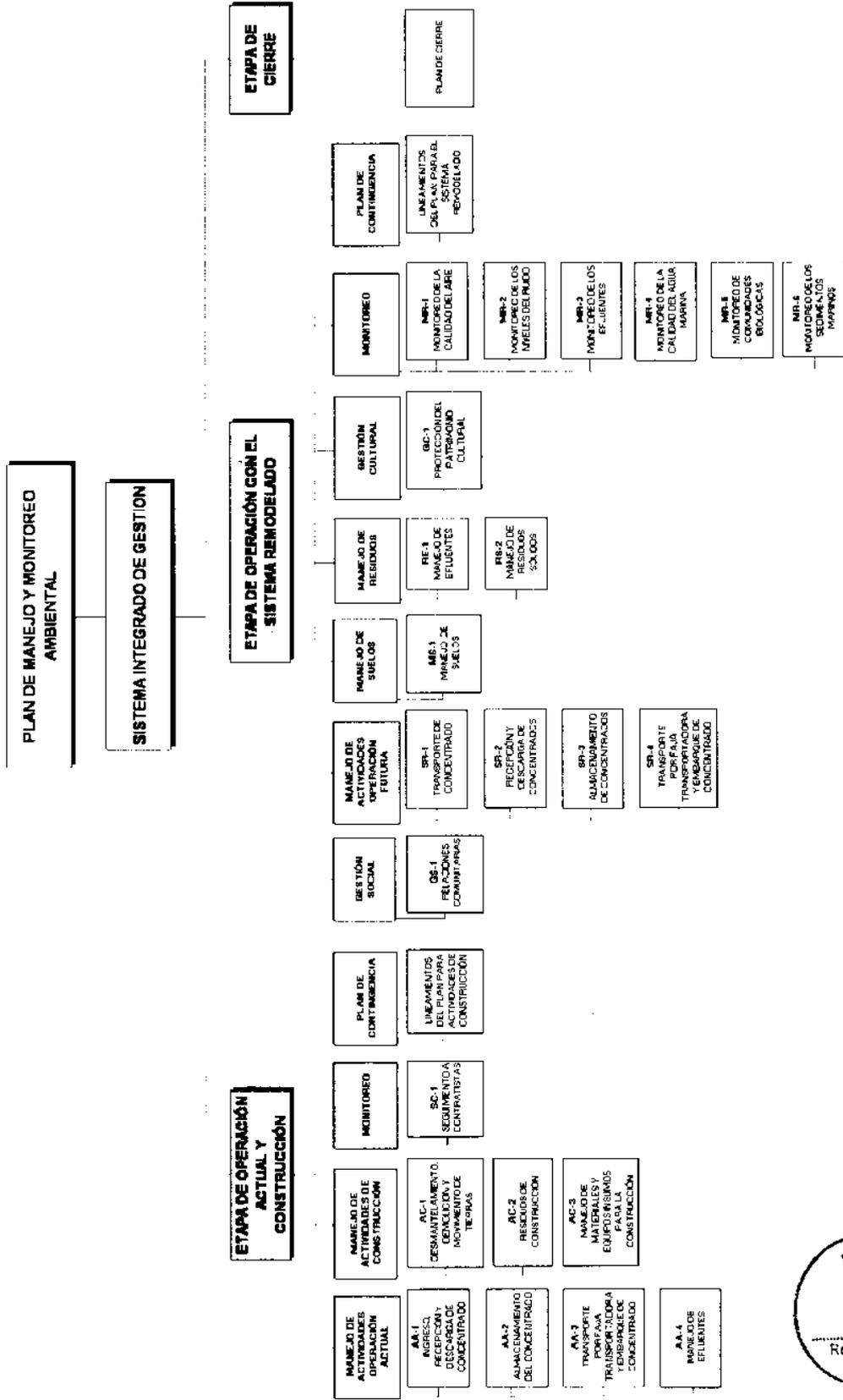
VºBº  
René Lozada

Tabla RE- 2 Interacción Evaluación Ambiental y PMMA

	EVALUACIÓN AMBIENTAL													
	AIRE	RUIDO	AGUA	SUELO	FLORA Y FAUNA TERRESTRE Y MARINA	SOCIAL	ECON	AIRE	RUIDO	AGUA	SUELO	FLORA Y FAUNA TERRESTRE Y MARINA	SOCIAL	ECON
<b>PMMA OPERACIÓN ACTUAL Y CONSTRUCCIÓN</b>	Alteración en la calidad del aire	Incremento de los niveles de ruido	Alteración de la calidad de aguas superficiales y de aguas subterráneas	Alteración de la calidad física y química del sedimento	Alteración de la estructura y composición de las comunidades marinas	Molestias a la población	Aumento de la demanda de bienes y servicios	Alteración en la calidad del aire	Incremento de los niveles de ruido	Alteración de la calidad física y química de los recursos hídricos	Alteración de la calidad física y química del suelo	Alteración de la estructura y composición de las comunidades marinas	Molestias a la población	Aumento de la demanda de bienes y servicios
AA-1 Ingreso, Recepción y Descarga de Mineral Concentrado														
AA-2 Almacenamiento de Mineral Concentrado														
AA-3 Tratamiento por Faja Transportadora y Embarque de Mineral Concentrado														
AA-4 Manejo de Elementos														
AC-1 Desmantelamiento, Democión y Movimiento de Tierras														
AC-2 Manejo de Residuos durante la Construcción														
AC-3 Manejo de Materiales, Equipos e Insumos para la Construcción														
ISC-1 Seguimiento a Contratistas														
<b>PMMA OPERACIÓN CON SISTEMA REMODELADO</b>	Alteración en la calidad del aire	Incremento de los niveles de ruido	Alteración de la calidad física y química de los recursos hídricos	Alteración de la calidad física y química del sedimento	Alteración de la estructura y composición de las comunidades marinas	Molestias a la población	Aumento de la demanda de bienes y servicios	Alteración en la calidad del aire	Incremento de los niveles de ruido	Alteración de la calidad física y química de los recursos hídricos	Alteración de la calidad física y química del suelo	Alteración de la estructura y composición de las comunidades marinas	Molestias a la población	Aumento de la demanda de bienes y servicios
CS-1 Relaciones con la Comunidad														
SR-1 Transporte de Concentrado														
SR-2 Recepción y Descarga de Concentrados														
SR-3 Almacenamiento de Concentrados														
SR-4 Transporte por Faja Transportadora y Embarque de Concentrado														
MS-1 Manejo de Suelos														
RE-1 Manejo de Efluentes														
RS-2 Manejo de Residuos Sólidos														
CC-1 Protección del Patrimonio Cultural														
MR-1 Monitoreo de la Calidad del Aire														
MR-2 Monitoreo de los Niveles de Ruido														
MR-3 Monitoreo de los Efluentes														
MR-4 Monitoreo de la Calidad del Agua Marina														
MR-5 Monitoreo de Comunidades Biológicas														
MR-6 Monitoreo de los Sedimentos Marinos														



Figura RE- 11 Estructura del PMMA



El PMMA para la etapa de operación actual y construcción, considerado como la etapa transitoria a la operación futura del Proyecto, esta constituido por cuatro (4) programas y nueve (9) actividades cuyos objetivos se resumen a continuación:

- **Programa de manejo de actividades de la operación actual**, con cuatro actividades, esta orientado principalmente a reducir y controlar las emisiones fugitivas y el manejo de efluentes provenientes de las operaciones que actualmente adelanta TISUR como entidad prestadora de servicios portuarios a las Compañías Mineras BHP TINTAYA y ARCATA.
- **Programa de manejo de actividades de construcción**, con tres actividades, esta orientado a incorporar prácticas de manejo ambiental en los contratistas que serán empleados por TISUR para el desarrollo de las actividades de ampliación y remodelación del sistema de almacenamiento y embarque de mineral concentrado. Las practicas están orientadas principalmente a prevenir y controlar emisiones fugitivas desde las instalaciones en construcción, manejo residuos y manejo apropiado de insumos para prevenir cualquier tipo de contaminación al aire, suelo y agua en los sitios en donde se desarrollen las obras o en las áreas para la disposición final.
- **Programa de monitoreo**, con una sola actividad, esta orientado durante esta etapa a realizar un seguimiento a los contratistas de construcción para garantizar que este desarrolle sus actividades acordes con la Política Ambiental y con el Sistema Integral de Gestión de la empresa, reduciendo el riesgo que actividades de terceros puedan generar sobre el desempeño ambiental del SIG.
- **Plan de contingencia**, esta constituido que el contratista de construcción elabore su respectivo plan el cual deberá estar vinculado y ser consistente con el Plan de Contingencia de TISUR.

El PMMA para la etapa de operación con el sistema remodelado, considerado como la etapa de operación futura del Proyecto, esta constituido por siete (7) programas y diecisiete (17) actividades cuyos objetivos se resumen a continuación:

- **Programa de manejo de actividades de operación con el sistema remodelado**, con cuatro actividades, esta orientado principalmente a continuar con la reducción y el control de las emisiones fugitivas y el manejo de efluentes provenientes de las operaciones que adelantará



TISUR como entidad prestadora de servicios portuarios a las Compañías Mineras: SMCV, BHP TINTAYA y ARCATA .

- **Programa de manejo de residuos**, con dos actividades, esta orientado a mantener las medidas ambientales necesarias para el control de efluentes líquidos y residuos sólidos acordes con los procedimientos establecidos por el Sistema Integrado de Gestión de TISUR y con la normativa nacional e internacional vigente para el almacenamiento, manejo, transporte y disposición final de residuos.
- **Programa de gestión social**, con una sola actividad, esta orientado a establecer los mecanismos de interacción entre el Proyecto y las comunidades en el área de influencia de acuerdo con la Política de Proyección Social establecida por TISUR.
- **Programa de manejo de suelos**, con una sola actividad, esta orientado a identificar y evaluar las áreas en las cuales la calidad del suelo ha sido alterada por actividades vinculadas a la operación del sistema de almacenamiento y embarque de concentrados de mineral. Esta actividad forma parte del inventario de pasivos ambientales producto de las operaciones desarrolladas por TISUR en el área Concesionada del Terminal Portuario de Matarani.
- **Programa de gestión cultural**, con una sola actividad, esta orientado a la protección de los recursos del patrimonio cultural ubicados en el sector denominado Área de Reserva Estratégica del Puerto de Matarani.
- **Programa de monitoreo**, con seis actividades, esta orientado a evaluar los cambios en los aspectos ambientales identificados durante la línea base y establecer la efectividad de las medidas de manejo ambiental aplicadas y su evolución negativa o positiva sobre estos aspectos.
- **Plan de contingencia**, esta orientado a incorporar el sistema de almacenamiento y embarque de mineral concentrado ampliado y remodelado al Plan de Contingencias existente, preparado por TISUR para el Terminal Portuario y sus instalaciones, y revisar y mantener actualizadas las acciones necesarias para proteger las instalaciones y las operaciones en cualquier tipo de contingencia que afecte al sistema.



El PMMA para la etapa de cierre, incluye los lineamientos ambientales que TISUR deberá contemplar al término de sus operaciones como Concesionario del Terminal Portuario de Matarani incluidas las instalaciones del sistema de almacenamiento y embarque de mineral concentrado.

La empresa Terminal Internacional del Sur S. A (TISUR) concesionaria desde Agosto de 1999 del Puerto de Matarani, cuenta en la actualidad con un Sistema Integrado de Gestión (SIG) el cual incorpora los siguientes sistemas: (1) sistema de manejo ambiental ISO 14001, (2) sistema de manejo de la calidad ISO 9001, (3) sistema de manejo de la salud ocupacional y la seguridad industrial OHSAS 18001, y (4) sistema de gestión para la seguridad portuaria internacional y la prevención del contrabando de mercancías ilícitas ISPS (Internacional Ship Port Security) - BASC (Business Anti-muggling Coalition). Este sistema ha sido certificado de acuerdo a los estándares internacionales a través de la organización internacional Bureau Veritas Quality Internacional (BVQI), Autoridad Portuaria Nacional APN y World BASC Organization de Perú. El objetivo fundamental de TISUR es el de implementar, mantener y mejorar el Sistema Integrado de Gestión de acuerdo al compromiso autogestionario adquirido en los procesos de certificación internacional señalados anteriormente; por tanto los resultados de este Estudio de Impacto Ambiental y su Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental formarán parte de los elementos de planificación e implementación del SIG.

## **7.0 PARTICIPACION CIUDADANA**

El Plan de Participación Ciudadana para el proyecto "Remodelación y Ampliación del Sistema de Almacenamiento y Embarque de Mineral Concentrado" se estructuró y desarrolló de acuerdo con lo establecido en la Resolución Directoral No. 006-2004-MTC-16 "Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social en el Sub-sector Transportes - MTC" y con el "Procedimiento para Realizar Consultas Públicas de Estudios de Impacto Ambiental para Proyectos Viales Nacionales" establecido por la Dirección General de Asuntos Socio Ambientales DGASA.

Sin embargo, es necesario señalar que el primer taller participativo realizado durante este EIA se desarrolló de acuerdo con lo establecido en la Resolución Ministerial 596-2002-EM/DM (Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Procedimiento de Aprobación de los Estudios Ambientales en el Sector de Energía y Minas), en razón a que este proyecto fue considerado en su



