

## **CAPÍTULO V. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

### **5.1 Introducción**

El presente Plan de Manejo Ambiental, PMA se realiza siguiendo las normativas, guías, y reglamentos elaborados por la Autoridad Nacional del Ministerio de Energía y Minas en cumplimiento al D.S. N°015-2006-EM “Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos”, como la Dirección de Capitanía y Puertos de la Marina de Guerra del Perú, como autoridad Marítima mediante el Reglamento de la Ley de Control y Vigilancia de las Actividades Marítimas, y normas complementarias nacionales y las normas contenidas en los Convenios Internacionales sobre protección del ambiente y conservación de fauna marina.

El presente Plan de Manejo se realiza proporcionando las medidas preventivas, correctivas y de mitigación que puedan ocurrir en un marco ambiental y de seguridad, determinadas en la evaluación de Impactos, como acciones integrantes de las actividades en la ejecución del Proyecto de Levantamiento Sísmico 3D en el mar de Tumbes.

Como etapa previa a las operaciones se efectuará un Programa Informativo a la comunidad en general, a la Autoridad marítima a través de la Dirección de Capitanías de Puertos y Guardacostas de la Marina de Guerra del Perú, DICAPI, a las autoridades políticas y las asociaciones de pescadores, sobre el Proyecto, informando, el programa sísmico, y el puerto de desembarque para el reabastecimiento de combustible e insumos, así como de las acciones y compromisos de la empresa contratante respecto a la responsabilidad con el ambiente y el aspecto social.

El Proyecto implica la probable afectación a la biota marina, en particular a las comunidades epipelágicas como el plancton, peces y algunos mamíferos mayores que serán perturbados por el incremento de ruido submarino desplazando en ellos el umbral de frecuencias auditivas.

### **5.2 Objetivos**

- Se enfatizará el manejo con medidas preventivas considerando el tipo de impactos negativos sobre el medio marino donde se efectuará el levantamiento sísmico.
- Se establecerán políticas y procedimientos de manejo para la conservación de la biota marina importantes para la comunidad pesquera por ser principal sustento de la actividad.
- Se establecerán las políticas de Salud, Seguridad y Medio Ambiente, los cuales serán impartidas por el área de QSHE&S de BPZ Exploración & Producción
- Se establecerán los principios y procedimientos para el manejo de los efluentes propios de la embarcación (agua de sentina, agua de lastre, efluentes domésticos) como del manejo de los residuos sólidos.
- Se establecerá un programa de Vigilancia que comprenda un monitoreo ambiental participativo, de acuerdo al art. 18 del D.S 012-2008-EM, en donde se evaluarán las condiciones del medio, y de su biota de acuerdo a los ECAs publicados por el MINAM, entre otros, así como del cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación establecidos en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).
- Establecer un Plan de Contingencias que prevé los casos de eventualidades o situación que resulte una amenaza contra el medio marino como para el personal a laborar en la ejecución del Proyecto.

- Se elaborará un Plan de Relaciones Comunitarias acorde con cada Región Costera bajo una política de conservación de los recursos hidrobiológicos y el bienestar social.

### **5.3 Lineamientos y Política Ambiental de la Empresa BPZ**

La Empresa BPZ es una empresa dedicada a la exploración y explotación de gas natural y petróleo con capitales privados que presenta la intención de explorar y explotar en la región noroeste de nuestro país. Por tal razón, en bien del medio ambiente ha elaborado una política y procedimientos ambientales para cada una de sus operaciones las cuales se resumen en el presente Ítem.

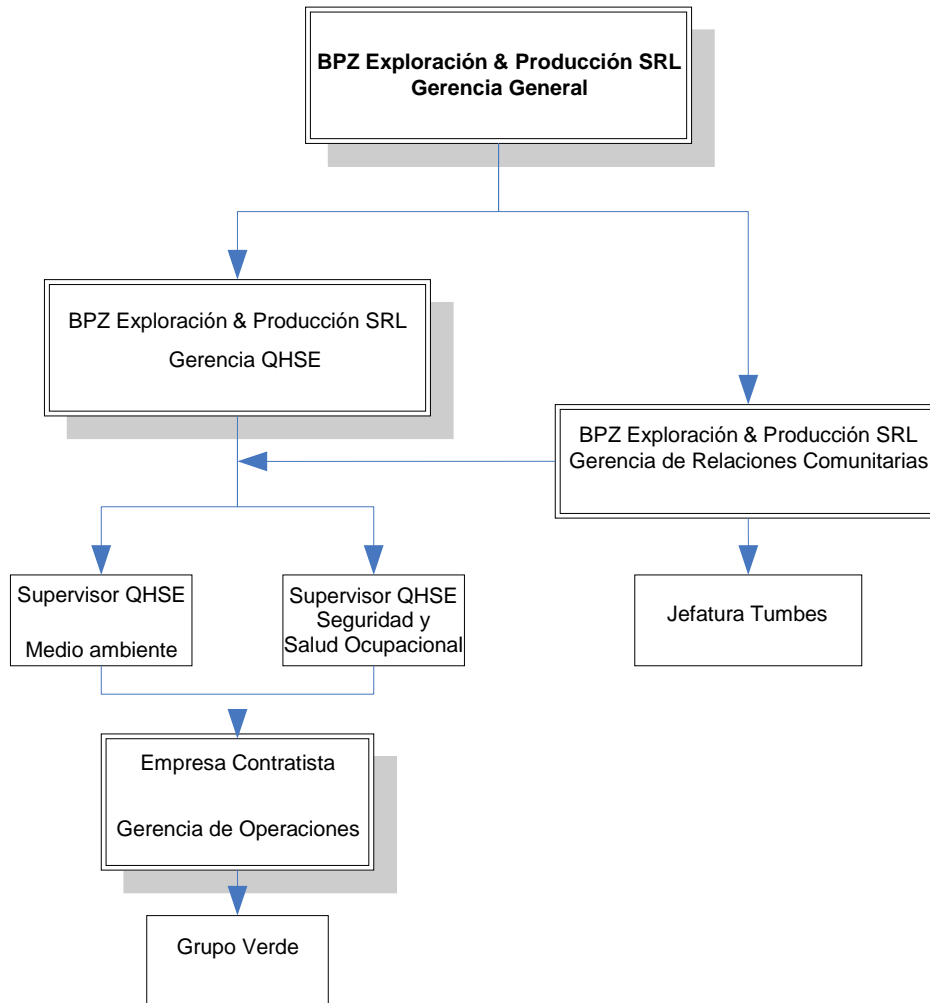
#### **A. Directrices**

- BPZ cuenta con directivas y procedimientos específicos para el cumplimiento de las políticas de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente y que establecen la responsabilidad de los contratistas en los trabajos relacionados con el proyecto sísmico.
- BPZ ha incorporado Manuales de QHSE E&P Fórum - Sísmica, a fin de ofrecer orientación sobre técnicas de levantamiento sísmico y las medidas de conformidad.

#### **B. Organización y responsabilidad del PMA**

El cumplimiento del presente PMA estará a cargo de la Organización central de la Empresa BPZ mediante su Gerencia Corporativa QHSE (siglas en inglés Calidad, Salud, Seguridad y Medio Ambiente) la cual tendrá la responsabilidad de implementar las medidas necesarias y el seguimiento de ellas en toda su aplicación, asimismo la Gerencia de Relaciones Comunitarias será la encargada de establecer todos los mecanismos sociales con las poblaciones involucradas. Para ello habrá dos Supervisores QHSE dedicados a la parte de seguridad y a la parte ambiental que estarán en coordinación constante y directa con la Empresa Contratista para el fiel cumplimiento del presente PMA, aplicando todos los mecanismos de seguimiento.

**Figura PMA N° 01: Organigrama de Responsabilidad del PMA**



Fuente: BPZ

Gerencia General

Trascender la política general de la Empresa y su correcta adecuación a la Legislación Peruana vigente.

Gerencia Corporativa QHSE

Implementar los procedimientos de protección ambiental, salud, seguridad y en coordinación con la Gerencia de Relaciones Comunitarias diseñar las estrategias de cumplimiento del Plan de Relaciones Comunitarias durante el desarrollo de las actividades del proyecto.

Informar a las autoridades competentes cualquier incidente ambiental dentro del plazo de la ley durante la ejecución del proyecto.

Disponer de los recursos logísticos y materiales necesarios para la implementación del PMA en los aspectos de salud, medio ambiente y seguridad industrial.

Asimismo, coordinar con los contratistas para que los referidos recursos se encuentren disponibles en campo para la correcta ejecución de las respectivas medidas de mitigación y contingencia.

#### Gerencia de Relaciones Comunitarias / Oficina Tumbes

Tendrá a cargo los aspectos sociales con las comunidades involucradas en el Lote XXIII, las que abarcan a cinco distritos en dos provincias.

Implementar y ejecutar el Plan de Relaciones Comunitarias y demás tareas necesarias complementarias con la comunidad en coordinación directa con la Gerencia Corporativa QHSE.

Disponer con el Coordinador de la Empresa Contratista la implementación y seguimiento, del Plan de Relaciones Comunitarias y otros Programas Sociales complementarios que sean necesarios.

Reportar conjuntamente con la Gerencia Corporativa QHSE a la Gerencia General de todos los avances, logros y dificultades en sus acciones.

#### Supervisor QHSE

Los Supervisores de QHSE tanto de Medio Ambiente como el de Seguridad y Salud Ocupacional, tendrán la función de implementar las políticas y compromisos adquiridos en el PMA y mejorar continuamente el desempeño ambiental durante la ejecución del proyecto.

Coordinar con la Empresa Contratista el cumplimiento de los compromisos ambientales y de seguridad asumidos por La Empresa.

Reportar al Gerente Corporativo de QHSE cualquier incidencia ambiental que ocurra durante las operaciones de perforación exploratoria y adquisición sísmica.

Implementar, a través de la Empresa contratista, los cursos de capacitación inicial y periódica como de charlas de inducción diarias para todo el personal involucrado en el proyecto. Para ello se llevará un control escrito de asistencia y un rol de capacitación durante todas las acciones del Proyecto.

Implementar el Programa de Monitoreo Ambiental y de seguimiento de actividades, evaluar resultados, pudiéndose complementar o modificar de acuerdo a las circunstancias que se den.

Desarrollar el Plan de Contingencias, estableciendo procedimientos generales y específicos y asignar recursos para su aplicación y cumplimiento, con la Empresa Contratista en coordinación con la Gerencia Corporativa QHSE y Gerencia General.

Es responsable de adoptar medidas preventivas y propiciar los procesos correctivos de fallas identificadas y controlar su ejecución.

Reportar todas las ocurrencias durante las operaciones, así como las medidas aplicadas, informando a la Gerencia Corporativa de QHSE mediante reportes semanales y consolidados mensuales, mediante el coordinador de la Empresa Contratista.

### Contratista

Implementar y supervisar la operación de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental.

Establecer y hacer cumplir los objetivos y metas del desarrollo y desenvolvimiento correcto de los trabajos de adquisición sísmica sin que se sobrepasen los lineamientos de salud y seguridad ambiental.

Realizar los programas de entrenamiento del personal involucrado en el proyecto, así como de la seguridad del equipo con el que se realiza la adquisición de los datos sísmicos.

Ejecutar con eficiencia el cumplimiento de Capacitación y entrenamiento al personal como de las charlas diarias de seguridad y medio ambiente.

Coordinar las medidas del ámbito social en conjunto con la Gerencia de Relaciones Comunitarias en el normal desenvolvimiento de las actividades.

Reportar en conjunto con el Supervisor QHSE a la Gerencia QHSE de los avances y cumplimientos efectuados con las acciones tomadas.

### Grupo de Vigilancia Ambiental

Es el personal asignado a la restauración del lugar y limpieza de las líneas proyectadas no dejando elementos extraños en el lugar ocupado.

Su función será de:

- Ser el personal activo del manejo y disposición de los residuos y efluentes generados.
- Participar activamente en los monitoreos ambientales.
- Formar parte del grupo de restauración ocupada.

## 5.4 Plan Preventivo – Corrector

El Plan Preventivo Corrector se basa en definir las pautas fundamentales para formular las acciones necesarias de prevención, corrección y mitigación de los impactos ambientales potenciales y permitir elaborar los Programas de Manejo Ambiental necesarios.

Los impactos potenciales se basan en la perturbación del ambiente, en la biodiversidad por el efecto del pulso sísmico en las especies como en los manejos que se deberán tener para los efluentes y residuos generados en las operaciones de adquisición sísmica, También es considerado los efectos que pueden producirse por algún evento fortuito o contingencia que se pueda dar. Estas medidas serán auditadas y actualizadas periódicamente por la Gerencia QHSE de BPZ, con el fin de determinar la correcta implementación de los mismos y, de ser el caso, identificar las acciones correctivas.

### 5.4.1 Medidas consideradas al inicio de las actividades

Se efectuará un Programa Informativo en la que se informara a las autoridades competentes, como las Direcciones de Capitanía de Puerto, DICAPI y las Direcciones Regionales de Energía y Minas y Municipios, sobre el Cronograma de ejecución y las Actividades a desarrollarse en el medio marino.

Asimismo, se informará a las autoridades políticas y gremios de pescadores sobre el zarpe, la movilización del barco de acuerdo al programa sísmico, así como de los horarios programados, con la finalidad de evitar conflictos con la actividad pesquera artesanal.

Además, la Dirección de Capitanías de Puertos y Guardacostas de la Marina de Guerra del Perú, es la autoridad marítima territorial, como organismo encargado de autorizar toda actividad que se realice en aguas territoriales peruanas, y estará informada oportunamente del proyecto y del cronograma de la movilización, para que otorgue el permiso respectivo para el inicio del Proyecto.

Para ello La Embarcación Sísmica deberá contar con el Certificado de Prevención de la Contaminación por Hidrocarburos, expedido por la Autoridad Marítima el cual será otorgado previo reconocimiento (Inspección) que asegure que la nave cumple con los Convenios del cual el Perú es parte y las Normas Vigentes dispuestas por la Autoridad Marítima, el cual figura en el Texto Único de Procedimientos Administrativos de la Marina de Guerra del Perú.

De la misma forma para la realización del Estudio de Impacto Ambiental es necesario charlas informativas en el área de influencia social, el cual se establece en cumplimiento al “Reglamento de Participación Ciudadana para la Realización de Actividades de Hidrocarburos” (D.S. N°012-2008-EM).

Se dictará charlas de inducción, Seguridad y Salud Ambiental a todo el personal involucrado técnico y especializado que operara en el barco sísmico en las diferentes etapas del proyecto, todos los trabajadores serán informados, capacitados, y sensibilizados para ejecutar sus labores optando por la mejor conducta y el cumplimiento de las medidas tomadas en el Plan de Manejo Ambiental.

## 5.4.2 Medidas consideradas durante la ejecución de las actividades

### 5.4.2.1 Medidas de Mitigación para los Impactos sobre el Componente Agua

En el componente agua, el impacto se produce en la calidad del agua, principalmente debido a la descarga de aguas servidas, agua de lastre, posibles residuos oleosos, y fluidos residuales, y en caso de contingencia, por derrame accidental de combustible en el abastecimiento a la embarcación sísmica en puerto y/o embarcaciones de apoyo, debido a un inadecuado manejo.

Los tipos de residuos generados pueden ser los siguientes:

#### Cuadro N° PMA - 1 Residuos y Efluentes por la embarcación sísmica

| Item | Tipo de Residuo  | Tipo                      | Origen  |
|------|--|---------------------------|---|
| 01   | Residuos oleosos, combustible, querosene, borra de óleo, borra de querosene, residuos de la separación de aguas de sentina (slop y sedimentos) | Inflamable                | Sala de máquinas, tanque de combustible, motores de propulsión  |
| 02   | Fluido de fluctuación de cables sísmicos   | Inflamable                | Cables sísmicos   |
| 03   | Aguas de lastre  | Residuos, carga biológica | Tanques de lastre   |
| 04   | Aguas de sentina   | Inflamable                | Sistema de propulsión de la nave (motores y otras maquinarias). |
| 05   | Aguas servidas   | patógeno                  | Servicios higiénicos, aguas grises.                             |

Fuente: Geolab S.R.L

Se efectuará la descarga del agua de sentina en puerto, mediante sistemas de bombeo u otro autorizado en las instalaciones portuarias que serán enmarcadas de acuerdo a la RD-766-2003-DCG que norma la recepción y disposición de residuos y mezclas oleosas.

Se efectuará el tratamiento de separación de los residuos oleosos, sedimentos y agua, para su disposición final.

Las aguas de lastre deberán ser renovados fuera de las 12 millas náuticas de la costa, antes de su ingreso a puerto, llevando un registro de los volúmenes descargados, en cumplimiento con las regulaciones de la autoridad marítima DICAPI Resolución Directoral N° 072-2006/DCG y en marco al Convenio MARPOL 73/78.

Se asignará personal responsable para el control la ejecución de un programa de monitoreo de calidad de aguas de lastre cumplan con los límites establecidos en MARPOL 73/78 – Anexo I, aprobado por Decreto Supremo N° 008-86-MA (aguas residuales con concentraciones no mayores a los 15 ppm) y no contengan aceites minerales.

Para las aguas servidas, se asignará personal responsable en la supervisión de las aguas domésticas, y que cumplan con los límites establecidos en la Resolución Directoral 0069-96-DCG DICAPI y en el MARPOL 73/78 – Anexo IV aprobado por Decreto Supremo N° 008-86-MA, de acuerdo a la autorización que extenderá la Autoridad Marítima (DICAPI). La embarcación podrá efectuar la descarga de disposición final de las aguas servidas a una distancia superior a cuatro (4) millas marinas de la línea de costa.

Se hará un plan de seguimiento y monitoreo ambiental para aguas residuales las que deben ser supervisadas permanentemente por la Gerencia QHSE&S de BPZ Exploración & Producción y cumplan con los límites establecidos en MARPOL 73/78 – Anexo I, aprobado por Decreto Supremo N° 008-86-MA (aguas residuales con concentraciones no mayores a los 15 ppm) y no contengan aceites minerales.

#### **5.4.2.2. Medidas de Manejo para las emisiones acústicas**

El nivel de presión sonora será generado por el funcionamiento de las cámaras de aire comprimido durante las operaciones de la sísmica, la propagación de estas ondas como ya se mencionó en el capítulo de impactos ambientales es multidimensional siendo de manera radial en zonas profundas.

Cabe recalcar que en la legislación peruana a la fecha no existen requerimientos específicos de mitigación aplicados a la preservación de la biota marina al momento de la ejecución de actividades de sísmica marina.

Algunas directrices fueron desarrolladas por organizaciones internacionales especializadas, que se encuentran a la vanguardia en la investigación de aspectos ambientales vinculados con el incremento de niveles de ruido subacuático, considerado éste como una amenaza potencial hacia el ecosistema y biota marina. Entre las directrices, se detalla lo siguiente:

- *Guías para Minimizar las Alteraciones de los Mamíferos Marinos por la Sísmica para Plataforma Continental por el Comité Conjunto para la Conservación de la Naturaleza Unida (JNCC, 1998). Gran Bretaña.*
- *Guías Operacionales Provisionales para la Exploración Marina Offshore en el Sur de California por el Grupo de Trabajo High Energy Seismic Survey (HESS) Team – Gobierno de California – Estados Unidos.*
- *Regulación 2.1 sobre la Interacción entre la Exploración Sísmica Fuera de Costa y las Ballenas de la Ley de Protección Ambiental y Conservación de la Biodiversidad por la Agencia Ambiental del Agua, Patrimonio y Arte del Gobierno de Australia (Environment Australia, 2001).*
- *Implementación de Medidas de Mitigación de la Exploración Sísmica y Programa de Observación de Especies Protegidas por el Servicio de Administración de Minerales del Departamento del Interior de Estados Unidos - US Minerals Management Service (MMS, 2002).*
- *Guía para el Monitoreo de Biota Marina durante Actividades de Adquisición Sísmica. Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (IBAMA).*
- *Prácticas para la Mitigación del Sonido Sísmico por el Ministerio de Pesca y Océanos de Canadá.*



- *Código de Prácticas de Protección de Mamíferos Marinos durante las Exploraciones Acústicas del Fondo Marino por la Agencia del Ambiente, Agua y Gobierno Local de Irlanda.*

En base a estos lineamientos y del cumplimiento a normativa peruana, se han elaborado las siguientes medidas preventivas:

Se brindará capacitación a todo el personal que interviene en la operación de las cámaras de aire sobre las consecuencias que estas pueden provocar en la biota marina.

Se realizará un programa de seguimiento y monitoreo ambiental por lo que se contratarán dos (2) especialistas en monitoreo ambiental de especies marinas que trabajarán por turnos y estarán dedicados a la observación continua de especies marinas, al registro poblacional y al registro de su comportamiento por efecto de las actividades de sísmica.

#### 5.4.2.4. Medidas de Manejo para el Componente Sedimentos

La posible contaminación de los sedimentos se efectuará por un inadecuado manejo de la disposición de los residuos sólidos generados durante la actividad de sísmica, principalmente en la descarga a puerto o embarcaciones de apoyo.

Las medidas que deberán implementarse estarán orientadas al adecuado manejo de los residuos sólidos de acuerdo al Programa de Manejo de Residuos Sólidos considerando su clasificación de acuerdo a la NTP 900.058.2005, su transporte y disposición final de acuerdo a la Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314.

#### 5.4.2.5 Medidas de Manejo para los Impactos sobre el Componente Biota

El efecto de la actividad sísmica sobre la biota se da por la emisión de los pulsos sonoros sobre las poblaciones de peces, quelionos y mamíferos marinos, los que son audiblemente sensibles, de acuerdo al rango de frecuencias de nivel sonoro.

El siguiente cuadro presenta el umbral de frecuencias normales audibles para diferentes grupos de taxas.

**Cuadro N° PMA - 2 Umbral de frecuencias normales de acuerdo a taxa y sus efectos**

| Taxa          | Umbral de frecuencias normales | Nivel        | Efectos  |
|---------------|--------------------------------|--------------|--|
| Plancton      | ---                            | 260 dB       | Efectos letales a 5 – 7 m del punto de disparo               |
| Ictioplancton | ---                            | 226- 234 dB  | Efectos letales hasta 6 m del punto de disparo               |
| Peces         | 100 – 1000 Hz<br>(50 – 100 dB) | 115 – 120 dB | De comportamiento, evasiones                                 |
|               |                                | 180 dB       | Físicos Auditivos, lesiones, rompimiento de vejiga natatoria |

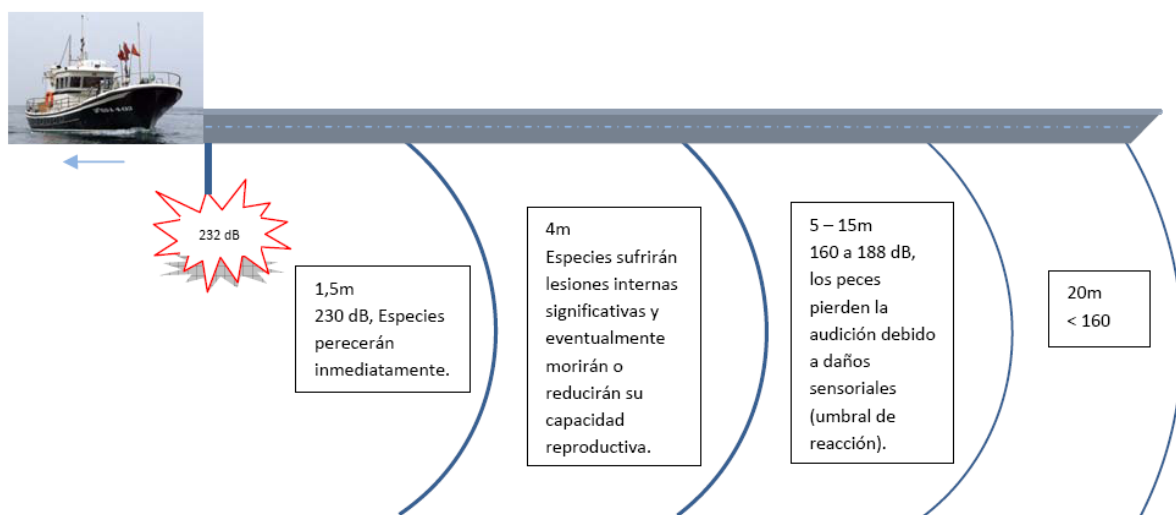
| Taxa              | Umbral de frecuencias normales | Nivel            | Efectos                          |                           |
|-------------------|--------------------------------|------------------|----------------------------------|---------------------------|
|                   |                                |                  |                                  |                           |
| Cetáceos          | Odontocetos                    | 220 KHz          | Físicos Auditivos, perceptivos   |                           |
|                   | Misticetos                     | 10 KHz – 10 Hz   | De comportamiento                |                           |
|                   | Delfines                       | 130 KHz – 130 Hz | 125 – 133 dB                     | Cambios rutas migratorias |
|                   |                                |                  | 157 dB                           | Efectos crónicos          |
|                   |                                | 180 dB           | Pérdida de audición              |                           |
| Pinnipedos        | 120 KHz – 40 Hz                | ----             | Comportamiento                   |                           |
| Quelonios marinos | 250 – 700 Hz                   | ----             | Rutas migratorias y reproducción |                           |

Fuente: Equipo Geolab

Las descargas de aire comprimido se presentan con presiones de 2 000 psi por arreglo de la fuente de energía sísmica, incrementando en segundos el ruido submarino que incide directamente sobre el umbral auditivo de la biota marina, principalmente los peces, quelonios y cetáceos, desplazando el rango de frecuencias normales auditables por las especies y causando diversos y serios efectos en la fisiología animal, y en su comportamiento.

En peces, a distancias de hasta 1.5 m cerca del punto de emisión de la energía sísmica, puede producirse efectos letales en las poblaciones de peces. Igualmente a una distancia de hasta 15 metros de la fuente de emisión sísmica y con una señal de 180 dB puede tender a lesionar las células sensoriales de los peces causando la pérdida de audición. A mayor distancia, también es posible los cambios de comportamiento a través de las evasiones que presentan los peces, principalmente hacia las zonas donde ocurrió la emisión.

Figura Nº PMA - 1 Efecto de la actividad sísmica en peces



Fuente: Geolab, 2008

Los pulsos sísmicos son responsables de la afectación física- auditiva de los cetáceos por el desplazamiento temporal del umbral auditivo causando muchas veces desorientación, dependiendo de la intensidad de emisión y la susceptibilidad según las especies.

Se debe tener en consideración el desarrollo un buen manejo del monitoreo biológico exhaustivo, in – situ con interpretación de campo para determinar los efectos de los pulsos sísmicos sobre la vida marina, cuando se realice el Proyecto y poder adoptar medidas inmediatas planteadas en el PMA.

Las Directrices sobre control de emisiones acústicas y su efecto en la biota fueron desarrolladas por organizaciones internacionales especializadas, que se encuentran a la vanguardia en la investigación de aspectos ambientales vinculados con el incremento de niveles de ruido subacuático, considerado éste como una amenaza potencial hacia el ecosistema y biota marina. Entre las directrices, se detalla lo siguiente:

- Guías para Minimizar las Alteraciones de los Mamíferos Marinos por la Sísmica para Plataforma Continental por el Comité Conjunto para la Conservación de la Naturaleza Unida (JNCC, 1998). Gran Bretaña.
- Guías Operacionales Provisionales para la Exploración Marina Offshore en el Sur de California por el Grupo de Trabajo High Energy Seismic Survey (HESS) Team – Gobierno de California – Estados Unidos.
- Regulación 2.1 sobre la Interacción entre la Exploración Sísmica Fuera de Costa y las Ballenas de la Ley de Protección Ambiental y Conservación de la Biodiversidad por la Agencia Ambiental del Agua, Patrimonio y Arte del Gobierno de Australia (Environment Australia, 2001).
- Implementación de Medidas de Mitigación de la Exploración Sísmica y Programa de Observación de Especies Protegidas por el Servicio de Administración de Minerales del Departamento del Interior de Estados Unidos - US Minerals Management Service (MMS, 2002).
- Prácticas para la Mitigación del Sonido Sísmico por el Ministerio de Pesca y Océanos de Canadá.
- Código de Prácticas de Protección de Mamíferos Marinos durante las Exploraciones Acústicas del Fondo Marino por la Agencia del Ambiente, Agua y Gobierno Local de Irlanda.
- Dentro de las medidas preventivas se tiene:

Se impartirán charlas sobre la conservación de la biota, la que estará a cargo de la gerencia de QSHE&S respecto a los aspectos locales, el monitoreo de la biota, así como en el control de la polución mediante la reducción y segregación de los residuos y control de los efluentes generados propios de la embarcación.

Se realizará un monitoreo ambiental en la cual se contratarán dos (2) especialistas en el avistamiento y monitoreo de especies marinas para su registro taxonómico y detalles de su comportamiento frente a las actividades de sísmica.

Todo registro de avistamiento de cetáceos y otras especies, incluyendo a los mamíferos de interés, serán informados y reportados diariamente a la comandancia del barco sísmico y a BPZ Exploración & Producción.

Al inicio de operaciones, si se verifica la presencia de los mamíferos marinos, se aplicarán medidas correctivas como la del **cambio gradual (Ramp-up), Incremento Gradual de potencia (Soft start), y la reducción de la producción del sonido.**

## 5.5 Planes de Manejo Ambiental

Para realizar el estudio de prospección sísmica se han tomado en cuenta algunas consideraciones y recomendaciones técnico–ambientales para obtener un mayor previsión y corrección de para cualquier eventualidad en el manejo de residuos, control de operaciones de registro sísmico y menor afectación a la biota marina.

Estas medidas serán auditadas y actualizadas periódicamente acordes a los resultados y registros, por la Gerencia QSHE&S, con el fin de determinar la correcta implementación de los mismos y, de ser el caso, identificar las acciones correctivas.

### 5.5.1 Programa de Manejo de Tráfico de Embarcaciones

- La Gerencia QHSE&S de BPZ verificará que la operación de las embarcaciones se ajuste a las reglamentaciones internacionales de la Organización Marítima Internacional (OMI) recogidas en la legislación peruana, y que las mismas se cumplan durante la navegación.
- La Gerencia QHSE&S de BPZ verificará la correcta utilización y mantenimiento de las señalizaciones diurnas y nocturnas según el tipo y características de las embarcaciones involucradas en las operaciones costa afuera “off shore”.
- La Gerencia QHSE&S de BPZ coordinará con la Dirección General de Capitanías y Guardacostas del Perú (DICAPI), y comunicará a los representantes del Ministerio de la Producción (PRODUCE) y a los dirigentes de las asociaciones de pescadores, las rutas planificadas de las embarcaciones involucradas en el proyecto, las fechas de ejecución y termino de las actividades de adquisición sísmica, y los tiempos de duración de los trabajos en el mar. Esta medida está dirigida a evitar o minimizar la interferencia con las rutas y los tiempos de las actividades locales de pesca.
- Antes de cada zarpe, la Gerencia QHSE&S de de BPZ dará aviso formal a la Capitanía de Puerto, el que a su vez difundirá el aviso a las asociaciones de pescadores. Esta medida está dirigida a lograr que todas las embarcaciones que realicen faenas en la zona de influencia de la adquisición sísmica, sean alertadas con la debida anticipación de la presencia de las embarcaciones involucradas en el proyecto.
- Toda interacción con embarcaciones de pesca será comunicada y registrada por el personal responsable de la embarcación del proyecto, y luego reportada diariamente a la Gerencia QHSE&S de de BPZ.
- Las embarcaciones contarán con el equipamiento de seguridad y salvamento exigido por la Capitanía de Puerto, así como las autorizaciones de zarpe y navegación previamente tramitadas ante dicha entidad.
- La navegación se realizará con las líneas orientadas de norte a sur, lo mas alejado de la costa inicialmente. La embarcación de apoyo seguirá la ruta propuesta, navegando casi siempre delante del barco sísmico para evitar cualquier interacción con embarcaciones comerciales y/o pesqueras o aparejos de pesca que se encuentren en la ruta.

## 5.5.2 Manejo, Transporte y Almacenamiento de Combustibles y Materiales Peligrosos

Las medidas de prevención y/o mitigación para el manejo, transporte y almacenamiento de combustibles y materiales peligrosos que serán utilizados durante las actividades propias de la adquisición sísmica están diseñadas de acuerdo a las recomendaciones de los Reglamentos Ambientales vigentes, de la legislación de la industria petrolera peruana en costa afuera, y las normas referidas al manejo de combustibles

### **Medidas preventivas**

- Se designarán sitios específicos de almacenamiento de combustibles y materiales peligrosos que cumplirán con las medidas de seguridad exigidas por la DICAPI.

### **Cuadro N° PMA-3 Indicaciones de Manejo de los Combustibles**

| Productos                                       | Propiedades  | Indicaciones de Manejo  |
|---|--|---|
| Combustible (Diesel - 2.)<br>o<br>Diesel Marino | El diesel es un combustible inflamable, con componentes químicos cancerígenos y disolvente de grasa. | Están clasificados como peligrosos y su manejo debe ser cuidadoso, desde el transporte hasta su uso, como se ha especificado en el manejo de combustibles |
| Aceite de lubricación                           | Aceite no muy denso, grado SAE 20-40W  | Clasificados como peligrosos  |
| Aceite de combustible pesado                    |  | Clasificados como peligrosos  |
| Aceite hidráulico                               | Aceite no muy denso, grado SAE 10  | Clasificados como peligrosos  |

- Antes de cada zarpe, se verificarán en toda embarcación las condiciones de estanqueidad en la zona de depósito de combustibles y almacenamiento temporal de insumos combustibles.
- El combustible será almacenado sobre una zona impermeabilizada. Así mismo estarán ubicados a la mayor distancia de cualquier punto generador de energía, cajas térmicas, transformadores u otros, a fin de evitar cualquier riesgo.
- Se verificará la implementación del Plan de Contingencias a bordo de las embarcaciones asociadas al proyecto, que incluya eventos de derrames de combustibles y materiales peligrosos, el cual estará vigente dentro de las embarcaciones para cubrir en forma anticipada todas las acciones y condiciones inseguras que representen un riesgo para las operaciones y el medio ambiente.
- Se capacitará personal responsable para el manejo de combustibles y materiales peligrosos, y se le brindará entrenamiento permanente en el marco del Plan de Contingencias.
- En las áreas de almacenamiento de combustible y materiales inflamables regirán medidas de manejo seguro por ejemplo la prohibición de fumar.
- El Supervisor de la Gerencia QHSE&S de BPZ será el encargado de controlar que los procedimientos de manejo y almacenamiento de combustibles y materiales peligrosos dentro de las embarcaciones sean los adecuados.

### **Medidas mitigables**

- Los sitios designados para el almacenamiento de combustibles y residuos peligrosos estarán provistos de paños absorbentes para recolectar líquidos de goteo y dispondrán de los elementos necesarios para mitigar eficientemente un posible vertimiento dentro de las embarcaciones. El material contaminado será recogido y colocado en un contenedor adecuado, será almacenado para su disposición final.

#### **5.5.3 Programa de Manejo para Efluentes de la Embarcación**

El Programa de manejo de efluentes de la embarcación son los considerados para el agua de lastre, sentina, y aguas servidas.

##### **5.5.3.1 Manejo de Aguas de Lastre**

Se denomina agua de lastre al volumen de agua de mar empleado para mantener la estabilidad de las embarcaciones marinas. La embarcación de sísmica emplea un volumen de lastre de 385 m<sup>3</sup>. Cabe indicar que las embarcaciones de apoyo y auxiliares no usan agua de lastre.

#### **Impactos**

El agua de lastre contenido en las embarcaciones, que comúnmente es descargado antes de llegar a puerto, puede contener cargas orgánicas extrañas, o elementos patógenos procedentes de otros puertos, los que generalmente pueden contener detritus y sedimentos, transferencia de organismos acuáticos, contaminando biológicamente las zonas costeras.

Asimismo pueden contener aceites y grasas por arrastre y/o desperfecto de alguna tubería.

#### **Medidas de Manejo**

##### **PREVENTIVAS**

La descarga del agua de lastre, cumplirá con los siguientes requisitos reducir al mínimo los riesgos relacionados con la descarga del agua de lastre:

- Las aguas de lastre deberán ser renovados fuera de las 12 millas náuticas de la costa, antes de su ingreso a puerto, llevando un registro de los volúmenes descargados, asimismo de las características de corrientes.
- Deberá contar en aguas peruanas con la autorización previa del DICAPI.
- Se realizará en zonas con la mayor profundidad posible y con un efecto dispersante rápido de las corrientes fuera de las 12 millas náuticas de la costa.
- Se realizará en zonas alejadas de todo tráfico marítimo.
- Entregar a la autoridad portuaria Nacional, la “Notificación del Agua de Lastre”, en el siguiente formato, en cumplimiento a la R.D. N° 072-2006-DCG dado en el Anexo A, los que serán entregados en forma mensual

## Figura 1 Formato de Notificación de Agua de Lastre

### ANEXO "A"

#### NOTIFICACIÓN DEL AGUA DE LASTRE

##### 1. INFORMACION SOBRE EL BUQUE

##### 2. AGUA DE LASTRE

|                        |                   |                        |   |
|------------------------|-------------------|------------------------|---|
| Nombre del Buque:      | Tipo:             | N° IMO:                | Especifique las unidades: m <sup>3</sup> , MT, LT, ST |
| Propietario:           | Arqueo Bruto      | Distintivo de llamada: | Cantidad total de agua de lastre a bordo:             |
| Pabellón:              | Fecha de Llegada: | Agente:                | Capacidad total de agua de lastre:                    |
| Último Puerto y país   |                   | Puerto de llegada:     |   |
| Próximo puerto y país: |                   |                        |   |

3. TANQUE DE AGUA DE LASTRE ¿Hay un plan de gestión de lastre a bordo? SI \_\_\_ NO \_\_\_ ¿Se ha implantado? SI \_\_\_ NO \_\_\_  
 N° TOTAL DE TANQUES A BORDO \_\_\_ N° DE TANQUES EN LASTRE \_\_\_ SI NINGUNO DE LOS TANQUES VA EN LASTRE PASESE AL N° 5  
 N° TOTAL DE TANQUES EN LOS QUE SE HA HECHO EL CAMBIO \_\_\_  
 N° TOTAL DE TANQUES EN LOS QUE NO SE HA HECHO EL CAMBIO \_\_\_

4. HISTORIAL DEL AGUA DE LASTRE: INDIQUENSE TODOS LOS TANQUES QUE SE DESLUSTRARAN EN EL ESTADO DEL PUERTO DE LLEGADA; SI NO SE VA A DESLASTRAR NINGUNO PASESE AL N° 5

| Tanque/Bodega<br>Enumérese las fuentes/tanques múltiples por separado | ORIGEN DEL AGUA DE LASTRE |                                 |                       |                           | CAMBIO DEL AGUA DE LASTRE<br>Rodéese el que corresponde:<br>vaciado/rellenado o lavado con flujo continuo |   |                       |                 | DESCARGA DEL AGUA DE LASTRE |                      |                                 |                       |                         |
|---|---------------------------|---------------------------------|-----------------------|---------------------------|---|---|-----------------------|-----------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------------|-----------------------|-------------------------|
|   | FECHA<br>Día mes año      | PUERTO o<br>Latitud<br>Longitud | VOLUMEN<br>(unidades) | TEMPERATURA<br>(unidades) | FECHA<br>Día mes año  | DESTINO<br>FINAL<br>Latitud<br>longitud | VOLUMEN<br>(unidades) | % del<br>cambio | OLEAJE<br>Altura<br>(m)     | FECHA<br>Día mes año | PUERTO o<br>Latitud<br>longitud | VOLUMEN<br>(unidades) | SALINIDAD<br>(unidades) |
|   |                           |                                 |                       |                           |   |   |                       |                 |                             |                      |                                 |                       |                         |
|   |                           |                                 |                       |                           |   |   |                       |                 |                             |                      |                                 |                       |                         |

### CORRECTIVA

En caso de contar con tratamiento podrán ser dispuestas al mar en cumplimiento con las regulaciones de la autoridad marítima DICAPI Resolución Directoral N° 072-2006/DCG y en marco al Convenio MARPOL 73/78, fuera de las 12 millas náuticas de la costa.

De encontrarse presentes concentraciones de petróleo mayores de 15 mg/L en la descarga, deberán ser retenidas para disponerse en tierra mediante una Empresa Prestadora de Servicios para Residuos Sólidos EP-RS autorizada y ser reportada a DICAPI, y en marco al Convenio MARPOL 73/78, fuera de las 12 millas náuticas de la costa.

El personal asignado a esta tarea, será debidamente entrenado.

Se deberá efectuar un registro del agua de lastre, indicándose procedencia y volúmenes de descarga.

Se asignará personal responsable para el control la ejecución de un programa de monitoreo de calidad de aguas de lastre cumplan con los límites establecidos en MARPOL 73/78 – Anexo I, aprobado por Decreto Supremo N° 008-86-MA (aguas residuales con concentraciones no mayores a los 15 ppm) y no contengan aceites minerales.

Se deberá entregar los reportes finales sobre los análisis químicos efectuados por un laboratorio acreditado a la Gerencia QHSE&S de BPZ Exploración & Producción para su Evaluación.



**ANEXO “C”**

**“REPORTE DE CONTROL MENSUAL DEL AGUA DE LASTRE”**

**PUERTO:**

**MES: AÑO:**

| Puerto | LASTRE ORIGEN     |       |      |            | LASTRE CAMBIO |       |         |         |          | LASTRE DESCARGA |            |      |         |
|--------|-------------------|-------|------|------------|---------------|-------|---------|---------|----------|-----------------|------------|------|---------|
|        | Nombre de la Nave | Fecha | Perú | Extranjero | Volumen       | Fecha | Volumen | Latitud | Longitud | Fecha           | Extranjero | Perú | Volumen |
| (1)    | (2)               | (3)   | (4)  | (5)        | (6)           | (7)   | (8)     | (9)     | (10)     | (11)            | (12)       | (13) | (14)    |

**LEYENDA**

- (1) Nombre del puerto de llegada del buque.
- (2) Nombre del buque.
- (3) fecha de lastrado del buque.
- (4) País de origen del agua de mar de lastre.
- (5) País de origen del agua de mar de lastre.
- (6) Volumen del agua de mar de lastre cambiado.
- (7) fecha de cambio del agua de mar de lastre.

- (8) Volumen del agua de mar de lastre cambiado.
- (9) Latitud del cambio del agua de mar de lastre.
- (10) Latitud del cambio del agua de mar de lastre.
- (11) Fecha de descarga del agua de mar de lastre.
- (12) Indique país donde se descarga el lastre.
- (13) Indique país donde se descarga el lastre.
- (14) Volumen del lastre descargado.

### 5.5.3.2 Manejo de Aguas de Sentina

El agua de sentina proviene del almacenamiento de todas las aguas residuales de la sala de maquinas de la embarcación, procedentes del lavado de las maquinarias conformadas por los residuos de combustibles, lubricantes, grasas, que son descargados a los espacios más bajos y derivados a tanques inferiores, los cuales deben de recibir un sistema de tratamiento de retención de todo residuo oleoso antes de su descarga al mar.

Los residuos retenidos llamados slop, serán almacenados en contenedores debidamente rotulados para su descarga a puerto, a cargo de una Empresa EP – RS autorizada

Caso contrario es recomendado la descarga a puerto de las aguas de sentina para su tratamiento y disposición final mediante una Empresa Prestadora de Servicios EP – RS autorizada y registrada por DIGESA.

#### **Impactos**

Las aguas de sentina por su contenido de residuos oleosos en caso de llegar al mar producirán un impacto en la calidad de agua marina, incrementando puntualmente concentraciones de HCT y la concentración de aceites y grasas.

#### **Medidas de Manejo**

##### **PREVENTIVA**

Se deberá de contar previamente de la autorización por la Dirección de Capitanía de Puertos y Guardacostas (DICAPI).

La Embarcación Sísmica deberá contar con un Plan de Emergencia en casos de contaminación por Hidrocarburos aprobado por la Dirección General de Capitanías y Guardacostas (DICAPI), debiendo seguir el procedimiento establecido en el Texto Único de Procedimientos Administrativos de la Marina de Guerra del Perú



## CORRECTIVA

Se efectuará la descarga del agua de sentina en puerto, mediante sistemas de bombeo u otro autorizado en las instalaciones portuarias que serán enmarcadas de acuerdo a la RD-766-2003-DCG que norma la recepción y disposición de residuos y mezclas oleosas. Se efectuará el tratamiento de separación de los residuos oleosos, sedimentos y agua, para su disposición final.

## SEGUIMIENTO

Se deberá realizar registros sobre los análisis químicos efectuados en las muestras del agua de sentina los que serán realizados por un laboratorio acreditado por INDECOPI. En base a sus resultados y comentarios se tomarán medidas necesarias.

Todos los reportes serán entregados a la Gerencia QHSE de BPZ Exploración & Producción.

Asimismo se verificara los partes de descarga a una Empresa EP-RS de los residuos obtenidos (slop y sedimentos<sup>1</sup>) en el sistema de tratamiento de las aguas oleosas.

### 5.5.3.3 Aguas servidas

El barco sísmico, de acuerdo a las prescripciones operativas de la Organización Marítima Internacional, adoptadas y aprobadas por la DICAPI, está clasificado como naves mayores a 200 toneladas la que deberá de contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales, el cual será autorizado por la Dirección General de Capitanías y Guardacostas de Puertos de la Marina de Guerra del Perú.

De acuerdo a la R.D. N°0069-98 DCG, las aguas servidas que podrán ser dispuestos al mar será en cumplimiento con los límites establecidos por la autoridad marítima, en cumplimiento del convenio MARPOL 73/78 y de acuerdo a la autorización que extiende la DICAPI, antes de las operaciones.

### Cuadro N° PMA-4. Parámetros Establecidos para la Disposición de Aguas Servidas en el Mar

| Parámetro                   | Valor   | Comentarios      |
|-----------------------------|---|------------------|
| Coliformes Fecales          | 250 NMP/100 mL                                      | Media geométrica |
| Sólidos Suspendidos Totales | 100 mg/L máx. por encima del valor del agua potable | Media geométrica |
| DBO5                        | 50 mg/L   | Media geométrica |

Fuente: R.D. N°0069-98 DCG

<sup>1</sup> Los sedimentos que pueden ser encontrados no solamente son arenas encaso extraordinario, sino de los organismos que son captados y mueren dentro del tanque desintegrándose por forma natural.

## **Impactos**

Las aguas servidas, producto de los servicios higiénicos o baños portátiles, cocina, constituyen una fuente de riesgo por ser potenciales contaminantes bacteriológicos desencadenantes de enfermedades patológicas.

## **Medidas de manejo**

### **PREVENTIVA**

Se asignará personal responsable en la supervisión de las aguas domésticas, y que cumplan con los límites establecidos en la Resolución Directoral 0069-96-DCG DICAPI y en el MARPOL 73/78 – Anexo IV aprobado por Decreto Supremo N° 008-86-MA, de acuerdo a la autorización que extenderá la Autoridad Marítima (DICAPI).

Durante el mantenimiento del equipo de tratamiento de residuos o del equipo de descarga en cualquier instalación, los operadores deben tomar todas las acciones posibles para minimizar la descarga de residuos no tratados. La eliminación de residuos de dichos trabajos de mantenimiento debe realizarse de acuerdo con los procedimientos y normatividad establecida y lograr los niveles recomendados.

### **CORRECTIVAS**

En el barco sísmico contará con un sistema de tratamiento de las aguas servidas de acuerdo con la norma internacional de Efluentes y Directrices para las pruebas de desempeño para los sistemas de Tratamiento de Alcantarillado Sanitario, según Resolución MPEC 2 (VI) del Anexo IV del Convenio MARPOL 73/78 y en concordancia con la Resolución Directoral N°0069-98 DCG, que deberá gestionar la autorización en la Dirección General de Capitanías y Guardacostas del Perú, antes de sus operaciones.

Posterior al tratamiento podrán ser descargados al mar de acuerdo a lo estipulado en la R.D. 0069-98/DCG y autorizado por la Dirección General de Capitanías y Guardacostas del Perú.

La embarcación podrá efectuar la descarga de disposición final de las aguas servidas a una distancia superior a cuatro (4) millas marinas de costa, si las aguas residuales han sido previamente tratadas. Las embarcaciones contarán con un tanque de retención, el cual tendrá una capacidad suficiente para retener todas las aguas residuales, teniendo en cuenta el servicio que presta el barco y el número de personas a bordo.

Las aguas residuales almacenadas en los tanques de retención no se descargarán inmediatamente, sino a un régimen moderado, hallándose la embarcación en ruta navegando a velocidad no menor de cuatro (4) nudos. Dicho régimen de descarga será aprobado por la Dirección General de Capitanías y Guardacostas basándose en normas elaboradas por la Organización Marítima Internacional.

## MEDIDA DE SEGUIMIENTO

Las aguas residuales domésticas deben ser supervisadas permanentemente por la Gerencia QHSE&S de BPZ Exploración & Producción, el cual verificará que se cumplan con los Límites Permisibles antes de ser descargadas al mar, mediante la evaluación de los resultados obtenidos de la toma de muestra por triplicado antes, durante y después de sus operaciones.

Se deberá entregar reportes finales sobre los análisis químicos y bacteriológicos, principalmente resultados de coliformes de los efluentes descargados.

### Embarcaciones Guía o Escolta de Más de 200 Toneladas

Las embarcaciones de apoyo o escolta que estará presente durante los trabajos de exploración sísmica y serán mayores de 200 toneladas o que estén autorizadas a transportar más de 10 personas, deberán contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales, descritas anteriormente y bajo los mismos procedimientos que el Barco Sísmico.

Las embarcaciones tendrán un sistema de tratamiento de aguas servidas, para reducir los contenidos de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5), Coliformes Fecales (CF) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), de acuerdo a la disposición respectiva de Dirección General de Capitanías y Guardacostas del Perú (DICAPI -R.D. 0069-98 DCG).

Las aguas residuales tratadas se dispondrán en el mar siempre que cumplan con los límites establecidos por la autoridad marítima (R.D. 0069-98-DCG), en cumplimiento del convenio MARPOL 73/78 y de acuerdo a la autorización que extiende la DICAPI, los cuales se presentan en el Cuadro N° PMA-5.

### Cuadro N° PMA-5 Parámetros y Límites Establecidos para la Disposición de Aguas Servidas en el Mar

| Parámetro                   | Valor   | Comentarios      |
|-----------------------------|---|------------------|
| Coliformes Fecales          | 250 NMP/100 mL                                      | Media geométrica |
| Sólidos Suspendidos Totales | 100 mg/L máx. por encima del valor del agua potable | Media geométrica |
| DBO5                        | 50 mg/L   | Media geométrica |

Fuente: En base R.D. 0069-98-DCG y Convenio MARPOL 73/78

### Fluidos de los cables sísmicos

Los fluidos contenidos dentro de los cables sísmicos (streamers) pueden ser averiados o pueden romperse en caso de algún accidente o contingencia.

### Impactos

Por su baja toxicidad, y por el grado de biodegradabilidad no se espera producirse impactos en el ambiente marino y su biota.

## **Medidas de Manejo**

### **Preventiva**

Se efectuará una inspección técnica periódica de las condiciones físicas de los cables sísmicos para prevenir las rupturas y el derrame del líquido de fluctuación, asimismo la vigilancia y supervisión de ellos se efectuará con el monitor automático del barco sobre la ocurrencia de rupturas, daños a los cables sísmicos que provoquen interrupción inmediata en la transmisión de la señal sísmica.

Previo acuerdo con los actores sociales principales como el gremio de pescadores, la DICAPI y las Direcciones Regionales se indicará previamente el cronograma de las operaciones y las rutas a seguir de acuerdo al programa de levantamiento sísmico, con el fin de no generarse incidentes con redes de pesca que puedan dañar los cables sísmicos.

#### **5.5.4 Programa de Manejo para Residuos Sólidos**

El plan de manejo de residuos se desarrolla como un Programa Integral que establece la identificación de los residuos desde su origen, con un apropiado sistema de recolección y segregación, transporte seguro y una disposición final de manera responsable, considerando según aplicabilidad y de conformidad a la normatividad nacional vigente, asimismo considerando la adecuada caracterización de los desechos y reducción de los materiales que originan desechos, en las operaciones del barco sísmico, tratamiento a bordo y transporte de residuos sólidos a tierra, facilitando en todo momento el adecuado almacenamiento para evitar descargas accidentales, y facilitar su disposición final.

El Programa de Manejo de Residuos Sólidos se basa en los principios de minimización en el origen, para un correcto y necesario abastecimiento de materiales e insumos en el mar, y una correcta segregación, tratamiento y apropiada disposición final. Este programa es aplicable a todas las actividades que se desarrollen como parte de la adquisición sísmica exploratoria en el Lote Z-1 y que generan residuos sólidos. BPZ, contratistas y subcontratistas deberán cumplir con la implementación del presente Programa.

Este Programa Manejo de Residuos Sólidos está aplicado por las actividades siguientes:

- Disposición de elementos recolectores codificados y de segregación.
- Almacenamiento temporal en el barco sísmico.
- Los residuos sólidos generados en las labores marinas se transportarán directamente a puerto para su disposición final por parte de una empresa prestadora de servicios para Residuos Sólidos.
- Los residuos orgánicos serán triturados siguiendo la disposición del Convenio MARPOL 73/78, y luego arrojados al mar a partir de las 12 millas, de igual forma los residuos sanitarios.
- Control y supervisión.

Las consideraciones generales que deben prevalecer para todo el personal a laborar en el proyecto y propiciar un buen manejo de los residuos sólidos generados son:

- Identificar y clasificar el residuo para eliminarlo en un recipiente que será rotulado.

- Al segregar los residuos cualquiera sea el tipo, verificar que no se exceda de las dos terceras partes de la capacidad del recipiente.
- Los residuos punzo cortantes, vidrios rotos, u otros, deberán colocarse en envases o cajas rígidas selladas adecuadamente para evitar riesgos de cortes u otras lesiones en el personal.
- Todos los envases serán herméticos a prueba de agua, por efectuarse las operaciones en mar (offshore).
- Contar con el número de depósitos necesarios y colocados estratégicamente para su uso.
- El personal encargado de limpieza estará dotado de un uniforme e implementos necesarios y en optimas condiciones, para la función a cumplir.

#### **5.5.4.1 Marco Legal Especifico y Documentos Relacionados**

El manejo de los residuos sólidos en altamar se realizará con la base legal aplicable, constituida por:

- Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos (D.S. N° 015-2006-EM del 05 de marzo de 2006).
- Ley General de Residuos Sólidos (Ley 27314), modificada por el Decreto Legislativo 1065 y su Reglamento (Decreto Supremo 057-2004-PCM).
- Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos (Ley N° 28256 del 19 de junio de 2004).
- Resolución Directoral N° 0510-99/DCG publicada el 09 de diciembre 1999, donde Aprueban la “Normas para Prevenir y Controlar la Contaminación por Basuras Procedentes de los Buques”.
- Ley N° 26620 de fecha 7 de junio 1996, Ley de Control y Vigilancia de las Actividades Marítimas, Fluviales y Lacustres.
- El Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (MARPOL 73) fue aprobado por Decreto Ley N° 22703 de fecha 25 de setiembre 1973 y su Protocolo de 1978 por Decreto Ley N° 22954 de fecha 26 de marzo 1980, siendo un instrumento jurídico internacional denominado MARPOL 73/78.

Toda embarcación igual o superior a 400 toneladas y/o que esté autorizado a transportar más de 15 personas, deberán cumplir los procedimientos del Programa de Manejo de Residuos Sólidos (R. D. N° 0510-99/DCG, “Normas para Prevenir y Controlar la Contaminación por Basuras procedentes de los Buques”).

#### **5.5.4.2 Clasificación de Residuos**

Se establece la clasificación general de residuos según su peligrosidad a la salud y al ambiente, definiéndose dos categorías principales: residuos peligrosos y residuos no peligrosos. A su vez, los residuos no peligrosos se clasifican de acuerdo a su procedencia como residuos domésticos e industriales. A continuación se realiza una descripción de las clases de residuos:

### Residuos No-Peligrosos

Son aquellos residuos que por su naturaleza y composición no tienen efectos nocivos sobre la salud de las personas y no deterioran la calidad del medio ambiente. Dentro de esta clasificación se consideran:

**Residuos No-Peligrosos Domésticos:** Residuos que se generan como producto de las actividades diarias (cocina, lavandería, servicio de catering, oficinas y dormitorios). Estos residuos pueden ser: restos de alimentos, plásticos, papel, cartón, latas, vidrio y envases de productos de consumo en general (alimentos, higiene personal).

**Residuos No-Peligrosos Industriales:** Residuos generados en las diferentes actividades del proyecto. Estos residuos pueden ser: trapos, cueros, chatarra de metal, cables eléctricos, madera, entre otros materiales que no hayan tenido ningún contacto con sustancias peligrosas.

### Residuos Peligrosos

Son los residuos que debido a sus características físicas, químicas y/o toxicológicas, representan un riesgo de daño inmediato y/o potencial para la salud de las personas y el medio ambiente. Entre los residuos peligrosos se encuentran: cilindros y otros envases de sustancias peligrosas (lubricantes, aceites, solventes), pilas, baterías, grasas, aceites y lubricantes usados, paños absorbentes y trapos contaminados con líquidos con características de peligrosidad, filtros de aceite, aerosoles, pinturas (recipientes) y residuos hospitalarios (los de atención médica).

Se ha previsto en consideración colores para identificar a cada tipo de residuo generado considerando la Norma Técnica Peruana NTP 900-2005. Estos residuos serán transportados a tierra y dispuestos en un relleno de seguridad a través de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS), debidamente autorizada por la autoridad ambiental competente, la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

#### a) Residuos sólidos domésticos, sanitarios y médicos

##### a.1) Residuos domésticos

Las medidas a tomarse en cuenta son las siguientes:

- En las labores marinas, los residuos domésticos generados serán acopiados en un área debidamente acondicionada, luego serán triturados en un liquidificador y descargados al mar a partir de las 12 millas de acuerdo a las disposiciones del Convenio MARPOL 73/78.
- Los residuos de carácter inorgánico y no tóxicos, como papeles, plásticos, cartones, metales, vidrios, fierros, serán depositados por el personal en un lugar estratégico, en contenedores herméticos debidamente identificados, por colores con bolsas internas para facilitar su disposición final al llegar a puerto. La disposición final estará a cargo de una empresa prestadora de servicios para residuos sólidos EPRS-RS, que se efectuará al arribo a puerto.

- Se deberá llevar el control permanente mediante una cartilla de registro durante todo el periodo de funcionamiento del proyecto, las cantidades generadas diariamente de estos residuos, en la que se anotará: el tipo de residuo, la fecha, la cantidad y/o volumen y entrega, el que deberá ser llevado por el personal asignado.

Cuantificación de residuos según tipo en base a personas

Se llevará un reporte semanal de residuos de acuerdo como se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° PMA-6: Volumen de residuos sólidos diario**

| Residuos domésticos (kg/d) |                                 | Materia Orgánica | Papeles y cartones | Plásticos | Metales | Vidrios | Otros |
|----------------------------|---------------------------------|------------------|--------------------|-----------|---------|---------|-------|
| Primera Fase               | 46 personas<br>0.5 kg/d/persona | 12.42            | 3.91               | 1.978     | 0.483   | 0.299   | 3.91  |
| Volumen (litros)           | 62.33                           | 37.26            | 11.73              | 3.956     | 0.966   | 0.598   | 7.82  |

a.2) Residuos Hospitalarios (derivados de tratamiento médico)

Estos residuos provenientes del área de enfermería deben ser acumulados en recipientes herméticos debidamente clasificados, rotulados y cuantificados, serán almacenados hasta llegar a puerto para su disposición final por la empresa prestadora de servicios para residuos sólidos.

b) Residuos Sólidos Industriales

**Los residuos industriales Tipo A: (libre de contaminante):** pedazos de alambre, restos de tubería y manguera, plásticos, maderas, escobas, grifería, metales, latas, aluminio, fierro, cables de corriente usadas y que son generados en las operaciones de movilización del barco y adquisición sísmica generarán un mínimo de residuos sólidos.

Estos comprenden a los materiales que no estén contaminados con residuos aceitosos, los que serán colectados, clasificados por una codificación de colores y dispuestos en contenedores debidamente rotulados, para luego ser dispuestos por la empresa prestadora de servicios para residuos sólidos registrada y autorizada por DIGESA de acuerdo a la Ley General de Residuos Sólidos, o para su o reciclaje.

**Los residuos industriales Tipo B Tóxico - Peligroso:** (contaminados con aceites) tintas, embalajes, latas metálicas, madera, escoba, sacos de papel, plástico, cuerda, residuos del kit de contención de la circulación de aceites, cables eléctricos, fluctuadores de plástico, revestimiento de cables, plásticos, baterías para radares, radios y otros equipos (litio y alcalinas), cartuchos de impresora, lámparas fluorescente, maderas, generados en las operaciones y puedan estar contaminados con aceites o sustancias químicas, y envases de pintura los que serán colectados, clasificados y dispuestos en contenedores con tapa de color rojo, debidamente rotulados, de acuerdo a la Ley General de Residuos Sólidos.



Estos residuos serán transportados a tierra y dispuestos en un relleno de seguridad a través de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EP-RS) debidamente autorizada por la autoridad ambiental competente, la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA). A continuación se citan otros residuos peligrosos que se generarán durante el desarrollo del proyecto:

- Baterías de plomo ácido
- Residuos de combustibles y solventes
- Lámparas fluorescentes y luminarias de mercurio
- Baterías de Níquel y Cadmio
- Pilas de litio
- Residuos médicos provenientes de acciones de primeros auxilios

#### **5.5.4.3 Medidas de Manejo de Residuos Sólidos**

En general, el manejo de los residuos sólidos, con sujeción a la normatividad vigente, deberá ser sanitario y ambientalmente adecuado, de manera tal de prevenir impactos negativos y asegurar la protección de la salud. Los procedimientos que se seguirán para un manejo adecuado de los residuos son:

- Minimización en el origen
- Recolección y segregación
- Almacenamiento temporal
- Transporte (hacia tierra)
- Disposición final

A continuación se describe cada uno de los procedimientos a seguir:

##### **Minimización en el Origen**

La minimización consiste en reducir el volumen de desechos en el punto donde se produce. Se prioriza el uso de recipientes de mayor capacidad en lugar de envases pequeños, buscando preferentemente proveedores que vuelvan a recibir los envases de sus productos.









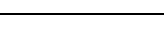

Se reducirá el volumen de desechos generados con la finalidad de reducir la cantidad de residuos que serán almacenados, tratados, transportados y dispuestos en tierra (lugares adecuados), con beneficios ambientales y reducción del riesgo de contaminación por residuos. Esta reducción se logrará mediante la minimización y la reutilización.

##### **Recolección y Segregación**

Se establecerá un código de colores y/o etiquetado para identificar los distintos tipos de residuos sólidos y de esta manera facilitar a los trabajadores la correcta disposición de los residuos en los contenedores correspondientes, evitando mezclas peligrosas, tal como se muestra a continuación:



**Cuadro N° PMA-7: Clasificación de los residuos sólidos de acuerdo a Norma Técnica Peruana 900.058.2005**

| Item | Identificación  | Clasificación NTP 900.058.2005  | Origen                                      | Destino  |
|------|---|---|---|--|
| 01   | Residuos contaminados con aceites y/o productos químicos  |    | Maquinaria, cañones instrumentos            | Tratamiento  |
|      | Residuos de tintas, embalajes, latas metálicos  |    |   |  |
|      | Madera, escoba, sacos de papel, plástico, cuerda, residuos del kit de contención de la circulación de aceites     |    |   |  |
|      | Cables eléctricos, fluctuadores de plástico, mangueras, hidráulicas, revestimiento de cables descartables         |    |   |  |
| 02   | Tambores de aceites usados contaminados con aceites y/o productos químicos  |    | Maquinaria                                  | Removidos y enviados para su recuperación (comercialización) |
| 03   | Residuos derivados de tratamientos médicos  |    | Dpto Medico                                 | EPRS-RS  |
| 04   | Baterías para radares, radios y otros equipos (litio y alcalinas)   |   | Cubierta, instrumentos                      | Reciclaje o retornan a puerto para su disposición final      |
| 05   | Cartuchos de impresora  |  | Cubierta, instrumentos                      | Reciclaje o retornan a puerto para su disposición final      |
| 06   | Segmentos de red o líneas o pesca tipo espinel, dispositivos de pesca dejados a la deriva por otras embarcaciones |  | Otras embarcaciones                         | Retorno a pescadores   |
| 07   | Madera, escoba, no contaminados con aceites ni productos químicos   |  | Cubierta, cañones, instrumentos             | Co-procesamiento   |
| 08   | Restos de comidas e insumos   |  | Cocina                                      | Triturados y descargados al mar                              |
| 09   | Papel no contaminados con aceites ni productos químicos   |  | Cubierta, cocina, maquinaria, instrumentos  | Reciclaje  |
| 10   | Plásticos no contaminados con aceites ni productos químicos   |  | Maquinaria, cocina, instrumentos            | Reciclaje  |
| 11   | Vidrios no contaminados con aceites ni productos químicos   |  | Maquinaria, cocina                          | Reciclaje  |
| 12   | Metálicos (metales, latas, aluminio, fierro, corrientes usadas no contaminados con aceites ni productos químicos) |  | Cubierta, maquinaria, cañones, instrumentos | Reciclaje  |
| 13   | Residuos no reciclables que no pasan por separación   |  | Cubierta                                    | Enterrado o con procesamiento                                |
| 14   | Lámparas fluorescentes  |  | Cubierta, cabina                            | Reciclaje o retorno al puerto de origen                      |

Una vez definidas las actividades y el tipo de residuos a ser generado, se ubicarán de manera adecuada recipientes de plástico o metal en los puntos de recolección, debidamente identificados de acuerdo al código de colores establecidos por la embarcación que serán de acuerdo a las normas internacionales y/o etiquetados. Los contenedores estarán ubicados fuera de las áreas de tránsito frecuente de la embarcación.

Diariamente, los residuos serán trasladados hacia el área de almacenamiento temporal de la embarcación.

Los residuos peligrosos serán recolectados en sus recipientes originales, de ser posible, o caso contrario se utilizará otro recipiente compatible con la sustancia peligrosa. Todos los recipientes se encontrarán debidamente rotulados y mantenidos en buenas condiciones.

La persona encargada de la recolección deberá contar con su respectivo Equipo de Protección Personal (EPS).

### **Almacenamiento Temporal**

Los residuos serán almacenados de acuerdo a su naturaleza física, química y biológica, considerando sus características de peligrosidad, su incompatibilidad con otros residuos, así como las reacciones que puedan ocurrir con el material del recipiente que los contiene. En las embarcaciones se ubicará un área para el almacenamiento temporal de residuos, siguiendo las medidas de seguridad, salud e higiene ocupacional.

Las condiciones que deben cumplir las áreas de almacenamiento temporal de residuos son:

- Se instalarán señales de restricción de acceso a las áreas de almacenamiento, se permitirá solo a los empleados que regularmente efectúan la disposición de residuos y están capacitados en este aspecto.
- En las áreas de almacenamiento de residuos de combustibles se colocarán señales de prohibición de fumar alrededor del lugar donde se hallen los recipientes de residuos.
- Se realizará una inspección periódica del área de almacenamiento para controlar posibles fugas de desechos líquidos, se buscará signos de oxidación o posibles puntos de falla en el recipiente, para proceder a su reemplazo.
- Los residuos peligrosos con características corrosivas, inflamables, reactivas, y tóxicas serán mantenidos en diferentes espacios.
- El almacenamiento de residuos que contengan componentes volátiles se realizará en áreas ventiladas.
- El almacenamiento de residuos peligrosos del tipo inflamable se realizará fuera de fuentes de calor, chispas, flama u otro medio de ignición.
- Se tendrán disponibles los equipos de respuesta para caso de derrames, tales como paños absorbentes, agentes neutralizantes y extintores, así como los respectivos manuales de uso.

### Transporte

Los residuos industriales transportados, se descargarán en puerto y serán dispuestos a través de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPRS-RS) registrada en DIGESA

El transporte de residuos sólidos se realizará mediante la EP-RS contratada con una embarcación desde el barco sísmico hacia puerto.

### Disposición final

La gestión de los residuos sólidos será realizada por BPZ, quien efectuará la disposición final conforme a lo establecido en la legislación peruana vigente, para lo cual contará previamente con los permisos y autorizaciones de las autoridades competentes.

Los residuos orgánicos de comidas y otros desechos similares, previamente triturados podrán vertirse al mar desde las embarcaciones cuando estén situadas a más de doce (12) millas marinas de tierra, según lo estipulan las “Normas para Prevenir y Controlar la Contaminación por Basuras Procedentes de los Buques” (R.D. N° 0071-98/DCG).

Todos los demás residuos serán entregados a una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) registrada en DIGESA que será la encargada de su disposición final en un relleno sanitario municipal u otros lugares autorizados.

**Cuadro N° PMA - 8 Esquema de Manejo de los Residuos**

| Tipo de Residuo   | Almacenamiento Temporal   | Disposición Final  |
|---|---|--|
| <b>Residuos No Peligrosos</b>   |   |  |
| Residuos comunes: papeles, cartones, vidrios, plásticos, trapos, maderas, etc.                  | Cilindros de 55 o 30 galones, rotulados con “Residuos Domésticos”   | La EPS-RS realizará la disposición final en el Relleno Sanitario Municipal.  |
| Residuos de alimentos   | Bolsas plásticas  | Para distancias mayores a 12 millas, la disposición es directa a través de la criba de la embarcación. Para distancias menores a 12 millas, la EPS-RS realizará la disposición final en el Relleno Sanitario Municipal.                          |
| Residuos metálicos  | Tanques cúbicos, rotulados con “Residuos Industriales”  | La EPS-RS realizará la disposición final en el Relleno Sanitario Municipal u en centros de reciclaje   |
| <b>Residuos Peligrosos</b>  |   |  |
| Residuos sólidos oleosos: trapos, cartones, papeles, vidrios, suelos, filtros, todos aceitosos. | Cilindros de 55 galones y otros recipientes especiales rotulados con “Residuo Peligrosos con hidrocarburos” | Papeles, cartones, trapos, maderas impregnados con aceite: incineración. Filtros Usados de Aceite: drenaje y disposición de la parte metálica en relleno municipal para filtros de autos, e incineración del elemento textil para otros filtros. |

| Tipo de Residuo  | Almacenamiento Temporal  | Disposición Final  |
|--|--|--|
| Aceites usados de cocina   | Galoneras de 5 gal.  | Reaprovechamiento de las grasas/ incineración a cargo de la EPS- RS.   |
| Baterías de plomo ácido  | Se almacenará en una zona dentro del área de máquinas                                | Serán devueltas al proveedor o entregadas para su reciclaje a una empresa manufacturera por intermedio de la EPS-RS. |
| Baterías de níquel y cadmio, y pilas de litio                                  | Recipientes de plásticos rotulados con “Baterías y Pilas”                            | Recolección por parte de la EPS-RS, estabilización y confinamiento en el relleno industrial autorizado.              |
| Envases vacíos de químicos (incluye envases de pintura y otros) y sus residuos | Se almacenará en un área de la embarcación   | La EPS-RS realizará la disposición final en un relleno de seguridad u otro autorizado.                               |
| Cartuchos de tóner y residuos de computadoras                                  | Recipientes de plásticos rotulados con “Residuos de Oficina”                         | Partes usadas de computadoras: Estabilización y disposición en relleno de seguridad                                  |
| Fluorescentes y luminarias de mercurio   | En la caja del reemplazo dentro de recipiente de plástico, rotulado con “Luminarias” | Dstrucción por parte de la EPS-RS, estabilización y confinamiento.   |
| Aceites usados   | Cilindros 30 gal., rotulados con “Aceite Usado”                                      | Reciclaje o aprovechamiento como combustible por parte de la EPS-RS.   |
| Residuos médicos   | Recipientes de plástico, rotulados con “Residuos Médicos”                            | La EPS-RS realizará la disposición final en el Relleno Sanitario Municipal.  |

#### 5.5.4.4 Registro de Generación y Transporte de Residuos Sólidos

BPZ, así como sus contratistas y subcontratistas, llevarán un registro actualizado de los residuos generados por las diferentes actividades realizadas durante la ejecución del proyecto. Este registro deberá permitirle a BPZ cumplir con las obligaciones establecidas en la legislación vigente sobre la gestión de los residuos sólidos, que incluyen la declaración de manejo de residuos sólidos, el manifiesto de manejo de residuos peligrosos y la caracterización de los residuos generados por el proyecto.

Por cada traslado de residuos a su disposición final, se deberá suscribir un Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos. En este manifiesto se indicará el tipo de residuo a ser transportado, peso, número de bultos, el nombre del transportista y de la embarcación, además del nombre del supervisor responsable de la Gerencia QHSE&S de BPZ, a cargo de la verificación. Una copia de este Manifiesto deberá ser entregado al transportista que realizará el traslado de los residuos a su disposición final.

#### 5.5.4.5 Actividades de Monitoreo y Seguimiento para el Programa de Manejo de Residuos Sólidos

El Programa de Residuos Sólidos ha sido formulado para el seguimiento eficiente de las actividades de manejo y disposiciones propuestas y de esta manera garantizar la reducción de impactos potenciales al ambiente marino durante el desarrollo del proyecto. Este monitoreo se efectuará semanalmente.

El siguiente cuadro constituye un ejemplo modelo de un formulario con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos mínimos en cuanto al manejo de residuos sólidos y normas de salud y seguridad.

**Cuadro N° PMA - 9 Formulario de Manejo de Residuos Sólidos**

| Fecha:  |                 | Responsable: |               |  |
|---|-----------------|--------------|---------------|--|
| ACCIONES PROPUESTAS   | ¿SE REALIZARON? |              | OBSERVACIONES |  |
|   | SI              | NO           |               |  |
| <b>MONITOREO GENERAL</b>  |                 |              |               |  |
| 1. El personal tiene el entrenamiento necesario para llevar a cabo el manejo de desechos.   |                 |              |               |  |
| 2. Los desechos se segregan de acuerdo al plan de manejo.   |                 |              |               |  |
| 3. Los contenedores y tambores, están resguardados y debidamente rotulados.   |                 |              |               |  |
| 4. Hay personal asignado al manejo de desechos y registro de los mismos.  |                 |              |               |  |
| 5. Se mantiene un registro diario y/o manifiesto de generación de desechos.   |                 |              |               |  |
| 6. Se observan acciones de reducción de uso de materiales, re-uso y reciclado.  |                 |              |               |  |
| 7. Los desechos peligrosos se manejan con equipo de protección personal adecuado  |                 |              |               |  |
| 8. Los contenedores con materiales peligrosos están en buenas condiciones.  |                 |              |               |  |
| 9. El sistema de tratamiento de aguas residuales a bordo de la embarcación funciona adecuadamente.                                |                 |              |               |  |
| 10. Se realiza y se cumple con las normas de análisis de aguas residuales, previa descarga al mar.                                |                 |              |               |  |
| <b>RESIDUOS ORGANICOS</b>   |                 |              |               |  |
| 1. Los desechos fueron pasados por un triturador.   |                 |              |               |  |
| 2. Los desechos se recolectaron en recipientes de plástico o acero.   |                 |              |               |  |
| 3. Los desechos fueron dispuestos al mar, se realizó a una distancia mínima de 12 millas de la costa? (Según Marpol 73/78).       |                 |              |               |  |
| <b>RESIDUOS INDUSTRIALES</b>  |                 |              |               |  |
| 1. Todos los aceites, lubricantes, solventes, etc fueron almacenados en recipientes apropiados (propileno, acero)                 |                 |              |               |  |
| 2. Se utiliza equipo de protección personal apropiado durante el manejo de estos desechos.  |                 |              |               |  |
| 3. Los recipientes de residuos industriales fueron almacenados adecuadamente para su posterior disposición o reciclaje en tierra. |                 |              |               |  |
| 4. Los recipientes se identificaron apropiadamente.   |                 |              |               |  |

| RESIDUOS SOLIDOS NO PELIGROSOS  |  |  |  |
|---|--|--|--|
| 1. Estos desechos (papel, cartón, madera, vidrio, plásticos, etc.) son compactados y almacenados para su disposición en tierra.   |  |  |  |
| 2. No se realiza la disposición al mar de estos residuos (papel, cartón, madera, vidrio, plásticos, etc.).  |  |  |  |
| 3. Todos los recipientes son debidamente identificados de acuerdo al tipo de material.  |  |  |  |
| RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS   |  |  |  |
| 1. Se recolecta todo material contaminado de hidrocarburo, baterías, etc separadamente.   |  |  |  |
| 2. Se utiliza equipo de protección personal adecuado durante el manejo de estos residuos.   |  |  |  |
| 3. Se procede a la correcta identificación de los contenedores.   |  |  |  |
| 4. Se prepara un manifiesto/registros indicando volumen, fecha, y método de disposición final.  |  |  |  |
| RESIDUOS PATOLOGICOS / MEDICOS  |  |  |  |
| 1. Todo el material o residuo proveniente de una labor médica se recolecta en envases plásticos debidamente identificados.  |  |  |  |
| 2. Se utiliza equipo de protección personal apropiado durante la recolección y almacenamiento de estos desperdicios.  |  |  |  |
| 3. Los desechos se almacenan en recintos sanitarios especialmente diseñados para su disposición final   |  |  |  |
| RESIDUOS SANITARIOS   |  |  |  |
| 1. Las aguas servidas son recolectadas y tratadas dentro de la embarcación antes de su descarga al mar.   |  |  |  |
| 2. Las aguas sanitarias son dispuestas entre 4 y 12 millas de la costa, previa desinfección (Marpol 73/78 Anexo IV, Ley 24089)  |  |  |  |
| AGUAS DE SENTINA  |  |  |  |
| 1. Las aguas de sentina son recolectadas y tratadas dentro de la embarcación antes de su descarga al mar (separación de aceites, medición automática de contenido de HC antes del vertimiento).   |  |  |  |
| 2. Las aguas de sentina son dispuestas a más a > 3 millas de la costa, previa separación de aceites y medición automática de HCT, si no sobrepasan los 15 ppm. En caso contrario se tratan a bordo adicionalmente hasta llegar a los 15 ppm o se almacenan y depositan en tierra (Marpol 73/78 Anexo IV, Ley 24089) |  |  |  |

### 5.5.5 Programa de Manejo para la Biota

Considerando el ruido submarino como fuente principal de riesgo que incide sobre la biota marina, las medidas de manejo son enfocadas a nivel preventivo. Hasta la fecha no existen requerimientos específicos de mitigación aplicados a la preservación de la biota marina al momento de la ejecución de actividades de sísmica marina, en la legislación peruana.



Las Directrices sobre control de emisiones acústicas y su efecto en la biota fueron desarrolladas por organizaciones internacionales especializadas, que se encuentran a la vanguardia en la investigación de aspectos ambientales vinculados con el incremento de niveles de ruido subacuático, considerado éste como una amenaza potencial hacia el ecosistema y biota marina. Entre las directrices, se detalla lo siguiente:

- Guías para Minimizar las Alteraciones de los Mamíferos Marinos por la Sísmica para Plataforma Continental por el Comité Conjunto para la Conservación de la Naturaleza Unida (JNCC, 1998). Gran Bretaña.
- Guías Operacionales Provisionales para la Exploración Marina Offshore en el Sur de California por el Grupo de Trabajo High Energy Seismic Survey (HESS) Team – Gobierno de California – Estados Unidos.
- Regulación 2.1 sobre la Interacción entre la Exploración Sísmica Fuera de Costa y las Ballenas de la Ley de Protección Ambiental y Conservación de la Biodiversidad por la Agencia Ambiental del Agua, Patrimonio y Arte del Gobierno de Australia (Environment Australia, 2001).
- Implementación de Medidas de Mitigación de la Exploración Sísmica y Programa de Observación de Especies Protegidas por el Servicio de Administración de Minerales del Departamento del Interior de Estados Unidos - US Minerals Management Service (MMS, 2002).
- Prácticas para la Mitigación del Sonido Sísmico por el Ministerio de Pesca y Océanos de Canadá.
- Código de Prácticas de Protección de Mamíferos Marinos durante las Exploraciones Acústicas del Fondo Marino por la Agencia del Ambiente, Agua y Gobierno Local de Irlanda.

En base a estos lineamientos se han elaborado las siguientes medidas preventivas:

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

Se brindará capacitación a todo el personal que interviene en la operación de las cámaras de aire sobre las consecuencias que estas pueden provocar en la biota marina.

Se impartirán charlas de educación ambiental y la conservación de la biota, la que estará a cargo de la gerencia de QSHE&S respecto a los aspectos locales, el monitoreo de la biota, así como en el control de la polución mediante la reducción y segregación de los residuos y control de los efluentes generados propios de la embarcación.

La configuración y arreglo de las cámaras de aire así como el despliegue de los cables de registro sísmico serán efectuados por personal altamente capacitado, proporcionando la debida vigilancia de funcionamiento de ellos, en forma continua.

Se seleccionarán zonas de exclusión geográfica como base las zonas de seguridad respecto a la distribución y zonificación de las especies principales, las zonas de mayor intensidad de pesca pelágica y demersal, las zonas de desove, así como las zonas de agrupamiento de cetáceos, y tortugas marinas en sus desplazamientos para alimentación y/o reproducción.

## **MEDIDAS DE SEGUIMIENTO**

Se realizará un monitoreo ambiental en la cual se contratarán dos (2) especialistas en el avistamiento y monitoreo de especies marinas y estarán dedicados a la observación continua de estas especies marinas, al registro poblacional y al registro de su comportamiento por efecto de las actividades de sísmica.

### **Peces**

Para prevenir el impacto de alta intensidad que pueda causar efectos letales y fisiológicos en los peces marinos se tomarán medidas de:

### **Exclusión Regional y Geográfica**

Se considerarán áreas especiales para las especies de peces importantes por su significancia en cuanto a la alimentación, y reproducción. Estas áreas, serán tomadas de la línea base y representarán la zonificación de las especies principales, las zonas de mayor intensidad de pesca pelágica y demersal, así como las zonas y tiempos de desove como de crecimiento larval.

Se considerarán distancias de protección a partir de estas zonas de seguridad frente a las actividades de emisión sonora de los arreglos de las cámaras de aire. Esta distancia se considerara de 500 metros de las áreas de interés respecto a la fuente de disparo, teniendo en cuenta que los impactos causan efectos letales y fisiológicos hasta los 15 o 20 metros de la fuente de disparo.

### **Seguimiento**

Se hará un monitoreo constante, mediante equipos de rastreo como la ecosonda y sonar, que permitirá obtener información primordial respecto a las distancias y frecuencias con que son captados los ecos correspondientes a especies diferentes y/o cardúmenes de interés.

### **Cetáceos**

Se establecerán las siguientes medidas con la finalidad de prevenir impactos mayores en mamíferos marinos, especialmente cetáceos entre ellos ballenas, cachalotes, y delfines.

### **Medidas preventivas**

Antes del inicio del registro sísmico, se explorará lentamente a simple vista y luego con binoculares la presencia de los mamíferos marinos o las especies de interés a monitorear. Todo registro de avistamiento de cetáceos, queloneos y otras especies de mamíferos de interés, serán informados y reportados diariamente a la comandancia del barco sísmico y a BPZ Exploración & Producción.



Al inicio de operaciones, si se verifica la presencia de los mamíferos marinos, el momento de disparo de las cámaras de aire deberá retrasarse hasta que se tenga la seguridad de que las especies identificadas se desplacen por completo de la zona operativa, dejando un tiempo mínimo de 20 minutos después del último avistamiento.

## **Medidas Correctivas**

### **A. Cambio Gradual (Ramp-up)**

Este procedimiento se debe iniciar con la operación de las cámaras de aire con un nivel de base de 160 dB re 1  $\mu$ Pa (rms), procurando ir incrementando la potencia en forma uniforme y gradual en un lapso de tiempo mínimo de 20 minutos hasta llegar a los niveles operativos requeridos por la ingeniería del proyecto. Este procedimiento permitirá que la biota marina que pueda estar cerca de las vecindades de las cámaras de aire, pueda percibir las ondas sonoras y se alejen hacia zonas seguras en la medida que el SPL (Sound Pressure Level o Nivel de Presión Sonora) se vaya incrementando, sin llegar a producirles daños físicos.

Esta medida se debe ejecutar en forma independiente al avistaje o no de especies marinas de interés.

### **B. Incremento Gradual de potencia (Soft start)**

Si las especies marinas de interés son detectadas dentro de las áreas de seguridad establecidas durante el procedimiento de incremento gradual de potencia (Soft Start), las cámaras de aire deben ser apagadas. Se podrá reiniciar el procedimiento “soft start” luego de haber pasado 20 minutos desde el último avistaje registrado dentro de las áreas de seguridad establecidas.

Si por alguna razón se llegara a paralizar las emisiones de la cámara de aire de la línea sísmica, se debe volver a verificar la presencia de mamíferos marinos y otras especies de interés dentro de las áreas de seguridad establecidas, antes de reanudar la actividad. El tipo de arranque se ajustará a las operaciones que se estén realizando, lo cual será registrado en la bitácora. Las observaciones visuales deben mantenerse continuas durante el proceso de incremento gradual de potencia (soft start) de modo de estar en condiciones de establecer presencia o ausencia de las especies marinas de interés.

Una vez iniciado el procedimiento de incremento gradual de la potencia sin registrarse avistaje o presencia de mamíferos marinos u otras especies de interés dentro de las áreas establecidas, se recomienda no disminuir los niveles de presión sonora por debajo de 160 dB re 1  $\mu$ Pa rms, para tareas de rutina, cambios de líneas sísmicas o necesidades de mantenimiento.

Dado que la implementación de estas medidas dependen del rango de sensibilidad acústica por especie se ha definido los radios o distancias de seguridad de acuerdo a los niveles bioacústicos de las especies y los puntos de emisión de la actividad sísmica.

### Cuadro N° PMA-10. Radios de Seguridad para Mamíferos Marinos

| Tipo de Especie  | Radio de la zona de seguridad propuesto (m) |
|--|---|
| Misticetos (ballenas grises, ballena jorobada, ballena de aleta, ballena de bryde) | 1,500                                       |
| Misticetos (ballena azul)  | 2,000                                       |
| Odontocetos (orcas, delfines, cachalotes)  | 1,500                                       |
| Pinnípedos (leones marinos)  | 1,500                                       |

El especialista en el avistamiento de mamíferos deberá llevar un registro indicando la línea sísmica ejecutada, los procedimientos antes señalados con sus respectivas horas de inicio y término del proceso soft start, tiempo de emisiones de cada línea, tiempo de esfuerzo de observaciones, y los avistamientos identificados, lo cual será reportado a la Gerencia QHSE&S de BPZ Exploración & Producción.

#### C. Reducción de la producción del sonido

Los especialistas en el avistamiento de especies de cetáceos tendrán la facultad de solicitar al supervisor de sísmica de BPZ Exploración & Producción presente en el barco, el cese temporal de operaciones de las cámaras de aire o disminución de potencia del arreglo, si se advierte la presencia de cetáceos a distancias menores al rango de seguridad establecidas para su protección y que son detectadas de acuerdo al eco de la onda acústica.

En caso de detectarse ballenas y misticetos a menos de 1500 m del centro del arreglo sísmico, se disminuirá la potencia de los cámaras hasta el nivel de presión sonora de 160 dB re 1 $\mu$ Pa rms; para el caso específico de observaciones de ballenas azules la medida será aplicada a distancias de 2000 m como mínimo por encontrarse en peligro de extinción. Una vez que las especies se encuentren fuera de la respectiva área de seguridad, luego de 20 minutos, las operaciones podrán ser retomadas bajo el criterio de incremento gradual de potencia (ramp up o soft start).

En caso de detectarse delfines, cachalotes (odontocetos) y/o lobos de mar (pinnípedos) a menos de 1500 m del centro del arreglo sísmico, se deberán detener las acciones sísmicas. Una vez que estas especies se encuentren fuera del área de seguridad de los 1500 m, luego de 20 minutos, las operaciones podrán ser retomadas bajo el criterio de incremento gradual de potencia (ramp up o soft start).

El observador especializado en avistamientos de biota marina deberá conocer los rangos de protección adoptados para evitar la afectación de la biota marina.

### ***Tortugas marinas***

Las tortugas marinas se encuentran en nuestro mar peruano desde una distancia de 4 millas de la costa y presentan poblaciones más abundantes a partir de las 8 millas marinas. Por lo general cerca a la costa se encuentran solas y son capturadas por los pescadores artesanales, la actividad de sísmica podría afectar a estas especies principalmente optando por comportamientos evasivos y cambios de rutas migratorias.

Las medidas de manejo que se tiene para prevenir el impacto en estas especies se describen como sigue:

#### **Medidas preventivas**

Antes del inicio de las operaciones del registro sísmico, se explorará lentamente a simple vista y luego con binoculares con la finalidad de verificar la presencia de quelonios marinos.

Todo registro de avistamiento de tortugas marinas de interés, también serán informados y reportados diariamente a la comandancia del barco sísmico y a BPZ Exploración & Producción.

Al inicio de operaciones de las cámaras de aire, se verifica la presencia de estas especies, en caso de avistamiento se deberá retrasar las emisiones sonoras de las cámaras de aire hasta que se tenga la seguridad de que las especies identificadas se desplacen por completo fuera de la zona del operativo, dejando un tiempo mínimo de 20 minutos después del último avistamiento.

#### **Medidas correctivas**

##### **A. Reducción de la producción del sonido**

En caso de detectarse quelonios marinos a menos de 1,500 m del centro de emisión de la onda sísmica, se disminuirá la potencia de las cámaras hasta el nivel de presión sonora de 160 dB re 1  $\mu$ Pa rms. Una vez que las tortugas se encuentren fuera del área de seguridad de los 1,500 m, luego de 20 minutos, las operaciones podrán ser retomadas bajo el criterio del incremento gradual de potencia (ramp up o soft start).

El observador especializado en avistamientos de biota marina deberá conocer también los rangos de sensibilidad auditiva para tortugas marinas, la que deben ser registradas por señales de ecosonda.

## 5.6 Programa de Monitoreo Ambiental

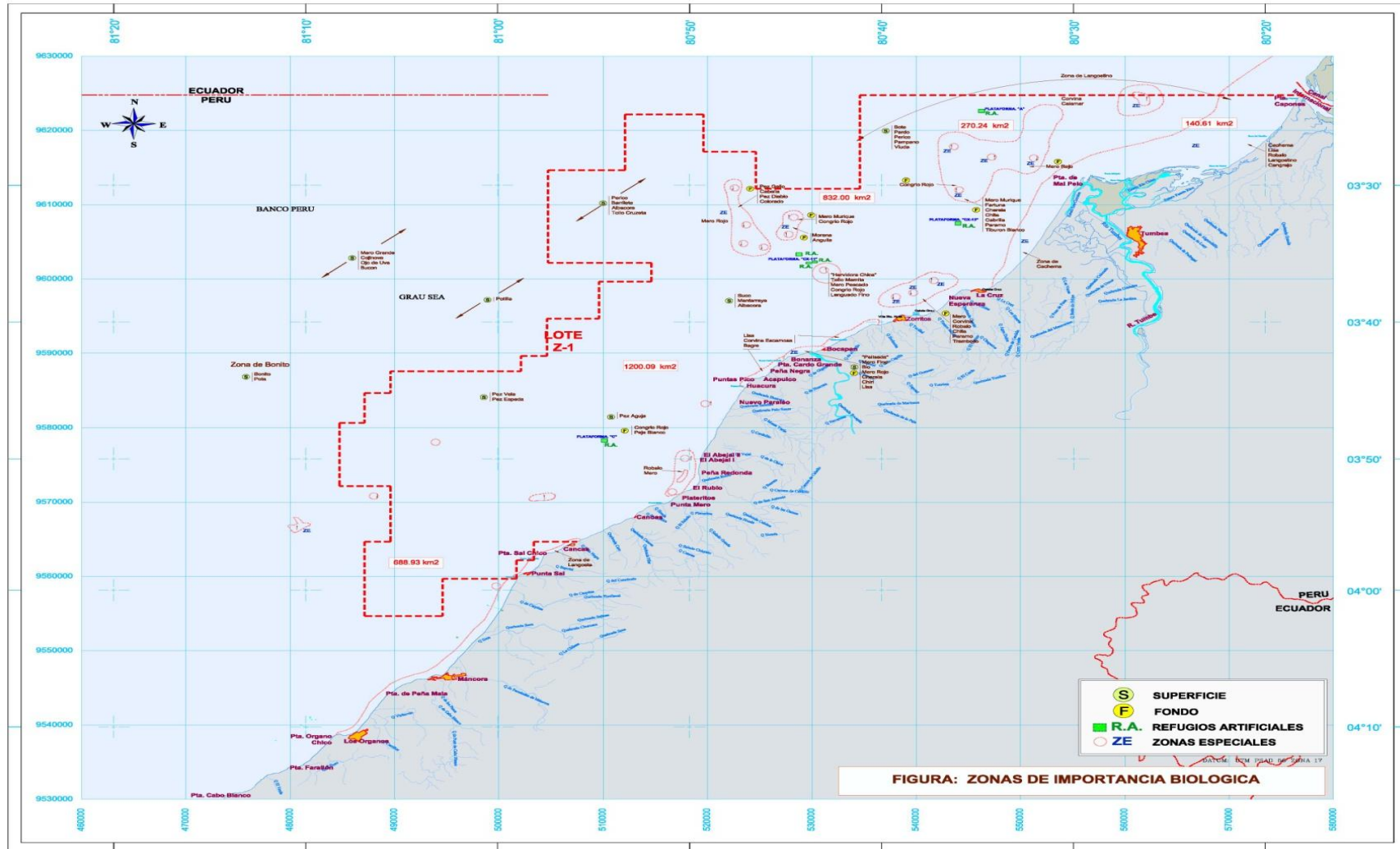
### 5.6.1 Generalidades

El presente programa de monitoreo ambiental se realiza, como parte integral de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el proyecto “Levantamiento Sísmico 3D Lote Z-1 Tumbes”.

El proyecto requiere de la adquisición sísmica 3D en un área total de 1,605.17 km<sup>2</sup>. Para la ejecución del levantamiento sísmico “undershooting” en las cuatro plataformas Corvina CX-11, Albacora Z1-8-A, Piedra Redonda, y la plataforma CX-13 se utilizará una segunda embarcación de menor tamaño en un área total de 804 km<sup>2</sup> y un total de 79 líneas por un período de 12 días.

Para el presente monitoreo se ha considerado las zonas de importancia biológica como las zonas de pesca y áreas de desove de las principales especies comerciales de las cuales depende la actividad pesquera artesanal como principal fuente de ingresos, adicionándose el área de las 5 millas normadas como protección al pescador artesanal frente al pescador industrial.

Figura N° PMA 2. Zonas de importancia hidrobiológica



El planeamiento del trabajo incluye un “escaneo” del área previo para determinar las condiciones marinas antes del inicio de las operaciones, un monitoreo durante del levantamiento sísmico enfocado al comportamiento del efecto por la actividad, y finalmente un monitoreo posterior a las actividades que nos permite comparar las condiciones físicas, químicas y biológicas del ambiente marino frente a las actividades de sísmica.

El levantamiento sísmico se realizará con una embarcación de alta tecnología y cumple con todos los convenios internacionales para el cuidado del ambiente. De acuerdo a las normativas tanto de DICAPI, el sector hidrocarburos del MEM, y por política de la empresa se realizará un monitoreo previo y posterior a las operaciones de los efluentes residuales generados por la embarcación de registro sísmico y las embarcaciones escolta.

### **5.6.2 Objetivos**

- El Monitoreo Ambiental permitirá determinar el comportamiento físico - biológico del ambiente marino y aéreo, durante las actividades del levantamiento sísmico 3D en la zona comprendida en el Lote Z – 1, Tumbes.
- El Monitoreo ambiental consistirá en evaluar y conocer la calidad de agua superficial, plancton y bentos al inicio y al final de la actividad.
- Se efectuará la evaluación de las ovas y larvas de peces del área de interés, así como el comportamiento biológico de los cardúmenes que puedan ser intersectados en las rutas del barco sísmico y se tomará un registro de los mamíferos marinos que sean avistados en el momento de efectuarse las actividades.
- Se efectuará un monitoreo de los efluentes generados por las embarcaciones al inicio y al final de las operaciones en cumplimiento con las Normas para la prevención y control de la contaminación por aguas sucias procedentes de buques, Resolución Directoral N° 069-98/DCG y las recomendaciones por la Organización Marítima Internacional y Marpol 73/78 Anexo I, aprobado por Decreto Supremo N° 008-86-MA, Resolución Directoral N° 072-2006/DCG.

### **5.6.3 Marco Normativo**

La normatividad ambiental vigente para la actividad petrolera se realiza en el marco de lo establecido en la Ley Orgánica de Hidrocarburos Ley N° 26221 y su modificatoria en la Ley N° 27377, la Ley General del Ambiente Ley N° 28611, el Decreto legislativo 757 para el Crecimiento de la Inversión Privada y las disposiciones legales bajo el concepto de Desarrollo Sostenible de los recursos naturales.

El Reglamento para la Protección Ambiental para las Actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos D.S. N° 015-2006-EM.

La calidad de agua marina estará determinado por los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental D.S. N° 002-2008-MINAM y la calidad de agua de los Efluentes de la embarcación, será de acuerdo a las Normas para la prevención y control de la contaminación por aguas sucias procedentes de buques, Resolución Directoral N° 069-98/DCG y las recomendaciones por la Organización Marítima Internacional y Marpol 73/78 Anexo I, aprobado por Decreto Supremo N° 008-86-MA, Resolución Directoral N° 072-2006/DCG, Tratamiento de agua de Lastre, Resolución Directoral N° 442-2005/DCG.

El Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (MARPOL 1973) aprobado por Decreto Ley N° 22703 del 25 septiembre 1973 y su Protocolo de 1978 aprobado por Decreto Ley N° 22954 del 26 marzo 1980, como instrumentos jurídicos internacionales denominados MARPOL 73/78.

Convención sobre las especies migratorias, 2008. PNUMA/CMS/Resolución 9.19, como instrumento gestor de cuidado a los cetáceos y otra biota a los ruidos.

#### **5.6.4 Estaciones de monitoreo**

Las estaciones de monitoreo que se efectuaran para la realización del Proyecto de Levantamiento sísmico 3D en el Lote Z – 1, Tumbes, se efectuaran en tres etapas, teniéndose para la etapa inicial y final las mismas estaciones proyectadas, que se muestran en el Cuadro N° 11 para el medio marino, como también para la embarcación a operar en el punto de descarga.

En el Anexo Mapas (Mapa 07), se presentan la distribución de los puntos de monitoreo para el proyecto de sísmica 3D.



**Cuadro N° PMA - 11 Estaciones de Monitoreo en el área de influencia.**

| Estaciones de muestreo | Referencia  | Coordenadas UTM (m)          | Inicio | Durante | Final | Fisico-químico | plancton | ictioplancton | bentos |
|------------------------|---|------------------------------|--------|---------|-------|----------------|----------|---------------|--------|
| Estación 1             | Frente a Hueso Ballena                                | 9 622 652,1 N<br>561 333,2 E | X      |         | X     | X              | X        |               |        |
| Estación 2             | Frente al Bendito                                     | 9 615 248,7 N<br>560 633,6 E | X      |         | X     |                |          | X             |        |
| Estación 3             | Al Sur de la Plataforma Marina Albacora               | 9 615 197,6 N<br>545795,3 E  | X      | X       | X     |                |          | X             |        |
| Estación 4             | Plataforma Marina Albacora                            | 9 622 931,1 N<br>546 473,0 E | X      |         | X     | X              | X        |               |        |
| Estación 5             | Al Este de la Plataforma Marina Albacora, en la       | 9 623 541,8 N<br>533 246,3 E | X      |         | X     | X              | X        |               |        |
| Estación 6             | Frente a Playa Hermosa en la isobata de los 32 m.     | 9 610 083,4 N<br>541067,7 E  | X      |         | X     | X              | X        |               |        |
| Estación 7             | Frente a Bocapan en la isobata 68 m.                  | 9 605 804,4 N<br>523 228,5 E | X      | X       | X     |                |          | X             |        |
| Estación 8             | Frente a Quebrada Rubió en la isobata de los 5 m.     | 9 573 678,9 N<br>518 065,6 E | X      |         | X     |                |          | X             | X      |
| Estación 9             | Frente a Canoas en la isobata de los 60 m.            | 9 577 286,8 N<br>509 446,5 E | X      |         | X     | X              | X        |               | X      |
| Estación 10            | Frente a Cancas en la isobata de los 130 m.           | 9 578 060,9 N<br>502 846,7 E | X      | X       | X     |                |          | X             |        |
| Estación 11            | Al Oeste de la plataforma Albacora, frente a Zorritos | 9620354,4N<br>513660,9 E     | X      |         | X     | X              | X        |               |        |
| Estación 12            | Frente a Huacura, isobata de 100m                     | 9594310,8N<br>510027,3E      | X      |         | X     | X              | X        |               |        |
| Estación 13            | Frente a Cancas, isobata de 300m                      | 9584656,8 N<br>490576,9E     | X      |         | X     | X              | X        |               |        |
| Estación 14            | Frente a Quebrada Seca, isobata 150m                  | 9556308,4 N<br>488645,2 E    | X      |         | X     | X              | X        |               |        |
| Estación 15            | Frente a Peña Redonda, isobata de 50m                 | 9582190,0 N<br>515454,5 E    | X      |         | X     |                |          | X             | X      |
| Estación 16            | Frente a Zorritos, isobata de 50m                     | 9603223,9 N<br>529581,5 E    | X      |         | X     | X              | X        |               |        |
| Estación 17            | Al sur de Zorritos, entre la isobata de 0 y 50m       | 9594566,6 N<br>529836,9 E    | X      | X       | X     |                |          | X             | X      |
| Estación 18            | Frente a Zorritos, entre la isobata de 0 y 50m        | 9597272,0 N<br>533355,3 E    | X      |         | X     |                |          |               | X      |
| Estación 19            | Al sur de Playa Hermosa, entre la isobata de 0 y 50m  | 9605011,3 N<br>543679,6 E    | X      |         | X     |                |          |               | X      |
| Estación 20            | Frente a Playa Hermosa, entre la isobata de 0 y 50m   | 9606224,5 N<br>545399,1 E    | X      | X       | X     |                |          | X             | X      |
| Estación 21            | Frente a Pta Sal Chico, isobata de 50m                | 9563030,6 N<br>502687,1 E    | X      |         | X     |                |          | X             |        |



**Cuadro N° PMA - 12 Estaciones de Monitoreo en la embarcación sísmica.**

| Estaciones de muestreo | Referencia  | Coordenadas UTM (m) | Tipo de análisis                             |
|------------------------|---|---------------------|--|
| Estación Em            | Punto de descarga de aguas de lastre antes de ser vertido al mar. | S/Coordenadas       | Análisis de efluente tratado por triplicado. |
| Estación Em            | Punto de descarga de aguas servidas antes de ser vertido al mar.  | S/Coordenadas       | Análisis de efluente tratado por triplicado. |

**5.6.5 Metodología del Monitoreo Ambiental**

El monitoreo ambiental se efectuará en tres etapas, un monitoreo previo a las actividades, un monitoreo durante las operaciones consistente básicamente en el registro de los cardúmenes de peces, el ictioplancton y los mamíferos acuáticos, y un monitoreo al final de la actividad.

**5.6.5.1 Monitoreo previo.**

El monitoreo previo se realizará para determinar las condiciones marinas antes de las operaciones, en la que se evaluará los parámetros fisicoquímicos del agua marina superficial, de acuerdo a la ECA para la calidad de agua marina, D.S. N° 002-2008-MINAM.

La biota marina para el monitoreo inicial será evaluada en riqueza de especies para el fitoplancton, zooplancton, ictioplancton y bentos, esta evaluación será monitoreada en zonas que comprende las líneas sísmicas determinadas y en zonas de importancia biológica.

En caso de registrarse cardúmenes de peces, será determinado el tipo de especie y volumen encontrado de acuerdo a las detecciones por sonar y luego por ecosonda, de acuerdo a la frecuencia e intensidad de la imagen recibida, este procedimiento será continuo hasta completar toda el área de trabajo, debido a la dinámica de comportamiento de cardúmenes de peces.

El monitoreo de mamíferos y quelonios será realizado de manera permanente a través del avistamiento e identificación de las especies que ocurren en el área de trabajo. Este monitoreo también comprenderá la evaluación poblacional y sus rutas de desplazamiento.

**Cuadro N° PMA - 13 Distribución de puntos de Monitoreo del medio marino (Antes de las Actividades Sísmicas)**

|                                     |                             |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| Calidad del agua marina superficial | 10 puntos                   |
| Efluentes de embarcación            | 02 puntos en triplicado     |
| Fito, zooplancton                   | 10 puntos                   |
| Bentos                              | 07 puntos                   |
| Ictioplancton (ovas y larvas)       | 09 estaciones               |
| Peces                               | En toda el área involucrada |
| Mamíferos y Quelonios marinos       | Toda el área                |

Los efluentes de la embarcación serán monitoreados para las aguas servidas y las aguas de sentina en los parámetros siguientes:

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Aguas servidas</b>   | <b>DBO<sub>5</sub>, Coliformes totales, Coliformes Fecales</b> |
| <b>Aguas de sentina</b> | HCT, Aceites y grasas, TDS,                                    |

Este monitoreo será por triplicado, realizándose en el punto de descarga.

### 5.6.5.2 Monitoreo durante las operaciones

El monitoreo durante las operaciones se efectuará para identificar el comportamiento de los integrantes de la biota marina. Este monitoreo será realizado con la finalidad de determinar su vulnerabilidad frente a las actividades del proyecto.

Para el ictioplancton y bentos, la toma de muestras se realizará en dos tiempos durante su recorrido, una primera muestra tomada a 5 km antes que el barco cubra su actividad de registro sísmico y la otra a 10 km después de haber efectuado su registro.

Para los peces, se efectuará el registro con la ayuda del sonar de la propia embarcación para detectar su presencia y mediante una ecosonda para determinar la profundidad, la especie y la geometría del cardumen, evaluándose los cambios del centro de gravedad y geometría inicial.

### Cuadro N° PMA - 14 Distribución de puntos de Monitoreo del medio marino. (Durante las actividades)

|                                      |                             |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Bentos</b>                        | <b>2 puntos</b>             |
| <b>Ictioplancton (ovas y larvas)</b> | 05 estaciones               |
| <b>Peces</b>                         | En toda el área involucrada |
| <b>Mamíferos y Quelonios marinos</b> | Toda el área                |

Para mamíferos y quelonios se efectuará avistamientos permanentes anotándose las especies, el número de individuos y el comportamiento que pudieran tener frente a la actividad de acuerdo al Protocolo de Monitoreo para el Avistamiento de Cetáceos y Tortugas Marinas.

### 5.6.5.3 Monitoreo posterior

Un tercer monitoreo será realizado posterior al levantamiento sísmico para verificar las condiciones marinas. En este monitoreo se evaluará la calidad del agua superficial marina, considerando los parámetros iniciales establecidos por el ECA, la biota marina como el plancton, peces y animales mayores serán evaluados verificando la presencia de especies. Se hará una evaluación cualitativa de los organismos bentónicos para determinar si existió algún efecto en ellos.

### Cuadro N° PMA - 15 Distribución de puntos de Monitoreo del medio marino. (Después de las actividades)

|                                     |                             |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| Calidad del agua marina superficial | 10 puntos                   |
| Efluentes de embarcación            | 02 puntos en triplicado     |
| Fito, zooplancton                   | 10 puntos                   |
| Bentos                              | 07 puntos                   |
| Ictioplancton (ovas y larvas)       | 09 estaciones               |
| Peces                               | En toda el área involucrada |
| Mamíferos y Quelonios marinos       | Toda el área                |

También se evaluarán los efluentes generados en la embarcación como las aguas servidas y aguas de sentina, los que serán comparados con los resultados del monitoreo previo.

#### 5.6.6 Análisis de Calidad Ambiental

##### 5.6.6.1 Calidad de agua marina superficial

Para la ubicación de las estaciones de calidad de agua, se utilizará el GPS Geodésico Magellan 310, y una ecosonda llevada a bordo para determinar la profundidad.

El muestreo se efectuará mediante la toma de una muestra de agua superficial en 17 estaciones cubriendo toda el área en la que se efectuará el proyecto de levantamiento sísmico.

Se harán mediciones de los parámetros de campo (oxígeno disuelto, temperatura, conductividad eléctrica, pH, salinidad), utilizando un equipo multiparámetro, que será calibrado previamente por un laboratorio acreditado.

Para la toma de muestras se emplearán frascos de vidrio de 1 litro de capacidad, de color ámbar y transparente y frascos de plástico de 1 litro.

### Cuadro N° PMA - 16 Conservación de muestras

| Tipo de Envase | Propósitos  | Conservante / Preservante               |
|----------------|---|---|
| Vidrio Ambar   | HCT, Aceites y Grasas   | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - ph < 2 |
| Plástico       | Fenoles, nitrógeno total  | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - ph <2  |
| Vidrio Ambar   | Coliformes totales y fecales, DBO <sub>5</sub> , DQO, fosfatos, | Ref. (4° C)                             |
| Plásticos      | Nitratos, sulfuros  | Ref. (4° C)                             |
| Plástico       | Metales Pesados Pb, Cu, Ba, Hg, Zn, Fe, Ni, Cd, As y Cr VI      | HNO <sub>3</sub> (pH <2).               |
| Plástico       | Cianuro total   | NaOH (pH >12)                           |

Las muestras serán acondicionadas con su respectivo preservante, de acuerdo a los parámetros y dispuestas en cajas térmicas de plástico (cooler) para su traslado al laboratorio en donde serán analizados de acuerdo a las normas presentadas en el cuadro siguiente:

**Cuadro N° PMA - 17 Métodos, Norma de referencia para efectuar el análisis de muestras de agua marina**

| Parámetro                       | Equipos/materiales                                | Método y Procedimiento   |
|---------------------------------|---|--|
| pH                              | Multiparámetro . Buffer: 4, 7, 10                 | <b>4500 H+ B.</b><br>Calibración del equipo en laboratorio y campo con patrón buffer, lectura directa.   |
| Temperatura (°C)                | Termómetro de Líquido en vidrio                   | <b>2550 B</b><br>Se toma la temperatura directamente de la muestra. Medición en campo.   |
| Conductividad Eléctrica (mS/cm) | Multiparámetro                                    | <b>2510 B</b><br>Calibración del equipo con patrones de conductividad, Medición directa tomada en campo  |
| Color (U.C.)                    | Método de Comparación de Color, Patrones de Color | <b>2120 B</b><br>El color se determina con mediante comparación visual con concentraciones conocidas de soluciones coloreadas  |
| Turbidez (NTU)                  | Disco Secchi.                                     | <b>2130 B</b><br>Verificación del equipo. Lectura directa con el Turbidímetro. Medición en campo.  |
| TSS (mg/L)                      |   | <b>2540 D</b><br>Se filtra una muestra bien mezclada por un filtro estándar de fibra de vidrio el residuo retenido en el mismo se seca a un peso constante de 103-105 °C. El aumento de peso del filtro son los sólidos suspendidos. |
| Oxígeno disuelto (mg/L)         | Oxímetro y Conductímetro Ysi                      | <b>4500 .OG</b><br>Calibración del equipo con Patrón Buffer en laboratorio y campo, lectura directa. Medición en campo.  |

**Cuadro N° PMA - 18 Métodos, Norma de referencia para efectuar el análisis de muestras de agua marina (continuación)**

| Parámetro             | Equipos/materiales  | Método y Procedimiento   |
|-----------------------|---|--|
| Sulfuros (mg/L)       |   | <b>4500-S<sup>2</sup> E</b><br>Titulación por retroceso con solución de Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , añadiendo unas gotas de solución de almidón  |
| Cloro residual (mg/L) | Kit medidor de cloro residual y pastilla DPD 1              | <b>4500 CI G.</b><br>Se llena el tubo medidor con muestra, se adiciona la pastilla, luego se agita y el resultado se obtiene de la comparación con los colores de la escala. Medición en campo.                    |
| Fosfatos (mg/L)       | Espectrofotómetro UV. 1201 V. SHIMADZU, material de vidrio. | <b>4500 E</b><br>Desarrollo de color, lectura de la absorbancia en equipo UV y obtención del resultado utilizando curva de calibración   |
| Nitratos (mg/L)       | Espectrofotómetro UV. 1201 V. SHIMADZU, material de vidrio. | <b>4500 A</b><br>Reducción en columna de cadmio, reactivo dihidrocloruro de N-etilendiamina la lectura de se realiza a 543 nm en el Espectrofotómetro UV y obtención del resultado utilizando curva de calibración |
| TPH (mg/L)            | Espectrofotómetro UV. 1201 V. SHIMADZU, material de vidrio. | <b>5500 F</b><br>Extracción de los hidrocarburos con cloroformo, lectura de absorbancia en el espectrofotómetro UV, cálculos en base a curva de calibración  |

**Cuadro N° PMA - 19 Métodos, Norma de referencia para efectuar el análisis de muestras de agua marina (continuación)**

| Parámetro              | Equipos/materiales                                | Método y Procedimiento   |
|------------------------|---|--|
| <b>Metales (mg/L)</b>  | Espectrofotómetro de Absorción Atómica. AA- 6200. | <b>3111 B</b><br>Digestión ácida y lectura por absorción Atómica (Aspiración Directa Aire Acetileno)       |
| <b>Arsénico (mg/L)</b> | Espectrofotómetro de Absorción Atómica. AA- 6200. | <b>3114 B</b><br>Tratamiento previo de la muestra, y reducción del ión arsénico por generación de hidruros |

**Cuadro N° PMA - 20 Métodos, Norma de referencia para efectuar el análisis de muestras de agua marina (continuación)**

| Parámetro                                     | Equipos/materiales  | Método y Procedimiento  |
|---|---|---|
| <b>DBO<sub>5</sub></b>                        | Incubadora controlada a 20°C +/- 1°C<br>Bureta de 25ml, material de Vidrio. | <b>3111 B</b><br>Determinar Oxígeno inicial, preparar agua de dilución, sembrar en frasco Winkler, e incubar por 5 días a temperatura de 20°C +/- 1°C. Determinar Oxígeno disuelto después de los 5 días y realizar los cálculos.   |
| <b>Coliformes totales (NMP/100ml)</b>         | ESTUFA MEMMERT UM 400<br>Embudo de filtración Gelman<br>Sciens              | <b>9221- B</b><br>El método del Número más Probable (NMP) para determinar Coliforme Total y Coliforme Fecal, se realiza en tres etapas: En la Prueba Presuntiva; se utiliza el caldo lactosado verde brillante bilis 2% (Brilla) consiste en preparar en una gradilla 3 series de tubos de ensayo, cada una con 10 ml de caldo Brilla, en cada serie se vierte 10 ml, 1 ml y 0.1 ml de cada dilución de la muestra. Se procede a incubar a 37 °C por 24 a 48 horas. Cuando hay presencia de gas en la campana durham la reacción es positiva.   |
| <b>Coliformes termotolerantes (NMP/100ml)</b> | ESTUFA MEMMERT UM 400<br>Embudo de filtración Gelman<br>Sciens              | <b>9221- C</b><br>El método del Número más Probable (NMP) para determinar Coliforme Total y Coliforme Fecal, se realiza en tres etapas: En la Prueba Presuntiva; se utiliza el caldo lactosado verde brillante bilis 2% (Brilla) consiste en preparar en una gradilla 3 series de tubos de ensayo, cada una con 10 ml de caldo Brilla, en cada serie se vierte 10 ml, 1 ml y 0.1 ml de cada dilución de la muestra. Se procede a incubar a 37 °C por 24 a 48 horas. Cuando hay presencia de gas en la campana durham la reacción es positiva.<br>Prueba Confirmativa: para ello se incuba a 44° C, si se detecta crecimiento (gas) se confirma Coliforme Fecal, en el agua se realiza la prueba indol.<br>Prueba Complementaria se siembra los tubos positivos en el gas (EMB). |

### 5.6.6.2 Calidad de agua de la embarcación

Se tomarán muestras de los efluentes residuales generados por la embarcación sísmica que serán descargados al mar en las operaciones, siguiendo la disposición normada por la Dirección General de Capitanías y Guardacostas del Perú (DICAPI -R.D. 0069-98 DCG) y Convenio MARPOL 73/78 – Anexo I, aprobado por Decreto Supremo N° 008-86-MA. Las muestras por cada parámetro considerado se tomarán por triplicado, a fin de expresar los resultados en función de la media geométrica y sean comparados con la normatividad anteriormente mencionada.

Las embarcaciones cuentan con un sistema de tratamiento de aguas servidas, sin embargo se procederá a la toma respectiva de muestras por triplicado y verificar principalmente los contenidos de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>), Coliformes Fecales (CF) y Sólidos Suspendidos Totales (TSS), que serán descargados al mar.

La muestra de agua del efluente doméstico será analizada por un laboratorio acreditado y se considerará en el análisis de su interpretación las medias geométricas establecidas para cada parámetro en cuestión, considerándose en referencia los límites máximos permisibles de efluentes líquidos para el subsector hidrocarburos, D.S. 037-2008-PCM por ser una estación móvil.

#### Cuadro N° PMA - 21 Parámetros y Límites Establecidos para la Disposición de Aguas Servidas en el Mar

| Parámetro          | Unidad de medida | D.S. N°037-2008-PCM |
|--------------------|------------------|---------------------|
| Coliformes Fecales | NMP/100 mL       | < 400               |
| Coliformes Totales | NMP/100 mL       | < 1000              |
| DBO <sub>5</sub>   | mg/L             | 50                  |

Igualmente, se procederá a la toma de muestras de las aguas de sentina que son tratadas en la embarcación y que son dispuestas en el mar siempre que cumplan con los límites establecidos por la autoridad marítima (R.D N° 442-2005/DCG), en cumplimiento con el Convenio MARPOL 73/78 – Anexo I, aprobado por el Gobierno Peruano mediante el Decreto Ley N° 22703 del 25 septiembre 1973 y su Protocolo de 1978 se aprobó por Decreto Ley N° 22954 del 26 marzo 1980, instrumentos jurídicos internacionales denominados MARPOL 73/78.

El que especifica que cualquier mezcla oleosa proveniente de embarcaciones no petroleras, que se descargue en el mar, después de pasar por el sistema o los sistemas de tratamiento no exceda los 15 ppm de presencia de hidrocarburos

Las muestras para agua de sentina serán tomadas por triplicado considerándose el parámetro siguiente:

#### Cuadro N° PMA - 22 Parámetros y Límites Establecidos para la Disposición de efluentes por DICAPI

| Parámetro | Valor  | Comentarios         |
|-----------|--------|---------------------|
| HCT       | 15 ppm | R.D N° 714-2005/DCG |

### 5.6.6.3 Biota marina

#### 5.6.6.3.1 Plancton

Se evaluará el fitoplancton, zooplancton e ictioplancton (ovas y larvas de peces) con la finalidad de evaluar las concentraciones de biomasa y la composición específica de los que lo componen. La colecta de muestras para el plancton será realizado en las tres fases de monitoreo para comparar su dinámica poblacional frente a las actividades de sísmica. Se tomarán 10 muestras de fitoplancton y zooplancton, y 09 muestras para ictioplancton.

La metodología propuesta para el análisis planctónico es la publicada en el Standard Methods for the Examination of Water and Waste water 20th Edition (APHA-AWWA-WEF, 1999), como sigue:

| Parámetros   | Norma                       |
|--------------|-----------------------------|
| Fitoplancton | SMWW 10200 – F MINPE-PMCEMR |
| Zooplancton  | SMWW 10200 – G MINPE-PMCEMR |

Esta metodología es adoptada en la norma oficial Peruana, la cual fue publicada como Protocolo para el monitoreo de efluentes y cuerpo marino receptor. Diario Oficial “El Peruano”, Normas Legales, Separata Especial, pp 215564-215582. Lima (Ministerio de Pesquería, Industria Pesquera de Consumo Humano Directo, 2001). En este protocolo también se recomienda la metodología para el cálculo de los índices de biodiversidad, la cual fue aplicada en el presente estudio.

#### 5.6.6.3.2 Fitoplancton

Para la colecta del fitoplancton se realizará tomando 4 L de agua para cada una las estaciones.

Este método es el más adecuado para coleccionar la mayoría del fitoplancton de tamaño muy pequeño, como el nanoplancton.

Adicionalmente, se coleccionarán muestras filtrando agua a través de una malla de plancton de 50 µm de abertura de malla, arrastrada desde una embarcación a 3 nudos, durante 10 minutos. Estas muestras nos sirven para hacer comparaciones con las muestras tomadas sin filtrar.

Las muestras coleccionadas se coleccionarán en botellas de plástico de 4 L, debidamente rotuladas con tinta resistente al agua, y preservadas (adicionándoles 5% de formalina neutralizada).

En el laboratorio, las células fitoplanctónicas menores de 50 micras serán contadas con un Hemocitómetro con retículo de Neubauer perfeccionado. Las células mayores de 50 micras y los filamentos mediante una cámara de conteo utilizando el cilindro de Kuthermoll.



**Foto PMA N° 1 Colecta de plancton. Red de plancton N° 20 de 50  $\mu$  que será utilizada para la toma de muestras**



Fuente: GEOLAB S.R.L

#### **5.6.6.3.3 Zooplancton**

La colecta de los organismos zooplanctónicos se efectuará usando una red de nylon de 50  $\mu\text{m}$  de abertura de malla, la que será arrastrada desde una embarcación a una velocidad de 3 nudos, durante el período de 10 minutos. Con estos datos y conociendo además el diámetro de la boca de la red planctónica, se calculará el volumen filtrado.

La muestra concentrada será luego preservada con formalina, a una concentración del 5 %, neutralizada (esta solución se prepara adicionando 20 g de borato de sodio,  $\text{Na}_2\text{B}_2\text{O}_4$ , a 01 L de formalina al 40 %).

En el laboratorio, estas muestras se concentrarán y se procederá a su conteo de los organismos colectados, (org/ml).

#### **5.6.6.3.4 Ictioplancton**

La colecta de las muestras de ictioplancton se realizarán en forma zonal mediante la utilización de una red tipo Bongo de 45 cm de diámetro, provista con dos mallas de 330 micras y 500 micras de abertura, realizándose arrastres de tipo horizontal a media agua y de tipo vertical, de acuerdo a la metodología de Smith & Richardson, (1979).

El muestreo se realizará hasta 10 metros de profundidad para las zonas cercanas a la línea de playa (zonas someras) y hasta los 50 metros para las zonas de mayor profundidad.

La muestra colectada será luego preservada con formalina, a una concentración del 5 %, (neutralizada con solución de borato de sodio,  $\text{Na}_2\text{B}_2\text{O}_4$ , a 1L de formalina al 40 %).

En el laboratorio las ovas y larvas colectadas serán identificadas mediante las claves sistemáticas de IMARPE.

#### 5.6.6.3.5 Bentos

Los bentos están constituidos por todos los organismos que viven y dependen del fondo marino. En el área de estudio predominan principalmente los poliquetos para fondos limosos, los moluscos para fondos arenosos, encontrándose también algunos equinodermos, y en las zonas de lomas o picos de mayor nivel llamados “bajíos” por los pescadores, corresponden a zonas de mayor diversidad ictiológica y que sirven como anidamiento y desove.

El monitoreo a realizarse será de manera cualitativa, y en el momento de efectuarse la actividad, a través de una red de arrastre de fondo para muestreo de abertura rectangular de 60 x 20 cm de boca, con un paño de 1,5 m de largo, y un tamaño de malla de 1cm.

#### Foto N° PMA-3 Vista de la red en operatividad colectando muestras bentónicas del fondo marino



Fuente: GROLAB S.R.L

En campo se efectuará un pre diagnóstico tomando en cuenta mortalidad de individuo y/o daños textura que se pudiera presentar.

Las muestras colectadas serán para determinar el efecto producido por las ondas sísmicas emitidas por los air guns en las pruebas de levantamiento sísmico.

Este monitoreo será realizado después que la embarcación haya cubierto el área de prospección sísmica.

Las muestras colectadas de agua de mar, serán preservadas con una solución de formol al 10 %, y refrigeradas durante el transporte hacia el laboratorio, donde se hará el análisis cualitativo de identificación.

La evaluación de las muestras obtenidas, se precisarán en la identificación de las especies encontradas mediante los clasificadores taxonómicos de las familias encontradas elaboradas por los especialistas en el mundo.

Determinadas las especies y los datos de densidad de ellas se procederá a la determinación cuantitativa con los parámetros de Riqueza de especies (d) el índice de Diversidad Específica (H), Equidad de Pielou (J) en cada una de las estaciones de muestreo.

Los criterios de niveles de conformidad o perturbación de ellos se podrá evaluar por lo siguiente:

- Aumento de la abundancia de algunas especies (especies oportunistas).
- Disminución de la biomasa total de la comunidad.
- Disminución de la diversidad (H’).

La magnitud del impacto en las comunidades macrobentónicas de fondo blando, se medirá a través de la diversidad (Shannon y Wiener) la cual se expresará en cuatro niveles:

|            |                 |
|------------|-----------------|
| Compatible | > 3 bits/ind    |
| Medio      | 2 - 3 bits/ind  |
| Severo     | 1 - 2 bits/ind. |
| Crítico    | < 1 bits/ind    |

#### **5.6.6.3.6 Peces**

El monitoreo de peces se evaluará como cardúmenes, para evaluar el comportamiento frente a las ondas mecánicas producidas por los cañones de aire al efectuar los disparos efectuados en la actividad sísmica.

La presencia de cardúmenes cercana a la embarcación se detectará mediante un sonar el que indicará la ubicación, la dirección y tamaño de cardumen.

Determinado el cardumen se evaluará con una ecosonda el volumen y el tipo de especies por un sistema de ecointegración acústica en frecuencias variables, permitiendo calificar el impacto de los pulsos sonoros en la estructura del cardumen.

Este monitoreo se realizará desde la embarcación de manera constante, considerando el programa sísmico el que se realizará en forma lineal de sur-oeste a nor-este partiendo desde la línea de costa hacia mar adentro (off shore), esto permitirá evaluar linealmente los cardúmenes de peces que se puedan detectar utilizando la variable isobática.

Se tendrá especial consideración las Zonas de Importancia Biológica determinadas anteriormente, por ser zonas de importancia pesquera, zonas de reproducción y desove como también zonas de refugio natural de la fauna hidrobiológica marina como de los desplazamientos de mamíferos y tortugas marinas

La cobertura del muestreo será al 100% del programa sísmico 3D con una velocidad de desplazamiento constante

### 5.6.6.3.7 Mamíferos marinos

Los cetáceos marinos están frecuentemente definidos mayormente por características oceanográficas como la temperatura del agua, la salinidad, las corrientes marinas y la disponibilidad del alimento, esto permite la ocurrencia de algunas especies de distribución conocida o regular y la ocurrencia de otras que migran irregularmente hacia nuestro mar por cambios en algunos de los parámetros oceanográficos.

Muchas especies usan más de un hábitat durante las diferentes etapas de su migración, como en el caso de algunas ballenas y orcas que hacen uso de múltiples hábitats al seguir sus presas en su ruta migratoria, esto permite identificar los diferentes movimientos de su desplazamiento a lo largo y ancho de su distribución normal, el solapamiento o superposición con las rutas migratorias de otras especies o las condiciones de aislamiento poblacional.

El monitoreo de los cetáceos y mamíferos marinos se realizará con la finalidad de obtener la máxima información posible respecto a la diversidad de especies, desplazamientos y comportamiento individual y/o grupal en el momento de la ejecución del programa sísmico. El monitoreo será siguiendo los protocolos de avistamientos de cetáceos utilizados por Sociedad de Avistamiento de Cetáceos y Tortugas Marinas, 2006.

El monitoreo se efectuará en todo momento del programa sísmico desde la embarcación, cubriendo toda el área visual circundante. Esto se hará con las técnicas de foto-identificación, diferenciando fundamentalmente, los tipos de aleta dorsal y con la ayuda de bibliografía especializada para la identificación y determinación de especies.

Cada especie identificada y/o grupo identificado se ubicará por medio de un posicionador satelital GPS, considerando lo siguiente:

#### Primer avistamiento

El primer avistamiento es el momento en el que se detecta el cetáceo o grupo de cetáceos. Son importantes los datos tomados en este momento pues normalmente será antes de que los animales alteren su comportamiento y reaccionen ante la presencia de la embarcación.

**Cuadro N° PMA - 23 Parámetros del Primer Avistamiento**

| Hora                 | Hora local de 00:00 a 23:59  |
|----------------------|--|
| Latitud / Longitud   | Latitud , Longitud   |
| Dirección del viento | Dirección del viento según la rosa de los vientos (en inglés internacional): N, NE, E, SE, S, SW, W, NW.   |
| Visibilidad          | Visibilidad del aire:<br>0 : niebla<br>1 : visibilidad menor a 1 milla náutica<br>2 : visibilidad entre 1 y 3 millas náuticas<br>3 : visibilidad entre 3 y 5 millas náuticas<br>4 : visibilidad entre 5 y 10 millas náuticas<br>5 : visibilidad mayor a 10 millas náuticas |
| Rumbo                | Rumbo de la embarcación en grados  |

| Hora                  | Hora local de 00:00 a 23:59   |
|-----------------------|---|
| Velocidad y Distancia | Velocidad de la embarcación en nudos y cálculo aproximado de la distancia entre la embarcación y el cetáceo o grupo de cetáceos observados.   |
| Señal inicial         | Primera señal del avistamiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>- SO: soplido</li> <li>- SA: salto</li> <li>- LA: lomo-aleta</li> <li>- SN: salpicón</li> <li>- PA: pájaros</li> <li>- OT: otros</li> </ul>  |
| Actividad inicial     | Actividad observada en el cetáceo o grupo de cetáceos en el momento del primer avistamiento antes del contacto con la embarcación: <ul style="list-style-type: none"> <li>- N: natación: los animales se están desplazando, en natación continua. Si es posible estimar la velocidad de natación, se puede indicar:</li> <li>- NR: natación rápida: se desplazan a una velocidad superior a 5 nudos</li> <li>- NM: natación media: se desplazan a una velocidad entre 3 y 5 nudos</li> <li>- NL: natación lenta: se desplazan a una velocidad inferior a 3 nudos</li> <li>- R: reposo: no se desplazan y se quedan muy tranquilos en superficie sin apenas actividad</li> <li>- RE: remoloneando: se mueven a velocidades medias o lentas, sin dirección concreta y sin ninguna sincronización</li> <li>- SO: socializando: se observan gran cantidad de juegos e interacciones entre los individuos</li> <li>- AL: alimentándose o en búsqueda de alimento: se les observa en el momento de alimentación, en la cercanía de presas, con largas inmersiones sincronizadas, rápidos desplazamientos en zigzag, persecución de peces en superficie, etc.</li> </ul> |

Contacto

El momento del contacto se considera cuando el cetáceo o grupo de cetáceos está a una distancia inferior a los cien metros del barco sísmico o la embarcación escolta.

**Cuadro N° PMA - 24 Parámetros del Primer Contacto**

| Hora              | Hora exacta del contacto de 00:00 a 23:59 en hora local   |
|-------------------|---|
| Costa             | Distancia en millas marinas entre la posición de contacto y el tramo de costa más cercano.  |
| Respuesta inicial | La reacción inicial del cetáceo o grupo de cetáceos en el momento del contacto. <ul style="list-style-type: none"> <li>- I: indiferencia. Los animales no muestran ningún interés por la plataforma siguiendo con su actividad inicial.</li> <li>- E: esquivos. Los animales se muestran claramente huidizos y alteran su actividad inicial para esquivar la embarcación.</li> <li>- A: acercamiento. Los animales se acercan a la embarcación mostrando curiosidad.</li> </ul> |

Estructura social

Si hay cohesión de grupos, tamaño de grupos, n° de crías, n° de adultos, n° juveniles, etc.

**Cuadro N° PMA - 25 Parámetros de la Estructura Social**

|                        |   |
|------------------------|---|
| Cohesión               | <p><b>Cohesión del grupo (entre individuos o entre subgrupos):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L: individuo aislado</li> <li>- MC: grupo muy compacto: los animales se encuentran a una distancia no mayor a un cuerpo unos de otros.</li> <li>- C: grupo compacto: los animales se encuentran a una distancia no mayor a 5 cuerpos unos de otros.</li> <li>- D: grupo disperso: los animales se encuentran a distancias entre 5 y 10 cuerpos unos de otros.</li> <li>MD: grupo muy disperso: los animales se encuentran a distancias mayores a 10 cuerpos unos de otros.</li> </ul> |
| Área                   | Área que ocupa el grupo de cetáceos, en metros. Esta medida está compuesta por dos números: L – A, donde L es el área que ocupa el grupo a lo largo, y A es el área que ocupa a lo ancho.   |
| Tamaño de grupo mínimo | Mínimo número de individuos contado (mínimo de la estimación del tamaño del grupo), durante el momento de máximo tamaño de grupo observado durante el avistamiento.   |
| Tamaño de grupo máximo | Máximo número de individuos contados durante el avistamiento (máximo de la estimación del tamaño de grupo). Se puede considerar como tamaño máximo estimado el total de animales contados en superficie durante 10 segundos (de modo que no le de tiempo a un mismo individuo a salir dos veces, pero si a varios individuos salir consecutivamente).   |
| N° de Adultos          | Si es posible distinguir, número de individuos adultos (90-100% del tamaño adulto)  |
| N° de crías            | Número de crías (50-75% del tamaño adulto)  |
| N° de recién nacidos   | Número de recién nacido (30-50% del tamaño adulto, con surcos fetales muy visibles)   |

Comportamiento

Se considera el Comportamiento general de los cetáceos durante el avistamiento, el comportamiento más observado durante la duración de todo el avistamiento.

**Cuadro N° PMA - 26 Parámetros sobre el Comportamiento de los Cetáceos**

|   |  |
|---|--|
| Al barco sísmico y embarcación de apoyo | <p>Relación de los cetáceos con la embarcación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- I : indiferencia: no parecen verse afectados con la presencia de la embarcación y no alteran su comportamiento.</li> <li>- E: esquivos: eluden visiblemente la proximidad de la embarcación.</li> <li>- A: acercamiento: se acercan a la embarcación.</li> </ul>  |
| Actividad durante las operaciones       | <p>Actividad general más observada durante todo el avistamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- NR: natación rápida: se desplazan a una velocidad superior a 5 nudos</li> <li>- NM: natación media: se desplazan a una velocidad entre 3 y 5 nudos</li> <li>- NL: natación lenta: se desplazan a una velocidad inferior a 3 nudos</li> <li>- R: reposo: no se desplazan y se quedan muy tranquilos en superficie sin apenas actividad</li> <li>- RE: remoloneando: se mueven a velocidades medias o lentas, sin dirección concreta y sin ninguna sincronización</li> <li>- SO: socializando: se observan gran cantidad de juegos e interacciones entre los individuos</li> <li>- AL: alimentándose o en búsqueda de alimento: se les observa en el momento de alimentación, en la cercanía de presas, con largas inmersiones sincronizadas, rápidos desplazamientos en zigzag, persecución de peces en superficie, etc.</li> </ul> |



### Parámetros sobre el Comportamiento de los Cetáceos (continuación)

|             |   |
|-------------|---|
| Orientación | Si existe o no direccionalidad en el desplazamiento de los cetáceos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- DIR: existe una fuerte direccionalidad, los cetáceos se desplazan constantemente en el mismo rumbo</li> <li>- NO: aunque la dirección general sea constante durante el avistamiento, el desplazamiento se hace de forma irregular, con cambios de rumbo esporádicos.</li> </ul> |
| Dirección   | Dirección de movimiento de los cetáceos: estacionarios, rumbos constantes y rumbos variados.  |

#### Fin de avistamiento

Se considera fin de avistamiento en el momento en que la embarcación sísmica se aleja del cetáceo o grupo de cetáceos.

### Cuadro N° PMA - 27 Parámetro para la Finalización del Avistamiento

| Hora            | Hora local de 00:00 a 23:59   |
|-----------------|---|
| Duración        | Duración del avistamiento en minutos, desde la hora del primer avistamiento hasta la hora del fin de avistamiento   |
| Mar             | Estado de la mar (oleaje, bravesas)   |
| Actividad final | Actividad general observada una vez finalizado el avistamiento y a una distancia tal de los cetáceos que no se aprecie reacción ante la embarcación y la onda mecánica emitida por el airgun.<br><br>“Comportamiento General”:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- NR: natación rápida</li> <li>- NM: natación media</li> <li>- NL: natación lenta</li> <li>- R: reposo</li> <li>- RE: remoloneando</li> <li>- SO: socializando</li> <li>- AL: alimentándose o en búsqueda de alimento</li> </ul> |
| Comentario      | Cualquier comentario respecto al avistamiento que se considere pertinente.  |

#### Otros avistamientos

En estos recuadros se incluyen aquellas observaciones realizadas de diversos animales o actividades humanas durante el avistamiento.

### Cuadro N° PMA - 28 Otros Tipos de Avistamiento

|       |   |
|-------|---|
| Aves  | Aves que estén interactuando con los cetáceos o a una distancia menor a 100 metros  |
| Peces | Peces a una distancia menor a 100 metros o con los que los cetáceos estén interactuando:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>☐ GP: grandes pelágicos</li> <li>☐ PP: pequeños pelágicos</li> </ul> |
| Otros | medusas, moluscos, otros, en distancias menores a 100 metros de los cetáceos  |



### 5.6.6.3.8 Monitoreo en tortugas marinas

Las tortugas marinas se encuentran representadas por un total de 5 especies, que tienen distribución amplia y rutas migratorias influenciadas principalmente por las masas de agua. El monitoreo de estas especies también será con la finalidad de brindar información sobre la diversidad específica, los desplazamientos de grupos y establecimientos en zonas particulares principalmente por cuestiones de alimentación y/o reproducción.

El avistamiento se efectuará desde la embarcación en toda la ruta programada para el levantamiento sísmico, y la metodología seguirá los protocolos de avistamiento de tortugas marinas, este considerado por la Sociedad de Avistamiento de Cetáceos y Tortugas Marinas, 2006. Para el reconocimiento se aplicará las técnicas de foto-identificación la cual será reforzada con el apoyo de bibliografía especializada.

Las consideraciones generales para el monitoreo de avistamiento de tortugas marinas se detalla en lo siguiente:

#### Primer Avistamiento

**Cuadro N° PMA - 29 Parámetros del Primer Avistamiento**

| Hora                   | Hora local de 00:00 a 23:59  |
|------------------------|--|
| Ubicación              | Latitud , Longitud   |
| Número de Avistamiento | Numero de avistamiento.  |
| Especie                | Nombre científico  |
| Número de individuos   | Número de animales juntos (a una distancia no mayor a 10 metros)   |
| Especies asociadas     | Si hay especies asociadas como peces, aves, etc.   |
| Actividad              | Actividad de la tortuga en el momento de avistamiento:<br><input type="checkbox"/> R: reposo, quieta en superficie<br><input type="checkbox"/> A: alimentándose<br><input type="checkbox"/> N: nadando |
| Dirección              | Dirección de movimiento de los cetáceos: estacionarios, rumbos constantes y rumbos variados.   |

#### Contacto

El momento del contacto se considera cuando las tortugas marinas están a una distancia inferior a los cien metros del barco sísmico o la embarcación de apoyo.

**Cuadro N° PMA - 30 Parámetros para el Primer Contacto**

| Hora              | Hora exacta del contacto de 00:00 a 23:59 en hora local   |
|-------------------|---|
| Costa             | Distancia en millas marinas entre la posición de contacto y el tramo de costa más cercano.  |
| Respuesta inicial | La reacción inicial en el momento del contacto.<br><input type="checkbox"/> I : indiferencia. Los animales no muestran ningún interés siguiendo con su actividad inicial.<br><input type="checkbox"/> E : esquivos. Los animales se muestran claramente huidizos y alteran su actividad inicial.<br><input type="checkbox"/> A : acercamiento. Los animales se acercan a la embarcación mostrando curiosidad. |

#### Comportamiento

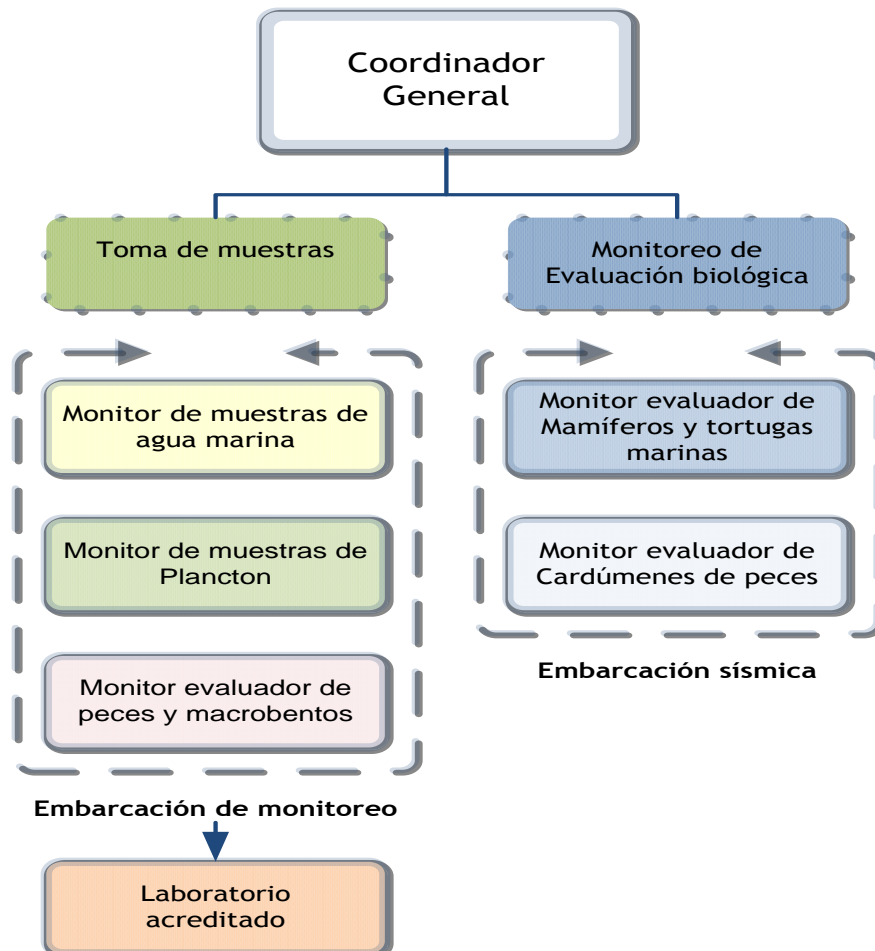
Se considera el Comportamiento general durante el avistamiento, y la actividad sísmica.

**Cuadro N° PMA - 31 Parámetros que indica el Comportamiento**

|   |   |
|---|---|
| Al barco sísmico y embarcación de apoyo | Reacción de las tortugas marinas con la embarcación: <ul style="list-style-type: none"> <li>- I : indiferencia: no parecen verse afectados con la presencia de la embarcación y no alteran su comportamiento</li> <li>- E: esquivos: eluden visiblemente la proximidad de la embarcación</li> <li>- A: acercamiento: se acercan a la embarcación</li> </ul> |
| Actividad durante las operaciones       | Actividad general más observada durante todo el avistamiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>- NR: natación rápida</li> <li>- NM: natación media</li> <li>- NL: natación lenta</li> <li>- R: reposo</li> <li>- RE: remoloneando: se mueven a velocidades medias o lentas, sin dirección concreta y sin ninguna sincronización</li> </ul>            |
| Dirección                               | Dirección de movimiento: estacionarios, rumbos constantes y rumbos variados.  |

**5.6.6.4 Personal requerido para el Monitoreo**

El monitoreo para esta actividad se efectuará con personal capacitado para realizar la toma de muestras, de agua superficial, plancton y bentos realizados en el monitoreo inicial y final de la actividad, como de contar con un personal monitor evaluador para el comportamiento biológico de las especies detectadas cuando se ejecute el levantamiento sísmico. El Monitoreo Ambiental se efectuara mediante un Coordinador del Monitoreo quien tendrá a su mando al personal capacitado para realizar la toma de muestras y evaluar el comportamiento biológico de las especies, de acuerdo al siguiente esquema:



### **Requerimiento de personal y función principal.**

- Coordinador del Programa de Monitoreo

Personal capacitado para realizar la función de integración de la data obtenida en campo y evaluar las condiciones físico – químicas del agua marina superficial. Evaluará las condiciones biológicas obtenidas en el plancton y bentos en cuanto a índice de biodiversidad, abundancia, como también evaluar los posibles efectos de la onda sísmica efectuada en la ejecución del proyecto, en la vida marina.

- Monitor de muestras de agua marina superficial

Se recomienda directamente al personal del Laboratorio, donde se realizará la medición de los parámetros In Situ y toma de muestras para ser llevado al laboratorio.

- Monitor de muestras biológicas: Plancton (fitoplancton, zooplancton, ictioplancton y bentos).

Tener los conocimientos de los protocolos de monitoreo biológico y la práctica comprobada para realizar la toma de muestra, con manejo en redes planctónicas y red bongo.

- Monitor evaluador de mamíferos marinos y tortugas.

Personal con los conocimientos comprobados en cada una de las especies de mamíferos marinos y tortugas. Su labor será identificar a cada una de las especies avistadas como de reconocer los cambios de comportamiento de ellos.

- Monitor evaluador de peces y macrobentos.

Personal con experiencias en toma de muestras bentónicas y etología de organismos marinos e identificación de macrobentos, así como métodos de conservación de estructuras musculares u órganos internos.

Tendrá como función coleccionar muestras de macro bentónicas y evaluar las condiciones biológicas que presenten, detectar mortalidad como de daño en sus estructuras en especies de moluscos y crustáceos, como oportunamente peces.

- Monitor de detección de cardúmenes por equipos de sonar y ecosonda.

El personal tendrá una amplia experiencia en el manejo de equipos como sonar y ecosonda. Su labor será de detectar cardúmenes cercanos, identificar biomasa, especie, y de evaluar todo cambio que se tenga.

## 5.7 Plan de Relaciones Comunitarias

### 5.7.1 Introducción

El Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto de Levantamiento Sísmico Marino 3D Lote Z – 1, contempla el Plan de Relaciones Comunitarias (PRC), una propuesta dirigida a evitar, minimizar y mitigar los impactos ambientales y sociales adversos, así como extender los impactos ambientales y sociales positivos identificados en este estudio.

El Plan de Relaciones Comunitarias, es el resultado interrelacionado de las políticas de la BPZ Exploración & Producción, para el diseño y ejecución de Programas que han sido elaborados con el propósito de mantener una adecuada comunicación e integración, con los pobladores, sus autoridades y las organizaciones sociales e instituciones existentes en las caletas y los centros poblados de Puerto Pizarro, La Cruz, Nueva Esperanza, Miguel Grau, Zorritos, Bocapan, Acapulco y Cancas ubicados en el área de influencia del proyecto dentro de un marco de relaciones armoniosas y en cumplimiento a la normatividad ambiental nacional vigente.

La implementación del Plan de Relaciones Comunitarias requiere del establecimiento de estrategias que sean efectuadas por un grupo organizado de BPZ Exploración & Producción, que permitan un adecuado empleo de los recursos humanos, materiales y logísticos básicos.

### 5.7.2 Objetivo

Establecer y fortalecer buenas relaciones entre la empresa BPZ Exploración & Producción, los pobladores y las organizaciones sociales existentes en las caletas y los centros poblados ubicados en el Área de Influencia del Proyecto, respetando el marco legal y promoviendo actividades de apoyo social en un contexto de Responsabilidad Social de la empresa como parte de su política hacia el desarrollo sostenible.

#### Objetivos Específicos

Entre los objetivos específicos del Plan de Relaciones Comunitarias, se tiene lo siguiente:

1. Establecer mecanismos de comunicación activa y permanente entre la empresa BPZ Exploración & Producción con los pobladores y las organizaciones sociales existentes en las caletas y los centros poblados ubicados en el Área de Influencia Indirecta del Proyecto, a fin de socializar los resultados del Plan de Manejo Ambiental y el Plan de Relaciones Comunitarias.
2. Facilitar la inclusión e integración de los pobladores y las organizaciones sociales de las caletas y los centros poblados, a los beneficios de proyectos que vinculen la generación de ingresos en el corto plazo durante las actividades del proyecto y a las actividades productivas en el mediano plazo.
3. Lograr el compromiso del personal de la empresa BPZ Exploración & Producción para cumplir las leyes vigentes, normas internas y los acuerdos a establecerse con los pobladores y las organizaciones sociales de los centros poblados del área de Influencia del proyecto.

4. Fortalecer el vínculo entre la empresa BPZ Exploración & Producción con los pobladores y las organizaciones sociales representativas, a través de su inclusión en las actividades de monitoreo ambiental y vigilancia ciudadana, para lograr un clima adecuado y de confianza mutua.

### 5.7.3 Área de Intervención

El área de intervención para desarrollar las acciones del Plan de Relaciones Comunitarias se refieren a las siguientes caletas y centros poblados de Puerto Pizarro, La Cruz, Nueva Esperanza, Miguel Grau, Zorritos, Bocapan, Acapulco y Cancas.

Las actividades a desarrollar en el levantamiento sísmico así como para la mitigación de los impactos socio-económicos, comprometerán a dos grupos para la puesta en funcionamiento de las acciones del presente Plan:

- **Primer grupo:** los pobladores pescadores que en el momento de las operaciones de la sísmica marina estén efectuando el uso del área de las 5 millas marinas y puedan ser afectados en momentos de su actividad de pesca.
- **Segundo grupo:** los pobladores de las caletas y los centros poblados pertenecientes al Área de Influencia del proyecto.
- El Plan de Relaciones Comunitarias debe considerar también otras competencias, de las autoridades de los sectores involucrados en el área de interés.

Además se deberá contemplar que estas acciones deben:

- Estar de acuerdo al presupuesto, las políticas y las estrategias de desarrollo de BPZ Exploración & Producción para el centro poblado de su ámbito de trabajo.
- Que las propuestas y elección final de la acción a realizar, sea voluntad expresa de los propios pobladores de los centros poblados ubicados en el área de influencia del Proyecto y de los representantes de las organizaciones sociales.

### 5.7.4 Estrategias

Las estrategias del Plan de Relaciones Comunitarias, están dirigidas a lograr la convivencia armónica y la “práctica del buen vecino”, así como, la prevención y solución de posibles conflictos socio-ambientales que pudieran presentarse durante el Levantamiento Sísmico Marino 3D del Proyecto.

En este sentido, los objetivos planteados por parte de BPZ Exploración & Producción, serán implementados a través de las siguientes estrategias:

### **Estrategia 1: Comunicación Activa y Permanente.**

El conocimiento del Proyecto, generará diferentes expectativas en los centros poblados ubicados en el área de influencia del Proyecto para lo cual se deberán realizar las siguientes acciones desde el inicio del levantamiento sísmico:

1. Realizar reuniones informativas en forma periódica con los pobladores de las caletas y los centros poblados ubicados en el área de influencia del Proyecto, para comunicar actividades a realizar por BPZ Exploración & Producción.
2. El uso del área de 5 millas marinas entre BPZ Exploración & Producción ubicados en el área de influencia directa del Proyecto, se indicará con las realización de las siguientes actividades:
  - a) Reuniones previas al inicio de los trabajos de levantamiento sísmico.
  - b) Asegurar que los temas identificados como generadores de posibles conflictos, sean comunicados y resueltos correctamente con los pobladores del Área de Influencia del Proyecto.
  - c) La implementación de un sistema de monitoreo y vigilancia ciudadana de los pobladores de las caletas y los centros poblados ubicados en el área de influencia del Proyecto, concerniente a los programas en base a indicadores concertados con los pobladores y las autoridades.

### **Estrategia 2: Capacitación para la vigilancia ciudadanía.**

Esta estrategia de impacto social positivo mejorará la adquisición de capacidades en la población por cuanto promueve su participación en las actividades de vigilancia ciudadana del Proyecto de Levantamiento Sísmico Marino 3D del Proyecto, con las siguientes actividades:

1. Acuerdos preliminares entre los pobladores y la empresa para organizar la capacitación y participación en la vigilancia en las actividades del Proyecto.
2. Capacitación a algunos pobladores para apoyar en las labores de vigilancia ciudadana, para lograr un ambiente de confianza mutua.

### **Estrategia 3: Compromiso del Personal con Normas y Acuerdos.**

Las estrategias para asegurar el cumplimiento de normas y acuerdos de ambas partes son las siguientes:

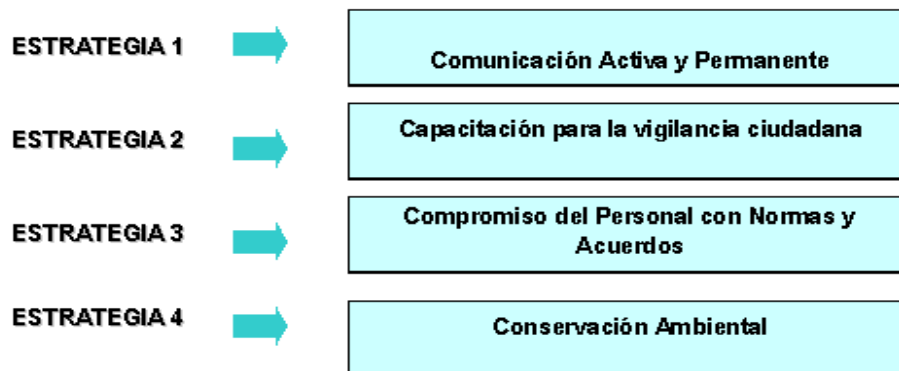
1. Dar prioridad y énfasis a las normas establecidas por ambas partes, pues estas se van a escribir en lenguaje sencillo y contienen asuntos que interesan a los pobladores de las caletas y los centros poblados ubicados en el área de influencia del Proyecto.
2. La segunda prioridad corresponderá a charlas de concientización sobre las actividades que realizará el barco sísmico.  
Difundir entre el personal de la empresa y los pobladores, las normas y acuerdos establecidos: Impresión de folletos y Dictado regular de charlas de inducción.

#### Estrategia 4: Conservación Ambiental.

La participación de BPZ Exploración & Producción, en las caletas y los centros poblados ubicados en el área de influencia del Proyecto y a las Organizaciones Representativas, lograrán la conservación ambiental en el área de influencia del Proyecto, a través de actividades de monitoreo ambiental y vigilancia ciudadana. Las acciones a seguir serán:

1. Promover las propuestas y acciones nacidas por parte de los pobladores, dirigidas a mejorar las prácticas comprometidas con la responsabilidad ambiental.
2. Generar una mayor sensibilidad y conciencia ambiental a nivel de los trabajadores, pobladores, líderes e instituciones representativas, mediante talleres y charlas sobre la educación ambiental para la conservación ambiental.

#### Gráfico PRC N° 1: Estrategias del Plan de Relaciones Comunitarias



#### 5.7.5 Contenido del Plan de Relaciones Comunitarias

El Plan de Relaciones Comunitarias está constituido por un conjunto de Programas diseñados para mantener una comunicación eficiente e interrelación con la población objetivo asentada en el Área de Influencia Indirecta del Proyecto y las autoridades locales.

BPZ Exploración & Producción, es una organización ética y socialmente responsable, respetuosa del medio ambiente y concede la mayor importancia al trato justo con sus empleados, proveedores, autoridades, caletas, centro poblado, vecinos y público en general.

El Plan de Relaciones Comunitarias está constituido por Programas diseñados para mantener una relación armoniosa con los pobladores asentados en el Área de Influencia Indirecta del Proyecto y con las autoridades locales.

##### 5.7.5.1 Programa de Capacitación al Personal

Establecer un conjunto de procedimientos de manejo adecuado, a través de acciones de capacitación a los trabajadores sobre las políticas y acciones de la empresa en cuanto a temas comunitarios y lineamientos de Seguridad y Medio Ambiente.



De esta forma se busca prevenir o mitigar algunos impactos relacionados a las actividades del levantamiento sísmico marino 3D con los pobladores debido a posibles conductas inadecuadas o prácticas poco seguras por parte de los trabajadores que participen en la ejecución del Proyecto.

#### 5.7.5.1.1 Objetivo

Lograr el mejoramiento continuo, la ausencia de denuncias y quejas de los pobladores por el comportamiento de los trabajadores de BPZ Exploración & Producción.

#### Objetivos Específicos

1. Sensibilizar al personal que interviene en el Proyecto en aspectos concernientes a los temas socioculturales y de relaciones comunitarias establecidas, a fin de mitigar los impactos sociales adversos que se puedan generar por la presencia de población foránea en el área de influencia.
2. Capacitar al personal del proyecto sobre los lineamientos y principios establecidos en el Plan de Manejo Ambiental.

#### 5.7.5.1.2 Ámbito de Acción

Personal de BPZ Exploración & Producción y personal local temporal, que labora en el Proyecto.

#### 5.7.5.1.3 Responsables

Jefe de Asuntos Sociales y el Gerente Corporativo de Calidad Ambiente y Seguridad.

#### 5.7.5.1.4 Estrategia Operativa

1. **Planificación de los eventos de capacitación**, será realizada por el Jefe de Asuntos Sociales. Todo personal nuevo en la obra, deberá asistir con obligatoriedad, antes del inicio de sus actividades.
2. **Desarrollo de materiales y contenidos de capacitación**, el Jefe de Asuntos Sociales, en coordinación con el Gerente Corporativo de Calidad Ambiente y Seguridad estarán encargados de diseñar el programa de capacitación.

A continuación se enumeran los contenidos a desarrollar en el Programa:

- a) Legislación ambiental relevante del sector Hidrocarburos.
- b) Plan de Manejo Ambiental y Social del Proyecto.
- c) Plan de Relaciones Comunitarias: objetivos y programas.
- d) Compromiso y vigilancia al cumplimiento del Plan de Relaciones Comunitarias.
- e) Charlas en Seguridad y Medio Ambiente.

El Jefe de Asuntos Sociales será responsable de documentar el proceso de capacitación, llevando un registro de todos los participantes, con firma y cargo de los asistentes.

En el desarrollo del programa de capacitación, se realizarán evaluaciones a los asistentes a través de preguntas a fin de asegurar que los mismos estén entendiendo y comprendiendo los temas que se están tratando.

#### **5.7.5.2 Programa de Contratación Temporal del Personal Local**

El Programa de Contratación Temporal del Personal Local propiciará la contratación de trabajadores provenientes de las caletas y los centros poblados ubicados en el área de influencia del Proyecto.

Debido a las expectativas que puede generar la contratación de personal local, las cuales pueden ser superiores a la real oferta de trabajo es necesario informar claramente el número de trabajadores locales que se solicitarán y su situación legal.

La condición indispensable para la contratación, es ser mayor de edad, el buen estado de salud del trabajador, las personas pre-seleccionadas pasarán por un examen de salud para determinar sus condiciones frente al trabajo a realizar.

La BPZ Exploración & Producción reconoce los principios y derechos laborales de los pobladores y establece, un trato igualitario y no discriminatorio entre los pobladores, brindando similares beneficios laborales y salariales.

Todos los pobladores de las caletas y los centros poblados ubicados en el área de influencia del Proyecto, que se encuentren en edad laboral, con documentación vigente y en óptimas condiciones físicas, tendrán la oportunidad de ser empleados en las actividades propuestas.

##### **a) Objetivo**

Contribuir a la mitigación de impactos sociales, como el proceso de inmigración poblacional que pudiera iniciarse hacia el área de influencia al inicio de actividades del Proyecto, y encaminar los efectos positivos dados por la oportunidad de empleo.

El propósito es contar con personal temporal adecuado para las actividades del Proyecto. La implementación del programa de contratación temporal de personal local debe darse desde el inicio de las actividades de levantamiento sísmico, considerando la contratación de mano de obra temporal y rotativa, que permita beneficiar a la mayor parte de los pobladores.

##### **b) Ámbito de Acción**

Son los pobladores pertenecientes a la Población Económicamente Activa del área de influencia indirecta del proyecto.

### c) Responsables

BPZ Exploración & Producción a través del Jefe de Asuntos Sociales, y la Asamblea General con la participación de todos los pobladores de las caletas y los centros poblados ubicados en el área de influencia del Proyecto donde se expondrán el número y los requerimientos de los puestos ofrecidos.

### d) Estrategia Operativa

1. Se estimará el número de trabajadores que se requerirán de acuerdo a los perfiles ocupacionales.
2. El Jefe de Asuntos Sociales coordinará con las autoridades locales para informar sobre los requerimientos de personal de la empresa y hacer una elección democrática en asamblea general, con la participación de la comunidad en pleno.
3. Se explicará a los pobladores las condiciones de trabajo y los requisitos mínimos que deben cumplir para participar en el Proyecto, como poseer el DNI vigente, contar con las capacidades que señala el perfil y estar físicamente sano.
4. Se deberá tener en cuenta los siguientes criterios para la selección de personal:
5. Promover la participación de los pobladores en trabajos tanto calificados como no calificados.
6. Implementación de un sistema de trabajo acorde con el calendario cultural de los pobladores.
7. La relación de postulantes, obtenida en Asamblea General, será entregada por el Jefe de Asuntos Sociales, al encargado de Recursos Humanos de la empresa para que proceda a la evaluación y posterior contratación.
8. Durante la etapa de cierre del Proyecto se tendrá especial cuidado con el personal local que labore en la empresa, apoyándolo en identificar otras oportunidades de generación de ingresos, brindando adiestramiento y capacitación, a fin de evitar su pérdida definitiva de empleo, minimizando además impactos sociales.
9. Se llevará un registro del personal contratado donde se incluirá la siguiente información:
  - a) Nombre
  - b) Documento de identidad
  - c) Centro Poblado de procedencia
  - d) Especialidad
  - e) Salario
  - f) Status: actualmente trabajando, fue despedido, abandono, etc.
  - g) Tiempo de permanencia en el puesto.
  - h) Capacitaciones recibidas y certificación respectiva.

#### 5.7.5.3 Programa de Acuerdos, Compensaciones e Indemnizaciones

Este programa permitirá prevenir los conflictos que podrían suscitarse por el uso del área de las 5 millas marinas, así como de la no-disponibilidad temporal de la fauna y flora marina vinculada a dicho espacio.

BPZ Exploración & Producción propone un conjunto de acciones destinadas a la negociación transparente y compensación justa por el uso del área de 5 millas marinas, que serán necesarias para las diversas actividades que comprende la etapa de Levantamiento Sísmico Marino 3D del Proyecto. Si el barco sísmico en su desplazamiento puede encontrar alguna red arreada a la deriva será indemnizados al propietario para su reposición inmediata con un pago por un paño de 100 m. x 3 brazadas por su valor actual de mercado que cuesta 150.00 nuevos soles.

BPZ Exploración & Producción trabajará de forma permanente en la atención de los reclamos, con el propósito de llegar a acuerdos amplios, colectivos, transparentes, justos, y sólo si es necesario y con el debido sustento, establecer compensaciones o indemnizaciones.

#### **a) Objetivo**

Disponer del uso de áreas de trabajo para la ejecución del Proyecto, a través de mecanismos adecuados de negociación y compensación que no creen conflictos con los grupos de interés involucrados.

#### **b) Ámbito de Acción**

Comprende a las caletas y los centros poblados ubicados en el área de influencia del Proyecto.

#### **c) Responsables**

BPZ Exploración & Producción a través del Jefe de Asuntos Sociales, la Gerencia Corporativo de Calidad Ambiente y Seguridad y el Área Legal quienes se responsabilizan de llevar a cabo los acuerdos y negociaciones para la compensación, si fuera el caso.

#### **d) Líneas de Acción**

1. Para el uso del área de 5 millas marinas, BPZ Exploración & Producción establecerá acuerdos con los pescadores artesanales que usan el área con la intervención de sus autoridades y representantes. Los acuerdos comprenderán un pago acordado, entre las autoridades, los responsables y el Jefe de Asuntos Sociales, por el uso del área de 5 millas marinas durante los 27 días que demandara las actividades en esta área.
  - a) En caso de afectar redes u otros recursos de propiedad o uso particular, la empresa indemnizará a su propietario.
  - b) Si el área afectada es de uso de los pescadores artesanales, el pago de la compensación por la perturbación del área de las 5 millas marinas se realizará a cada pescador artesanal debidamente acreditado en su gremio.
  - c) A fin de evitar conflictos, el pago se hará a través de la ejecución de proyectos que deberán ser aprobados por la asamblea de los gremios de pescadores, de acuerdo al valor que se establezca para la compensación. El pago con dinero en efectivo directamente a algunos pobladores podría generar conflictos en las caletas o centros

poblados, por lo cual la posibilidad de compensación a través de pequeños proyectos orientados a un desarrollo sostenible parece lo más recomendable.

2. Actividades previas a la negociación por el uso del área de 5 millas marinas:
  - a) Visita inicial para la identificación del área.
  - b) Obtener una información de los pescadores artesanales acreditados por sus respectivos gremios en relación al uso del área de 5 millas marinas de intervención del Proyecto.
  - c) Para estimar las compensaciones se usarán como base tablas de valoración, con precios del mercado de la producción desembarcada por especies. Con estos resultados, BPZ Exploración & Producción y los grupos de interés involucrados, a través de un proceso de diálogo facilitado por el Relacionista Comunitario, deberán concertar los montos que correspondan a la compensación por el uso del área de 5 millas marinas.
3. Procedimientos para la negociación y compensación del uso temporal del área de 5 millas marinas:
  - a) La compensación será negociada de acuerdo al uso temporal del área de 5 millas marinas por el desplazamiento del barco sísmico durante 27 días considerando un mes de anticipación, como mínimo, al inicio de los trabajos en dicha área de 5 millas marinas.
  - b) En caso de presentarse un requerimiento inmediato sobre uso del área de 5 millas marinas, el Jefe de Asuntos Sociales de BPZ Exploración & Producción evaluará los bienes afectados para su indemnización al propietario.
  - c) El Jefe de Asuntos Sociales solicitará una reunión con las autoridades de la Asociación de Pescadores, donde se explicará en Asamblea General, las características del trabajo que realizará el barco sísmico. Asimismo, en esta reunión, se acordará una fecha para realizar la negociación de compensación por el uso temporal de dicha área de 5 millas marinas.
  - d) Acordada la negociación y formalizado el acuerdo o contrato, podrán iniciarse los trabajos por parte de la empresa en el área negociada.
  - e) Este procedimiento se seguirá en todos los casos de contratación de locaciones temporales. Para el caso de locaciones permanentes, las negociaciones estarán completamente a cargo del Jefe de Asuntos Sociales.

## **e) Estrategia Operativa ante Reclamos**

### **1. Atención de Quejas y Reclamos**

Las quejas y reclamos de algún grupo de interés o poblador del ámbito de influencia del proyecto, deberá ser comunicada inmediatamente al Jefe de Asuntos Sociales. Toda queja o reclamo deberá ser presentada por escrito para su formalización.

## 2. Acuerdo institucional

Es la instancia de resolución de quejas, recomendada para cualquier reclamo sustentado que presenten los grupos de interés del proyecto. Se iniciará un análisis detallado y documentado del reclamo, el que puede incluir reuniones con las partes involucradas o con terceros interesados.

## 3. Reducción de impacto en la opinión pública

Se hará uso de medidas de manejo adicionales como elaboración de un plan inmediato para reducir el impacto en la opinión pública del ámbito de influencia del proyecto a través de mensajes aclaratorios si fuera necesario y dependiendo de la importancia de lo ocurrido.

### 5.7.5.4 Programa de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana

El programa busca cumplir con las normas y políticas de Seguridad y Medio Ambiente, respetando los derechos humanos, involucrando y fomentando a la vez la participación de los pobladores, mediante acciones de monitoreo y vigilancia ciudadana durante las operaciones del Proyecto.

Las acciones de vigilancia tienen la finalidad disipar las posibles incertidumbres y baja credibilidad por parte de los pobladores, lo que esta intervención generará un clima de confianza por la implementación de medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.

#### a) Objetivo

Integrar a los pobladores de las caletas y los centros poblados en las acciones de vigilancia ciudadana con la finalidad de lograr conocimiento y credibilidad en las acciones vinculadas a la mitigación de impactos ambientales y sociales.

#### b) Ámbito de Acción

Caletas y centros poblados ubicados en el área de influencia del Proyecto.

#### c) Responsables

El Jefe de Asuntos Sociales de BPZ Exploración & Producción, las autoridades de los centros poblados ubicados en el área de influencia del Proyecto, los monitores y los vigilantes ciudadanos elegidos por consenso en asambleas de sus gremios respectivos.

Los monitores y vigilantes ciudadanos serán los representantes de las caletas y los centros poblados ubicados en el área de influencia del Proyecto frente a las actividades del Proyecto, por lo cual deberán ser elegidos por votación en asamblea y aprobados, a su vez, por sus respectivas autoridades.

#### d) Líneas de Acción

1. El Jefe de Asuntos Sociales entregará cartas a las autoridades de las caletas y los centros poblados ubicados en el área de influencia del Proyecto en cuyo territorio esté próximo a iniciar actividades, solicitando una reunión para discutir sus ideas y acuerdos acerca de los pasos prácticos necesarios para lograr una participación adecuada.
2. Se informará desde un inicio, que es posible invitar a terceras personas, autoridades locales o miembros de otras instituciones a participar del programa, por lo cual sería conveniente poner en conocimiento de las caletas y los centros poblados ubicados en el área de influencia del Proyecto, que dichas personas se presenten a la próxima reunión.
3. A esta reunión deben asistir los representantes de la empresa, los pobladores y sus representantes.
4. En esta primera reunión se proporcionará información importante para diseñar el cronograma de actividades las visitas de monitoreo y vigilancia ciudadana.
5. El Jefe de Asuntos Sociales solicitará a las autoridades de las caletas y los centros poblados ubicados en el área de influencia del Proyecto, definir los siguientes puntos:
  - a) La lista de áreas o temas claves que desean evaluar o sobre los que se desea contar con mayor información.
  - b) Los representantes de las caletas y los centros poblados ubicados en el área de influencia del Proyecto, y las personas externas que participarán en el programa.
  - c) Las fechas y frecuencia con las que se desearía realizar las visitas y reuniones del programa.

Esta información, así como la elección de los monitores y vigilantes ciudadanos, debe ser validada en un Acta y firmada por todos los representantes.

El Jefe de Asuntos Sociales se encargará de entregar copias de las actas levantadas de cada evaluación efectuada a los pobladores, a la autoridad ambiental, quien se encargará de realizar el seguimiento a las acciones propuestas. Durante las actividades de monitoreo, la empresa proporcionará el siguiente apoyo logístico: traslado de los participantes y alimentación necesaria.



**Cuadro N° PMA - 32: Cronograma del Plan de Relaciones Comunitarias**

| PROGRAMAS Y ACTIVIDADES  | Semana | Semana | Semana | Semana | Semana | Semana | Semana | Semana | Semana | Semana | Semana | Semana |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|  | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     |
| <b>1. Programa de Capacitación al Personal</b>   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| • Elaboración de Materiales y Contenidos de Capacitación.  | X      |        |        | X      |        |        | X      |        |        |        |        |        |
| • Acciones de sensibilización al personal que interviene en el Proyecto.   | X      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| • Jornadas de Capacitación al personal que interviene en el Proyecto.  | X      | X      |        | X      |        |        | X      |        |        | X      |        |        |
| <b>2. Programa de Contratación Temporal del Personal Local</b>   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| • Información en medios de comunicación de las posiciones de trabajo disponibles   | X      |        |        |        | X      |        |        |        | X      |        |        |        |
| • Evaluación y selección del personal local para el proyecto   | X      |        |        |        | X      |        |        |        | X      |        |        |        |
| • Actividades de contratación de personal local para el proyecto   | X      |        |        |        | X      |        |        |        | X      |        |        |        |
| <b>3. Programa de Acuerdos, Compensaciones e Indemnizaciones</b>   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| • Convocatoria a las autoridades locales y representantes de las Asociaciones de Pescadores Artesanales a reunión.   |        | X      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| • Reunión con Autoridades locales y representantes de las Asociaciones de Pescadores Artesanales.  |        |        | X      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| • Obtener información sobre la formalización de pescadores artesanales, sobre propiedad, posesión y/o usufructo de embarcaciones artesanales.  | X      | X      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| • Programación de una Asamblea General con los socios de las Asociación Gremio de Pescadores Artesanales según centro poblado.   |        |        |        |        |        |        |        |        |        | X      |        |        |
| <b>4. Programa de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana</b>   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| • Convocatoria a los representantes de las Asociaciones Gremio de Pescadores Artesanales e Instituciones Públicas para la participación en el Monitoreo y la Vigilancia Ciudadana.                                       |        |        | X      | X      | X      |        |        |        |        |        |        |        |
| • Reunión con los representantes de las Asociaciones de Gremio de Pescadores Artesanales e Instituciones Públicas sobre temas, cronogramas y frecuencias para la participación en el Monitoreo y la Vigilancia Ciudadana |        |        |        |        | X      | X      | X      |        |        |        |        |        |
| • Elaboración y validación en Acta sobre la participación de los miembros en el Monitoreo y la Vigilancia Ciudadana.   |        |        |        | X      | X      |        |        |        |        |        |        |        |
| • Distribución de copias de las Actas levantadas a las Asociaciones Gremio de Pescadores Artesanales y a los representantes de las Instituciones Públicas  |        |        |        |        | X      | X      | X      |        |        |        |        |        |
| • Participación en el Monitoreo y Vigilancia Ciudadana   |        |        |        |        |        | X      |        |        |        |        |        |        |

## 5.8 Valorización Ambiental del Recurso

### 5.8.1 Introducción

La valoración económica es un término que se aplica al valor monetario que representa la pérdida de la calidad ambiental de un determinado lugar y esto como consecuencia de las distintas actividades de un proyecto específico. En el Perú, valoración económica es una técnica económica nueva, que incorpora valores a los bienes y servicios ambientales, igual que los bienes y servicios que normalmente se intercambian en los mercados. Sin embargo, muchos bienes y servicios ambientales no tienen mercado, por lo tanto los valores no están claramente definidos y son estimados en base a distintas metodologías.

El propósito del estudio es determinar el valor económico de los posibles impactos ambientales que se generarán debido al Proyecto de Prospección Sísmica 3D en el Lote Z-1, ubicado en la zona marítima de los departamento de Tumbes en las provincias de Zarumilla, Tumbes y Contralmirante Villar, que corresponden a los distritos de Zarumilla, Tumbes, Corrales, La Cruz, Zorritos y Canoas de Punta Sal.

Los impactos ambientales valorados para el proyecto fueron aquellos que tiene una alta probabilidad de ocurrencia y/o significancia (previamente analizada en la matriz de impactos ambientales) y de los cuales se cuenta con procedimientos válidos para determinar su valor económico.

La evaluación de impactos ambientales considera entre otros, el alejamiento temporal de la fauna acuática (incidencia mayor en la zona pelágica donde el zooplancton se encuentra mayormente distribuido) debido al incremento de ruido generado por los trabajos de prospección sísmica. Este impacto se dará en el área de influencia directa del proyecto, la cual se ubica (en su punto más cercano) dentro de las 5 millas del litoral, en donde se realiza pesca artesanal, bajo las características del radio de acción de las ondas resultante del impacto de los cañones de aire comprimido.

En este contexto para determinar el Valor Económico del Impacto Ambiental se ha empleado el método de Precio de Mercado, para ello se utilizará la información de la pesca artesanal del año 2008 y del ingreso promedio mensual de los pescadores artesanales del ámbito de influencia social, así mismo el número de embarcaciones que operan normalmente en el área.

### 5.8.2 Valor Económico del Impacto

La asignación de valores económicos a posibles impactos ambientales (también conocidos como externalidades) generados sobre el entorno natural y social tiene como fundamento un enfoque antropocéntrico. Esto responde al hecho que la ciencia económica, siendo una ciencia social, basa su análisis en la visión que los componentes de una sociedad tienen sobre el medio en el cual se desarrollan.

El valor económico es una medición de las preferencias del público por un bien ambiental; o, contra un "mal" ambiental. Es, por lo tanto, un reflejo de las preferencias de la gente, que se expresan en términos monetarios porque ésta es la manera en que se manifiestan en la vida corriente.

La traducción del valor del medio ambiente a términos monetarios tiene la ventaja de que permite una comparación entre dicho valor y el valor del desarrollo. El valor del desarrollo, siempre se expresa en términos monetarios; el valor es intrínseco. Pero si no usamos unidades monetarias para medir el valor del medio ambiente, nunca podremos compararlo con el valor del desarrollo (Leal, 2000).

### **5.8.3 Método de Valoración**

Existen diversos métodos y técnicas de valorización (EDIEN. 1995; Dixon. 1988; Dixon. 1994; Hufschmidt. 1983; Barzev. 2002) y generalmente se clasifican bajo distintas formas, según el concepto del valor adoptado, los algoritmos de solución usados y el grado de disponibilidad de la información requerida (Agüero. 1995).

El método de Precio de Mercado, determinado para este caso mediante el excedente del productor, consiste en la asignación de precios a los bienes y servicios según su oferta y demanda en los mercados: local, regional, nacional o internacional que se usa para valorar cambios en la cantidad o en la calidad del bien o servicio; sin embargo necesita de ajuste para eliminar distorsiones y fallas de mercado.

El supuesto básico es que los precios reflejan la voluntad real de pago del consumidor por los beneficios que le otorgan los bienes y servicios recibidos y, por lo tanto, son considerados precios de eficiencia de la sociedad. Para el caso que nos ocupa, existe mercado para los recursos pesqueros que principalmente se desembarcan en los puntos de desembarque para consumo humano directo ubicados en las áreas de influencia indirecta del proyecto. Las ventajas que el método tiene es que los precios, cantidades y costos son relativamente fáciles de obtener en mercados establecidos. Es necesario mencionar que los datos de mercado están únicamente disponibles para un número limitado de bienes y servicios. Además, de que en determinados casos pueden no reflejar el valor de todos los usos productivos de un recurso.

Igualmente el valor económico puede no estar totalmente reflejado en las transacciones de mercado dadas las imperfecciones de éste.

### **5.8.4 Desarrollo de la Valorización Económica de los Impactos Ambientales**

Para valorar los impactos ambientales del proyecto, se tomó en cuenta los siguientes pasos:

1. Se identificó el área donde se desarrollará el proyecto y posteriormente se analizó la información sobre los impactos ambientales y sociales que tiene mayor probabilidad de ocurrencia y significancia. Es importante conocer la relación bienestar de la población por el uso de los recursos naturales y conocer las posibles tendencias y comportamientos que se pueden producir durante la ejecución del proyecto.

2. Se identificó los bienes ambientales que podrían ser afectados por la ejecución del proyecto. Identificados estos valores se asocian a ellos los diferentes métodos para que finalmente se determine la valorización económica respectiva para cada impacto ocasionado durante el proyecto.

### 5.8.5 Limitaciones de la Valorización Económica

Toda valorización económica de impactos ambientales presenta una serie de limitaciones debido a la naturaleza de los bienes o servicios que se busca valorizar que es necesario tener en cuenta. Entre estos tenemos:

- El valor de los bienes y servicios ambientales abarca más de una dimensión y no todas pueden expresarse en dinero. La valorización al ser una técnica simplificada, puede no considerar las particularidades que los diferentes bienes pueden tener.
- Las percepciones económicas varían de un individuo y/o grupo social a otro, y pueden variar en el tiempo. Dado que la valorización, por su propia definición es subjetiva, ella dependerá de las apreciaciones de los individuos, los cuales pueden cambiar según como se incluyan los criterios de valorización (los niveles de ingreso, aparición de bienes sustitutos, entre otros).
- La valorización no permite mostrar las distinciones entre beneficios locales, nacionales y globales. Los valores determinados son únicamente válidos en su contexto.

### 5.8.6 Valor del Bien Ambiental: Recurso Pesquero

Para determinar el valor del recurso pesquero se ha utilizado información sobre estadísticas de los volúmenes de desembarque de las especies que se verán afectadas por la ejecución del proyecto. Los desembarques de la pesquería artesanal del año 2008 corresponden principalmente a las especies de consumo humano directo. Estas especies tienen una amplia distribución, por cuanto su ubicación podría darse en el ámbito del Lote Z1.

Por otro lado, en la pesca artesanal se identifican las especies de Merluza, Carajo, Espejo y Machete, como aquellas especies más dinámicas.

Para fines del estudio de valoración económica de impactos ambientales se ha determinado realizar un análisis de la pesca artesanal. La pesca artesanal principalmente se desembarca en los puntos de desembarque que se presentan en el Cuadro N° PMA - 32

**Cuadro N° PMA - 32 Puntos de desembarque y embarcaciones**

| CALETAS        | N° DE EMBARCACIONES | N° DE TRIPULANTES |
|----------------|---------------------|-------------------|
| ACAPULCO       | 173                 | 628               |
| GRAU           | 31                  | 131               |
| CANCAS         | 163                 | 678               |
| LA CRUZ        | 137                 | 540               |
| ZORRITOS       | 109                 | 503               |
| PUERTO PIZARRO | 350                 | 1137              |
| <b>TOTAL</b>   | <b>963</b>          | <b>3,617</b>      |

Fuente: Dirección Regional de Produce - Tumbes

Se determinará el ingreso promedio mensual que perciben los pescadores y con el número de embarcaciones existentes del área de influencia del Proyecto.

En el Cuadro N° PMA - 33, se muestra el Ingreso Total Anual obtenido por los pescadores artesanales del área de influencia del proyecto.

### Cuadro N° PMA - 33 Puntos de desembarque y embarcaciones

| INGRESO PROMEDIO MENSUAL | EMBARCACIONES ARTESANALES | N° DE TRIPULANTES | INGRESO TOTAL ANUAL |
|--------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| S/. 1,186,743            | 963                       | 3,617             | S/. 14,249,927      |

Fuente: Dirección Regional de Produce - Tumbes

En la pesca artesanal determinar los costos incurridos en las faenas de pesca cotidiana es casi imposible o de lo contrario no se dispone de esta información adecuada. Por ello es usual en la literatura utilizar en su reemplazo factores de conversión de los ingresos en beneficios, como utiliza los autores Zapata y Espino (1991) al encontrar los costos, ingresos y beneficios respectivos para tipo de embarcaciones artesanales en el Perú. Los ratios Beneficio/Ingreso fueron: 18% y 22%. Estas tasas de retorno son razonables para cualquier actividad extractiva de recursos pesqueros.

Dada la ausencia de mayor información parece razonable seguir a estos autores y adoptar una tasa de retorno promedio (sobre los ingresos) de 20%. Para efectos de proyección:

$$CT = 0.8IT$$

CT = Costo Total

IT = Ingreso Total

Entonces el costo total será equivalente a una fracción de los ingresos  $C = (1-0,2) I = 0,8 IT$  más un costo de oportunidad, el cual será equivalente a una tasa  $r$  del costo ( $rC$ ).

Esta tasa será asumida como la tasa real pasiva anual promedio (moneda nacional del período 2007-2008).

Así el costo total será:  $CT = 0.8I + 0.8Ir$ , en el Cuadro N° PMA - 34 se determina el costo total.

### Cuadro N° PMA - 34 Costos Totales

| COSTO DE EXTRACCION | COSTO DE OPORTUNIDAD | COSTO TOTAL    |
|---------------------|----------------------|----------------|
| S/. 11,499,941      | 113,999              | S/. 11,513,940 |

Para calcular el beneficio, se considera los datos del Cuadro N° PMA - 33 y N° 34 para el año 2008, se proyectaron los ingresos y costos, tomando la tasa de crecimiento promedio de la pesca industrial.

### Cuadro N° PMA - 35 Beneficios Totales

| AÑO  | INGRESO TOTAL | COSTO DE EXTRACCION | COSTO DE OPORTUNIDAD | COSTO TOTAL | BENEFICIO TOTAL |
|------|---------------|---------------------|----------------------|-------------|-----------------|
| 2008 | 14,249,927    | 11,399,941          | 113,999              | 11,513,940  | 2,735,987       |

Para el Beneficio Actual Total de la pesca artesanal, se tiene en cuenta que la duración del Proyecto es en total 3 meses (3 meses para registro sísmico 3D) se ha asumido que ese tiempo equivaldrá al año 2009, por lo tanto se actualizará el beneficio total de dicho año.

$$\text{BAT} = (2,735,987 / (1 + 0.1163)) = \text{S/} 2,450,942$$

Para este caso el BAT, tomando en cuenta el valor máximo de la pérdida del bienestar por el impacto ambiental asciende a S/. 2,450,942 por año.

Se tiene que el impacto del proyecto (registro sísmico 3D) dura 3 meses, por lo tanto, el valor económico del posible impacto ambiental por el alejamiento de la fauna acuática (principales especies desembarcadas), en caso de ser comprobado, asciende a S/. 612,735 para el año 2009 y para el año 2010 esta suma alcanzará a 548 899 Nuevos Soles, como se muestra en el Cuadro N° PMA -36.

El Valor Económico Total correspondiente o equivalente al 100% del área de levantamiento sísmica 3D y el posible alejamiento de la fauna acuática, en casos comprobados, considerando solo la pesca artesanal alcanzará para el año 2011, a la suma de 491,713 Nuevos Soles, cuando la actividad de levantamiento sísmico se realiza en 3 meses.

### Cuadro N° PMA - 36 Beneficios Totales por meses de operación vs. Área intervenida (Nuevos Soles)

| CALETAS        | N° EMB.    | 2009           | 2010           | 2011           |
|----------------|------------|----------------|----------------|----------------|
| ACAPULCO       | 173        | 110,076        | 98,608         | 88,335         |
| GRAU           | 31         | 19,725         | 17,670         | 15,829         |
| CANCAS         | 163        | 103,713        | 92,908         | 83,229         |
| LA CRUZ        | 137        | 87,170         | 78,088         | 69,953         |
| ZORRITOS       | 109        | 69,354         | 62,129         | 55,656         |
| PUERTO PIZARRO | 350        | 222,697        | 199,496        | 178,712        |
| <b>TOTAL</b>   | <b>963</b> | <b>612,736</b> | <b>548,899</b> | <b>491,713</b> |

## 5.9 Plan de Contingencias

### 5.9.1 Introducción

En cumplimiento con lo establecido en el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos (Decreto Supremo N° 015-2006-EM), se implementará el Plan de Contingencias.

El Plan de Contingencia ha sido elaborado de acuerdo a los peligros y riesgos identificados y evaluados, considerando cada uno de los procesos y actividades existentes durante las operaciones.

Este Plan contiene un conjunto de procedimientos de respuesta para la atención oportuna y eficaz ante la ocurrencia de una emergencia. Para ello, cuenta también con un equipo de respuesta organizado de acuerdo a las actividades que se desarrollarán, así como el personal capacitado y entrenado.

El Plan de Contingencia constituye un instrumento de orientación para la implementación de acciones preventivas, y tiene como objetivo principal, proporcionar a todo el personal del proyecto una guía de cómo actuar en caso que se genere un evento de emergencia, con la finalidad de disminuir al máximo el tiempo de respuesta de la organización de emergencia e incrementar la efectividad de la misma.

El Plan también señala los equipos y procedimientos a seguir para establecer una comunicación sin interrupción entre los entes competentes en caso de emergencias (personal de la empresa, representantes del OSINERGMIN, la DGH, la Capitanía de Puerto, la DGAAE, otras entidades gubernamentales, y la población posiblemente afectada). Conforme al Artículo 61° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, el Plan de Contingencia ha sido elaborado sobre la base de un Análisis de Riesgos Operativos

### 5.9.2 Objetivos

El objetivo es presentar un esquema de acción para la prevención y mitigación de potenciales riesgos adversos al ambiente marino dentro del área de influencia como resultado de situaciones de emergencia en relación con las actividades de sísmica contempladas en este proyecto. El plan cuenta con las siguientes indicaciones específicas relacionadas con:

- Establecer un procedimiento formal y escrito que indique las acciones a seguir para afrontar con éxito un accidente, incidente o emergencia
- La capacitación de su personal para identificar los asuntos concernientes al medio ambiente y para tomar las acciones correctivas.
- El establecimiento de una supervisión del plan con revisiones periódicas para asegurar que se lleven a cabo y se mantengan las políticas ambientales
- Optimizar el uso de los recursos humanos y materiales comprometidos en el control de emergencias.



- Informar al personal responsable para que a través de los canales de comunicación autorizados, se pueda avisar a la comunidad y/o entes nacionales, regionales y/o locales de lo ocurrido.
- Realizar la investigación de la contingencia y analizar el riesgo, evaluar los procedimientos y acciones tomadas e implementar una retroalimentación de mejora continua.

### 5.9.3 Alcance

Los alcances que se exponen seguidamente, aplican a todos los casos de emergencias que podrían ocurrir durante la ejecución de las actividades.

- Establecimiento de un sistema de comunicación interna y externa, dentro del organigrama de BPZ Exploración & Producción, con las autoridades nacionales, regionales o locales que correspondan, así como el sistema de notificación;
- Asignación de recursos para la efectiva respuesta de BPZ Exploración & Producción ante situaciones de emergencia y contingencias;
- Identificación y registro de la infraestructura y equipos de respuesta a emergencias necesarios y disponibles;
- Establecimiento de procedimientos de acción para cada riesgo identificado, así como las estrategias de acción ante emergencias y contingencias;
- Lineamientos para elaborar Planes de Contingencia para derrames de hidrocarburos en el ámbito acuático, R.D. N° 0497-98/DCG.
- D.S. N° 51-93 DE/MGP Plan Nacional de Contingencias y Anexos para casos de contaminación para derrames de hidrocarburos.
- Ley 28551, que establece la obligación de elaborar y presentar planes de contingencia.

### 5.9.4 Marco Legal y Documentos Relacionados

El marco legal y las normas utilizadas como referencia para la confección del presente Plan de Contingencia son:

- Reglamento de Supervisión de Actividades Energéticas y Mineras de OSINERGMIN R.D. N° 324-2007-OS/CD.
- Procedimiento para el Reporte de Emergencias en las Actividades del Subsector Hidrocarburos R.D. N° 088-2005-OS/CD
- Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos D.S. N° 015-2006-EM.
- Reglamento de los Títulos I, II, y III de la Ley General de Aguas (D.S. N° 261-69-AP, modificado por D.S. N° 007-83-SA).
- D.S. N° 002-2008-MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.
- Disposiciones relativas a productos químicos que se utilizan como dispersantes y absorbentes para controlar contaminación por hidrocarburos en el ámbito acuático, Resolución Directoral N° 757-2004/DCG.
- Lineamientos para elaborar Planes de Contingencia para derrames de hidrocarburos en el ámbito acuático, R.D. N° 0497-98/DCG.

- D.S. N° 51-93 DE/MGP Plan Nacional de Contingencias y Anexos para casos de contaminación para derrames de hidrocarburos.
- Ley 28551, que establece la obligación de elaborar y presentar planes de contingencia.

### 5.9.5 Emergencias

La emergencia se define como todo estado de daño sobre la vida, el patrimonio y el ambiente ocasionado por la ocurrencia de un fenómeno natural o tecnológico que altera el normal desenvolvimiento de las actividades de la zona o proyecto afectado. Es la acción o suceso que se lleva a cabo o sirve para salir de una situación de apuro o peligro. La clasificación de la emergencia aplicable al desarrollo del presente Plan, ha sido organizada y estructurada en tres (03) niveles, diferenciados en función a los siguientes criterios:

- El grado de severidad como impacto inicial.
- Empleo de recursos para combatir una emergencia.

De acuerdo a los criterios señalados, es que se procedió a establecer los rangos de la clasificación de una emergencia. En los siguientes cuadros se muestran los criterios para la clasificación de emergencias en función a su grado de severidad y empleo de recursos.

**Cuadro PC N° - 1 Criterio para clasificación de emergencia en función a su severidad**

| CRITERIO           | NIVEL 1(BAJO)   | NIVEL 2 (MEDIO)   | NIVEL 3 (ALTO)  |
|--------------------|---|---|---|
| Riesgo a la vida   | Entre 1 y 5 personas que requieren una atención médica Estándar.<br>Entre 1 y 2 personas que requieren una atención médica Urgente.   | Entre 6 y 10 personas que requieren una atención médica Estándar.<br>Entre 2 y 5 personas que requieren una atención médica Urgente.<br>Entre 1 y 2 personas que requieren una atención medica Muy Urgente.<br>Una persona fallecida.   | Más de 10 personas que requieran una atención médica Estándar.<br>Más de 5 personas que requieran una atención Urgente.<br>Más de 2 personas que requieran una atención médica Muy Urgente.<br>Fuga de material peligroso, en un ambiente mayor y en proporciones considerables.  |
| Riesgo al Ambiente | El derrame o fuga de sustancias nocivas se produce en un lugar focalizado y de poca extensión, comprometiendo derrames de aproximadamente 5 barriles de combustible en nave, y ¼ barril de hidrocarburo en agua, así como pequeñas fugas de material peligroso (hasta 5 Galones), con grado de afectación mínima sin comprometer muerte de especies de vida acuática. | El derrame o fuga de sustancias nocivas se produce medianamente extensa, comprometiendo derrames de aproximadamente entre 5 y 30 barriles de combustible en nave, y entre ¼ a 1 barril en agua, así como fugas de material peligroso (entre 10 a 90 Galones), con grado de afectación medianamente considerable afectando a una parte de especies de vida acuática. | El derrame o fuga de sustancias peligrosas se produce en gran extensión, comprometiendo derrames mayores a 1 barril en agua, así como fugas de material peligroso mayores a 90 galones, con grado de afectación considerable afectando a gran parte de especies de vida acuática. |

| CRITERIO   | NIVEL 1(BAJO)  | NIVEL 2 (MEDIO)  | NIVEL 3 (ALTO)  |
|--|--|--|---|
| Riesgo a los bienes de la empresa  | Pérdidas menores a los US\$ 10,000   | Pérdidas entre US\$ 10,000 y US\$ 500,000  | Pérdidas mayores a US\$ 500,000   |
| Riesgo a la Operación  | Demoras menores a 2 horas.   | Demoras entre 2 y 8 horas.   | Demoras mayores a 8 horas.  |
| Riesgo a la imagen de la empresa   | Todo incidente que no tenga el potencial de difusión pública concerniente a las operaciones de BPZ, no involucra necesariamente la comunicación a agencias del gobierno. | Todo incidente que tenga potencial de difusión pública local e involucra la comunicación a agencias de gobierno. | Todo incidente que tenga potencial de difusión pública nacional o internacional y que involucra la inmediata participación de agencias del gobierno o del poder judicial. |
| Consideraciones: Los estándares adoptados para los niveles de actuación son de referencia, debido a que depende de la capacidad de respuesta y criterio del responsable de la actuación (Coordinador de Emergencia). |  |  |   |

### Cuadro 2 Criterio para clasificación de emergencia en función al empleo de recursos

| CRITERIO           | NIVEL 1   | NIVEL 2  | NIVEL 3  |
|--------------------|---|--|--|
| Empleo de recursos | Emergencia que puede ser controlada por el personal que trabaja en el lugar donde se presenta el evento, sin requerir ningún tipo de apoyo. | Emergencia que puede ser controlada por el personal del lugar con apoyo de la organización interna de emergencia. Las entidades externas de respuesta, como DICAPI, Empresas Especializadas, Defensa Civil, podrán ser convocadas por precaución, pudiendo no ser necesaria su intervención. | Emergencia que requiere la participación total de la organización y de entidades de apoyo externo. |

#### 5.9.6 Equipo de Respuesta a la Emergencia

En todo proyecto que se realice o ejecute, que involucre el desarrollo de actividades donde intervenga personal, equipos, maquinaria deberá contarse con una organización específica dedicada al control y respuesta frente a la ocurrencia de una emergencia.

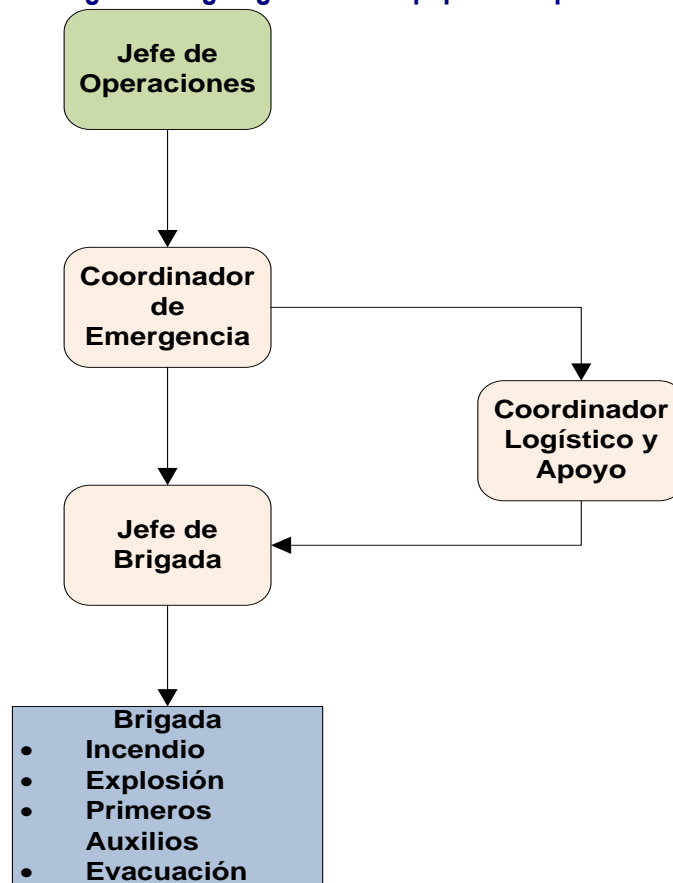
Esta organización permitirá una rápida y efectiva respuesta y atención ante la ocurrencia de una emergencia, incidente o accidente.

Respecto al proyecto de sismica en el Lote Z-1, considerando las actividades del proyecto que se desarrollarán, la organización del equipo de respuesta a la emergencia estará mayormente conformado por los miembros de la tripulación, el cual estará a cargo sobre el Jefe de Operaciones el cual contará con el apoyo del jefe de brigadas. La garantía de una efectiva respuesta depende de las condiciones en que se presente la emergencia, así como la eficiencia y entrenamiento del equipo profesional.

El esquema de organización y funciones del equipo de respuesta a una emergencia se presenta en las siguientes secciones.

### 5.9.7 Organigrama del Equipo de Respuesta

**Figura 2 Organigrama del Equipo de Respuesta**



#### Jefe de Operaciones

- Efectuar la evaluación inicial.
- Esta responsabilidad recae en la autoridad del Capitán del Barco; es quien selecciona la estrategia más adecuada y dirige el Plan Operativo para combatir la emergencia.
- Nombrar al Coordinador del Lugar de la Emergencia y al Coordinador de Logística y Apoyo.
- Nombrar al Jefe de la Brigada de Campo.

- Mantener informada a la Gerencia de Operaciones.
- Reportar las acciones de respuesta a contingencias a la DGAAE, OSINERGMIN y la Autoridad Portuaria.
- Presentar el Informe Final de Evaluación de Contingencias.

#### **Coordinador de Emergencia**

- Evaluar el informe preliminar de la emergencia en coordinación con el Jefe de Operaciones y el Jefe de la Brigada de Campo.
- Asumir las operaciones de control de la emergencia.
- Determinar el personal, los equipos, las facilidades y los materiales a emplear.
- Mantener informado al Jefe de Operaciones sobre el desarrollo de sus acciones.
- Convenir con el Jefe de la Brigada de Campo y el Coordinador de Logística y Apoyo, las actividades más efectivas y prioritarias.
- Preparar registros y un cronograma de las actividades convenidas. Coordinador de Logística y Apoyo.
- Proporcionar los equipos, el personal y los materiales requeridos para combatir la emergencia.
- Coordinar con las capitanías de los puertos más cercanos según sea el caso, el apoyo y las facilidades de las instalaciones ante una emergencia.
- Coordinar el desplazamiento adecuado y rápido de los equipos adicionales requeridos para la respuesta.
- Proporcionar los equipos de comunicación para los enlaces necesarios.
- Proveer las facilidades de transporte y logística al personal de campo.
- Asegurar que el apoyo técnico y los servicios complementarios sean eficientes.

#### **Coordinador de Logística y Apoyo**

- Proporcionar los equipos, personal y materiales requeridos y complementarios para combatir la emergencia
- Coordinar con las capitanías de los puertos más cercanos según sea el caso, el apoyo y facilidades de las instalaciones ante una emergencia.
- Coordinar el desplazamiento adecuado y rápido de los equipos adicionales requeridos para la respuesta.
- Proveer las facilidades de transporte y logística al personal del proyecto.
- Disponer que el apoyo técnico y los servicios complementarios sean eficientes.

#### **Jefe de la Brigada**

- Evaluar la situación inicial, elaborar el informe preliminar de la emergencia y reunirse con el personal.
- Asumir las operaciones de contención, recuperación y limpieza.
- Aplicar la estrategia de respuesta y desplegar los equipos o materiales a utilizar.
- Dar a cada integrante del grupo las tareas prioritarias a ejecutar.
- Controlar que las actividades se desarrollen conforme a los procedimientos de trabajo y normas de seguridad.
- Dar aviso a las brigadas.

## **Brigadas**

El personal que participe como miembro de la brigada debe encontrarse en suficiente forma física, mental y emocional, y estar disponible para responder en caso de emergencia. Las Tareas que estos miembros deben realizar normalmente son el entrenamiento, la lucha contra incendio, la evacuación y primeros auxilios.

### **Brigada contra Incendio y/o Explosión**

- Comunicar de manera inmediata al Jefe de Brigada de la ocurrencia de un incendio y/o explosión.
- Actuar de inmediato haciendo uso de los equipos contra incendio.
- Activar e instruir la activación de las alarmas contra incendio colocadas en lugares estratégicos de las instalaciones.
- Recibida la alarma, el personal de la citada brigada se constituirá con urgencia en el nivel siniestrado.
- Evaluar la situación, la cual si es crítica informará al Jefe de Brigada para que se tomen los recaudos de evacuación.
- Adoptará las medidas de ataque que considere conveniente para combatir el incendio.
- Tomar los recaudos sobre la utilización de los equipos de protección personal para los integrantes que realicen las tareas de extinción.

### **Brigada de Primeros Auxilios**

- Conocer la ubicación de los botiquines en la instalación y estar pendiente del buen abastecimiento con medicamentos de los mismos.
- Brindar los primeros auxilios a los heridos leves en las zonas seguras.
- Evacuar a los heridos de gravedad a los establecimientos de salud más cercanos.

### **Brigada de Evacuación**

- Comunicar de manera inmediata al Jefe de Brigada el inicio del proceso de evacuación.
- Reconocer las zonas seguras, las zonas de riesgo y las rutas de evacuación.
- Tener libre de obstáculos y correctamente indicadas las salidas de evacuación.
- Dirigir al personal en la evacuación
- Verificar que todo el personal haya sido evacuado. Personal Operativo

#### **5.9.8 Actuación de las Brigadas de Respuesta**

Los equipos de respuesta o actuación ante la ocurrencia de una emergencia o eventualidad, estarán organizados en Brigadas. Estas Brigadas son conformadas por el Jefe de Operaciones y tendrá el apoyo del Coordinador de Emergencia.

Las Brigadas de Respuesta están conformadas mayormente por personal de la tripulación del barco.

Las Brigadas atenderán todas aquellas actividades específicas de lucha contra cualquier emergencia que se pueda presentar. La activación de cada una de las emergencias se relacionará de acuerdo al tipo de emergencia que se presente.

El personal que responda a la emergencia estará provisto de equipos y materiales necesarios para la lucha de cualquier emergencia que se presente durante el desarrollo de las actividades de sísmica del Lote Z-1; además el personal se encuentra capacitado y entrenado. En las siguientes secciones se presentará información de las Brigadas de Respuesta conformadas considerando el tipo de emergencia que se presentará. Se incluye también el equipamiento requerido para la atención de la emergencia.

Durante las labores de inspección, puesta en marcha de simulacros y entrenamiento, en todo momento se deberá tener en cuenta el cumplimiento del Convenio Internacional Para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS 1974).

### **Brigada de Abandono de Barco**

**Objetivo:** Disponer de un grupo preparado y equipado para evacuar al personal (tripulación), ante la ocurrencia de una emergencia que pueda comprometer la vida, seguridad y salud de las personas (encallamientos, incendios, etc.), los mismos que serán evaluados de acuerdo al nivel de la emergencia.

**Responsable:** Estará a cargo del Jefe de Operaciones y tendrá como apoyo directo al Coordinador de Emergencia.

**Alcance y Funciones:** La Brigada de Respuesta tendrá acceso a todas las instalaciones de la embarcación. Asimismo, tendrá coordinación directa con el Barco Escolta para la evacuación del personal. De acuerdo al nivel de entrenamiento del personal (simulacros), se utilizarán balsas salvavidas con que cuenta el barco de sísmica. La evacuación del personal se realizará por las salidas de emergencia ya señalizadas e indicadas por los coordinadores en el barco de sísmica. En todo momento se deberá mantener la tranquilidad a fin de evitar accidentes.

### **Brigada de Primeros Auxilios**

**Objetivo:** Disponer de un equipo personal lo suficientemente preparado para brindar los primeros auxilios a los accidentados al momento y después de la emergencia.

**Responsable:** Estará a cargo del Jefe de Operaciones y tendrá como apoyo directo al Coordinador de Emergencia.

**Alcances y Funciones:** La Brigada de Primeros Auxilios atiende de manera básica al personal de la embarcación. La persona que ha tenido una emergencia médica necesariamente tendrá que ser evacuada.

La evacuación será coordinada con el apoyo de la embarcación escolta, quien se dirigirá al puerto más cercano, para la atención del personal. Previamente se habrá coordinado con los contactos externos de BPZ para la atención correspondiente en un centro médico.



### **Brigada Contra Incendio**

**Objetivo:** Hacer frente a las emergencias de incendio y/o cualquier evento que puede conllevar a un incendio.

**Responsable:** El Jefe de Brigada de Lucha Contra Incendio, generalmente está conformado por el Coordinador de Emergencias.

**Alcance y Funciones:** La actuación de la brigada se realiza al activarse o sonar la alarma. El ámbito de alcance se realiza en todas las instalaciones de la embarcación. El área de evacuación inicial del personal hasta la sofocación del amago o incendio es el lugar de seguridad.

### **Brigada de Control de Derrames**

De acuerdo a la evaluación de riesgos realizada, es posible la ocurrencia de derrames de combustibles, aceites u otros insumos de similar condición utilizados para labores de mantenimiento de la embarcación. Para ello, es necesario estar preparado y contar con un equipo o brigada de respuesta que estará conformado por personal entrenado.

**Objetivo:** Disponer de un equipo preparado y equipado para realizar el control y contención de todo tipo de derrame de hidrocarburos o aceites que pudiera generarse.

**Responsable:** El Jefe de Brigada está conformado por el Coordinador de Emergencias. Durante un evento de derrame (combustible, aceite, etc.) toda la tripulación marina es la encargada de sacar el material a utilizar. El Coordinador de Emergencias está a cargo y colabora con el despliegue del material de contención. Toda la tripulación sísmica permanecerá a la espera de instrucciones.

**Alcance y Funciones:** El nivel de actuación de la brigada se realiza al activarse la alarma la misma que fue establecida siguiendo el procedimiento de notificación. El área de evacuación inicial para el personal es el lugar de seguridad. La limpieza del derrame debe ser realizada en cubierta antes de su llegada al mar.

### **5.9.9 Equipamiento para la Respuesta a Emergencias**

Durante la ejecución del proyecto de sísmica en el Lote Z-1, será necesario contar dentro de la embarcación, así como también en la embarcación de escolta, con el equipamiento para dar respuesta a las emergencias anteriormente identificadas. Este equipamiento deberá ser repuesto una vez se haya utilizado, en caso de continuar con la ejecución del proyecto.

El siguiente Cuadro presenta el equipamiento principal con que deberá contar en la embarcación para la atención o respuesta de una emergencia.

### Cuadro PC N° - 3 Equipos disponibles en la embarcación

| DESTINADO A            | DESCRIPCIÓN                                |
|------------------------|--|
| COMUNICACIONES         | Teléfonos satelitales.                     |
| SEGURIDAD              | Lanzador manual de espuma de 2 ½”, 250GPM. |
|                        | Manueras C.I (2 ½” día., 100’).            |
|                        | Mangueras C.I. (1 1/2” día, 50’).          |
| MATERIAL PARA DERRAMES | Extintores portátiles).                    |
|                        | Cordones absorbentes de 5” x 10’.          |
|                        | Cordones absorbentes de 8” x 10’.          |
|                        | Dispersante químico Nalco Exxon EC 9500.   |

#### 5.9.10 Medios para Prevenir Emergencias

El proyecto de sísmica marina no utiliza productos químicos ni materiales peligrosos (se utiliza principalmente un equipamiento conformado por cámaras de aire, hidrófonos, etc.); sin embargo, para algunos aspectos de mantenimiento se utilizan algunos productos en forma limitada típicos de estas labores (pinturas, limpiadores de grasa, aceites, etc.) u otros productos de uso diario (luminarias, detergentes, etc.), que pueden ser considerados como peligrosos.

A manera de prevención, aquellos productos utilizados como material de apoyo para las labores de mantenimiento de la embarcación deberán ser controlados y almacenados en lugares estratégicos para evitar algún derrame el cual puede afectar la labor de la tripulación.

#### 5.9.11 Señalización

Para actividades operativas en la embarcación

##### En mar:

El equipamiento de apoyo del barco de sísmica (cable, hidrófonos) deberá contar con un sistema que permita su ubicación. Es importante señalar que la embarcación a través de su Capitán mantiene contacto diario y permanente con las autoridades portuarias.

##### Abordo:

Las instalaciones de la embarcación contará con una adecuada señalización preventiva (indicando peligros a los que el personal se encuentra expuesto al entrar a una determinada área y los EPP que deben usar ); asimismo, se colocará señales informativas (indicando la ubicación de los equipos de sistema de contra incendio, botiquín de primeros auxilios, etc.).

En caso de encontrarse en peligro se deberá usar la señalización náutica

Nadie podrá ubicar o retirar ningún equipo de señalización, a menos que esté autorizado para hacerlo por el Jefe de Operaciones. Todos los equipos deberán recibir mantenimiento preventivo.

**Para emergencias:**

Se deberá señalizar con señales reflexivas o lumínicas las salidas de emergencias al interior de la embarcación.

El personal de la tripulación y personal de operaciones sísmicas, se encuentra entrenado y organizado ante la ocurrencia de una emergencia. Este entrenamiento se realiza mediante la puesta en práctica de simulacros, los cuales se efectúan con una frecuencia semanal en las que participa todo el personal. Los simulacros frecuentes y aplicables que se realizan en la embarcación los cuales son: incendios; primeros auxilios; derrames de combustibles, aceites; y de abandono del barco.

### **5.9.12 Sistema de Notificación de una Emergencia**

El propósito del sistema de notificación de emergencias es indicar los procedimientos de comunicación, cómo realizarlos y a quien notificar en caso de presentarse un evento de emergencia. Asimismo, se definen las responsabilidades según se ha clasificado la emergencia y se establece las comunicaciones formales que se realizan dentro de la organización y fuera de esta. En esta sección se precisan los roles de llamadas, los flujogramas de notificación de acuerdo al nivel de la emergencia. También se detalla las funciones y responsabilidades de todos los involucrados en el proceso de notificar y reportar una emergencia.

#### **5.9.12.1 Sistema de Notificación Interna**

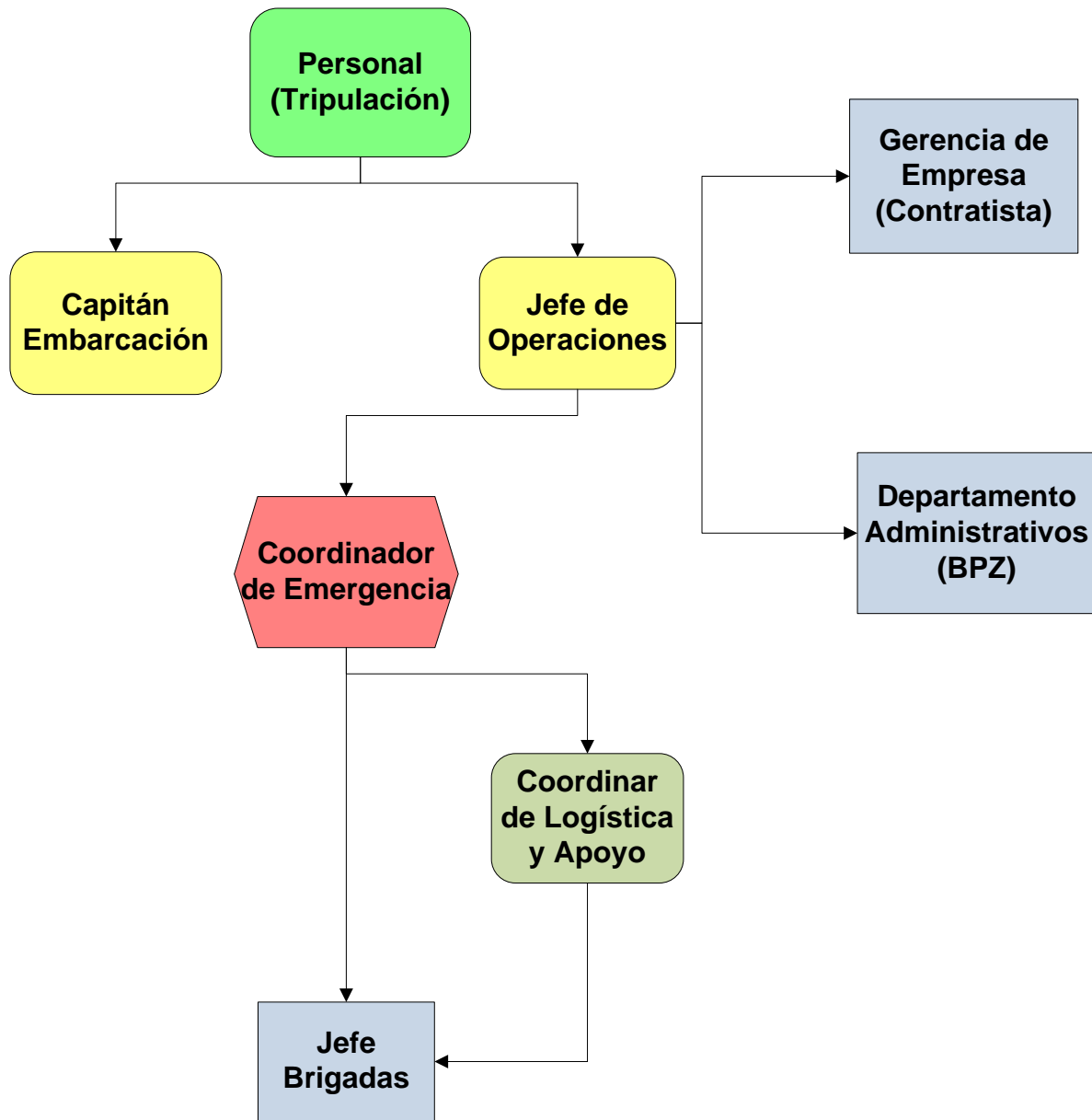
El proceso de notificación de una emergencia empieza con el reporte inicial de la misma. Una vez ocurrido el evento será responsabilidad del personal (tripulación o personal de operaciones) comunicar al Capitán de la embarcación o alguno de los Oficiales; quienes a su vez, comunicarán al Jefe de Operaciones. El Coordinador de Emergencia, asignado al barco de sísmica también tomará conocimiento de lo sucedido.

Para el reporte inicial, se debe contar con un listado que permita tener información de los números telefónicos o radios del personal de contacto interno de BPZ. Dicho documento deberá ser colocado en lugares visibles y deben ser de conocimiento de todas aquellas personas que estén laborando en el proyecto.

El Jefe de Operaciones comunicará la emergencia a la gerencia de la empresa contratista y al Departamento Administrativos de BPZ indicando el tipo de emergencia ocurrida, ubicación y estado actual del evento.

A nivel interno dentro de la embarcación, la responsabilidad y liderazgo estará a cargo del Capitán del barco y del Jefe de Operaciones, quien tendrá el apoyo de sus Oficiales.

Figura PC N° - 3 Flujoograma de Notificación Interna ante la Ocurrencia de una Emergencia



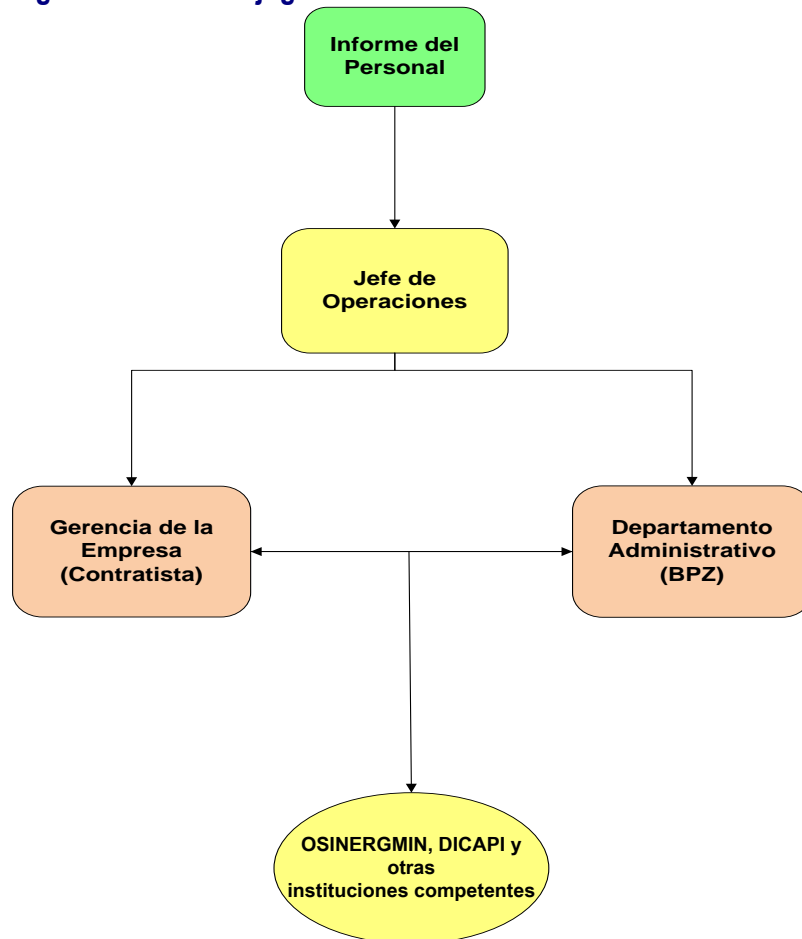
### 5.9.12.2 Sistema de Notificación Externa

El aviso inicial a las Autoridades competentes se efectuará en forma inmediata haciendo uso del medio de comunicación más adecuado.

Se notificará por escrito a la Gerencia de Hidrocarburos del OSINERGMIN. El informe escrito se reportará vía fax, por la Gerencia de la empresa Contratista o por el Departamento Administrativos de BPZ, al OSINERGMIN dentro del plazo establecido de 24 horas. Luego, se entregará el Informe complementario. También, se notificará de la emergencia a la DGAAE y DGH.

La Gerencia de la empresa Contratista o por el Departamento Administrativos de BPZ preparará la notificación e Informe para la Capitanía de Puerto en caso hayan ocurridos emergencias de derrames de combustibles. Se efectuarán coordinaciones continuas y necesarias con la Capitanía de Puerto respectiva.

**Figura PC N° - 4 Flujograma del Proceso de Notificación Externa**



### **5.9.13 Acciones a Tomar en una Emergencia**

Durante las operaciones de sísmica del Lote Z – 1, pueden presentarse algunos casos de emergencias por diferentes causas o factores que podrían desencadenar riesgos a la integridad física del personal que labora, éstas pueden ser: incendios, derrame de hidrocarburos, desastres naturales y emergencias.

#### **Acción contra incendios**

##### **Antes del Incendio**

- Al presentarse un incendio sea de pequeña o gran magnitud inmediatamente; se deberá tocar la alarma contra incendio y deberán tomar acciones las brigadas en respuesta del emergencia.
- Las brigadas de áreas harán uso de los equipos portátiles de extinción (extintores ABC), y de los equipos contra incendios ubicados en la embarcación.
- Al producirse el incendio, el jefe de Brigada procederán a evacuar al personal hacía los lugares establecidos.

##### **Acciones durante el incendio**

- Evacuar al personal que no esté involucrado en el plan de contingencia.
- Atacar el incendio con los equipos extintores ABC
- Si el incendio es de pequeña magnitud, la brigada podrá extinguirlo.
- Si el incendio fuera de gran magnitud, la extinción y control del mismo, la efectuarán las brigadas de respuesta.
- Atacar el incendio con los equipos de espuma y bombas contra incendio (monitores), ubicados en la barcaza y naves de apoyo.
- El Jefe de Brigadas, permanecerá cerca al lugar del incendio con la finalidad de orientar o guiar el desplazamiento del personal contra incendio.
- El personal que ha sido evacuado deberá mantenerse alejado del lugar del siniestro.

##### **Acciones después del incendio**

- Las brigadas de respuesta verificarán la extinción completa del incendio, posteriormente limpiarán y ordenarán el lugar para eliminar el riesgo de reinicio del fuego.
- Las brigadas después de su participación volverán a sus puestos de trabajo si las condiciones de las instalaciones lo permiten.
- El Jefe de operaciones, deberá elaborar el informe preliminar correspondiente dentro de las 24 horas de ocurrido el evento para Osinergmin.

##### **Incendio en Tanque de Almacenamiento de combustible y/o motores en**

- Activar la Alarma
- Evacuar al personal a la zona de seguridad
- Apagar los motores

- Cortar la energía eléctrica
- Aislar la zona
- Atacar el fuego con extinguidores de PQS
- Atacar el fuego con agua proveniente de las motobombas acondicionadas en embarcación.

### **Plan de Contingencias en caso de Derrames y/o Fugas**

- Durante la actividad de Sísmica, también se tomarán en cuenta posibles derrames de sustancias potencialmente peligrosas como combustible, aceite, grasa, etc. perforación los principales orígenes de los derrames se pueden dar:
- Derrame de combustible
- Durante de Aceite y/o Grasa

### **Derrame de Combustibles, Aceite y Grasa**

- En caso de derrame la brigada responderá inmediatamente para detener el derrame o fuga, utilizando los siguientes equipos:
- Mangueras absorbentes (incluyendo conexiones)
- Equipo de contención (barreras oleofílicas, salchichas, paños absorbentes)
- Envases para colocar los materiales utilizados
- Radio para comunicación.

### **Plan de Contingencias en caso del Fenómeno El Niño**

El Fenómeno El Niño es un evento de desorden climático y de anomalías oceanográficas, causante de grandes daños por sus copiosas lluvias que inundaron los cauces naturales de ríos y quebradas que mayormente se encuentran secas durante todo el año, causando grandes pérdidas económicas y sociales para la región.

BPZ, ha orientado su Plan de Contingencias para determinar en forma corporativa las acciones preventivas de seguridad de sus instalaciones y en el desarrollo de las actividades del proyecto.

Se deberá tener en cuenta lo siguiente:

### **Datos Oceanográfico y Meteorológico**

Tanto el jefe de QHSE, jefe de operaciones y el jefe de brigada de BPZ, deberán mantener información actualizada sobre la interpretación de los parámetros meteorológicos de la zona norte del país, que publica mensualmente el Consejo Consultivo Científico y Tecnológico de la Región Tumbes, e información diaria que reporta mediante página Web del SENAMHI, IMARPE y Servicio de Hidrografía de la Marina. Esto con el fin de conocer la tendencia climatológica.

### **Aparición de Lluvias.**

**Lluvias Suaves**, se mantendrá en constante estado de alerta.



### **Lluvias intensas**

Al producirse lluvias intensas, la tripulación tomará todas las medidas de seguridad, para evitar accidentes, por lo cual el personal permanecerá dentro de la embarcación en zonas donde no sean afectados por las lluvias.

Como medidas de seguridad, el Capitán y jefe de brigada de la embarcación deberá mantener información actualizada sobre la interpretación de los parámetros meteorológicos y además estar en contacto con la Capitanía de Puertos, para asegurar la ubicación de la embarcación en caso de accidentes.

### **Oleaje o Braveza**

Al producirse un oleaje fuerte la tripulación permanecerá dentro de la embarcación en zonas donde no sean afectados por el fenómeno.

Como medida principal de seguridad, el Capitán de la embarcación deberá mantener información actualizada sobre la interpretación de los parámetros meteorológicos y además deberá estar en contacto con la Capitanía de Puertos, para establecer su ubicación en caso de accidentes.

### **Informe de Eventos**

El jefe de la brigada, realizará el informe de eventos, el cual debe ser reportado al jefe de QHSE de BPZ; este informe debe describir los posibles daños humanos, materiales y/u otros; así como responsables y las acciones tomadas durante la contingencia.

### **Procedimientos de Prevención en caso de tsunamis y maretazos**

Cuando la autoridad marítima (DICAPI), en coordinación con los organismos internacionales (Agencia de detección de Tsunamis de los Estados Unidos con base en Hawaii), da la alerta con posibilidades de presencia de un Tsunami en las costas del Perú; ó por un sismo de fuerte intensidad con epicentro en el mar, se ejecutará las siguientes acciones:

- Capacitar y entrenar a las Brigadas sobre sus funciones en caso de maretazo.
- Coordinar con DICAPI, las previsiones para casos de marejada o maretazo.
- Las embarcaciones deberán retirar hacia zonas de mayor profundidad del agua y asegurar todo los componentes móviles, para evitar accidentes.
- Poner en conocimiento de toda la tripulación sobre los procedimientos a seguir en caso de marejadas o maretazo.
- De haber el tiempo necesario el personal será evacuado a tierra.
- El derrame será almacenado en contenedores y colocados estratégicamente para evitar obstruya al paso del personal.

### **Por accidente de caída al mar (hombre al agua) en general**

En la eventualidad de que un hombre caiga por el borde de la embarcación, la velocidad de respuesta es esencial para salvar la vida de esa persona. Sin embargo, debe mantenerse el cuidado de no generar otra situación de peligro en la agitación del momento.

### Cuadro PC N° - 4 Medidas de Prevención para Hombre al Agua

| <b>HOMBRE AL AGUA</b>      |   |
|----------------------------|---|
| <b>Medidas Preventivas</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar todo movimiento brusco cerca de los bordes, durante o fuera de operaciones.</li> <li>• No correr en embarcación. Durante mal tiempo, evitar en lo posible estar cerca de los bordes y mantenerse bien asido a una estructura sólida</li> <li>• Durante las operaciones el personal de la embarcación debe:</li> <li>• Usar el equipo de flotación personal, zapatos y ropa adecuada.</li> </ul> |
| <b>Personal a Cargo</b>    | Grupo de Respuesta  |
| <b>Equipo Necesario</b>    | Salvavidas, luces de bengala, botes salvavidas, lancha rápida.  |

#### 5.9.14 Organismos de Apoyo al Plan de Contingencia

Si el incidente es de gran magnitud será necesaria la participación de la Dirección General de Guardacostas y Capitanías de Puertos (DICAPI) para dar respuesta a la emergencia.

#### 5.9.15 Programa de Capacitaciones de las Brigadas

El Jefe de Operaciones, organizará charlas de capacitación dirigidas a todo el personal de las Brigadas. Estas incidirán sobre el cumplimiento de los compromisos ambientales y acciones de respuesta ante una situación de emergencia durante la ejecución del Proyecto de Levantamiento Sísmico 3D en el Lote Z-1 Cabe indicar que los integrantes de la Brigadas, serán considerados por personal altamente calificado con experiencia en estos tipos de trabajos, sin embargo se les brindarán charlas de inducción, seguridad, salud ocupacional y acciones de respuesta ante una situación de emergencia.

Las charlas se basarán en los siguientes temas:

- Primeros auxilios, resucitación cardio-pulmonar (RCP), prácticas contra incendio y técnicas de supervivencia.
- Equipos de seguridad y EPP.
- Servicios de primeros auxilios.
- Plan de contingencias.
- Seguridad y Salud Ocupacional.

#### Programa de Entrenamiento

- Se organizarán y conducirán charlas de entrenamiento a las Brigadas. El personal será asistido por el Coordinador de Emergencias que enseñarán el funcionamiento y uso correcto de equipos con énfasis en los procedimientos y normas de seguridad para cada actividad.
- Durante los trabajos, el Jefe de Operaciones se encargará del entrenamiento y sensibilización diaria de su personal aplicando el Plan de Contingencias.
- Cada día, antes de iniciar las actividades, el Jefe de Operaciones realizará charlas diarias de cinco minutos, consistentes en una breve reunión para tocar diferentes temas de seguridad, salud ocupacional y protección ambiental. Se tratarán temas de actividades que se realizarán en el día, los peligros vinculados a las mismas, así como las acciones de respuesta que se aplicarán a tales actividades. Sin embargo, cuando se realicen operaciones que revistan peligro, la capacitación tendrá una mayor duración y será más detallada.

## 5.10 Plan de Abandono

El Plan de Abandono está referido a las acciones secuenciales y simultáneas que han de llevarse a cabo con el objetivo de dejar libre el escenario donde se desarrollarán las operaciones de prospección sísmica dentro de un marco ambiental regida por la legislación vigente. En este sentido, en la finalización de las operaciones de la sísmica 3D, la Empresa y/o Contratista tomarán un conjunto de medidas de carácter práctico y expedito en forma ordenada con el objetivo fundamental de mantener las condiciones iniciales del área de prospección sísmica al término de las operaciones.

La implementación de la fase de abandono del proyecto de sísmica 3D, está condicionada a la finalización del registro, y adquisición de los datos sísmicos, esto conllevaría al abandono permanente de todas las actividades del levantamiento sísmico en toda el área de influencia.

### 5.10.1 Objetivos

Entre los principales objetivos del Plan de Abandono para este proyecto se incluyen:

- Cumplir con los requisitos legales aplicables.
- Mantener las condiciones preexistentes del ambiente marino.
- Minimizar o eliminar cualquier circunstancia que pueda alterar el área de influencia y que no hubiese sido considerada en el Plan de Mitigación y Prevención.
- Informar a las autoridades pertinentes sobre la culminación de las actividades de registro sísmico.

### 5.10.2 Actividades del Plan de Abandono

El abandono se realizará considerando los siguientes criterios:

- Condiciones oceanográficas al momento del abandono.
- Desmovilización del barco sísmico a puerto.
- Aplicación de criterios de protección y conservación de recursos marinos.
- La ejecución del Plan de Abandono seguirá las prácticas y procedimientos aplicados por la empresa BPZ Exploración & Producción
- Marco Legal Específico y Documentos Relacionados
- Se señala además, que el artículo 89 del Reglamento para la Protección Ambiental (D.S N° 015-2006-EM) en las actividades de hidrocarburos establece que dentro de los 45 días calendario siguientes a la decisión oficial de terminar sus actividades y comunicada por escrito a la DGAAE, el titular del proyecto deberá presentar un Plan de Abandono del área que deberá ser coherente con los lineamientos de abandono contenidos en el EIA. Este Plan tomará en cuenta el uso posterior que se le dará al área, así como las condiciones geográficas actuales y originales del ecosistema, proponiendo las acciones que fueren necesarias, retiro de instalaciones y otras que sean necesarias para abandonar el área.
- La aprobación del Plan de Abandono se encuentra a cargo de la DGAAE; mientras que la verificación de su cumplimiento a lo largo de su ejecución, así como la verificación del logro de los objetivos del mismo serán efectuadas por el

OSINERGMIN, u otra según corresponda, constituyendo una infracción su incumplimiento.

- Estas actividades tienen como propósito establecer los procedimientos para el abandono permanente, cuidadoso y planificado por áreas registradas durante las operaciones del levantamiento sísmico del proyecto.
- Las actividades de abandono comprenden:
  - El abandono permanente de las operaciones sísmicas en el área de influencia del proyecto.
  - La desmovilización de los equipos, materiales, equipos y embarcación de apoyo.
  - Medidas de prevención:
    - Se inspeccionará el correcto estado y funcionamiento de todos los equipos y maquinarias (motores de grúas, generadores, entre otros) que serán utilizados para la desmovilización del barco sísmico, contándose con un registro del mantenimiento realizado.
    - La desmovilización del barco sísmico y demás se deberán realizar siguiendo los procedimientos establecidos en la ingeniería del proyecto, empleándose la maquinaria y los equipos adecuados.

#### 5.10.2.1 Desmovilización

- Una vez que se haya registrado, adquirido los datos se procederá a notificar a la autoridad naval la culminación de las actividades y el traslado del barco sísmico y embarcación de apoyo a puerto.
- Se inspeccionará el correcto estado y funcionamiento del barco sísmico y de todos los equipos, y se efectuará un balance contable de los materiales usados (ristras, hidrófonos y otros).
- La ejecución de las actividades de desmovilización se coordinará con la DICAPI, comunicadas también con representantes del PRODUCE y dirigentes de las organizaciones de pescadores, a fin de minimizar la interferencia con las rutas y los tiempo de las actividades locales de pesca artesanal e industrial (si la hubiere).
- Dentro de las actividades de abandono se consideran el monitoreo del área de las operaciones del levantamiento sísmico que se realizará secuencialmente conforme el avance y término de registro.

#### 5.10.2.2 Residuos sólidos y efluentes generados

Todos los residuos sólidos serán segregados y almacenados de acuerdo al programa de manejo de residuos sólidos, los que serán entregados a puerto y recepcionados por una empresa EP-RS. El agua de sentina será trasladada a puerto para su disposición final.

#### 5.9.3 Monitoreo Post-Abandono

- Posterior a las actividades de abandono de las operaciones del levantamiento sísmico se plantea realizar un monitoreo post-abandono
- Se tendrá 21 estaciones de muestreo, las mismas que cubrirán toda el área en la que se efectuará el proyecto de levantamiento sísmico, que va de acuerdo al Programa de Monitoreo Ambiental contenido en el presente Estudio de Impacto Ambiental.