



**GOBIERNO REGIONAL DE LIMA**

# **RESOLUCIÓN DIRECTORAL**

**N° 050-2015-GRL-GRDE-DREM**

Huacho, 08 de Mayo del 2015

**VISTO:**

El Expediente N° 877126 de fecha 18 de setiembre del 2014, presentado por Jorge Iván Monterroza Bula – Sub Gerente de Operaciones de Gas Natural de Lima y Callao S.A., solicitó a la Dirección Regional de Energía y Minas del GORE Lima; la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) del Proyecto Sistema de Distribución de Gas Natural en los Distritos de Imperial y San Vicente de Cañete, Ubicado en los distritos mencionados, provincia de Cañete, departamento de Lima;

El Informe N° 032-2015-GRL-GRDE-DREM/MRM con registro N° 00989793, realizado por el área de Asuntos Ambientales de esta Dirección Regional, recomendando se expida la Resolución Directoral de Aprobación;

**CONSIDERANDO:**

Que, el Artículo 2° de la Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, establece que los Gobiernos Regionales son personas jurídicas de derecho público, con autonomía política, económica y administrativa en asuntos de su competencia;

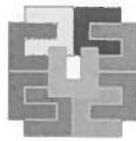
Que, de acuerdo a lo establecido en el inciso h) del Artículo 59° de la Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, establece la aprobación y supervisión de los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental de su circunscripción;

Que, por Decreto Supremo N° 015-2006-EM, se aprueba el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos (actualmente derogado), siendo aplicable para este caso en particular pues el administrado inicio el procedimiento de evaluación y aprobación de su EIA-sd cuando se encontraba vigente;

Que, de conformidad con el Art. N° 9 del D.S. N° 015-2006-EM, se establece que Previo al inicio de Actividades de Hidrocarburos, Ampliación de Actividades o Modificación, el Titular deberá presentar ante la DGAAE, en este caso Gobierno Regional de Lima, el Estudio Ambiental correspondiente, el cual luego de su aprobación será de obligatorio cumplimiento;

Que, mediante Ley N° 27446 se aprueba la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, la cual regula los requerimientos, etapas y alcances de las evaluaciones de impacto ambiental de proyectos de inversión;





**GOBIERNO REGIONAL DE LIMA**

Que, por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, se aprueba el Reglamento de la ley N° 277446 Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental; publicado el 25 de setiembre del 2009; que en su art. N° 50 establece que: Toda la documentación presentada en el marco del SEIA tiene el carácter de declaración jurada Para todos sus efectos legales, por lo que el titular, los representantes de la consultora que la elabora, y los demás profesionales que la suscriban son responsables por la veracidad de su contenido;

Que, Mediante oficio N° 043-2014-GRL-GRDE-DREM expediente N° 741642 de fecha 21 de enero del 2014 La Dirección Regional de Energía y Minas del Gobierno Regional de Lima (DREM-Lima), informa la aprobación de los Términos de Referencia del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del Proyecto Sistema de Distribución de Gas Natural en los distritos de Imperial y San Vicente de Cañete adjuntando el informe N° 006-2014-GRL-GRDE-DREM/MRM;

Que, Mediante Carta N° 24402-2014 expediente N° 877126 de fecha 18 de setiembre de 2014, Jorge Iván Monterroza Bula – Sub Gerente de Operaciones de Gas Natural de Lima y Callao S.A., presenta el Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) del Proyecto Sistema de Distribución de Gas Natural en los Distritos de Imperial y San Vicente de Cañete, Ubicado en los distritos mencionados, provincia de Cañete, departamento de Lima;

Que, Mediante expediente N° 908334 de fecha 18 de noviembre de 2014, Rodrigo Torres Jefe de proyecto Walsh Perú S.A. adjunta recibo de pago según TUPA GORE Lima por procedimiento de evaluación del EIA-sd en mención, iniciándose el procedimiento de evaluación;

Que, Mediante oficio N° 1022-2014-GRL-GRDE-DREM expediente N° 924602 de fecha 16 de diciembre del 2014, La DREM-Lima solicita la opinión técnica del ALA Mala Omas Cañete según lo dispuesto en el Artículo 53° del Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental;

Que, Mediante oficio N° 1067-2014-GRL-GRDE-DREM expediente N° 930760 de fecha 26 de diciembre del 2014 La DREM-Lima, informa la aprobación del Resumen Ejecutivo del EIA-sd del Proyecto Sistema de Distribución de Gas Natural en los distritos de Imperial y San Vicente de Cañete adjuntando el informe N° 148-2014-GRL-GRDE-DREM/MRM;

Mediante oficio N° 066-2015-ANA-DGCRH expediente N° 946048 de fecha 05 de febrero del 2015, la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos del Autoridad Nacional del Agua (DGCRH- ANA), comunica la Opinión favorable al EIA-sd del Proyecto Sistema de Distribución de Gas Natural en los distritos de Imperial y San Vicente de Cañete adjuntando el Informe Técnico N° 084-2015-ANA-DGCRH/EEIGA





**GOBIERNO REGIONAL DE LIMA**

Que, mediante Informe N° 032-2015-GRL-GRDE-DREM/MRM de fecha 06 de Mayo del 2015, el Área de Asuntos Ambientales de la DREM-Lima efectuó la evaluación de toda la documentación presentada y concluyendo que no presenta observaciones, recomendando Aprobar el EIA-sd y Expedir la correspondiente Resolución Directoral, de conformidad con lo dispuesto D.S. N° 015-2006-EM;

De conformidad con la normatividad sectorial vigente, Ley 27867 Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales, Ley N° 27446, Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM; y, en uso de las atribuciones conferidas.;

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1º.- APROBAR** el Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del proyecto "Sistema de Distribución de Gas Natural en los Distritos de Imperial y San Vicente de Cañete, cuyo titular es Gas Natural de Lima y Callao S.A., ubicada en los distritos de Imperial y san Vicente de Cañete, provincia de Cañete, departamento de Lima;

Las especificaciones técnicas de la Evaluación del Presente EIA-sd, se encuentran indicados en el Informe N° 032-2015-GRL-GRDE-DREM/MRM de fecha 06 de mayo del 2015, el cual se adjunta como anexo de la presenta Resolución Directoral y forma parte integrante de la misma.

**Artículo 2º.- INDICAR** que la aprobación del presente EIA-sd no constituye el otorgamiento de autorizaciones, permisos y otros, que por leyes orgánicas o especiales son de competencia de otras autoridades nacionales, sectoriales, regionales o locales;

**Artículo 3º.- REMITIR** al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental OEFA copia de la presente Resolución Directoral y de los documentos que sustentan la misma para fines de fiscalización correspondiente;

Regístrese, Comuníquese y Archívese

  
GOBIERNO REGIONAL DE LIMA  
DIRECCIÓN REGIONAL DE ENERGÍA Y MINAS  
CESAR A. GODOY GAVIRIA  
DIRECTOR REGIONAL DE ENERGÍA Y MINAS

# RESUMEN EJECUTIVO

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL EN LOS DISTRITOS DE IMPERIAL Y SAN VICENTE DE CAÑETE

Preparado para:



Preparado por:

 **Walsh Perú S.A.**

Ingenieros y Científicos Consultores

Calle Alexander Fleming N° 187 Higuera, Surco, Lima, Perú

Teléfono: 448-0808, Fax: 448-0808 Anexo 300

e-mail: [postmast@walshp.com.pe](mailto:postmast@walshp.com.pe)

<http://www.walshp.com.pe>

Setiembre, 2014

## TABLA DE CONTENIDO

|  |      |
|--|------|
| RESUMEN EJECUTIVO .....  | R-1  |
| 1.0 GENERALIDADES .....  | R-1  |
| 1.1 INTRODUCCIÓN .....   | R-1  |
| 1.2 OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....                                     | R-1  |
| 1.3 METODOLOGÍA.....   | R-2  |
| 1.4 ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO .....   | R-2  |
| 2.0 MARCO LEGAL.....   | R-3  |
| 3.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....  | R-4  |
| 3.1 DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS .....  | R-4  |
| 3.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.....  | R-5  |
| 3.2.1 ESPECIFICACIONES Y NORMAS TÉCNICAS DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN.....           | R-5  |
| 3.2.2 DISEÑO BÁSICO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN.....                                | R-5  |
| 3.2.3 COMPONENTES DE LA ESTACIÓN DE GAS.....   | R-6  |
| 3.2.4 INGENIERÍA BÁSICA DE LAS REDES DE ACERO .....                                  | R-8  |
| 3.2.5 INGENIERÍA BÁSICA DE LAS REDES DE POLIETILENO .....                            | R-10 |
| 3.2.6 INGENIERÍA BÁSICA DE LAS ACOMETIDAS.....                                       | R-11 |
| 3.2.7 TUBERÍAS DE CONEXIÓN PARA LA RED SECUNDARIA DE ACERO .....                     | R-11 |
| 3.3 PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.....  | R-11 |
| 3.3.1 INGENIERÍA CONSTRUCTIVA Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO .....                          | R-11 |
| 3.3.2 INGENIERÍA DE CRUCES ESPECIALES.....   | R-12 |
| 3.3.3 LOCALIZACIÓN Y PROTECCIÓN DE INSTALACIONES DE SERVICIOS DE TERCEROS .....      | R-12 |
| 3.3.4 CONTROL DEL TRÁNSITO, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD .....                           | R-12 |
| 3.3.5 APERTURA DE ZANJAS.....  | R-12 |
| 3.3.6 INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS DE ACERO.....                                      | R-13 |
| 3.3.7 INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS DE POLIETILENO.....                                | R-13 |
| 3.4 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE REDES .....             | R-14 |
| 3.4.1 ESTRUCTURA DEL DEPARTAMENTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....                 | R-14 |
| 3.4.2 BASE OPERATIVA.....  | R-15 |
| 3.4.3 ORGANIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO .....                                   | R-15 |
| 3.4.4 ORGANIZACIÓN DE LA GUARDIA DE EMERGENCIAS .....                                | R-15 |
| 3.4.5 MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....                                      | R-15 |
| 3.4.6 PLAN INTEGRAL PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....                          | R-16 |
| 3.5 DEMANDA DE RECURSOS, USO DE RRHH, GENERACIÓN DE EFLUENTES Y RESIDUOS SÓLIDOS.... | R-16 |
| 3.5.1 GENERACIÓN DE EFLUENTES.....   | R-16 |
| 3.5.2 RESIDUOS SÓLIDOS Y MATERIAL EXCEDENTE .....                                    | R-16 |
| 3.5.3 DEMANDA DE MANO DE OBRA .....  | R-17 |
| 3.5.4 MONTO DE INVERSIÓN .....   | R-17 |
| 3.5.5 TIEMPO DE EJECUCIÓN.....   | R-17 |
| 4.0 LÍNEA BASE AMBIENTAL .....   | R-18 |
| 4.1 LÍNEA BASE FÍSICA .....  | R-18 |
| 4.1.1 CLIMA Y METEOROLOGÍA.....  | R-18 |
| 4.1.2 GEOLOGÍA, SISMICIDAD Y ASPECTOS TECTÓNICOS.....                                | R-19 |
| 4.1.2.1 SISMICIDAD.....  | R-20 |
| 4.1.2.2 ASPECTOS GEOTÉCNICOS .....   | R-20 |
| 4.1.3 GEOMORFOLOGÍA.....   | R-20 |
| 4.1.4 SUELOS Y CAPACIDAD DE USO MAYOR .....  | R-21 |
| 4.1.5 USO ACTUAL DE TIERRAS.....   | R-22 |
| 4.1.6 HIDROGRAFÍA.....   | R-23 |
| 4.1.7 CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS.....                                 | R-24 |
| 4.1.8 CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA .....   | R-25 |
| 4.1.9 CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO .....   | R-25 |

|          |   |      |
|----------|---|------|
| 4.1.10   | CALIDAD DEL PAISAJE VISUAL .....  | R-26 |
| 4.2      | LÍNEA BASE BIOLÓGICA .....  | R-27 |
| 4.3      | LÍNEA BASE SOCIAL.....  | R-30 |
| 4.3.1    | ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....  | R-30 |
| 4.3.2    | METODOLOGÍA .....   | R-30 |
| 4.3.3    | DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....   | R-30 |
| 4.3.4    | DEMOGRAFÍA.....   | R-31 |
| 4.3.5    | CAPITAL HUMANO .....  | R-31 |
| 4.3.6    | CAPITAL FÍSICO .....  | R-32 |
| 4.3.7    | CAPITAL ECONÓMICO.....  | R-32 |
| 4.3.8    | CAPITAL SOCIAL .....  | R-33 |
| 4.3      | LÍNEA BASE ARQUEOLÓGICA.....  | R-33 |
| 5.0      | CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....  | R-35 |
| 6.0      | ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL.....   | R-44 |
| 6.1      | PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....  | R-44 |
| 6.2      | ORGANIZACIÓN DE RESPONSABILIDADES .....   | R-44 |
| 6.3      | PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL.....                                   | R-44 |
| 6.3.1    | MEDIDAS GENERALES DEL PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL .....            | R-44 |
| 6.3.2    | MEDIDAS ESPECÍFICAS DEL PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL .....          | R-45 |
| 6.3.3    | PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO .....  | R-45 |
| 6.3.4    | PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS .....                                      | R-45 |
| 6.3.4.1  | CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....  | R-46 |
| 6.3.5    | PROGRAMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS .....                    | R-47 |
| 6.3.6    | PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS DE AIRE .....                                      | R-47 |
| 6.3.7    | PROGRAMA DE TRANSPORTE.....   | R-47 |
| 6.3.8    | PLAN DE CAPACITACIÓN.....   | R-47 |
| 6.3.9    | PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL .....                            | R-47 |
| 6.3.10   | PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....                                    | R-48 |
| 6.3.11   | PLAN DE CONTINGENCIA .....  | R-49 |
| 6.3.11.1 | PLAN DE CONTINGENCIAS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN .....                           | R-49 |
| 6.3.11.2 | PLAN DE CONTINGENCIAS PARA EMERGENCIAS – ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ..... | R-50 |
| 6.3.12   | PLAN DE ABANDONO O CIERRE.....  | R-51 |
| 6.3.12.1 | PLAN DE CIERRE CONSTRUCCIÓN.....  | R-51 |
| 6.3.12.2 | PLAN DE ABANDONO DE OPERACIÓN.....  | R-52 |
| 6.3.13   | PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS .....   | R-52 |
| 6.3.13.1 | POBLACIÓN OBJETIVA.....   | R-53 |
| 6.3.13.2 | PROGRAMAS DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.....                                | R-53 |
| 6.3.14   | COSTOS PROYECTADOS DEL PMA Y CRONOGRAMA.....                                      | R-53 |
| 7.0      | VALORACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS AMBIENTALES .....                                | R-57 |
| 7.1      | RESULTADOS .....  | R-57 |
| 7.1.1    | AIRE.....   | R-57 |
| 7.1.2    | INCREMENTO DE LOS NIVELES DE RUIDO .....  | R-57 |
| 7.1.3    | OTROS IMPACTOS.....   | R-58 |
| 7.2      | VALOR ECONÓMICO.....  | R-59 |
| 8.0      | PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA .....   | R-59 |
| 9.0      | SEDES DE REVISIÓN Y CONSULTA.....   | R-60 |

## LISTA DE CUADROS

|              |   |
|--------------|---|
| CUADRO RE-01 | ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA – DISTRITOS DE SAN VICENTE DE CAÑETE E IMPERIAL ..R-2                                    |
| CUADRO RE-02 | NIVELES DE PRESIÓN DEL PROYECTO DE LAS REDES SECUNDARIAS DE LA EXPANSIÓN DE LAS OTRAS REDES DE DISTRIBUCIÓN.....R-6 |
| CUADRO RE-03 | RESIDUOS SÓLIDOS ESTIMADOS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN .....R-16  |
| CUADRO RE-04 | MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN AMBIENTAL –ETAPA DE CONSTRUCCIÓN .....R-36                                      |
| CUADRO RE-05 | MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL – ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....R-42                                      |
| CUADRO RE-06 | CLASIFICACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN.....R-46                             |
| CUADRO RE-07 | CARACTERÍSTICAS DE LAS ACTIVIDADES DE MONITOREO .....R-49   |
| CUADRO RE-08 | CONTINGENCIAS DEL PROYECTO PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....R-50   |
| CUADRO RE-09 | ACTIVIDADES DEL PLAN DE CIERRE POR ETAPAS .....R-51   |
| CUADRO RE-10 | FASES DEL CIERRE DE CONSTRUCCIÓN .....R-52  |
| CUADRO RE-11 | PROGRAMA DE PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS .....R-53   |
| CUADRO RE-12 | COSTOS PROYECTADOS .....R-54  |
| CUADRO RE-13 | CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL.....R-56  |
| CUADRO RE-14 | VALORACIÓN ECONÓMICA TOTAL.....R-59   |
| CUADRO RE-15 | SEDES DE CONSULTAS DEL EIA PRESENTADO .....R-60   |

## LISTA DE FIGURAS

|              |  |
|--------------|--|
| FIGURA RE-01 | METODOLOGÍA DE ELABORACIÓN DEL EIA-SD .....R-2                                 |
| FIGURA RE-02 | SECUENCIA DEL IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTO SOCIO-AMBIENTAL .....R-35 |

## LISTA DE MAPAS

|            |                               |
|------------|-------------------------------|
| MAPA RE-01 | UBICACIÓN                     |
| MAPA RE-02 | ÁREAS DE INFLUENCIA AMBIENTAL |

## RESUMEN EJECUTIVO

---

### 1.0 GENERALIDADES

#### 1.1 INTRODUCCIÓN

El presente Resumen Ejecutivo refiere de manera compilada, clara y concisa el contenido del “Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Sistema de Distribución de Gas Natural en los distritos de Imperial y San Vicente de Cañete” (en adelante el Proyecto). El proyecto se ubica en la provincia de Cañete del departamento de Lima, Ver Mapa de Ubicación (RE-01).

#### 1.2 OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

##### Objetivo General EIA

Realizar una evaluación de los efectos ambientales que la ejecución del Proyecto, podría generar sobre el ambiente. Sobre esta base se propondrá las medidas y acciones dirigidas para minimizar y/o evitar los efectos identificados, para su aplicación durante las etapas de construcción, operación, mantenimiento y abandono, cumpliendo con el marco legal nacional vigente.

##### Objetivos Específicos EIA

- Identificar el marco legal aplicable determinando los estándares normativos bajo los cuales se realizará la construcción, operación y mantenimiento del Proyecto.
- Elaborar una línea base ambiental y social del área de influencia, que servirá de marco de referencia para la propuesta de planes y programas que comprenden el Plan de Manejo Ambiental.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales y sociales, sean positivos o negativos, para las etapas de construcción, operación y mantenimiento del Proyecto en su área de influencia.
- Establecer las medidas y procedimientos a emplear para el control de impactos, mediante el programa de medidas de prevención, mitigación y corrección y programa de monitoreo, plan de contingencia y abandono, y el plan de relaciones comunitarias.
- Especificar los compromisos del titular del proyecto con respecto a la protección ambiental y la prevención de conflictos sociales en el entorno del proyecto.

##### Justificación

GNLC consideró implementar el Proyecto “Expansión del Sistema de Gas Natural” en Lima Metropolitana incluyendo los distritos de San Vicente de Cañete e Imperial, a fin de atender de manera eficiente y efectiva, la demanda actual y futura del suministro de gas natural.

### 1.3 METODOLOGÍA

El EIA-sd del Proyecto se realizó sobre la base del análisis de la normativa legal vigente, el análisis de la ingeniería de detalle del Proyecto y del conocimiento de los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales en el ámbito geográfico del área de influencia del Proyecto.

**Figura RE-01** Metodología de elaboración del EIA-sd



### 1.4 ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

La definición del Área de Influencia del Proyecto Sistema de Distribución de Gas Natural en los distritos de San Vicente de Cañete e Imperial, se delimita por el ámbito geográfico sobre el cual se evaluarán los potenciales impactos ambientales y socioeconómicos del Proyecto. Este se basa en la intensidad de la relación proyecto-ambiente.

En tal sentido, se ha identificado como Área de Influencia Directa a los distritos de San Vicente de Cañete e Imperial.

**Cuadro RE-01** Área de Influencia Directa – distritos de San Vicente de Cañete e Imperial

| Región | Provincia | Distrito              |
|--------|-----------|-----------------------|
| Lima   | Cañete    | San Vicente de Cañete |
|        |           | Imperial              |

Elaboración: Estudios Sociales, Walsh Perú S.A.

Asimismo, el Área de Influencia Indirecta está constituida por los distritos de Imperial y San Vicente de Cañete, ya que dentro de su jurisdicción se encuentra el AID, Ver Mapa de Área de Influencia Ambiental (RE-02).

## 2.0 MARCO LEGAL

La normativa legal considerada en el EIA-sd del Proyecto es la siguiente:

### **Normativa Jerárquica Nacional**

- Constitución Política del Perú 1993.

### **Normas Relacionada a Hidrocarburos**

- Ley N° 26221, Ley Orgánica de Hidrocarburos.
- Decreto Supremo N° 015-2006-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.
- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, modificada por Decreto Legislativo N° 1055.
- Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, modificado por Decreto Legislativo N° 1078.

### **Normas Relacionadas con los Estudios Ambientales**

- Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, modificado por Decreto Legislativo N° 1078.
- Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de

### **Normas de Calidad Ambiental**

- Decreto Supremo N° 074-2001-PCM y Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire.
- Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.
- Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Suelo.
- Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM, Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Agua.

### **Normativa sobre Patrimonio Cultural**

- Ley N° 28296, Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 011-2006-ED.

### **Normativa Relacionada con Salud, Seguridad e Higiene**

- Ley N° 26842, Ley General de Salud.
- Ley N° 26221, Ley Orgánica de Hidrocarburos
- Decreto Supremo N° 043-2007-EM, Reglamento de Seguridad para las actividades de Hidrocarburos.
- Decreto Supremo N° 015-2005-SA, Reglamento sobre Valores de Límites Permisibles para Agentes Químicos en el Ambiente de Trabajo.

- Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 005-2012-TR.
- Ley N° 30222, Ley que Modifica la Ley N° 29783.

#### **Normas de Disposición de Residuos Sólidos**

- Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 057-2004-PCM y su modificatoria Decreto Legislativo N° 1065.
- Ley N° 28256, Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 021-2008-MTC.
- Decreto Supremo N° 003-2013-Vivienda, Reglamento para la Gestión de Residuos Sólidos de la Construcción y Demolición.
- Decreto Supremo N° 001-2012-MINAM, Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

#### **Normativa sobre Participación Ciudadana**

- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, modificada por Decreto Legislativo N° 1055.
- Decreto Supremo N° 015-2006-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.
- Decreto Supremo N° 012-2008-EM, Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades de Hidrocarburos.
- Resolución Ministerial N° 571-2008-MEM/DM, Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades de Hidrocarburos.

#### **Normativa de Fiscalización y Sanciones**

- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, modificada por Decreto Legislativo N° 1055.
- Decreto Supremo N° 015-2006-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.
- Resolución Ministerial N° 087-2001-EM/VME, Modifica Escala de Multas y Sanciones del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía (OSINERG)

### **3.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

#### **3.1 DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS**

El proyecto consiste en desarrollar un sistema de distribución de gas natural a la mayor cantidad de habitantes, predominándose los segmentos socioeconómicos C y D, de los distritos de San Vicente de Cañete e Imperial, de la Provincia de Cañete. Para el desarrollo del mercado de gas natural, existen entre las categorías de usuarios (residencial, comercial, industrial, GNV), una secuencia con sentido comercial, económico y social; la cual está referida a iniciar la conexión en un primer momento con los usuarios de mayor consumo y así lograr un uso más eficiente de la red existente y

soportar la expansión del sistema a usuarios de menor consumo y que tomarían más tiempo en ser conectados y atendidos. Es así como en la actualidad, Cálidda aprovecha el desarrollo de redes en el segmento industrial para desarrollar también redes en el segmento residencial.

## **3.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO**

El Proyecto comprende lo siguiente:

- Punto de entrega
- La estación
- ERP's (estaciones de regulación de presión)
- Redes de distribución
- Válvulas de servicio
- Protección Catódica
- Comunicaciones y Sistema de Control

### **3.2.1 ESPECIFICACIONES Y NORMAS TÉCNICAS DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN**

La instalación de las redes se realizará cumpliendo con las normativas nacionales vigentes y adicionalmente normas técnicas internacionales, siendo:

- ASME B 31.8 – “Gas Transmission and Distribution Piping Systems”
- API 1104 “Welding of Pipelines and Related Facilities”
- EN 1555 “Plastic Piping Systems for the Supply of Gaseous Fuels – Polyethylene”
- Normas Legales Nacionales del Sector Hidrocarburos relacionadas con aspectos ambientales y vigentes a la fecha
- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Las normas técnicas, de acuerdo al Título IX “Normas Complementarias” del Anexo del Reglamento de Distribución.

### **3.2.2 DISEÑO BÁSICO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN**

Las redes del sistema de distribución se extenderán a partir de la estación, con redes de acero y polietileno desde donde se harán las derivaciones para los clientes y/o hasta las estaciones de regulación de presión (ERP) para posteriormente distribuir gas en redes de polietileno.

GNLC ha determinado los siguientes niveles de presión de diseño para las Redes de Distribución que se presentan en el Cuadro RE-02. Estos niveles de presión cumplen con lo señalado en el D.S. N° 042-99-EM que aprueba el Reglamento para la Distribución de Gas Natural por Red de Ductos y sus modificatorias.

**Cuadro RE-02** Niveles de presión del proyecto de las redes secundarias de la expansión de las otras redes de distribución

| Designación                               | Presión de diseño | Presión mínima de operación               |
|---|-------------------|---|
| Red secundaria – muy alta presión acero   | 153 bar           | Dependerá de criterios operativos de GNLC |
| Red secundaria – alta presión acero       | 50 bar            | Dependerá de criterios operativos de GNLC |
| Red secundaria – media presión acero      | 19 bar            | Dependerá de criterios operativos de GNLC |
| Red secundaria– baja presión acero        | 10 bar            | Dependerá de criterios operativos de GNLC |
| Red secundaria – baja presión polietileno | 5 bar             | 0.5...1 bar                               |

Fuente: Gas Natural de Lima y Callao

### 3.2.3 COMPONENTES DE LA ESTACIÓN DE GAS

La estación de gas es el componente del sistema de distribución de gas natural, que cumple con la función de recibir un flujo de gas en alta presión, filtrar contaminantes, medir el flujo de gas, odorizar, reducir la presión del gas, dejando en óptimas condiciones para su distribución.

Los componentes podrán ser:

- **Tubería de Conexión. Función:** Conexión entre la infraestructura de TGP y la ESDV de la estación de gas.
- **Válvula de Entrada ESDV de Estación de Gas. Función:** Bloquear por completo el suministro de gas natural que ingresa a la estación de gas ante una emergencia o requerimiento operativo. La configuración de la actuación de la válvula ESDV se registrará bajo los parámetros de suministro de TGP.
- **Sistemas de Filtros Ciclónicos-Coalescentes.** Está ubicado después de la válvula de bloqueo ESDV (Emergency Shut Down Valves) de ingreso a la estación de gas, es la etapa de separación-filtración, compuesta por un skid de cuatro (4) o tres (3) ramales de configuración en paralelo, y cada ramal estará compuesto por un filtro ciclónico-coalescente, sin embargo, solo se instalarán dos (2) ramales en esta primera etapa (uno operativo y otro en stand by).
- **Sistema de Cromatografía. Función:** Medir la composición del gas en peso o concentración molar, porcentajes de los componentes gaseosos que se encuentren en el gas natural, además de la densidad relativa y la capacidad calorífica.
- **Sistema de Medición de Caudal de Transferencia de Custodia.** El sistema de medición será diseñado bajo las especificaciones técnicas de la empresa Transportadora de Gas del Perú.
- **Sistema de Inyección de Odorante.** Estará formado por bombas de inyección neumáticas (operativa y reserva), y se encontrará en un recinto cerrado con la ventilación adecuada. Previo a la distribución del gas natural debe ser odorizado de modo tal que sea fácilmente detectable por una persona con olfato normal y cumpliendo con la Norma Técnica Peruana NTP 111.004.
- **Sistema de Transferencia de Calor.** El calor suministrado al flujo de gas natural, es aplicado para compensar el efecto Joule-Thompson que se desarrolla durante la expansión del gas

desde una presión elevada a una presión intermedia o baja. Cada ramal contará con una válvula de ingreso actuada desde el control local y una manual a la salida, con la finalidad de tener un control manual, local y remoto de la operación del sistema. La instalación de calentadores están diseñados para manejar el 100 % del caudal máximo por cada ramal instalado, ya sea en operación o en stand by.

- **Sistema de Regulación y Control.** El sistema podrá constar de hasta cuatro (4) ramales, de los cuales tres (3) ramales estarán en operación y uno en stand by. Todo el sistema de regulación estará diseñado para una capacidad total de 60M m<sup>3</sup>/h y una regulación de 120 a 50 barg.

Aguas abajo, se instalarán el segundo sistema de calentamiento para dar pase a la segunda etapa de regulación. Esta consta de tres etapas, la primera para un caudal de 15M m<sup>3</sup>/h por rama (shut off-monitora-reguladora); la segunda y tercera etapa tendrá capacidad para 15M m<sup>3</sup>/h por rama similar a la anterior. La regulación para todos los casos (para las cuatro ramas) será de 50 a 5barg.

Cada rama se inicia y termina con una válvula manual tipo esférica, con un by-pass con dos válvulas: una esférica y otro tapón.

- **Control de Presión.** Las válvulas para control de presión de la estación de regulación primaria están destinadas a regular la presión de operación en el gasoducto a 50 barg; y para la estación de regulación secundaria están destinadas a regular la presión de operación en el gasoducto a 5 barg aproximadamente. El valor de set dependerá de los requerimientos del Sistema de Distribución como se indica el Texto Único Ordenado, Reglamento de Distribución de Gas Natural por Red de Ductos, aprobado por D.S. N° 042-99-EM, Decreto Supremo y su modificatoria D.S. N° 040-2008.
- **Válvulas de Seguridad y Venteo Atmosférico.** Las válvulas estarán especificadas para descargar los caudales nominales, diseñados de acuerdo al código ASME 31.8 última edición. Las válvulas de seguridad descargarán hacia un sistema de venteo atmosférico que consiste en una tubería de acero, la cual debe prolongarse hasta una altura de acuerdo a lo indicado en el desarrollo de la ingeniería de detalle. Estas válvulas de seguridad brindan protección adicional al sistema, y operan para mantener la presión dentro de las tuberías y equipos, según el rango fijado por las normas.
- **Válvulas Check.** Estas válvulas conocidas como de retención son válvulas de contraflujo, válvulas de no retorno, cuyo propósito es permitir el flujo en un sólo sentido; éstas se instalarán para la derivación de la línea de 50 barg y 5 barg, cuyos diámetros serán validados en la ingeniería de detalle.
- **Válvulas Sistema de Medición de Contrastación y Control.** La medición de 50 barg y 5 barg se operará de manera normal utilizando un ramal de medición y el otro quedará en stand by. El diseño deberá contemplar instalación progresiva de medidores de mayor capacidad.
- **Skid de Regulación Secundaria - Módulo de Gas Combustible.** Los calentadores, el grupo electrógeno y demás equipos que requieran de gas combustible, contarán con un skid de regulación secundaria de doble rama, que se alimentará de la línea de 153 barg (120 - 50 barg) y que entregará gas a una presión de 4 barg.
- **Válvulas de Bloqueo.** Consisten en válvulas que permite la apertura o cierre desde el sistema de control mediante un selector de comando local - remoto ubicado al pie de las válvulas, o mediante palancas ubicadas dentro del panel de control de las válvulas.

- **Sistema de Control.** El sistema de control será usado para monitorear y controlar las variables de proceso y garantizar la operación segura de la planta, así como para la protección del personal, equipos y medio ambiente.  
La nueva estación será monitoreada y controlada desde los centros de control principal o back up por medio de un sistema de control basado en PLC que ejecutará la lógica de control de procesos. El PLC estará instalado en un gabinete desde el que se proveerá de control automático, supervisión y una interfaz hombre máquina al proceso y que también alojará al computador de flujo.
- **Sistema de Comunicación.** El sistema de comunicaciones con CÁLIDDA estará compuesto por 02 enlaces que integrarán a los nuevos nodos hacia los centros de control existentes, los mismos que funcionarán en forma redundante uno del otro y que permitirán llevar las redes CCTV, Red corporativa (incluye anexos telefónicos) y Red SCADA.  
La Comunicación con TGP considerará un enlace para el intercambio de información con el sistema de control de TGP, este enlace comunicará la estación de gas con el site más cercano de TGP, el mismo que será definido por ellos y de acuerdo a su especificación técnica. Esta comunicación tendrá como finalidad establecer el control de las válvulas actuadas de la zona del hot tap, así como la visualización de los valores del sistema de medición
- **Sistema SCADA.** Permitirá supervisar y controlar a distancia las instalaciones de la estación de gas.
- **Sistema F&G.** El sistema tendrá 02 conexiones Modbus: 01 conexión para los datos del sistema SCADA y operaciones, y 01 conexión para la seguridad física.
- **Sistema Eléctrico.** Los trabajos eléctricos a desarrollar comprenden la identificación y clasificación de áreas peligrosas, sistema de alimentación eléctrica, sistema de alimentación eléctrica de emergencia, sistema de iluminación exterior e interior, y sistema de puesta a tierra.
- **Obras Civiles.** Para todos los casos el cerco perimétrico, recintos, garita, baños y losas se desarrollarán cumpliendo lo dispuesto en las normas y estándares.

### 3.2.4 INGENIERÍA BÁSICA DE LAS REDES DE ACERO

El diseño y la instalación de las tuberías de acero e instalaciones auxiliares para las redes de distribución se realizarán teniendo en cuenta, entre otros:

- ASME B 31.8 – “Gas Transmission and Distribution Piping Systems”
- El Reglamento Nacional de Edificaciones, respecto a la vulnerabilidad de los diversos componentes de la instalación ante las acciones derivadas de posibles movimientos sísmicos que pudieran afectar el área geográfica en la que están instalados.
- Las fuerzas externas que pudieran causar esfuerzos adicionales a las tuberías (vibraciones, efectos térmicos, sobrecargas, tracción, etc.)
- **Normas de Materiales, Tuberías, Accesorios y Protección Anticorrosiva.** Las tuberías de acero cumplirán con lo especificado en la norma API 5L, edición vigente a la fecha, donde el grado de acero dependerá del nivel de presión al cual operarán las tuberías (típicamente Grado B y X42). Típicamente, tendrán diámetros de 2 hasta 30 pulgadas.

Los accesorios (bridas, válvulas, reducciones, entre otros) cumplirán con normas de materiales y fabricación técnicas internacionales (DIN, BS, entre otras), siendo los accesorios de las redes de acero Series #150 o #300. Las tuberías enterradas serán protegidas contra la corrosión externa mediante revestimientos externos, de acuerdo a norma DIN30670 y normas técnicas equivalentes.

- **Espesor de Pared de Tuberías y Distancias Mínimas a Edificaciones.** Para el proyecto se aplicará lo señalado en el Reglamento de Distribución de Gas Natural por Red de Ductos.
- **Tapadas Mínimas y Zanjas.** Las líneas serán instaladas a una profundidad mínima de acuerdo a las características de la zona que atraviesan y a los criterios indicados en la norma ASME B31.8. De acuerdo a esta norma, para clases de trazado 3 y 4 en general, la tapada mínima es de 30" (76 cm). Se cumplirá lo señalado en el artículo 16 del Anexo 1 del Reglamento.  
La profundidad mínima de las zanjas se determinará teniendo en cuenta las tapadas mínimas requeridas y la eventual necesidad de disponer de una capa que sirva de cama de apoyo a las tuberías, en el caso que el fondo de la zanja no cumpliera con las características requeridas.  
El relleno de las zanjas estará constituido íntegramente por material seleccionado libre de piedras, restos de pavimento, etc. La tapada de las zanjas se realizará de modo que el revestimiento de las tuberías de acero no sufra daños de ningún tipo, compactando el relleno de acuerdo con lo establecido en el Reglamento Nacional de Construcciones y las buenas prácticas.
- **Distancias Mínimas a otras Estructuras Enterradas.** La separación entre las tuberías a instalar y cualquier otra instalación de servicio público instalado en cercanías de las líneas que corra paralela, no será menor de 0.30 m. En los cruces con otros servicios, no se permitirá separaciones de menos de 0.30 m.
- **Fuerzas Externas y Sobrecargas.** Las instalaciones se diseñarán teniendo en cuenta el Reglamento Nacional de Edificaciones, las fuerzas externas que pudieran causar esfuerzos adicionales a las tuberías, y el análisis y cálculo de las fuerzas externas y sobrecargas determinará la necesidad o no de prever protecciones mecánicas puntuales adicionales.
- **Cruces de Vías de Transito.** El cruce de vías pertenecientes a la red vial local se realizará considerando los parámetros de geometría, subsuelo, cargas vehiculares, exigencias municipales, entre otros, a fin de determinar la metodología de ejecución del cruce la más adecuada.
- **Instalación de Válvulas.** La instalación de válvulas de línea se realizará de acuerdo a los siguientes criterios básicos: las ubicaciones se establecerán de acuerdo a lo indicado en la norma ASME B31.8; y a distancias adecuadas respecto a la parte aérea de la instalación con el objeto de posibilitar su maniobra en caso de emergencias.
- **Elementos de Señalización.** Se realizará de acuerdo a lo siguiente:
  - Para identificar la presencia de tuberías en operación en la zona, se colocarán señales y carteles indicadores bien visibles conteniendo la siguiente información, "GAS NATURAL", "NO EXCAVAR" y el teléfono de emergencia del Concesionario.
  - La ubicación y frecuencia de esta señalización dependerá de los siguientes criterios:

- Existencia de aspectos particulares como cruces de avenidas principales, y condiciones de riesgo identificado en interferencias que ameriten su utilización.
- Cambios de dirección de 90° que reflejen la variación de la ruta de un gasoducto.
- Se instalará sobre el eje de las tuberías una cinta de advertencia, señalando la existencia de dicha tubería de gas, a una distancia mínima prudencial con respecto al nivel superior de las tuberías, siempre y cuando el método de instalación de la tubería lo permita.
- **Unión de Tuberías y Ensayos No-Destructivos (END).** Las uniones de las tuberías de acero se realizarán soldadas cumpliendo con lo indicado en la norma ASME B31.8, en la norma API 1104 y en la norma ANSI/BPV (“Boiler and Pressure Vessel Code, section VIII and IX”), en lo que sea de aplicación. Se realizará el control de calidad a través de procesos no-destructivos como radiografía, ultrasonido, tintas penetrantes, etc. Los “gold-welds” (uniones en empalmes finales) serán controlados 100% END y en la etapa de servicio se incluirá dentro del programa de búsqueda sistemática de fugas en dichas zonas.

### 3.2.5 INGENIERÍA BÁSICA DE LAS REDES DE POLIETILENO

- **Normas de Materiales y Diseño de Tuberías y Accesorios.** Las tuberías y accesorios de polietileno que se instalarán cumplirán con lo señalado en la norma EN 1555 y normas relacionadas ISO 4447 (tuberías) / ISO 8085 (accesorios).
- **Características Geométricas de las Tuberías.** Se utilizarán típicamente tuberías de diámetros nominales 200, 160, 110, 90, 63, 32 y 20 mm para la construcción de las redes y tuberías de conexión, según la ubicación, capacidad y función de dichas tuberías. El espesor mínimo de pared de las tuberías, se determinará de acuerdo a la norma EN 1555.
- **Distancias Mínimas a Edificaciones y Tapadas Mínimas.** Se aplicará lo señalado en Reglamento de Distribución de Gas Natural por Red de Ductos, que establece que la distancia mínima de las líneas de polietileno a las edificaciones será de 1.0 m. De acuerdo a la norma ASME B 31.8, la tapada mínima de las líneas de polietileno será de 24” (61 cm).
- **Distancias Mínimas a otras Estructuras Enterradas.** La separación entre las tuberías de polietileno y otras estructuras enterradas será similar a lo señalado para las tuberías de acero, la cual no será menor de 0.30 m. Igualmente, en los cruces con otros servicios, no se permitirá separaciones de menos de 0.30 m.
- **Fuerzas Externas y Sobrecargas y Cruces Especiales.** Se utilizará como referencia lo señalado en el Reglamento Nacional de Edificaciones y otras normas internacionales.
- **Válvulas de Seccionamiento.** Se instalarán válvulas de seccionamiento en puntos estratégicos de la red secundaria local, con una frecuencia a ser determinada en base a criterios operativos, de manera a permitir una rápida respuesta en el caso de contingencias y disminuir los impactos de una interrupción.
- **Ubicación de Tuberías.** Se podrán instalar una o dos tuberías por cuadra de modo de abastecer los consumidores en ambos lados de las calles.
- **Excavación de Zanjas.** La profundidad mínima de las zanjas se determinará teniendo en cuenta las tapadas mínimas requeridas y la eventual necesidad de disponer de una capa que sirva de cama de apoyo a las tuberías.

- **Métodos de Unión, Máquinas y Control.** Se realizarán por medio de accesorios de electro-fusión o por medio de termo-fusión (a tope o con accesorios “socket-weld”).
- **Elementos de Señalización.** Se realizará de acuerdo a los siguientes criterios básicos:
  - Se instalará sobre el eje de las tuberías una cinta de advertencia, señalando la existencia de dicha tubería de gas, a una distancia mínima prudencial con respecto al nivel superior de las tuberías, siempre y cuando el método de instalación de la tubería lo permita.
  - Se instalará un cable de detección que permitirá localizar el trazado de las tuberías de polietileno por medio de equipos de detección electromagnéticos, siempre y cuando el método de instalación de la tubería lo permita, y de acuerdo a las necesidades.

### 3.2.6 INGENIERÍA BÁSICA DE LAS ACOMETIDAS

- **Tuberías de Conexión y Accesorios para la Red de Polietileno.** la conexión de uno o varios clientes residenciales y comerciales (hasta medianos) se realizará con tuberías de 20 mm de diámetro, dada la característica de consumo (ausencia de calefacción), y de 32 o 63 mm para comerciales grandes.
- **Cajas de Regulación y Medición de los Clientes para la Red Secundaria de Polietileno.** De manera general, los gabinetes para clientes residenciales y pequeños comerciales serán montados adosados o empotrados en los frentes de los clientes (línea de edificación) y tendrán dimensiones estándares. En algunos casos, estos gabinetes pueden ubicarse dentro de los predios mencionados. En las cajas quedarán alojados la válvula de servicio, el regulador de presión, el medidor de consumo y los accesorios de conexión. Como criterio general se prevé que estas cajas sean de pequeñas dimensiones y de colorido estético de tal forma de adaptarse al paisaje urbano.

### 3.2.7 TUBERÍAS DE CONEXIÓN PARA LA RED SECUNDARIA DE ACERO

Para los clientes industriales alimentados desde redes secundarias en acero, las tuberías de conexión serán de acero, asimismo las válvulas de servicio serán de acero Serie #150.

Consideraciones sobre las ERM de los Clientes de la Red Secundaria de Acero. Las ERM para clientes industriales contarán con filtro de polvo, regulación y seguridad por sobrepresión, y sistema de medición; las ERM serán construidas de acuerdo a normas internacionales reconocidas tales como ASME VIII, ASME B 31.3, EN 12186, EN 1776, ASTM A-216 WCB y API 6D entre otras, y serán homologadas por GNLC.

## 3.3 PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

### 3.3.1 INGENIERÍA CONSTRUCTIVA Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO

La ingeniería constructiva estará a cargo de empresas contratistas quienes realizarán los proyectos constructivos de las redes de distribución a partir de las especificaciones técnicas, ingeniería conceptual, planos tipos y planos de anteproyectos definidos por GNLC, en base a su estrategia comercial. El replanteo se realizará de acuerdo a un análisis detallado de las trazas propuestas en

el anteproyecto, proponiendo posibles variantes y optimizaciones. Estas variantes se realizarán considerando la dinámica urbana de cada distrito.

### 3.3.2 INGENIERÍA DE CRUCES ESPECIALES

La ingeniería de los cruces especiales tendrá en cuenta lo siguiente:

- El Reglamento Nacional de Edificaciones, para determinar la vulnerabilidad de la instalación ante las acciones derivadas de posibles movimientos sísmicos.
- Las fuerzas externas que pudieran causar esfuerzos adicionales a las tuberías (vibraciones, sobrecargas, etc.).

### 3.3.3 LOCALIZACIÓN Y PROTECCIÓN DE INSTALACIONES DE SERVICIOS DE TERCEROS

Antes de iniciar la excavación de la zanja para la instalación de las tuberías de las redes de distribución, se localizarán las redes subterráneas existentes. Para ello, se realizará las respectivas coordinaciones con las empresas de servicios públicos correspondientes y también mediante sondeos exploratorios, a fin de verificar la ubicación real y el tamaño de las instalaciones existentes y las condiciones subterráneas, y evitar problemas en las obras. Para ello, las empresas contratistas encargadas de las obras, llevarán un registro de la ubicación de estos servicios en las zonas de excavación.

### 3.3.4 CONTROL DEL TRÁNSITO, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD

Se establecerán los sistemas de señalización necesarios para asegurar el mantenimiento y seguridad del tránsito durante la ejecución de las obras, incluyendo la colocación de adecuados dispositivos de señalización como, tranqueras, letreros, personal, flechas y demás elementos de señalización que sean necesarios para orientar y mantener el tránsito de vehículos y peatones.

### 3.3.5 APERTURA DE ZANJAS

La apertura de las zanjas se realizará utilizando máquinas excavadoras o mediante métodos manuales, de acuerdo a las necesidades del proyecto. La profundidad mínima de las zanjas se determinará teniendo en cuenta las tapadas mínimas requeridas tanto para las tuberías de acero como para las tuberías de polietileno, de acuerdo a las normas técnicas. El material producto de la excavación será utilizado como material de relleno durante la tapada de la zanja.

- **Cruces Especiales.** Los cruces se realizarán típicamente por medio de perforaciones combinadas con apertura de zanja. Los cruces serán los más perpendiculares posibles. El método de ejecución del cruce y el análisis de las sobrecargas y fuerzas externas determinará la necesidad o no de prever protecciones adicionales. Para el cruce de vías se tendrán en cuenta la geometría, capacidad portante del suelo, tránsito vial, etc.

### 3.3.6 INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS DE ACERO

Para la instalación de las tuberías de acero se realizará lo siguiente:

- Manipulación de Tuberías y Accesorios desde almacenes temporales a frentes de trabajo.
- Reparación de Defectos de Tuberías, recortando la sección de tubería afectada, previamente coordinado y aprobado por el Inspector de GNLC.
- Para la instalación de Tuberías se verificarán los siguientes puntos:
  - Determinar la ubicación definitiva de las tuberías.
  - Verificar las distancias mínimas a las edificaciones y a otras estructuras.
  - Verificar la profundidad de zanja para realizar la tapada requerida.
- En la medida de lo posible, la zanja tendrá una profundidad constante para permitir la horizontalidad de la tubería a lo largo de su ruta.
- Ductos de comunicaciones para el tendido de fibra óptica u otro medio para usos en telecomunicaciones.
- Condiciones de Zanja con requerimientos mínimos.
- Cama de Arena utilizada para la prevención de cualquier daño al revestimiento externo de las tuberías.
- Bajada.
- Relleno, se realizará después de la bajada de tuberías y la toma de coordenadas de las juntas soldadas.
- Cintas de Señalización se instalarán a lo largo del recorrido de las tuberías. La cual tendrá como objetivo evitar accidentes y daños ocasionados por futuras excavaciones por parte de terceros.
- Soldadura y Control de Soldadura se realizará en cumplimiento estricto con lo indicado en el Procedimiento de Soldadura Vigente.
- Revestimiento de Uniones Soldadas. Las áreas expuestas de las uniones serán revestidas por medio de mantas termo-contraíbles. Los accesorios o bridas no revestidos enterrados serán encintados. La aplicación de las mantas y cintas deberá ser realizada aplicando estrictamente los procedimientos indicados por los fabricantes.
- Control de Revestimiento se determinarán mediante el "Holiday Detector" los puntos que deberán ser reparados.
- Limpieza y Pruebas de Tuberías realizados por los contratistas.
- Habilitación de válvulas y control de presurización y el control de venteo serán realizados por el personal designado por GNLC.

### 3.3.7 INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS DE POLIETILENO

- **Zanjeo.** Las Contratistas deberán realizar zanjas de las menores dimensiones necesarias para instalar las tuberías, de acuerdo a las dimensiones indicadas en los Planos Tipos, utilizando

maquinaria adecuada para realizar dichas zanjas para minimizar los impactos al tránsito vehicular y a los transeúntes.

- **Tendido.** En el caso de las tuberías de polietileno, según sus diámetros éstas se presentarán en tuberías rectas o en bobinas. Las tuberías rectas de polietileno serán alineadas al costado de la zanja abierta, previo al fusinado. Para el caso de las bobinas, el tendido se realizará mediante el uso de “portabobinas” giratorias y de acuerdo a las buenas prácticas, evitando desenrollar las tuberías en forma de espiral.
- **Ductos de comunicaciones.** En caso que sea necesario se instalarán en las zanjas, junto con las tuberías, ductos de comunicaciones para futuros usos.
- **Uniones.** Para las tuberías de polietileno se realizarán siempre uniones de fusión. En el caso de tuberías provenientes de bobinas, se deberá minimizar la realización de uniones y maximizar las longitudes continuas de tuberías utilizadas, excepto en aquellos puntos donde sea necesario realizar una derivación o colocar un accesorio.
- **Instalación de Cintas de Advertencias y Cables de Detección.** Se instalarán encima de las tuberías y en el relleno de la zanja, debiendo quedar centradas respecto al eje longitudinal de la tubería y no sufrir movimiento o doblado alguno durante su recubrimiento por el relleno final.
- **Relleno y Compactación de la Zanja.** Las zanjas se rellenarán con material fino seleccionado o arena, siempre libre de escombros, objetos duros, residuos, etc. Este material provendrá del propio material de excavación seleccionado, por lo que se deberán extremar los cuidados para evitar la presencia de materiales extraños e inadecuados que puedan ser vertidos a la zanja. La compactación del relleno se realizará por métodos mecánicos o manuales, en capas de espesores no mayores a 150 mm, sin dejar vacíos, de acuerdo a los requerimientos de la obra.
- **Actividades de Cierre y Reparación de Veredas y Pavimentos.** Una vez terminados los trabajos de relleno y compactación, se procederá a la reparación de veredas y/o pistas de acuerdo a los requerimientos del proyecto, dejándolos a su condición original antes de iniciadas las obras.
- **Pruebas de Hermeticidad.** Las pruebas de redes de polietileno (PE) se realizarán por zonas que serán típicamente de una extensión de varias manzanas, incluyendo las tuberías de conexión. Las pruebas se realizarán a 7.5 bar y tendrán un tiempo mínimo de duración de 4 horas para redes de hasta 200 mm de diámetro y longitud menor o igual a 100 m.
- **Habilitación.** El personal designado por GNLC realizará las tareas principales de la habilitación, en particular la apertura de válvulas y control de la presurización y el control del venteo. De ser necesario, se desarrollará un procedimiento específico completo y detallado del proceso de habilitación previo al inicio. El purgado del aire contenido en las tuberías se realizará mediante la inyección paulatina y controlada del gas natural con el que se lo presurizará.

### 3.4 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE REDES

#### 3.4.1 ESTRUCTURA DEL DEPARTAMENTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- **Área de Operaciones.** Responsable de la Operación de las Redes.

- **Área de Mantenimiento.** Responsables de la conservación de la infraestructura.
- **Operaciones.** Responsables de supervisar y operar la infraestructura habilitada, utilizando el sistema de adquisición de datos a distancia (SCADA) desde los Centros de Control de GNLC, así también, la atención de emergencias, derivando las acciones o enviando la información específica a los sectores que correspondan.
- **Balances y Nominales.** Responsables de consolidar, validar, y difundir la información de medición del sistema de distribución, así también, de elaborar las nominaciones y balances así como su evaluación.
- **SCADA y Telecomunicaciones.** Responsables de operar y mantener la infraestructura SCADA y Comunicaciones utilizada para la operación de las redes.
- **Mantenimiento de las redes y estaciones de regulación.** Responsables de ejecutar los programas de mantenimiento de las estaciones de regulación y medición.
- **Mantenimiento de Redes de PE.** Responsables de velar por las redes secundarias de polietileno, así también de llevar a cabo los programas de mantenimiento de las redes de polietileno.
- **Gestión de Integridad y Control de Corrosión.** Responsables de realizar la mayoría de evaluaciones y cálculos de integridad de los ductos e infraestructura del sistema de distribución, así como la generación de reportes.

### 3.4.2 BASE OPERATIVA

Teniendo en cuenta el área en el que se desarrolla el sistema de distribución, se considerará una base operativa, a partir del cual los equipos de trabajo llevarán a cabo diariamente las tareas asignadas.

### 3.4.3 ORGANIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Desde las oficinas principales de GNLC, se distribuyen los equipos de trabajo, los cuales llevarán a cabo los programas de vigilancia continua, monitoreo y/o mantenimiento de las distintas instalaciones que se encuentren en el sector, área, o infraestructura asignado en el programa de mantenimiento.

### 3.4.4 ORGANIZACIÓN DE LA GUARDIA DE EMERGENCIAS

GNLC contará con un esquema de guardias a fin de dar respuesta a las emergencias en horario normal o fuera del horario normal de trabajo o en días no laborables.

### 3.4.5 MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Para la operación del sistema GNLC, de acuerdo a lo estipulado en las “Normas de Seguridad para la Distribución de Gas Natural por Red de Ductos” del Reglamento de Distribución, preparará y presentará al OSINERG el Manual de Operación y Mantenimiento.

### 3.4.6 PLAN INTEGRAL PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- **Programa de Vigilancia Continua.** GNLC llevará a cabo el programa de Vigilancia Continua de todas sus instalaciones, a fin de identificar aquellas que experimenten condiciones operativas o de mantenimiento anormal o inusual, o que puedan estar expuestas a ellas.
- **Programas de Mantenimientos Periódicos.** Se llevarán a cabo diversos programas de monitoreo y/o mantenimiento de acuerdo a cada tipo de instalación y con una frecuencia determinada.
- **Plan de Prevención de Daños (PPD).** Tiene como finalidad minimizar los daños que puedan ocasionar a sus instalaciones de distribución de gas, los excavadores de terceros, contratistas de GNLC, personas que suelen realizar actividades de excavación o construcción en proximidades de las instalaciones, involucrando además a aquellas instituciones o empresas que suelen solicitar y/o autorizar actividades de excavación, clientes y el público en general.
- **Trabajos sobre Líneas en Operación.** Serán supervisados por personal de GNLC.

### 3.5 DEMANDA DE RECURSOS, USO DE RRHH, GENERACIÓN DE EFLUENTES Y RESIDUOS SÓLIDOS

El proyecto no considera la explotación de recursos naturales en ninguna de sus etapas. Los requerimientos de combustible, material agregado y recursos hídricos serán abastecidos a través de empresas autorizadas para estas actividades.

#### 3.5.1 GENERACIÓN DE EFLUENTES

Durante la construcción se utilizarán baños químicos portátiles, los cuales se colocarán en una proporción de 1 baño por cada 20 personas; este servicio se obtendrá a través de empresas autorizadas, las mismas que se encargarán de su respectivo mantenimiento.

Si se implementaran baños en la infraestructura de GNLC, los efluentes se dispondrán las redes de alcantarillado público; en caso de no existir un sistema de alcantarillado cercano a la infraestructura de GNLC, se implementará un sistema de tratamiento de agua residuales domésticas.

#### 3.5.2 RESIDUOS SÓLIDOS Y MATERIAL EXCEDENTE

En el Cuadro RE-03 se presenta el estimado de residuos a generarse durante la etapa de construcción.

**Cuadro RE-03** Residuos Sólidos estimados – Etapa de construcción

| Tipo de residuo      | Fuente de Generación  | Residuo        | Disposición Final | Toneladas |
|----------------------|---|----------------|-------------------|-----------|
| Residuo No Peligroso | Embalaje de suministros, procesos de construcción de obras civiles y electromecánicas | Papel y Cartón | Reciclable        | 2,268     |
|                      |   | Plástico       | Reciclable        | 0,923     |

| Tipo de residuo      | Fuente de Generación   | Residuo                 | Disposición Final | Toneladas |
|----------------------|--|-------------------------|-------------------|-----------|
|                      |  | Chatarra                | Reciclable        | 9,904     |
|                      |  | Vidrio                  | Reciclable        | 0,108     |
|                      |  | Madera                  | Reciclable        | 15,843    |
| Residuo No peligroso | Campamento, oficinas, almacenes  | Orgánicos y/o generales | No reciclable     | 11,170    |
| Residuos Peligrosos  | Envases de materiales peligrosos, mantenimiento de equipos, derrames de productos peligrosos | Residuos Peligrosos     | No reciclable     | 1,311     |

### Depósitos de material excedente (DME)

En los trabajos constructivos, los materiales excedentes no contaminados serán devueltos a las mismas empresas de quienes se obtuvo el material. De ser pequeño volumen, éstos serán devueltos dentro de las zanjas que se realizaron. Aquellos que se encuentren contaminados con materiales o sustancias industriales serán trasladados a los rellenos sanitarios autorizados para su disposición final.

### **3.5.3 DEMANDA DE MANO DE OBRA**

Para la ejecución de las actividades constructivas se requerirá de personal especializado, el cual se convocará como primera opción en San Vicente de Cañete e Imperial.

La convocatoria de la mano de obra no calificada serán pobladores de los distritos de San Vicente de Cañete e Imperial.

### **3.5.4 MONTO DE INVERSIÓN**

El monto de inversión se calculará según los requerimientos de los potenciales Clientes de los distritos de San Vicente de Cañete e Imperial.

### **3.5.5 TIEMPO DE EJECUCIÓN**

El tiempo programado para la ejecución de la construcción del proyecto es de 187 días.

## 4.0 LÍNEA BASE AMBIENTAL

### 4.1 LÍNEA BASE FÍSICA

#### 4.1.1 CLIMA Y METEOROLOGÍA

El área de estudio está ubicada en el departamento de Lima. Los criterios empleados para la selección de las estaciones son: similaridad en altitud, relieve, exposición a vientos. El clima en esta región costera es extremadamente árido y templado cálido, es decir es una zona donde las lluvias verdaderas son casi inexistentes y donde las temperaturas alcanzan rangos generalmente moderados, con inviernos ligeramente fríos y veranos moderadamente cálidos.

La condición pluviométrica de las estaciones, es la de una zona extremadamente desértica, donde hay meses frecuentes sin lluvia alguna, salvo débiles humectaciones del suelo como producto de las neblanas invernales o ligeras lloviznas, las cuales totalizan solo trazas de lluvias, no medibles.

La temperatura media en los meses de verano, de diciembre a marzo, fluctúa entre 21,3 °C y 24,3 °C. Las temperaturas máximas corresponden a los meses de enero a marzo, llegando incluso a pasar los 28,8°C debido a la mayor incidencia de los rayos solares y a la escasa presencia de nubes en estos meses. En el caso de las temperaturas mínimas, estas se presentan en los meses de invierno (junio-agosto), y descienden hasta cerca de los 14 °C.

El promedio de humedad relativa en invierno es de 83%, esto genera que gran parte de la costa peruana está cubierta de una niebla persistente que no deja pasar los rayos del sol, generando la acumulación de humedad.

La dominancia de los vientos en la zona son de intensidad leve, con esporádicas y breves fases de vientos de brisa leve, alcanzando valores entre 0,1 m/s a 2,5 m/s (**Ventolina y Flojito**, respectivamente, según la escala de Beaufort).

De acuerdo al Sistema de Clasificación de Leslie Holdridge, la zonificación en función de parámetros climáticos y ecológicos. En el área se presentan tres zonas de vida; Desierto desecado Subtropical, con clima de extrema aridez (la más árida de las provincias de humedad del sistema); Desierto superárido Subtropical, en esta zona la biotemperatura media anual máxima es de 20,2 °C, el promedio máximo de precipitación total por año es de 49 mm y el promedio mínimo de 18 mm; y Desierto perárido Montano Bajo Subtropical, en esta zona de vida la biotemperatura media anual es de 16,4 °C y el promedio máximo de precipitación total por año es de 102,2 mm y el promedio mínimo de 63,5 mm.

En conclusión, el clima correspondiente al área de influencia se define Clima Árido con falta de agua durante todo el año y con baja concentración de eficacia térmica en verano.

#### 4.1.2 GEOLOGÍA, SISMICIDAD Y ASPECTOS TECTÓNICOS

La zona del proyecto se caracteriza por presentar rocas de origen sedimentaria con intrusiones del Batolito Costero y otras menores, y escasamente unidades volcánicas, las mismas que cronológicamente van del Cretáceo al Cuaternario.

La Formación Imperial, son rocas de edad Aptiano-Albiano inferior a medio, están distribuidas al sureste de Imperial. Se les describe según la localidad típica donde aflora, con ciertas diferencias litológicas que justifican su individualización. Al sureste de Imperial se ha reconocido, pequeñas colinas en su litología de calizas grises en capas medianas a gruesas y a veces delgadas; que hacia su techo se intercalan con capas de calizas margosas, en aparente concordancia, debajo de margas, lutitas, calizas, areniscas y volcánicos de la unidad suprayacente denominada Grupo Quilmaná.

La Formación Quilmaná, está constituida por una gruesa secuencia de rocas volcánicas abigarradas de composición andesítica y ocasionalmente dacítica, de textura porfírica y afanática. Esta serie volcánica se expone en una faja de orientación NO-SE y N-S. La edad de los volcánicos Quilmana aunque no determinado con pruebas paleontológicas se estima entre el Albiano o el Cenomaniano Inferior en la base, sin fijarse con precisión al techo, el mismo que pudiera estar en el Cenomaniano superior o Turoniano pero sin llegar al límite superior del Cretáceo, pues en partes se encuentra instruido por Rocas del Batolito (Superunidad Patap) datados con 95 y 102 m. a (PITCHER W. 1978).

La Formación Pocoto, es el conjunto litológico de sedimentos continentales y tobas que se encuentran en los cerros al norte y este de la localidad de Quilmaná y en la parte alta de los flancos del valle de Pocoto, de donde toma su nombre. En el área de estudio, su mejor exposición se encuentra al este de la localidad de Isla Baja, a unos 2 km al sur del río Cañete.

La Formación Paracas, aflora en el cerro Candela en San Vicente de Cañete y en un cerro cercano a la hacienda Montejato. Consiste de areniscas grises, areniscas calcáreas pardas, laminadas y areniscas verdosas en capas de 3 cm, alternando con algunos horizontes de limolitas verdosas. En el cerro Candela y en el cerro de la hacienda Montejato se han encontrado horizontes fosilíferos con lamelibranquios y gasterópodos. Se le atribuye la edad Eoceno superior.

La Formación Cañete, comprende un conjunto litológico de conglomerados semiconsolidados con clastos redondeados y subredondeados de litología variada, en matriz areno-limosa y con algunos sedimentos areno-limosos; estos conglomerados yacen en discordancia angular sobre la Formación Paracas y rocas más antiguas. Esta unidad ocurre en el cerro Candela, en las lomas cerca de la hacienda Montejato, en pampa Clarita y pampa Cinco Cruces al sureste de San Vicente de Cañete. Esta formación es continental y representa los conos de deyección aluvial más antiguos, en edad se le asigna al Pleistoceno.

Los depósitos cuaternarios constituidos por depósitos marinos conformados por las arenas de playa; depósitos aluviales que en el área se presenta en gran extensión en la parte centro y norte, y de manera alternada se hallan en estado ligeramente consolidado; y depósitos eólicos que tapizan a las rocas en lomadas, pampas y laderas de los promontorios o macizos.

Las rocas intrusivas presentes corresponden a cuerpos subvolcánicos de intrusiones tempranas, y a cuerpos plutónicos que constituyen el Batolito de la Costa; así como algunas intrusiones subvolcánicas menores de emplazamiento posterior.

La evolución tectónica del área de la Costa tiene episodios que datan desde el Cretáceo hasta probablemente el Cuaternario. Se evidencia un Sistema de Fallas Longitudinales, vinculadas a una fase de compresión intracretácea, así como un sistema de fracturas y fallas transversales que obedecen a procesos tectónicos de compresión post-Batolito; es decir del Terciario inferior y superior.

#### **4.1.2.1 SISMICIDAD**

Los sismos generan fenómenos geológicos como los ocurridos en Nazca, de fecha 12 de noviembre de 1996, donde se produjo un levantamiento del Puerto San Nicolás (Marcona, Ica), por el descenso del nivel del mar de aproximadamente 0,70 m, generándose agrietamientos, fisuramientos, y asentamientos diferenciales en varios sitios, incluyendo la explanada del rompeolas. Asimismo se reportó que hubo en el Puerto San Juan (Ica) un retiro del mar de 50 a 100 m, bajando su nivel considerablemente ya que muchas lanchas que estuvieron cercanas a la orilla del mar perdieron su soporte de agua y quedaron estancadas sobre la arena del fondo marino.

#### **4.1.2.2 ASPECTOS GEOTÉCNICOS**

Con la finalidad de caracterizar geotécnicamente el área de influencia del proyecto, se llevaron a cabo una serie de ensayos de laboratorio en muestras representativas de suelo, se elaboraron 15 calicatas de donde se recogieron 21 muestras.

Los Ensayos de Clasificación SUCS, arrojan muestras como G-01A, G-01B, conformadas por suelos tipo ML = limo. La muestra GC-02B, conformada por ML arenoso = limo arenoso. La muestra GC-01, conformada por ML con arena = limo con arena. Las muestras G-02, G-03, G-04, G-06B y G-07A, corresponde al tipo de suelo SM = arenas limosas. Las muestras GC-08 y GC-09, conformadas por suelos tipo SM con grava = arenas limosas con gravas. La muestra GC-03, conformada por suelos de tipo CH = arcillas densas. La muestra GC-06A, corresponde al tipo de suelo CL = arcillas ligeras. Las muestras GC-02A, GC-04 y GC-05B, corresponde al tipo de suelo CL arenoso = arcillas ligeras arenosas. La muestra GC-05A, compuesta por SC = arena arcillosa. Las muestras GC-07B y GC-10, conformados por SP-SM = arena mal graduada con limo. La muestra G-05A, corresponde al tipo de suelo SC - SM con grava = y la muestra G-05B corresponden al tipo de suelos SP - SM con grava = arena mal graduada con limo y grava.

La mayoría de las muestras analizadas, según los ensayos estándar, presentan en términos generales desde buenas a moderadas características geotécnicas para suelos de fundición u obras de cimentaciones en general, principalmente en base a la naturaleza de las formaciones emplazadas en el área de estudio, compuestas por secuencias de areniscas calcáreas cubiertas por conglomerados y los depósitos aluviales.

#### **4.1.3 GEOMORFOLOGÍA**

El área de estudio comprende terrenos que van desde el litoral hasta el interior costero de las colinas desérticas. La mayoría de los rasgos morfológicos corresponden a los tiempos recientes del Cuaternario, pero las estructuras geológicas con la que limita las zonas llanas tienen orígenes

mucho más antiguos. Además de otros macro elementos que inciden en la morfología del relieve, existen los casos especiales de la Cordillera Costanera, una compleja estructura geológica (la más antigua del país), y las grandes planicies desérticas de origen geológico moderno.

Los diferentes relieves que se presentan en el área se han agrupado en dos grupos: Planicies desérticas, constituidos por bloques irregulares de la Cordillera de la Costa debido a la acumulación aluvial y torrencial y Colinas desérticas que son terrenos que poseen elevaciones de topografía accidentada que corresponde a afloramientos de las rocas compactas de la Cordillera de la Costa. A las formas fisiográficas de planicies desérticas y colinas desérticas, se sobreponen algunas otras formas menores, como: dunas longitudinales y dunas barjanas.

Los principales procesos erosivos que de una manera más o menos intensa afectan local y un tanto generalizada el área del proyecto: erosión fluvial y torrencial y erosión eólica.

#### 4.1.4 SUELOS Y CAPACIDAD DE USO MAYOR

En el área de influencia se reconocieron nueve suelos y tres áreas misceláneas. Según la clasificación Manual de Claves para la Taxonomía de Suelos estos pertenecen a los órdenes **Entisols**, que son los suelos minerales menos desarrollados, y **Aridisols** son propios de climas áridos y exhiben un horizonte de diagnóstico subsuperficial.

En cuanto a las unidades cartográficas, a partir de las familias identificadas se han definido trece (14) consociaciones, las cuales están representadas, considerando sus fases por pendiente, la que incluye cuatro unidades misceláneas. Para los fines del presente estudio se utilizan ocho (06) fases y rangos de pendiente.

Las consociaciones son: Consociación Arenal, Consociación Imperial, Consociación Conde Bajo, Consociación Agua Dulce, Consociación San Germán, Consociación El Olivo, Consociación Venturosa, Consociación Concón, Consociación Clarita, Consociación Herbay, Consociación Candela, Consociación Misceláneo Cauce, Consociación Misceláneo Talud, Consociación Misceláneo Playa. Además se presenta la Asociación Concón – Misceláneo Roca.

De acuerdo al Reglamento de Clasificación de Tierras establecido por Decreto Supremo N° 017-2009-AG. De acuerdo al Reglamento, las tierras son entidades que involucran tres componentes: clima, suelo y relieve.

En el área de influencia se han identificado dos unidades individuales de capacidad de uso mayor a nivel de subclase:

- Tierras aptas para Cultivo en Limpio (A)

Las tierras de este grupo reúnen las condiciones ecológicas que permiten la remoción periódica y continuada del suelo para el sembrío de plantas anuales o de corto período vegetativo. En la zona de estudio se han identificado las siguientes clases: A3 y las subclases A3s(r), A3se(r) y A3sw.

- Tierras de Protección (X)

Estas tierras no tienen calidad agrológica, pero sí se indica las limitaciones que impiden su uso. En la zona de estudio se han identificado las siguientes subclases: Xs, Xse, Xsl, Xsel, XI y X.

#### **4.1.5 USO ACTUAL DE TIERRAS**

La clasificación de los tipos de usos de la tierra identificados en el área de influencia del proyecto, toma como referencia el Sistema de Clasificación de Uso de la Tierra de la Unión Geográfica Internacional (UGI).

El área de estudio se caracteriza por presentar predominantemente un uso agrícola, debido básicamente a las condiciones edáficas favorables, condicionadas por la fisiografía plana de fondo de valle fluvial y aluvial.

En el área de estudio se reconocen cinco categorías de uso de la tierra: Terrenos Urbanos y/o instalaciones públicas y privadas, Terrenos con cultivos intensivos, Terrenos con cultivos permanentes, Terrenos con bosques, Terrenos sin uso y/o Improductivos, las cuales se describe a continuación:

##### **Terrenos Urbanos y/o instalaciones públicas y privadas**

- Zonas urbanas

Esta unidad abarca una superficie de 860,28 ha, que representa el 1,76% del área de estudio. Las zonas urbanas se ha incrementado en los últimos 10 años, su expansión se debe principalmente a la dinámica agroindustrial, es decir a las nuevas oportunidades comerciales de los productos agrícolas que tienen un mercado seguro.

- Zonas rurales-ganaderas

Esta subcategoría de uso se ubica en mayor proporción en las laderas del Cerro Candela, se encuentran asociadas a actividades ganaderas a pequeña escala, donde los pobladores también desempeñan actividades agrícolas como jornaleros o cuidadores de los fundos agroindustriales. Esta unidad ocupa una superficie de 388,46 ha, que representa el 0,79% del área de estudio.

- Zonas en expansión rural

En esta parte del sur del país se ha incrementado la expansión rural, como consecuencia de la instalación de la Planta de Licuefacción de Gas de Pampa Melchorita, estas viviendas se han instalado sobre terrenos eriazos, actualmente no cuentan con los servicios básicos; agua, luz, desagüe e infraestructura vial, muchas de ellas están sin habitarse. Dentro del área de estudio ocupa una superficie de 2 023,66 ha, que representa el 4,13% del total del área.

- Terrenos avícolas

Esta unidad abarca una superficie de 148,58 ha, que representa el 0,30 % del área de estudio. Esta actividad se desarrolla y localiza sobre cauces de quebradas secas, el clima y la lejanía de toda perturbación producida por el hombre, hace que esta actividad económica sea productiva y rentable.

- Terrenos industriales

En la categoría de terrenos industriales tenemos a la Planta de licuefacción de gas natural Melchorita, esta se localiza al sur del sector, su ubicación y operación ha generado nuevos puestos

de trabajo, la creación de nuevas localidades y la remodelación de la infraestructura vial. Dentro del área de estudio ocupa una superficie de 422,78 ha, que representa el 0,86 % del total del área.

#### **Terrenos con cultivos intensivos**

Esta unidad es la que predomina en la zona, ocupando una superficie de 11964,95ha, que representa el 24,41% del total del área de estudio. Por su extensión, es la más relevante en importancia y predominancia, ocupa grandes extensiones de terrenos. Uno de los cultivos que se siembra en grandes extensiones es el Maíz Amarillo Duro (*Zea mays L.*), esta se encuentra distribuido en casi todo el ámbito de estudio. Otro de los cultivos que se encuentran en esta subcategoría es la Papa (*Solanum tuberosum L.*), en sus variedades Tomasa, Perricholi y Revolución, a esta le sigue en importancia el cultivo de la Yuca (*Manihot esculenta*), entre otros de menor importancia.

#### **Terrenos con cultivos permanentes**

Esta unidad de uso se da principalmente en la zona este del sector Cañete, en las localidades de: Conde Bajo, Santa Sofia, Ungara y Herbay Alto. Los cultivos que tienen mayor predominancia e importancia tenemos a; cítricos (naranjas y mandarinas), pomoideos (manzanas y duraznos) y vid (uvas de mesa), el producto de las cosechas son llevados al mercado interno (Lima) y los frutos de mejor calidad son utilizados por las grandes fábricas para la elaboración de néctares. Estas tierras ocupan una superficie de 1 179,51 ha, que representa el 2,41 % del total del área de estudio.

#### **Terrenos con bosques**

Esta categoría de uso está representada por la unidad; terrenos con bosques ribereños y matorrales, se localiza próxima al lecho del río Cañete. La vegetación predominante es el carrizo siendo utilizado por los lugareños para la confección de sus casas y corrales, ello se ve favorecido por el caudal que presenta el río durante todo el año. Estos terrenos ocupan una superficie de 271,04 ha, que representa el 0,55% del total del área de estudio.

#### **Terrenos sin uso y/o Improductivos**

Los terrenos sin uso e improductivos lo conforman las laderas de colinas desprovistas de vegetación de los cerros Candela y Santa Victoria, cauce de río y Litoral marino. Por las características climáticas estas constituyen tierras improductivas y sin ningún tipo de uso, ocupando una superficie de 31 360,89 ha, que representa el 64 % del total del área de estudio.

### **4.1.6 HIDROGRAFÍA**

Hidrográficamente el área de influencia del proyecto se encuentra en una zona desértica de la costa sur del Perú, ubicado en el actual valle agrícola del río. Sólo la parte sur del área de estudio se encuentra en un sector la cubierta por material eólico la cual dificulta la delimitación de las cuencas.

La cuenca del río Cañete es una de las principales de la costa peruana. Tiene un área de 6080 km<sup>2</sup> y comienza a 4 600 msnm. Domina gran parte de las provincias del sur de Lima. Como todos los ríos de la vertiente del Pacífico, su régimen es torrencioso, con marcadas diferencias de caudal a lo largo del año. Su escurrimiento se debe a las precipitaciones estacionales en los meses de verano y

en el resto del año se surte de la autorregulación natural en la cuenca alta, de numerosas lagunas y agua de deshielo.

La cuenca baja es una llanura aluvial de fértiles tierras que forma el valle agrícola más importante para el abastecimiento de alimentos a Lima. Es irrigada por una red de canales construidos para abastecer a 15 716 ha de tierras agropecuarias. También se realiza la explotación de pozos para el abastecimiento de agua en meses de invierno.

En los distritos del área del proyecto, existen usos de agua especialmente agrícola. Estos usos no son alterados en la operación del proyecto, sin embargo deben de tenerse en cuenta en las etapas constructivas para no afectar la normal operación de las instalaciones para dicho uso.

Los distritos San Vicente de Cañete e Imperial y las localidades aledañas no cuentan con un sistema de tratamiento de aguas residuales por lo que el retorno del agua va directamente a los cauces naturales, por lo que se acrecientan el riesgo de contaminación de las aguas del curso.

#### **4.1.7 CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS**

La evaluación de calidad de agua y sedimentos se realizó en una temporada. Se colectaron muestras en dos (02) puntos de muestreo ubicados en los principales cuerpos de agua dentro del área de influencia del proyecto

Los resultados de los análisis fueron comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas (D.S N° 002-2008-MINAM) según la categoría 3 "Riego de Vegetales y Bebida de Animales", Subcategoría "Riego de Vegetales de Tallo Bajo y Tallo Alto.

Los valores reportados de los parámetros in situ (temperatura, conductividad, pH y oxígeno disuelto), cumplen con los valores establecidos del ECA- Agua según categoría 3 en los puntos de muestreo.

En el caso de los parámetros orgánicos (bicarbonato, carbonato, cloruros, fluoruros, aceites y grasas, fenoles, bicarbonatos, plaguicidas, cloruros, etc.), TPH, Cumplen con los valores establecidos del ECA- Agua según categoría 3 en los puntos de muestreo. Para los parámetros microbiológicos como coliformes totales y fecales, estas cumplen con lo establecido en el ECA-Agua (5000 NMP/100ml) para los puntos de muestreo pertenecientes a los ríos Cotahuasi, Marán y Chichas, los valores reportados de los puntos de muestreo pertenecientes al río Ocoña sobrepasaron el valor establecido en el ECA- Agua; asimismo lo valores reportados de coliformes termotolerantes en los puntos de muestreo perteneciente al río Cañete cumplen con lo establecido en el ECA-Agua categoría 3.

Los valores de los metales como mercurio, plata, aluminio, arsénico, boro, bario, calcio, cadmio, cobalto, cromo, cobre, hierro, litio, magnesio, manganeso, sodio, níquel, fósforo, plomo, antimonio, selenio y zinc cumplen con lo establecido en el ECA- Agua.

Los resultados obtenidos del análisis de sedimentos fueron comparados con los valores establecidos en las Guías del Canadá (Canadian Environmental Quality Guidelines, Sediment-Freshwater. Diciembre 2003).

El pH de los sedimentos en esta zona presentó una tendencia ligeramente ácida.

Los valores de TPH, registraron valores menores al límite de detección del método del laboratorio (2 mg/kg) cumpliendo con la guía de Canadá.

Los valores reportados de los metales como arsénico, cadmio, cromo, cobre, plomo, zinc y mercurio en los sedimentos evaluados en el río Cañete no excedieron los valores de las Guías del Canadá (Canadian Environmental Quality Guidelines, Sediment-Freshwater. Diciembre 2003) para ISQG (valor límite de las concentraciones con el que no se esperan condiciones adversas para el desarrollo de la vida acuática) y PEL (Nivel de efecto probable).

#### **4.1.8 CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA**

La evaluación de calidad de agua subterránea se realizó en una temporada. Se colectaron muestras en dos (02) puntos de muestreo ubicados dentro del área de influencia del proyecto.

Los resultados de los análisis fueron comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas (D.S N° 002-2008-MINAM) según la categoría 1 Subcategoría A2 "Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional" y en concordancia con la Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338.

Los valores reportados de los parámetros in situ (pH, conductividad, oxígeno disuelto y temperatura), cumplen con los valores establecidos del ECA- Agua según categoría 1 A2.

En el caso de los parámetros aceites y grasas y STS, cumplen con los valores establecidos del ECA- Agua según categoría 1 A2 en los puntos de muestreo. Para los parámetros microbiológicos coliformes totales, estas cumplen con lo establecido en el ECA-Agua según categoría 1 A2 para los puntos de muestreo a excepción del punto CASUB-02 que excede con el ECA-Agua para categoría 1 A2, para los parámetros microbiológicos coliformes fecales no cumplen con el ECA-Agua para categoría 1 A2. Las concentraciones elevadas de coliformes totales y fecales en el agua podría deberse a la presencia de viviendas que se encuentran cercanas al río Cañete y crianza de ganado. Los valores de los metales como mercurio, plata, aluminio, arsénico, boro, bario, berilio, cadmio, cromo, cobre, hierro, manganeso, níquel, plomo, antimonio, selenio, vanadio y zinc, cumplen con lo establecido en el ECA- Agua según categoría 1 A2.

#### **4.1.9 CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO**

Se establecieron tres (03) puntos de muestreo para calidad del aire y cinco (05) puntos de medición ruido ambiental, los cuales fueron evaluados en julio del año 2011. Los puntos de muestreo fueron ubicados dentro de la zona de influencia del Proyecto, abarcando las áreas más sensibles de estudio.

Para la evaluación de la calidad de aire se utilizó los niveles de concentración máxima establecidos en los Reglamentos de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire D.S. N° 074-2001-PCM y D.S. N° 003-2008-MINAM. Para la evaluación de los niveles de ruido, se utilizó los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, establecidos en el D.S. N° 085-2003-PCM.

Las concentraciones de parámetros de calidad del aire, PM10, PM2.5, plomo, CO, H2S, SO2, NO2, O3 e hidrocarburos totales expresado como hexano y benceno, cumplen con los niveles establecidos en el ECA Aire (D.S. N° 074-2001-PCM y D.S. N° 003-2008-MINAM).

Los niveles registrados en los puntos de medición para horario diurno no superaron los estándares ambientales para ruido en zona comercial (70 dB(A)) y residencial (60 dB(A)), excepto para los puntos CARU-7, CARU-8 que excedió el ECA-ruido para zona residencial, estos niveles de ruido estuvieron altos debido a la elevada circulación de vehículos público y privado, ferretería y hospitales presente en la zona de estudio. Para el horario nocturno, los niveles registrados en los puntos de medición, CARU-11, CARU-7 y CARU-8 exceden el estándar de calidad ambiental para ruido en zona residencial de 50 dB(A), esto debido a la presencia de automóviles y moto taxis que circulan en el área del proyecto.

#### **4.1.10 CALIDAD DEL PAISAJE VISUAL**

La evaluación visual del paisaje consiste en un análisis de cuencas visuales que incluye las áreas donde se desarrollará el proyecto a partir de miradores accesibles tanto a personas involucradas al proyecto como a personas ajenas (pobladores de la zona).

El paisaje evaluado se caracteriza por presentar relieves en su mayoría planos con algunas colinas bajas. En la zona Sur del área se tienen mayormente terrenos con muy escasa vegetación y poca actividad económica, mientras que en proximidades del río Cañete y hacia el norte del área se extienden amplios campos fértiles empleados para la actividad agrícola, pecuaria y donde es posible distinguir campos verdes con diversos matices, los que se combinan con parches de vegetación natural a manera de bosquecillo de arbustos especialmente en sectores próximos al río Cañete.

Para establecer las cuencas visuales se identificaron y catalogaron las áreas de interés paisajístico basándose en los siguientes criterios: vías de acceso, potencial de observación desde los principales núcleos de población y lugares desde donde se podrían observar los principales impactos paisajísticos ocasionados por el proyecto. En el área de estudio se identificaron 02 cuencas con relevancia visual, a las cuales se les asigna su calidad, fragilidad y capacidad de absorción. A continuación se describen las cuencas visuales establecidas:

- Cuenca Visual 1 (CV-C)

Los observadores de esta cuenca visual serán los pobladores que utilicen las vías principales del distrito de San Vicente de Cañete, desde donde se visualizará las áreas de la red de instalación de gas. Esta cuenca visual se caracteriza por ser panorámica; esto se atribuye directamente a la forma del relieve: planicie ondulada plana a ligeramente inclinada. Es así, que en esta cuenca no se obtuvo mayor cantidad de zonas ocultas (compacidad positiva), lo que genera un dominio del paisaje sobre el observador.

- Cuenca Visual 2 (CV-I)

Del mismo modo que en la cuenca anterior, los pobladores serán los observadores principales de la cuenca, la misma que se caracteriza por ser de forma regular, relativamente panorámica y de tamaño extenso, debido a la forma del relieve. Resalta el factor topográfico que condiciona las zonas visibles.

Dadas las condiciones paisajísticas (infraestructura), la escasa o nula vegetación y el clima, el paisaje no presenta susceptibilidad ante modificaciones determinadas. En cuanto a fragilidad el paisaje en las áreas de estudio son ligeramente a moderadamente susceptible a modificaciones, pudiendo estas afectar su calidad visual, como construcciones nuevas; sin embargo, la instalación de la red de distribución de gas se desarrollará en áreas sin mayor contraste escénico.

Para establecer la calidad de paisaje se utilizó el método modificado de Smardon (1979). De acuerdo a esta valoración, la calidad de los paisajes evaluados para las CV-C y CV-I es BAJA a MEDIA, debido a la actividad económica que aquí se desarrolla además de ser paso de tránsito público a diferentes ciudades. Para la evaluación de la fragilidad del paisaje se utilizó la metodología de Yeomans (1986), en la cual, las cuencas presentan una fragilidad MEDIA para la CV-C y MEDIA para la CV-I, lo que quiere decir que el área de estudio es ligeramente a moderadamente susceptible a modificaciones, pudiendo estas afectar su calidad visual, como construcciones nuevas; sin embargo, la instalación de la red de distribución de gas se desarrollará en áreas sin mayor contraste escénico.

## 4.2 LÍNEA BASE BIOLÓGICA

La Línea Base Biológica (LBB) del presente Estudio Ambiental incluye la caracterización biológica mediante un muestreo estratificado de aquellas zonas que se verán potencialmente influenciadas por las actividades del proyecto. La evaluación biológica incluyó todas las unidades de vegetación de la región natural de costa, identificadas en los distritos de Imperial y San Vicente de Cañete, Provincia de Cañete, Departamento de Lima.

A nivel regional, la localización ecológica del área de estudio refiere varios componentes de interés. Por ejemplo, el área de estudio se encuentra ubicada en la Ecorregión Desierto del Pacífico, que se caracteriza por ser un ambiente de precipitación escasa y relieve mayormente plano, con algunas colinas. Sobre las laderas de estas colinas, es atrapada la niebla proveniente del mar, generando lomas; las cuales son consideradas como oasis de vida en el desierto. Otro factor de interés es la cercanía del área de estudio a la franja costera del Perú. Dicha franja debido a sus características climatológicas, topográficas, ubicación geográfica y de precipitación, determinan un área con una vegetación muy particular, en general denominada por vegetación desértica, que incluye extensas áreas con escasa vegetación, cuyas especies están especialmente adaptadas para este tipo de ambientes. Sin embargo, es importante señalar que en la franja costera también se favorecería el desarrollo de otros ecosistemas dominados vegetación ribereña, lomas, tillandsiales, cactáceas, entre otras formaciones vegetales.

Las particularidades de estas zonas dan lugar igualmente a la generación de centros de endemismo<sup>1</sup>. A pesar de la alta riqueza de especies y endemismo presente en esta ecorregión, la información que se dispone de las principales taxas (aves, mamíferos, anfibios y reptiles) todavía es escasa, siendo mucho menor la información disponible de mamíferos<sup>2</sup> y Herpetofauna<sup>3</sup> (reptiles y

---

<sup>1</sup> Dentro de esta franja costera se han determinado dos importantes Áreas de Endemismo para Aves (EBA), siendo estas: la Región Tumbesina (EBA 045) y la Vertiente Pacífico de Perú y Chile (EBA 052). La Región Tumbesina que abarca desde Tumbes hasta Huacho alberga 55 especies de aves endémicas de las cuales 16 de estas se encuentran incluidas dentro de la Lista Roja de la IUCN; en el caso de la Vertiente del Pacífico de Perú y Chile que va desde Huacho hasta Tacna, registra nueve especies endémicas encontrándose tres de éstas incluidas en la Lista Roja de la IUCN.

<sup>2</sup> En el caso de los mamíferos, de las 508 especies de mamíferos registradas para el Perú (Pacheco et al., 2009), 49 especies son endémicas, encontrándose el 14 % de éstas distribuidas en la costa y vertiente occidental (Pacheco, 2002). A pesar de este alto número de endemismo, la información disponible de la distribución de mamíferos en la costa es todavía escasa, siendo las zonas de loma, zonas desérticas y valles las que registran el mayor número de investigaciones a nivel de roedores y marsupiales (Luna, 2000; Dávila et al., 1987) y quirópteros (Mena y Williams, 2002).

<sup>3</sup> En cuanto a la herpetofauna de la costa peruana, ésta también se caracteriza por presentar un alto grado de endemismo (Carrillo e Icochea, 1995). La ecorregión del bosque seco ecuatorial de la vertiente del Pacífico del Perú alberga seis especies de anfibios y 33 especies de reptiles, de las cuales dos especies de anfibios y 13 especies de reptiles son endémicas de esta ecorregión

anfibios). Asimismo, de los diferentes ecosistemas presentes en esta ecorregión, son los bosques secos, humedales y lomas los que presentan un mayor número de estudios en comparación al resto de ecosistemas registrados en esta ecorregión.

Para fines del presente estudio, en torno al área de estudio se ha definido un número determinado de unidades de vegetación, sobre las cuales se realizó la evaluación específica por disciplina. En particular, en el área de influencia del Proyecto – Sector Imperial –San Vicente de Cañete, se identificaron seis (06) unidades de vegetación, de las cuales cuatro (04) corresponden a áreas naturales: a) Tillandsiales en planicies y estriaciones andinas, b) Vegetación desértica en planicies y estriaciones andinas, c) Comunidad de cactáceas en estriaciones andinas con matorral xérico en cauces aluviales, d) Matorrales y herbazales ribereños; y dos (02) áreas intervenidas: e) Áreas urbanas y f) Áreas agropecuarias.

Cada unidad de vegetación identificada en el presente estudio, presenta igualmente particularidades y características propias. En cada una de ellas, se estableció como mínimo una Estación de Muestreo<sup>4</sup>(EM), relacionado a su extensión, importancia biológica y las especificidades propias de cada UV. Como se mencionó anteriormente, el área de estudio estuvo comprendida entre los distritos de San Vicente de Cañete e Imperial, siendo el primero de estos el que registró el mayor número de estaciones de muestreo (12), debido a que presenta mayor extensión superficial de interés para el proyecto, en relación al distrito Imperial que solo registró una (01) estación de muestreo.

## **A. Vegetación**

Como resultado de la evaluación de la flora presente en los distritos de San Vicente de Cañete e Imperial, se llegó a registrar un total de 152 especies<sup>5</sup> de plantas vasculares pertenecientes a 53 familias. De este total, la distribución de las especies en relación a su forma de crecimiento, estuvo ampliamente representado por las herbáceas con 98 especies (64,47 %), seguido de lejos por las arbóreas con 29 especies (19,08 %) y las arbustivas con 25 especies (16,45 %).

En relación a la composición florística a nivel de familias, la mayor riqueza de especies le corresponden a las familias Fabaceae y Asteraceae con 18 especies cada una, representando en conjunto el 23,7 % del total registrado. Otras familias representadas por más de 10 especies, corresponde a Poaceae con 9,2 % y Solanaceae con 7,2 %. En cuanto al resto de familias registradas, estas presentaron entre uno (01) y siete (07) especies, siendo predominantes las familias con una (01) especie.

Como se comentó anteriormente, en el área de estudio fueron identificados en total seis (06) unidades de vegetación; de las cuales, las Áreas agropecuarias registraron la mayor riqueza presentando un total de 94 especies, seguida de cerca por los Matorrales y herbazales ribereños con 82 especies. A diferencia de las unidades de vegetación restantes, éstas presentan mejores

---

(Venegas, 2005). En cuanto a saurios, son los tropidurinos y gecónidos los más frecuentes y/o abundantes para este tipo de ecosistema (Zeballos et al., 2000).

<sup>4</sup> Las estaciones de muestreo biológico (EM) aplican a los componentes terrestres de flora, aves, mamíferos, anfibios y reptiles. Las EM referidas en otros estudios como "sitios de muestreo", se definen como aquellos lugares que reúnen a las unidades de muestreo (UM) de los componentes en evaluación. Se utilizan de manera referencial para situar espacialmente la zona de muestreo sin entrar en detalle de la ubicación de cada UM.

<sup>5</sup> El resultado presentado, compila los registros obtenidos en los Distritos de Imperial (76 especies, 32 familias) y San Vicente de Cañete (149 especies, 53 familias). Cabe resaltar que si bien el distrito de Imperial presentó solo una (01) unidad muestral, en ésta se registró más del 50 % de la flora presente en el distrito de San Vicente de Cañete; esto como consecuencia de que las Áreas agropecuarias representan el ecosistema mayoritario en este distrito, por lo que ostenta una alta riqueza de especies.

condiciones para el desarrollo de la vegetación, al contar con mejor disponibilidad de agua, nutrientes, suelo, entre otros. Por otro lado, las Áreas urbanas presentan 37 especies, seguida de las Comunidades de cactáceas en estribaciones andinas con matorral xérico en cauces aluviales, con 12 especies; mientras las unidades de Vegetación desértica en planicies y estribaciones andinas y los Tillandsiales en planicies y estribaciones andinas presentan escasa vegetación, debido a las características propias de estos ecosistemas, siendo los más eriazos.

## Fauna

### **A. Aves**

La caracterización de la avifauna presente en las seis (06) unidades de vegetación evaluadas, obtuvo un registro total de 38 especies de aves, distribuidas en 26 familias y 15 Ordenes. De este total, Paseriformes registró la mayor riqueza de especies con 10 especies; seguido por Charadriiformes y Ciconiiformes con seis (06) y cinco (05) especies respectivamente.

De los órdenes registrados, por lo general Passeriformes suele ser el más diverso en especies, debido al alto número de familias que agrupa; mientras que Charadriiformes, suele agrupar familias cuyas especies corresponden principalmente a los ecosistemas acuáticos y en menor medida especies de ecosistemas terrestres, como las registradas en la presente evaluación. Por su parte, el Orden Ciconiiformes está compuesto principalmente por garzas, aves asociadas a cuerpos de agua.

Por su parte, los órdenes que estuvieron poco representados fueron: Pelecaniformes, Coraciiformes, Accipitriformes, Falconiformes, Psittaciformes, Cuculiformes, Strigiformes, Caprimulgiformes y Apodiformes; cada una con solo una especie. De éstos, los dos primeros corresponden a especies relacionados a ambientes acuáticos, mientras que los demás, prefieren ambientes terrestres.

En cuanto a la composición a nivel de familia, las mejores representadas fueron Columbidae (tórtolas y palomas) y Ardeidae (garzas), con cuatro (04) especies cada una; seguida de cerca por la familia Furnariidae (horneros) con tres (03) especies. Las especies de aves agrupadas dentro de la familia Columbidae se caracterizan por presentar una dieta principalmente granívora; mientras que las especies de la familia Ardeidae se alimentan principalmente de pequeños peces, por lo que son consideradas especies carnívoras. Finalmente, la familia Furnariidae reúne a aves de dieta insectívora. La predominancia de especies de estas familias en la zona, podría ser empleado como un indicador indirecto del tipo de recurso alimenticio con mayor disponibilidad en la zona.

De las seis (06) unidades de vegetaciones evaluadas, los Matorrales y herbazales ribereños registró 26 especies, seguido en menor número por las Áreas agropecuarias, con 13 especies y los Tillandsiales en planicies y estribaciones andinas con siete (07) especies. En cuanto al resto de unidades de vegetación evaluadas, estas presentaron entre cuatro (04) y seis (06) especies cada una. La mayor riqueza de especies registradas en los Matorrales y herbazales ribereños (Mr) y las Áreas agropecuarias (Ag) respondería a la presencia de una vegetación más compleja y diversa a nivel estructural, lo que brinda una mayor oferta de nichos de ser empleados por las aves.

### **B. Anfibios y Reptiles**

De las evaluaciones cualitativas y cuantitativas desarrolladas en el área del proyecto, se obtuvo un registro total de tres (03) especies, siendo estas: *Microlophus theresiae* "lagartija de los arenales", *Microlophus peruvianus* "lagartija de la costa" y *Microlophus thoracicus* "lagartija de los gramadales";

todas pertenecientes a la familia Tropicuridae. En relación a la ubicación de los registros, todas las especies fueron registradas en la unidad de vegetación Comunidades de cactáceas en estribaciones andinas con matorral xérico en cauces aluviales; mientras que en la Vegetación desértica en planicies y estribaciones andinas se registraron dos (02) especies y en los Tillandsiales en planicies y estribaciones andinas, solo una (01). El registro de reptiles en estas unidades de vegetación, responde a las características biológicas propias de cada especie que les permite vivir en determinados hábitats. Con respecto al registro de anfibios, no fue posible registrar a pesar de que en algunas unidades de vegetación, la disponibilidad de agua es frecuente.

### **C. Mamíferos**

A nivel del área estudio, se logró registrar un total de dos (02) especies de mamíferos, siendo estas: *Lycalopex sechurae* “zorro del desierto” y *Didelphis pernigra* “zarigüeya andina de orejas blancas”. El primero, perteneciente a la Familia Canidae, mientras el segundo a la Familia Didelphidae; ambos correspondientes al Orden Carnivora. Los registros obtenidos, se obtuvieron mayoritariamente mediante indicios indirectos (huellas, heces, madrigueras) y solo un individuo de *Lycalopex sechurae* mediante registro directo (visual).

## **4.3 LÍNEA BASE SOCIAL**

La LBS caracteriza a la población considerando variables demográficas, educativas y sanitarias. Asimismo, describe las condiciones de habitabilidad y la provisión de servicios básicos en las viviendas, los niveles de desarrollo social, las actividades productivas de la población y otros indicadores socioeconómicos relevantes. Incluye el análisis de las percepciones de los representantes de los grupos de interés, resaltando sus expectativas en relación a las actividades del Proyecto.

### **4.3.1 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

Se ha identificado como Área de Influencia a los distritos de San Vicente de Cañete e Imperial.

### **4.3.2 METODOLOGÍA**

En la caracterización del Área de Estudio Social, se han utilizado datos provenientes de fuentes de información secundaria y primaria, este último con entrevistas y grupos focalizados desarrollados en campo entre el 16 y 26 de julio de 2013.

### **4.3.3 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**

El Proyecto se ubica en los distritos San Vicente de Cañete e Imperial, pertenecientes a la provincia de Cañete, en la Región Lima.

San Vicente de Cañete es la capital provincial, su extensión es de 513,15 km<sup>2</sup> y limita: por el norte con el distrito de San Luis, por el sur con Chincha, por el este con los distritos de Lunahuaná e Imperial, y por el oeste con el distrito de Nuevo Imperial.

Por su parte el distrito de Imperial tiene una extensión de 53,16 km<sup>2</sup> y limita: por el norte con el distrito de Quilmaná, por el sur con el distrito de San Vicente de Cañete, por el este con el distrito de Nuevo Imperial, y por el oeste con los distritos de San Luis y San Vicente de Cañete.

#### 4.3.4 DEMOGRAFÍA

El censo del 2007 indica que la densidad poblacional en el distrito San Vicente de Cañete fue de 90,5 hab/km<sup>2</sup>, mientras que en el distrito Imperial fue de 683,6 hab/km<sup>2</sup>. La tasa de densidad en Imperial es la más alta de la provincia, lo cual se refleja en sus numerosas urbanizaciones populares y asentamientos humanos<sup>6</sup>.

De otro lado la estructura poblacional según sexo a nivel regional, provincial y distrital, no tiene una diferencia importante entre hombres y mujeres, registrándose la diferencia más marcada en la provincia de Cañete, en donde los varones superan numéricamente a las mujeres, con un índice de masculinidad de 100,3.

En lo concerniente a migración, el censo del 2007 muestra que los migrantes de toda la vida (población que reside en lugar distinto al de nacimiento) alcanzan en la provincia Cañete el 25,7 %, en el distrito San Vicente de Cañete 33,0 % y en el distrito Imperial 27,8 % del total.

#### 4.3.5 CAPITAL HUMANO

##### Educación

En el área de estudio, según el último censo, la población que alcanzó algún nivel de educación básica llega al 69,0 % en la provincia Cañete, al 68,0 % en el distrito San Vicente de Cañete y al 63,0 % en el distrito Imperial. Se observa también que el nivel educativo predominante en toda el Área de Estudio Social es la primaria, a la que ha accedido más de la tercera parte de las poblaciones bajo estudio.

En cuanto a las características de las instituciones educativas en el área de estudio social, el trabajo de campo evidenció que en los distritos y asentamientos humanos visitados, en términos generales, el servicio educativo es visto por los pobladores como aceptable, tanto en lo académico como en lo referente a la infraestructura disponible<sup>7</sup>.

##### Salud

En la provincia de Cañete se ubican tres micro redes de salud (Micro red San Vicente, Micro red Imperial, Micro red Lunahuaná).

El personal no profesional en las microrredes ubicadas en la provincia Cañete, se compone de 65 personas en la Microrred San Vicente, de 120 personas en la Microrred Imperial y de 27 personas en la Microrred Lunahuaná.

<sup>6</sup> Municipalidad Provincial de Cañete, **Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Cañete 2008 – 2021**.

<sup>7</sup> Esta percepción, no obstante, difiere con la evaluación de los padres de familia sobre las debilidades de la educación a nivel provincial consignada en el **Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Cañete 2008 – 2021**. Allí se indica que sus principales quejas se enfocan en la inoperancia de los directores para solucionar problemas de infraestructura y hacinamiento; y se critica a los docentes por las clases perdidas, ya sea por huelgas u otros motivos.

En el año 2012 en el distrito San Vicente de Cañete, las principales causas de morbilidad fueron las enfermedades del sistema respiratorio (21,4 %), las enfermedades del sistema digestivo (17,2 %), las enfermedades del sistema genitourinario (8,9 %) y ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias (7,2 %); y en el distrito Imperial, el orden fue el siguiente: enfermedades del sistema respiratorio (34,9 %), enfermedades del sistema digestivo (21,6 %), ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias (11,8 %) y las enfermedades del sistema genitourinario (6,1 %).

En lo que respecta a mortalidad, la Red de Salud Cañete-Yauyos, en el periodo 2003 a 2009, muestra una tendencia variada: en el año 2003 se presentó la tasa más baja con 0,4 fallecidos x 1000 hab. (69 fallecidos) mientras que la tasa más alta se registró el año 2009 con 3,1 fallecidos x 1000 hab. (390 fallecidos). Los distritos de San Vicente de Cañete e Imperial exhiben las tasas más altas de mortalidad, las mismas que sobrepasan la Tasa Bruta de Mortalidad de toda la jurisdicción<sup>8</sup>.

#### **4.3.6 CAPITAL FÍSICO**

En relación al material constructivo de las viviendas, el último censo indica que en la mayoría de casas aún se aprecia el uso de materiales tradicionales, con paredes de adobe, techos de caña (Guayaquil) y cemento o tierra en los pisos. Luego del terremoto del 15 de agosto de 2007, un sector de la población accedió al Bono de Reconstrucción, recursos que fueron canalizados hacia la reconstrucción de viviendas con material noble.

Respecto al régimen de tenencia, en el Área de Estudio Social, la mayoría son viviendas propias totalmente pagadas (62,0 % en la provincia Cañete, 50,0 % en el distrito San Vicente de Cañete y 58,0 % en el distrito Imperial). Asimismo del total de viviendas, la mayoría de estas utilizan agua de redes públicas dentro y fuera de la vivienda (50,9 % en la provincia Cañete, 60,3 % en el distrito San Vicente de Cañete y 73,6 % en el distrito Imperial).

En cuanto a los medios de comunicación, en términos generales, el acceso a la provincia de Cañete es bueno. Longitudinalmente se realiza a través de la Carretera Panamericana Sur, que la comunica con las regiones del norte y sur del país; y transversalmente con las regiones del centro como Junín, a través de vías asfaltadas que parten desde San Vicente de Cañete y pasan por el distrito de Lunahuaná (vía sub-regional).

#### **4.3.7 CAPITAL ECONÓMICO**

##### **Actividades agropecuarias**

El rubro agropecuario tiene gran importancia entre las poblaciones del valle de Cañete. Se caracteriza por explotar principalmente cultivos como maíz amarillo duro, algodón, camote, vid, papa; además de frutas y hortalizas. Entre los productos pecuarios se encuentran básicamente los lácteos y la carne de animales mayores y menores.

---

<sup>8</sup> Gobierno Regional de Lima – Servicios Básicos de Salud Cañete-Yauyos, Plan Operativo Institucional Reprogramado 2012.

## Comercio y servicios

El distrito de San Vicente de Cañete concentra una diversidad de negocios en los rubros de alimentación, hospedaje, farmacias, comunicación, agroveterinarias, entre otros. Por su parte el distrito de Imperial es un emporio de comercios y pequeñas empresas forjadas en su mayor parte por inmigrantes.

Durante el trabajo de campo se evidenció que en ambos distritos un pequeño sector de la población trabaja prestando servicios en las ciudades, como dependientes en comercios y servicios domésticos. Esta última actividad se desarrolla sobre todo en el Distrito Imperial<sup>9</sup>.

## Turismo

En el Área de Estudio Social, principalmente en el distrito San Vicente de Cañete, el turismo se ha ido incrementando en forma sostenida. Por ello, los negocios que brindan servicios al turista han aumentado rápidamente<sup>10</sup>.

### 4.3.8 CAPITAL SOCIAL

Mediante la aplicación de técnicas cualitativas de investigación social (entrevistas y focus groups), se indagó por los grupos de interés presentes en el Área de Estudio Social. Estos grupos, al momento de pedir conocer su opinión respecto a la Empresa Cálidda y el Proyecto, indicaron sobre el primer punto, que la empresa tiene directa relación con el gas natural, y en cuanto al conocimiento sobre el Proyecto, manifestaron que esperan que los representantes de la empresa brinden información adecuada y suficiente en torno a este a fin de conocer al detalle el proyecto.

## 4.3 LÍNEA BASE ARQUEOLÓGICA

A continuación, se resume los bienes culturales con valor patrimonial observables mediante inspección superficial, los cuales pudiesen verse afectados por el proyecto en los distritos de Imperial y San Vicente de Cañete.

Dentro del área del Proyecto se ha observado 51 sitios arqueológicos, cuya conformación están asociados a fragmentos de cerámica no diagnóstica, material orgánico y materia malacológica. Sus estados de conservación son malos y de cronología aproximada "Indeterminada"; excepto las Casas Haciendas Unánue y Montalván que datan de los siglos XVIII - XIX (altura del kilómetro 141 de la antigua Panamericana Sur). Adicionalmente, a estas dos casa haciendas, se encuentran como sitios de relevancia las Haciendas La Esperanza, La Encañada y Santa Rosa, ubicadas en la margen derecha del río Cañete en el distrito de San Vicente de Cañete.

Colindante al área del Proyecto se ha detectado 04 sitios arqueológicos de cronología "Indeterminada", conformado por montículos de cantos rodados y piedras semicanteadas asociados a fragmentos de cerámica no diagnóstica, material malacológico y lítico. Sus estados de conservación son malos.

---

<sup>9</sup>Trabajo de campo, julio de 2013.

<sup>10</sup>Municipalidad Provincial de Cañete, **Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Cañete 2008 – 2021**.

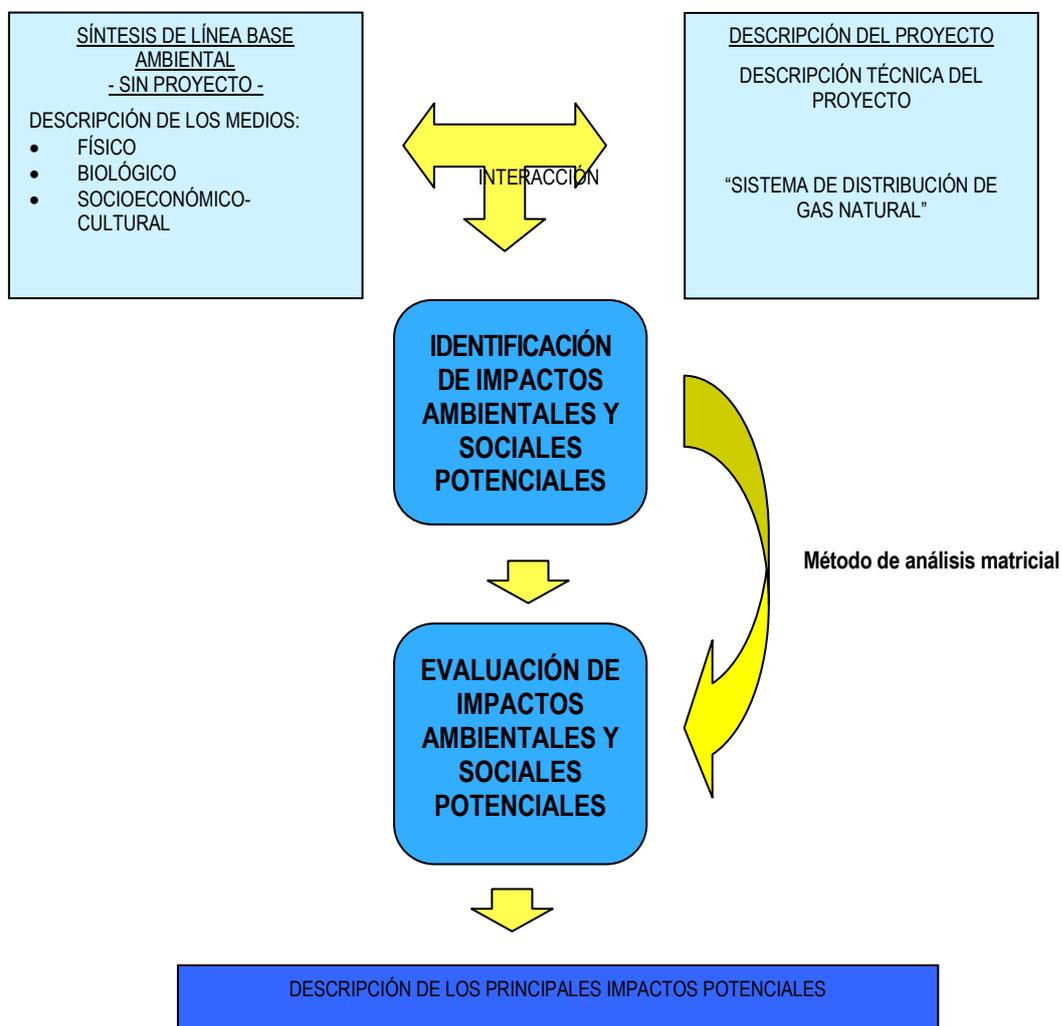
Fuera del área del Proyecto se ha encontrado 01 sitio arqueológico denominado "Herbay Bajo Mirador", el cual se encuentra a inmediaciones del centro poblado Herbay Bajo, a la margen izquierda del río Cañete. Este sitio está conformado por muros de adobe y tapial, asociados a fragmento de material malacológico de cronología "Inca". Su estado de conservación es malo.

## 5.0 CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

En los cuadros RE-04 y RE-05 se muestran los principales impactos identificados y las medidas de mitigación propuestas. Asimismo, se puede apreciar la condición de cada impacto por Positivo/Negativo, Directo/Indirecto y el nivel de importancia de cada uno.

La Figura RE-02 se ilustra el procedimiento metodológico seguido para realizar la identificación y evaluación de los impactos socio-ambientales del Proyecto de Distribución de Gas Natural en los distritos de Imperial y San Vicente de Cañete.

**Figura RE-02** Secuencia del Identificación y Evaluación de Impacto Socio-Ambiental



**Cuadro RE-04** Medidas Preventivas y de Mitigación Ambiental –Etapa de Construcción

| Componente Ambiental | Impacto(s)       | Condición del Impacto   |                                 | Medidas Propuestas |   |
|----------------------|------------------|---|---------------------------------|--------------------|---|
|                      |                  | Positivo/Negativo Significancia   | Directo/Indirecto               |                    |   |
| MEDIO FÍSICO         | CALIDAD DEL AIRE | Alteración de la calidad del aire por emisiones de gases de combustión  | Negativo / Importancia Moderada | Directo            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento adecuado de vehículos y maquinarias.</li> <li>- Empleo de herramientas y equipos con mantenimiento adecuado</li> <li>- Las maquinarias se ubicarán lejos de hospitales, colegios y zonas muy pobladas</li> </ul>   |
|                      |                  | Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado | Negativo / Importancia Moderada | Directo            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riego periódico de los alrededores de las obras.</li> <li>- Durante la construcción de las instalaciones de los obradores, las zonas sin asfalto donde transite la maquinaria serán humedecidas usando cisternas.</li> <li>- Durante la disposición de material excedente, en los vehículos empleados para su traslado hacia los depósitos autorizados, se deberá evitar el mínimo de dispersión de material particulado, evitando que la maquinaria empleada realice acciones bruscas durante el carguío de los vehículos.</li> <li>- El material particulado a transportar deberá ser cubierto con una lona u otros sistemas, para evitar su dispersión.</li> <li>- Se humedecerán las superficies de trabajo y de rodamiento de maquinarias y equipos, permitiendo evitar que se levanten nubes de polvo y la reducción de la erosión eólica de las superficies expuestas.</li> <li>- Los apilamientos temporales de escombros de tierra, serán protegidos de la erosión eólica, con el fin de evitar que los mismos sirvan de fuente de contaminación del aire en el área aledaña a la excavación.</li> <li>- Las superficies de terreno que se proyecten excavar, serán humedecidas previamente, con la finalidad de evitar la dispersión de partículas de polvo hacia la atmósfera. Se implementará esta medida en zonas donde se evidencie la presencia de suelo seco.</li> </ul> |
|                      | RUIDO            | Incremento del nivel sonoro   | Negativo / Importancia Moderada | Directo            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento adecuado de vehículos, maquinarias y equipos.</li> <li>- Desplazamiento diurno.</li> <li>- Disminución de velocidad por áreas densamente pobladas, hospitales y colegios.</li> <li>- La habilitación de los obradores sólo se realizará en horario diurnos.</li> <li>- En las zonas aledañas a centros urbanos de alta sensibilidad se evitará realizar trabajos que generen altos índices de ruido en horas de la noche.</li> </ul>   |

| Componente Ambiental | Impacto(s)                        | Condición del Impacto           |                   | Medidas Propuestas  |
|----------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------|---|
|                      |                                   | Positivo/Negativo Significancia | Directo/Indirecto |   |
| SUELO                | Afectación a la calidad del suelo | Negativo / Importancia Moderada | Indirecto         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento adecuado de los vehículos</li> <li>- En la medida de lo posible, se reutilizará los materiales durante la construcción, de acuerdo al plan de residuos.</li> <li>- Los residuos generados por los Contratistas deben ser almacenados temporalmente en las obras y/o en sus almacenes, los cuales serán inspeccionados periódicamente por el Contratista para verificar que se encuentren en condiciones de higiene y seguridad, de acuerdo al Programa de Manejo de Residuos Sólidos.</li> </ul>   |
|                      | Cambio de uso de suelo            | Negativo / Importancia Baja     | Directo           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La apertura de zanjas se realizará mediante el uso de equipos de corte de pavimentos o martillos rompedor.</li> <li>- Para todos los trabajos, deberán ceñirse estrictamente a las especificaciones de construcción del proyecto, a fin de evitar cortes y rellenos innecesarios que puedan generar procesos de eventual inestabilidad.</li> <li>- El material de la zanja será acondicionado a un costado de las mismas para su fácil incorporación durante el relleno. Este acopio temporal se realizará dentro del área señalizada.</li> <li>- El retiro de material extraído se realizará mediante el uso de retroexcavadora, cargadores frontales, cargadores y retiro manual. El material grueso no reutilizables se evacuará como material de relleno a los centros de acopio autorizados.</li> <li>- En caso de evidenciarse inestabilidades locales del terreno se deberán diseñar y construir elementos de contención como muros en gaviones, tierra armada o pilotajes. Las zonas desprovistas de vegetación que no sean utilizadas se cubrirán con rastrojo o restos de vegetación para evitar algún impacto.</li> </ul> |

| Componente Ambiental | Impacto(s)                                  | Condición del Impacto           |                   | Medidas Propuestas  |
|----------------------|---|---------------------------------|-------------------|---|
|                      |   | Positivo/Negativo Significancia | Directo/Indirecto |   |
| HIDROLOGÍA           | Riesgo de contaminación de agua superficial | Negativo / Importancia Baja     | Directo           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer desvíos temporales de agua.</li> <li>- Los trabajos se realizarán preferentemente en estiaje.</li> <li>- Las obras se realizarán empleando técnicas que minimicen el impacto.</li> <li>- Para épocas de estiaje y/o cruces de agua de poco caudal se podrán realizar actividades de encausamiento temporal de las aguas de acuerdo a la apertura de zanja, instalación de tubería y reconformación de la playa del río intervenido.</li> <li>- Para épocas de avenida se podrán emplear técnicas de perforación dirigida u otras técnicas similares.</li> <li>- La maquinaria empleadas para el desarrollo de las actividades deberán contar con un adecuado mantenimiento y condiciones óptimas, de manera que se eviten afectar las aguas del río, con derrames accidentales de aceites, grasas y combustibles.</li> <li>- Se evitará el arrojó de desperdicio y residuos en el lecho de río, todos éstos deberán ser adecuadamente almacenados para su posterior traslado a las áreas de disposición final autorizadas.</li> <li>- En caso se tenga la necesidad de realizar la carga de combustible y /cambios de aceites, en las maquinarias, se realizará lo más alejado del curso del río.</li> <li>- Las maquinarias u otros equipos de obras, no se lavarán en el río.</li> <li>- En los frentes de obra deberán contar con paños absorbentes.</li> <li>- Diseñar y construir sistemas de drenaje que permitan la evacuación de las aguas de lluvia y se reduzca al mínimo la escorrentía superficial.</li> <li>- En zonas aledañas a cuerpos de agua se instalarán barreras sedimentadoras a manera de cercos para prevenir su polución.</li> <li>- Para el que casos de baños o sanitarios portátiles ubicados en la línea de obra, se realizará con empresas contratistas debidamente autorizadas por DIGESA y que deberán contar con la certificación de autorización municipal de funcionamiento.</li> <li>- El uso de combustibles para la operación de la maquinaria y equipos serán realizadas en grifos y establecimientos, formalmente constituidos y con los permisos habilitados.</li> </ul> |
|                      |   |                                 |                   | PAISAJE   |

| Componente Ambiental | Impacto(s)                    | Condición del Impacto                           |                                 | Medidas Propuestas |  |
|----------------------|-------------------------------|---|---------------------------------|--------------------|--|
|                      |                               | Positivo/Negativo Significancia                 | Directo/Indirecto               |                    |  |
| MEDIO BIOLÓGICO      | VEGETACIÓN                    | Remoción de cobertura vegetal (incluye cultivo) | Negativo / Importancia Moderada | Directo            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar en la medida de lo posible la intervención en áreas verdes (jardines) y áreas de cultivos.</li> <li>- En caso sea necesario la intervención en áreas verdes (jardines y/o cultivos) considerar conservar el tipo de suelo para su reincorporación en la reconfiguración.</li> <li>- En el caso que existan árboles adultos en el trazo, se debe evaluar la posibilidad de cambio de trazo del ducto.</li> <li>- La distancia mínima del trazo de ducto a los árboles, dependerá de la característica radicular.</li> <li>- En zonas arboladas se evitará asentar la tubería sobre raíces.</li> <li>- Se evitará, en lo posible, el corte de árboles, retiros de jardines y áreas de cultivo.</li> </ul>  |
|                      | FAUNA                         | Perturbación temporal a la fauna                | Negativo / Importancia Moderada | Directo            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Previa a la ejecución de las obras en cada uno de los frentes de trabajo, se deberá delimitar las áreas de trabajo, de manera que se limite al máximo la afectación de las áreas urbanas y periurbanas.</li> </ul>  |
| MEDIO SOCIOECONÓMICO | TRANSITO PEATONAL Y VEHICULAR | Interrupción de acceso peatonal                 | Negativo / Importancia Moderada | Directo            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Previa a la ejecución de las obras en cada uno de los frentes de trabajo, se deberá delimitar las áreas de trabajo, de manera que se limite al máximo la afectación de las áreas urbanas y periurbanas</li> <li>- El material empleado para la delimitación de los frentes de trabajo permitirá restringir el acceso de la población (personal ajeno a la obra) a éstas áreas.</li> <li>- El responsable de GNLC deberá verificar que las áreas delimitadas respondan a los requerimientos técnicos y garanticen la menor afectación de la población local.</li> <li>- Se identificarán aquellos sectores de mayor afluencia de personas, estableciéndose previo al inicio de obras, en cada frente de trabajo, los lugares de paso peatonal preferenciales (habilitación de cruces peatonales)</li> <li>- Establecer medios y canales de información adecuada.</li> <li>- Cumplir con las medidas de comunicación de la obra donde se incluya el tiempo de duración de las obras y las medidas de seguridad para la construcción de las redes de distribución local.</li> <li>- Mejorar la comprensión y la transmisión de información entre Cálida y los grupos de interés, con respecto a las actividades de construcción y mantenimiento de la infraestructura gasífera.</li> </ul> |

| Componente Ambiental | Impacto(s)  | Condición del Impacto           |                   | Medidas Propuestas  |
|----------------------|---|---------------------------------|-------------------|---|
|                      |   | Positivo/Negativo Significancia | Directo/Indirecto |   |
| SERVICIOS PÚBLICOS   | Alteración del tránsito vehicular                       | Negativo / Importancia Moderada | Directo           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se deberá delimitar las áreas de trabajo de manera que se limite al máximo la afectación de las áreas urbanas y periurbanas.</li> <li>- El responsable de GNLC deberá verificar que las áreas delimitadas respondan a los requerimientos técnicos y garanticen la menor afectación de la población local.</li> <li>- Se realizará la señalización y la habilitación de rutas alternas si fuera necesario para el tránsito vehicular, conforme se avance con las obras.</li> <li>- Seguimiento de la aplicación del plan de desvío de tránsito elaborado por El Contratista.</li> </ul> |
|                      | Riesgo de interferencias con líneas de servicio público | Negativo / Importancia Moderada | Directo           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- En los casos en que los terrenos a emplear requieran de áreas públicas y/o privadas, se deberán gestionar los permisos correspondientes, de manera que no se genere conflictos con la autoridad local o población.</li> <li>- Previo al inicio de la rotura de la pista y el zanjeo o perforación, se deberán localizar los servicios subterráneos mediante la información recolectada de otras empresas de servicios y/o haciendo uso de sondeos exploratorios a través de calicatas.</li> </ul>  |

| Componente Ambiental | Impacto(s)  | Condición del Impacto           |                   | Medidas Propuestas   |
|----------------------|---|---------------------------------|-------------------|--|
|                      |   | Positivo/Negativo Significancia | Directo/Indirecto |  |
| SEGURIDAD Y SALUD    | Riesgo a la integridad física (salud) del personal de obra y público en general | Negativo / Importancia Moderada | Indirecto         | <ul style="list-style-type: none"> <li>El material empleado para la delimitación de los frentes de trabajo permitirá restringir el acceso de la población (personal ajeno a la obra) a éstas áreas, de manera que se evite al máximo la probabilidad de accidentes hacia terceros.</li> <li>Respecto a la protección de las obras de personas ajenas al proyecto, se cumplirá los lineamientos de comunicación y difusión de las actividades de construcción, antes de la ejecución de las obras.</li> <li>El contratista a cargo de la construcción, deberá cumplir con todas las disposiciones sobre Seguridad y Salud Ocupacional emanadas por el Ministerio de Trabajo.</li> <li>El contratista impondrá a sus empleados, proveedores y agentes relacionados con la ejecución del contrato, el cumplimiento de todas las condiciones relativas a Seguridad y Salud Ocupacional.</li> <li>El contratista suministrará equipos, máquinas, herramientas e implementos adecuados para cada tipo de trabajo</li> <li>El contratista está obligado a utilizar vehículos automotores en adecuado estado de operación, para transportar de forma apropiada y segura a personas, materiales y equipos, de acuerdo con las reglamentaciones de las autoridades de transporte y tránsito.</li> <li>Implementación del Plan de Capacitación a los trabajadores del proyecto.</li> <li>El residente de obra en coordinación con el responsable HSE de obra, será responsable de implementar el Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial y difundirlo a todos los niveles de la obra.</li> <li>Señalización que alerte al personal y a la comunidad el tipo de riesgo al que se pueden exponer.</li> <li>Señalización con cintas reflectivas, mallas, muros de concreto, en los sitios de mayor probabilidad de accidente.</li> <li>Mejorar la comprensión y la transmisión de información entre Cálida y los grupos de interés, con respecto a las actividades de construcción y mantenimiento de la infraestructura gasífera.</li> </ul> |
|                      |   |                                 | Directo           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener una adecuada relación de comunicación</li> <li>Establecer medios y canales de información adecuada.</li> <li>Cumplir con las medidas de comunicación de la obra donde se incluya el tiempo de duración de las obras y las medidas de seguridad para la construcción de las redes de distribución local</li> </ul>  |
| COMERCIO Y SERVICIOS | Interrupción de la actividad comercial y/o productiva local                     | Negativo / Importancia Moderada | Indirecto         |  |
|                      | Generación de empleo  | Positivo / Importancia Alta     | Directo           |  |

**Cuadro RE-05** Medidas de Mitigación Ambiental – Etapa de Operación y Mantenimiento

| Componente          | Impacto(s)              | Condición del Impacto   |                             | Medidas Propuestas |  |
|---------------------|-------------------------|---|-----------------------------|--------------------|--|
|                     |                         | Positivo/Negativo Significancia   | Directo/Indirecto           |                    |  |
| <b>MEDIO FÍSICO</b> | <b>CALIDAD DEL AIRE</b> | Alteración de la calidad del aire por emisiones de gas natural a la atmósfera | Negativo / Importancia baja | Directo            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Seguimiento del cumplimiento de los procedimientos del Manual de Operaciones y Mantenimiento de GNLC.</li> <li>– Seguimiento de la aplicación del Programa de Vigilancia Continua.</li> <li>– Verificar el cumplimiento del programa de Mantenimiento</li> <li>– Ejecución del Plan de Prevención de Daños.</li> </ul>      |
|                     |                         | Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado       | Negativo / Importancia Alta | Directo            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Seguimiento del cumplimiento de los procedimientos del Manual de Operaciones y Mantenimiento de GNLC.</li> <li>– Seguimiento de la aplicación del Programa de Vigilancia Continua.</li> <li>– Verificar el cumplimiento del programa de Mantenimiento</li> <li>– Ejecución del Plan de Prevención de Daños.</li> </ul>      |
|                     | <b>RUIDO</b>            | Incremento el nivel de ruido  | Negativo / Importancia Baja | Directo            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Seguimiento del cumplimiento de los procedimientos del Manual de Operaciones y Mantenimiento de GNLC.</li> <li>– Seguimiento de la aplicación del Programa de Vigilancia Continua.</li> <li>– Verificar el cumplimiento del programa de Mantenimiento.</li> </ul>   |
|                     | <b>HIDROLOGÍA</b>       | Riesgo de contaminación de agua superficial                                   | Negativo / Importancia Baja | Indirecto          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Seguimiento del cumplimiento de los procedimientos del Manual de Operaciones y Mantenimiento de GNLC.</li> <li>– Seguimiento de la aplicación del Programa de Vigilancia Continua.</li> <li>– Verificar el cumplimiento del programa de Mantenimiento</li> <li>– Implementación del Plan de Prevención de Daños.</li> </ul> |
|                     | <b>SUELO</b>            | Afectación a la calidad del suelo   | Negativo / Importancia Baja | Indirecto          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Los residuos se almacenarán en puntos de acopio temporal que GNLC determine, los residuos serán recolectados y acopiados por el personal de GNLC, de acuerdo al Programa de Manejo de Suelos.</li> <li>– Control de gestión de residuos.</li> </ul>   |

| Componente   | Impacto(s)           | Condición del Impacto   |                                 | Medidas Propuestas |  |
|--------------|----------------------|---|---------------------------------|--------------------|--|
|              |                      | Positivo/Negativo Significancia   | Directo/Indirecto               |                    |  |
| MEDIO SOCIAL | SAUD Y SEGURIDAD     | Riesgo de accidentes de trabajo   | Negativo / Importancia Moderada | Indirecto          | – Ejecución del Plan de Contingencias.   |
|              | SOCIAL Y CULTURAL    | Generación de Empleo  | Positivo / Importancia Alta     | Directo            |  |
|              | COMERCIO Y SERVICIOS | Ahorro económico y comodidad en el servicio para uso doméstico e industrial | Positivo / Importancia Moderada | Directo            |  |
|              | INFRAESTRUCTURA      | Riesgo de daño de ductos de distribución por eventos externos               | Negativo / Importancia Moderada | Indirecto          | – Implementación del Plan de Contingencias.<br>– Evaluación previa de las áreas de intervención del proyecto, considerando los potenciales eventos naturales.<br>– Establecer los reforzamientos y áreas de seguridad correspondiente en cada frente de obra |

## **6.0 ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL**

### **6.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

#### **OBJETIVO GENERAL**

El objetivo principal del EMA es lograr que las actividades del proyecto, en sus etapas de construcción, operación y mantenimiento, se realicen con la mínima incidencia negativa posible sobre los componentes ambientales y sociales urbanos y no urbanos, del ámbito de concesión de GNLC.

### **6.2 ORGANIZACIÓN DE RESPONSABILIDADES**

La responsabilidad del EMA, en sus diferentes etapas, concierne al Contratista de Obra y GNLC; su aplicación planificada determinará en minimizar y/o evitar alterar el medio intervenido por el proyecto.

GNLC deberá ofrecer información sobre las obras a desarrollarse a las instituciones gubernamentales, los usuarios y los vecinos involucrados en el área de influencia del proyecto.

### **6.3 PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL**

El Programa de Mitigación y Control Ambiental tiene por objetivo establecer las medidas ambientales aplicables y factibles de ser implementadas por GNLC S.A. y las empresas contratistas. La aplicación de las medidas específicas se realizará de acuerdo a la evaluación ambiental elaborada.

#### **6.3.1 MEDIDAS GENERALES DEL PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL**

- Previo al inicio de las obras, se gestionarán todos los permisos correspondientes ante las entidades del Estado. Así también se establecerá previo acuerdo con propietarios privados, de ser el caso.
- Todo el personal involucrado en el proyecto deberán tomar conocimiento del EMA.
- Todos los vehículos utilizados estarán en adecuadas condiciones de operación y recibirán mantenimiento preventivo.
- Para el transporte de materiales y desmonte se utilizarán lonas u otro sistema que evite su dispersión en calles y avenidas.
- Para el transporte de equipos y materiales con alta carga se deben evitar, de ser posibles las zonas sensibles.

- Todos los equipos y maquinarias utilizadas serán revisadas periódicamente por el responsable de la empresa contratista.
- Se deberá evitar en la medida de lo posible el paso de vehículos pesados por calles estrechas a fin de evitar vibraciones en edificaciones aledañas.
- Todos los residuos generados en obra serán acondicionados en recipientes rotulados que serán ubicados en los frentes de trabajo.
- El mantenimiento y la limpieza de los vehículos se realizarán solo en los sitios acondicionados.
- Durante las obras en los cruces viales se deberán utilizar señalizaciones y personal guía capacitado en tránsito vehicular.
- La intervención en cruces de ríos o cursos de agua, serán en los sectores estrictamente necesarios para las obras, las intervenciones de cauces se efectuarán empleando técnicas que minimicen el impacto.
- Se tomarán las medidas de protección adecuadas para evitar daños a las instalaciones de servicios públicos.

### **6.3.2 MEDIDAS ESPECÍFICAS DEL PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL**

Las medidas específicas del programa de mitigación y control ambiental están diseñadas en el marco de las medidas generales, relacionadas a la Planificación y Gestión, a los Lineamientos de Comunicación a la Población Local previo a la Construcción, a los Procedimientos de Servidumbre de uso de Terrenos (Cruce de cursos de agua, Protección del Patrimonio Cultural, Área Verdes y Cultivos) y a la Operación y Mantenimiento.

### **6.3.3 PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO**

El programa de manejo del suelo incluirá las actividades de control para realizar un adecuado manejo de materiales de construcción, disposición de materiales sobrantes y control de erosión. Este programa tomará en cuenta para una adecuada gestión del suelo, lineamientos para la Apertura de Zanjas y Movimiento de Tierras.

### **6.3.4 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

El objetivo del programa es realizar un adecuado manejo y gestión de los residuos generados derivados de las actividades de construcción, operación y mantenimiento del proyecto de Sistema de Distribución de Gas Natural en los distritos de San Vicente de Cañete e Imperial, concordante con la legislación aplicable.

La gestión de los residuos generados durante la etapa constructiva será realizada por las empresas contratistas encargadas de la obra y serán supervisadas por GNLC, debiendo cada empresa contratista presentar a GNLC, para su revisión, los procedimientos de gestión de residuos en obra, según el tipo de residuo generado.

Durante los trabajos de construcción y operación, se aplicarán estrategias de manejo y gestión de residuos orientados a la minimización, reutilización, reciclaje y adecuada disposición de los residuos generados, para lo cual todos los residuos generados serán recolectados y debidamente clasificados.

Los servicios de recojo y transporte de residuos deben ser realizados por una EPS-RS registrada en la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud. La frecuencia del recojo es definida en el Plan Anual de Manejo de Residuos aprobado por GNLC.

### 6.3.4.1 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

El detalle de la clasificación se presenta en el Cuadro RE-06.

**Cuadro RE-06** Clasificación y Manejo de Residuos Sólidos – Etapa de Construcción y Operación

| CLASIFICACIÓN | COLOR    | ROTULO                             | DESCRIPCIÓN                                   |   |
|---------------|----------|------------------------------------|---|---|
| NO PELIGROSO  | MARRON   | RESIDUOS ORGANICOS NO CONTAMINADOS | Residuos orgánicos no contaminados            | Restos de alimentos, comida, frutas, verduras, residuos, servicios higiénicos, restos de servilletas, papel toalla, otros   |
|               | BLANCO   | RESIDUOS INORGÁNICOS               | Residuos inorgánicos no contaminados          | Bolsas, envolturas, cucharitas, vasos, envases vacíos de jugos, leche, yogurt y gaseosas, cd y dvd usados, envases de tecknopor, envases tetrapack, etc.  |
|               | AMARILLO | RESIDUOS METÁLICOS                 | Residuos metálicos no contaminados            | Electrodos de soldadura, escorias, cepillos (metálicos), residuos de revestimiento de tuberías, piezas rotas, bombillas de luz (chatarra), retazos de tuberías, etc.  |
|               | VERDE    | VIDRIO                             | Sólo vidrio                                   | Botellas de gaseosa, vasos, envases de vidrio, etc.   |
|               | AZUL     | PAPEL                              | Sólo papel y cartón                           | Papeles, revistas, periódicos, planos, folletos, catálogos, impresiones, fotocopias, sobres, cajas de cartón, guías telefónicas, etc.   |
| PELIGROSO     | ROJO     | RESIDUOS PELIGROSOS                | Residuos contaminados con sustancias químicas | Pilas, fluorescentes, focos malogrados, baterías usadas, envases de productos químicos vacíos (envases de plástico y metálicos de thinner, pintura epóxica y en aerosol), filtro micro celulósico sintético, solventes, pintura epóxica, etc. |
|               | N/A      | N/A                                | Residuos Electrónicos                         | Teléfonos celulares en desuso (incluye accesorios, cargadores)  |
|               | N/A      | Medicamentos Vencidos              | Medicamentos Vencidos                         | Medicamentos en vencidos  |

### **Residuos de Efluentes Líquidos**

Para el que casos de baños o sanitarios portátiles ubicados en la línea de obra, se realizará con empresas contratistas debidamente autorizadas por DIGESA y que deberán contar con la certificación de autorización municipal de funcionamiento. Se exigirán a estas empresas los respectivos certificados de disposición final.

### **6.3.5 PROGRAMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS**

Este programa consiste en que el uso de combustibles requerido para la operación de la maquinaria y equipos, serán realizados en grifos y establecimientos, formalmente constituidos y con los permisos habilitados. Asimismo, se establece que los controles y mantenimientos de maquinarias no se realizarán en los frentes de obras, considerándose para ello establecimientos formales de los talleres de El Contratista y/o talleres privados.

### **6.3.6 PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS DE AIRE**

Este programa tiene como objetivo controlar las emisiones atmosféricas y los niveles de ruido que pudieran generarse por la ejecución del Proyecto en todas sus etapas.

### **6.3.7 PROGRAMA DE TRANSPORTE**

El programa de transporte establece que para la realización de los trabajos de construcción del Proyecto Sistema de Distribución de Gas Natural en los distritos de San Vicente de Cañete e Imperial, es necesario e importante señalar y habilitar rutas alternas si fuera necesario para el tránsito vehicular, así como la habilitación de cruces peatonales, considerando para la señalización de seguridad vial, señales preventivas e informativas.

Asimismo, este programa señala medidas para la protección de seguridad del personal y de terceros, y de las instalaciones ajenas durante el zanjeo.

### **6.3.8 PLAN DE CAPACITACIÓN**

El Plan de Capacitación tiene por objetivo capacitar a los trabajadores del proyecto, a fin de lograr una relación armónica entre las actividades antrópicas relacionadas con el proyecto y con el medio ambiente. Este se refiere a la realización de campañas de educación, siendo impartido a todo el personal que labore en el proyecto, con énfasis en las normas de higiene, seguridad, conservación del medio ambiente y comportamiento humano.

### **6.3.9 PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Este plan establece normas de carácter general y específico con relación a las condiciones de seguridad y salud ocupacional que deben cumplir las empresas contratistas encargadas de la construcción del proyecto Sistema de Distribución de Gas Natural en los distritos de San Vicente de Cañete e Imperial.

Las consideraciones y alcances del presente plan toman en cuenta las actuales prácticas de manejo de Seguridad y Salud Ocupacional de GNLC en el desarrollo de sus obras y en las operaciones de sus instalaciones. GNLC supervisará la correcta aplicación de las normas de seguridad.

El objetivo del presente plan es el de proteger, preservar y mantener la integridad de los trabajadores y de terceros (personas ajenas al proyecto) mediante la identificación, reducción y control de los riesgos, a efecto de minimizar la ocurrencia de accidentes e incidentes.

La capacitación dada al personal y al personal subcontratado, adicional a la charla de inducción recibirá instrucción específica de los procedimientos de trabajo seguro establecidos para trabajos especiales, de acuerdo a la función que éste vaya a desempeñar dentro de la obra. La capacitación contempla:

- Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.
- Primeros auxilios.
- Lucha contra incendios.
- Plan de Contingencia.

La capacitación dada al Contratista contempla:

- Inducción de la Línea de mando
- Inducción para trabajadores nuevos
- Charlas generales de prevención de riesgos
- Charlas específicas de prevención de riesgos (Charlas de cinco minutos)
- Charlas para capataces y supervisores
- Adiestramiento para casos de emergencia

### **6.3.10 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL**

El objetivo de este plan es verificar y documentar la implementación de las medidas de protección ambiental recomendadas. El enfoque del monitoreo debe ser entendido desde una concepción de cumplimiento y de seguimiento de las medidas recomendadas en el área de influencia del proyecto. En la etapa de construcción, la inspección será de responsabilidad de GNLC. Durante la operación mantenimiento, abandono y posterior a ello, serán responsables HSE de GNLC.

El Cuadro RE-07 presenta las características básicas del plan propuesto.

**Cuadro RE-07** Características de las actividades de monitoreo

| Tipo de Monitoreo | Fase de Aplicación                                 | Características   |
|-------------------|--|---|
| De cumplimiento   | Construcción (Programa de Seguimiento y Monitoreo) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo de las labores constructivas y de cumplimiento ambiental de las contratistas. Se verificará en todo momento que las labores de las contratistas se enmarquen dentro del EMA.</li> <li>• Verificar el cumplimiento de las medidas de seguridad y salud ocupacional que se enmarquen dentro del EMA.</li> <li>• Supervisar la correcta aplicación del Programa de manejo de residuos. Se exigirá los debidos certificados de disposición de residuos.</li> <li>• Monitoreo de las áreas arqueológicas que podrían ser eventualmente afectadas por la instalación del proyecto</li> </ul> |
| De seguimiento    | Operación y mantenimiento (Programa de Monitoreo)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento del cumplimiento de los procedimientos del Manual de Operaciones y Mantenimiento de GNLC.</li> <li>• Seguimiento de la aplicación del Programa de Vigilancia Continua.</li> <li>• Verificar el cumplimiento del programa de Mantenimiento</li> <li>• Seguimiento del Plan de Prevención de Daños de GNLC.</li> <li>• Control de gestión de residuos.</li> </ul>  |
|                   | Abandono   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el cumplimiento del Plan de Abandono en los casos que aplique.</li> </ul>  |

Fuente: Walsh Perú

### 6.3.11 PLAN DE CONTINGENCIA

El objetivo general del Plan de Contingencias es asegurar que el personal que pueda estar envuelto en una emergencia esté preparado para reconocer y manejar la situación de manera segura y oportuna, orientando su acción a la seguridad del público y del personal operativo de GNLC y de sus contratistas, minimizando el daño a la propiedad, daño a la salud y protegiendo el medio ambiente.

El Plan de Contingencias permitirá activar la organización de respuesta de emergencias en caso que se produzcan lesiones, accidentes, incendios u otras contingencias en su ámbito de acción. En ese sentido, debe proteger a todo el ámbito de ejecución de las obras, que incluye sus instalaciones de apoyo (obradores u oficinas), almacenes temporales de tuberías, vías de acceso y la línea de construcción.

Se establece que cualquier accidente que se produzca en la línea de obra tendrá una oportuna acción de respuesta por los responsables de la empresa Contratista, teniendo en cuenta las prioridades siguientes:

- a) Garantizar la integridad física de las personas (trabajadores y vecinos).
- b) Disminuir los riesgos producidos sobre el ambiente y su entorno.

#### 6.3.11.1 PLAN DE CONTINGENCIAS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

En el Cuadro RE-08 se define de manera preliminar las contingencias, localización y medidas preventivas para la etapa de construcción.

**Cuadro RE-08** Contingencias del proyecto para la etapa de construcción

| Contingencias   | Localización  | Medidas preventivas   |
|---|---|---|
| Incendios   | Sitios de almacenamiento y manipulación de combustibles | Cumplimiento de las normas de seguridad en lo relacionado con el manejo y almacenamiento de combustibles.   |
| Accidentes de trabajo                                     | Se pueden presentar en todos los frentes de obra.       | Cumplimiento de las normas de seguridad y salud ocupacional. Señalización que alerte al personal y a la comunidad el tipo de riesgo al que se pueden exponer. Señalización con cintas reflectivas, mallas, muros de concreto, en los sitios de mayor probabilidad de accidente.   |
| Problemas con la comunidad                                | En las obras proyectadas                                | Establecer medios y canales de información adecuada. Cumplir con las medidas de comunicación de la obra (cartillas, volantes, etc.) donde se incluya el tiempo de duración de las obras y las medidas de seguridad para la construcción de las redes de distribución local. Mantener una buena comunicación entre los trabajadores y contratista. |
| Incluir Sabotaje, delincuencia.                           | Se pueden presentar en todos los frentes de obra.       | Cumplimiento de las normas de seguridad en lo relacionado con actos lesivos al personal e instalaciones. Establecer medios y canales de información adecuada con la policía nacional y bomberos.  |
| Incluir Fenómenos naturales (Sismos, inundaciones, etc.). | Se pueden presentar en todos los frentes de obra.       | Evaluación previa de las áreas de intervención del proyecto, considerando los potenciales eventos naturales. Establecer los reforzamientos y áreas de seguridad correspondiente en cada frente de obra  |

**6.3.11.2 PLAN DE CONTINGENCIAS PARA EMERGENCIAS – ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

El objetivo de esta sección es establecer alcances a considerar en la elaboración, implementación y actualización del Plan de Contingencia para Emergencias de GNLC, para dar una respuesta a potenciales situaciones o condiciones de emergencia que involucren directa o indirectamente al Sistema de Distribución de gas natural, a fin de mitigar los daños hacia:

- Las personas
- Al medio ambiente
- La propiedad
- La reputación de la compañía

Las acciones generales ante Emergencias u otros desastres que involucre directamente al sistema de distribución de gas natural están relacionadas a incidencias, tales como: Peligro de ignición, Fuego y/o explosión en una instalación del Sistema de Distribución o cercana a la misma, Fuga de gas considerable en una instalación del Sistema de Distribución, Pérdida considerable de la presión del suministro de gas o interrupción del mismo, Sobre presión considerable en el sistema, Desastres naturales, Actos de terrorismo y/o Disturbio Civil e Interrupción del Servicio de Suministro de gas natural.

Cálidda ha identificado una serie de organismos externos con los cuales se debe mantener una comunicación en caso de ocurrida una emergencia. Para ello, se mantiene un listado telefónico de

dichos organismos y sus contactos, los cuales deben además, estar disponibles en la Centro de Despacho, en cumplimiento de su Lista de Contactos de Emergencia con Organismos Externos. Los organismos según prioridad se contactaran como siguen: Bomberos, Policía y Defensa Civil, Empresas de servicios públicos, Transportadora de Gas del Perú (TGP), OSINERGMIN y OEFA.

### 6.3.12 PLAN DE ABANDONO O CIERRE

El Plan de Abandono o Cierre, del proyecto “Sistema de Distribución de Gas Natural en los distritos de Imperial y San Vicente de Cañete” se refiere principalmente a la restauración o reconfiguración de áreas disturbadas al finalizar las actividades constructivas. También se incluye medidas para el cierre y abandono de la operación al final de su vida útil. El plan propone las medidas para el reacondicionamiento que fuese necesario para volver el área a su estado natural o dejarla en condiciones apropiadas para su nuevo uso.

Para la fase constructiva el objetivo es reconfigurar las áreas disturbadas (vías, veredas, vegetación y mobiliario) para recuperar el estado original del área de trabajo.

Para la fase operativa, cuando se tome alguna decisión del cierre de la operación de alguna red del sistema de distribución (secundaria, principal o local), se cumplirán las normas vigentes, que se traducen en una secuencia de pasos tendientes a evaluar las instalaciones, equipos y facilidades propias de la operación. Por la naturaleza de este proyecto que se encuentra asociado a un servicio permanente y tomando en cuenta la experiencia internacional en este tipo de proyectos, se considera el abandono de las tuberías instaladas de las redes.

Los procedimientos de operación y mantenimiento de los sistemas de distribución de gas por tuberías, como lo indica en las Normas ANSI/ASME B31.8 y Reglamento de Distribución de Gas Natural por Red de Ductos, incluyen exigencias para el abandono de las instalaciones correspondientes.

Las actividades de cierre están enmarcadas en dos etapas bien definidas, las mismas que se muestran en el Cuadro RE-09.

**Cuadro RE-09** Actividades del Plan de Cierre por Etapas

| Etapa | Tipo                   | Temporalidad                          | Descripción   |
|-------|------------------------|---------------------------------------|---|
| I     | Cierre de Construcción | Al término de la fase de construcción | Retiro de instalaciones provisionales y reconfiguración de vías, veredas, jardines y mobiliario de la ciudad. Limpieza de áreas intervenidas  |
| II    | Cierre de Operaciones  | Al término de la fase de operaciones  | Comprende el desmantelamiento parcial y abandono de la infraestructura (Estaciones de regulación y medición de presión y tubería) que ya no se encuentre ligada a la prestación del servicio. |

#### 6.3.12.1 PLAN DE CIERRE CONSTRUCCIÓN

El Plan de Cierre tiene tareas específicas que se llevarán a cabo en lugares y tiempos determinados. (Ver Cuadro RE-10).

## Cuadro RE-10 Fases del Cierre de Construcción

| Tareas  | Lugar   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retiro de instalaciones provisionales.</li> <li>• Reconformación y restauración de la vegetación, en áreas intervenidas.</li> <li>• Limpieza de las áreas intervenidas.</li> </ul> | <p>Vías, veredas, bermas, jardines que se han intervenido temporalmente para colocar las tuberías, estaciones de reducción de presión, oficina o almacén de obra, sanitarios portátiles</p> |

El Supervisor encargado de GNLC, inspeccionarán el área durante y después de la implementación del cierre final para comprobar la efectividad de los trabajos de restauración de las áreas abandonadas.

### 6.3.12.2 PLAN DE ABANDONO DE OPERACIÓN

Respecto de las disposiciones medio ambientales específicas a considerar en las actividades de mantenimiento, se tomará como referencia la normativa medioambiental vigente, teniendo en cuenta que las condiciones necesarias para ejecutar un Abandono son:

- a) Cuando la infraestructura (tuberías u otros elementos del Sistema de Distribución según las definiciones del Reglamento de Distribución) previamente desactivada (Inactivar), no se considere retirarla del lugar y que no se le brindará mantenimiento. (Abandono de Instalación)
- b) Cuando se considere el retiro parcial o total de los elementos del Sistema de Distribución por Cese de Actividades en la zona de Concesión. (Abandono de Área de Concesión)

El procedimiento a aplicar en el caso en que GNLC decida abandonar o inactivar un tramo de tubería de su Sistema de Distribución. Para ello, se tendrán en cuenta la aplicación de las siguientes normas:

- ASME B31.8-2003 Edition (851.8)
- Reglamento de Distribución de Gas Natural por Red de Ductos.

Cuando GNLC abandone o inactive algún tramo de tubería del Sistema de Distribución ó infraestructura , dejándolo sin el mantenimiento, deberá desconectar físicamente del sistema bajo presión, y lo purgará con gas inerte sellando todos sus extremos abiertos con tapones, casquetes u otro medio efectivo de sellado.

### 6.3.13 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

El PRC, es el documento que se constituye en las medidas de manejo socioeconómico estratégico, que forma parte del Plan de Manejo Ambiental, que se implementará en las diferentes etapas del Proyecto (planificación, construcción, operación y abandono), que busca contribuir a la construcción y mantenimiento de relaciones armónicas entre Cálidda y la población del área de influencia del Proyecto, a través del ejercicio de medidas orientadas a prevenir, controlar, minimizar y/o potenciar los impactos socioeconómicos que podrían derivarse con la puesta en marcha del Proyecto.

El objetivo general del PRC, es manejar los aspectos sociales relacionados con las actividades del Proyecto, a fin de gestionar adecuadamente las relaciones con los grupos de interés involucrados

del área de influencia, a fin de maximizar los impactos positivos y mitigar los impactos adversos que se puedan generar asociados al Proyecto, implementando prácticas de gestión sobre la base de relaciones de confianza y armonía, a fin de que sus actuaciones se ajusten a los valores corporativos de Cálidda y contribuyan al desarrollo local sostenible.

### 6.3.13.1 POBLACIÓN OBJETIVA

El PRC, tiene como sujeto de interés a la población del área de influencia del Proyecto; así como a los grupos de interés y/o actores sociales claves organizados, y que directamente o indirectamente pueden verse comprometidos con la gestión del Proyecto. Siendo:

- Autoridades regionales, provinciales, regionales y locales del proyecto.
- Organizaciones sociales locales.
- Instituciones públicas y privadas cuyas actividades se relacionan con el área de influencia directa.

### 6.3.13.2 PROGRAMAS DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

El PRC está constituido por dos programas, los mismos que son planteados para consolidar y mantener una eficiente relación de confianza y cordialidad entre el personal de la empresa Cálidda, contratistas, subcontratistas, proveedores y población del área de influencia; así como, con las autoridades del área de influencia.

El Área de Relaciones Comunitarias llevará a cabo el proceso de comunicación, coordinación e información con los grupos de interés del área de influencia para el desarrollo del PRC, cuyo contenido es el siguiente: Programa de Comunicación e Información y Programa Código de Conducta, Los Programas del Plan de Relaciones Comunitarias se muestran en el Cuadro RE-11:

**Cuadro RE-11** Programa de Plan de Relaciones Comunitarias

| Nº de programa | Programa                            | Población objetivo  | Finalidad  |
|----------------|-------------------------------------|---|--|
| 1              | Programa de Comunicación y Consulta | Población del área de influencia                                      | Mejorar la comprensión y la transmisión de información entre Cálidda y los grupos de interés, con respecto a las actividades de construcción y mantenimiento de la infraestructura gasífera. |
| 2              | Código de Conducta                  | A todo colaborador, directo o funcionario, incluido la alta gerencia. | Establecer reglas y límites dentro de las cuales los colaboradores deben ejercer sus funciones, para mantener relaciones armoniosas con la población del área de influencia.                 |

Elaboración: Estudios Sociales, Walsh Perú S.A

### 6.3.14 COSTOS PROYECTADOS DEL PMA Y CRONOGRAMA

A continuación se presentan los costos estimados, los cuales se presentan en base a los planes y programas que se detallan en la Estrategia de Manejo Ambiental del EIA-sd.

**Cuadro RE-12 Costos Proyectados**

| Ítem            | Descripción  | Unidad | Metrado  | Precio Unitario (\$.) | Parcial (\$.)    |
|-----------------|--|--------|----------|-----------------------|------------------|
| <b>1,00</b>     | <b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>   |        |          |                       | <b>59842,83</b>  |
| <b>1.01.00</b>  | <b>PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO</b>  |        |          |                       | <b>18480,00</b>  |
| 01.01.01        | Humedecimiento periódico de suelos (Riego con cisterna) y limpieza del área de trabajo | Mes    | 6,00     | 3080,00               | 18480,00         |
| <b>01.02.00</b> | <b>PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS</b>  |        |          |                       | <b>9302,83</b>   |
| 01.02.01        | Contenedores de residuos sólidos   | Unid.  | 32,00    | 25,44                 | 814,08           |
| 01.02.03        | Eliminación de residuos no peligrosos  | Kg     | 18000,00 | 0,13                  | 2340,00          |
| 01.02.04        | Eliminación de residuos peligrosos (filtros, aceite usado)                             | Kg     | 1311,00  | 1,30                  | 1704,30          |
| 01.02.05        | Alquiler de baños portátiles   | Unid.  | 5,00     | 888,89                | 4444,45          |
| <b>01.03.00</b> | <b>PROGRAMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS</b>                        |        |          |                       | <b>1500,00</b>   |
| 01.03.01        | Equipos y materiales para contener derrames  | GLB    | 1,00     | 1500,00               | 1500,00          |
| <b>01.04.00</b> | <b>PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO AIRE<sup>1/</sup></b>                                |        |          |                       |                  |
| <b>01.05.00</b> | <b>PROGRAMA DE TRANSPORTE<sup>1/</sup></b>   |        |          |                       |                  |
| <b>01.06.00</b> | <b>PROGRAMA DE CAPACITACIÓN<sup>2/</sup></b>   |        |          |                       |                  |
| <b>01.07.00</b> | <b>PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>                                     |        |          |                       | <b>4500,00</b>   |
| 01.07.01        | Señalización de seguridad y ambiental  | Glb    | 1,00     | 4500,00               | 4500,00          |
| <b>01.08.00</b> | <b>PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL</b>   |        |          |                       | <b>3560,00</b>   |
| <b>01.08.01</b> | <b>Monitoreo de calidad de agua</b>  |        |          |                       |                  |
| 01.08.01.1      | Monitoreo de calidad de agua   | Punto  | 2,00     | 1780,00               | 3560,00          |
| <b>01.09.00</b> | <b>PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS</b>   |        |          |                       | <b>22500,00</b>  |
| 01.09.01        | Monitoreo y Supervisión de los Impactos Sociales                                       | Glb    | 5,00     | 1500,00               | 7500,00          |
| 01.09.02        | Programa de Comunicación y Consulta  | Glb    | 5,00     | 1500,00               | 7500,00          |
| 01.09.03        | Programa del Código de Conducta  | Glb    | 5,00     | 1500,00               | 7500,00          |
| <b>01.10.00</b> | <b>PLAN DE CONTINGENCIAS<sup>2/</sup></b>  |        |          |                       |                  |
| <b>2,00</b>     | <b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>  |        |          |                       | <b>344640,00</b> |
| <b>02.01.00</b> | <b>PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO<sup>3/</sup></b>                                       |        |          |                       |                  |
| <b>02.02.00</b> | <b>PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS</b>  |        |          |                       | <b>8640,00</b>   |
| 02.02.01        | Programa de Manejo de Residuos (sólidos y líquidos)                                    | Anual  | 16,00    | 540,00                | 8640,00          |
| <b>02.03.00</b> | <b>PROGRAMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS</b>                        |        |          |                       | <b>8500,00</b>   |
| 01.03.01        | Equipos y materiales para contener derrames  | Glb    | 1,00     | 8500,00               | 8500,00          |
| <b>02.04.00</b> | <b>PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO AIRE<sup>1/</sup></b>                                |        |          |                       |                  |
| <b>02.05.00</b> | <b>PROGRAMA DE TRANSPORTE<sup>1/</sup></b>   |        |          |                       |                  |
| <b>02.06.00</b> | <b>PROGRAMA DE CAPACITACIÓN<sup>2/</sup></b>   |        |          |                       |                  |
| <b>01.07.00</b> | <b>PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>                                     |        |          |                       | <b>5500,00</b>   |
| 01.07.01        | Señalización de seguridad y ambiental  | Glb    | 1,00     | 5500,00               | 5500,00          |
| <b>02.08.00</b> | <b>PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL</b>   |        |          |                       | <b>72000,00</b>  |
| <b>02.08.01</b> | <b>Monitoreo de efluentes domésticos</b>   |        |          |                       |                  |
| 02.08.01.1      | Monitoreo de efluentes domésticos (1 punto de monitoreo con                            | Glb    | 60,00    | 1200,00               | 72000,00         |

| Ítem  | Descripción  | Unidad         | Metrado  | Precio Unitario (\$.) | Parcial (\$.)    |
|---|--|----------------|----------|-----------------------|------------------|
|   | frecuencia trimestral)   |                |          |                       |                  |
| <b>02.09.00</b>                               | <b>PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS</b>   |                |          |                       | <b>250000,00</b> |
| 02.09.01                                      | Monitoreo y Supervisión de los Impactos Sociales                                   | Glb            | 100,00   | 1000,00               | 100000,00        |
| 02.09.02                                      | Programa de Comunicación y Consulta  | Glb            | 50,00    | 2000,00               | 100000,00        |
| 02.09.03                                      | Programa del Código de Conducta  | Glb            | 50,00    | 1000,00               | 50000,00         |
| <b>02.10.00</b>                               | <b>PLAN DE CONTINGENCIAS<sup>2/</sup></b>  |                |          |                       |                  |
| <b>3,00</b>                                   | <b>ETAPA DE ABANDONO<sup>4/</sup></b>  |                |          |                       | <b>110525,43</b> |
| <b>03.01.00</b>                               | <b>PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO</b>  |                |          |                       | <b>19309,20</b>  |
| 03.01.01                                      | Desmantelamiento de instalaciones provisionales (finalizada la etapa constructiva) | m <sup>2</sup> | 200,00   | 25,00                 | 5000,00          |
| 03.01.02                                      | Humedecimiento periódico de suelos (Riego con cisterna)                            | Mes            | 3,00     | 3080,00               | 9240,00          |
| 03.01.03                                      | Remoción de suelo compactado   | m <sup>2</sup> | 0,14     | 400,00                | 56,00            |
| 03.01.04                                      | Reconformación y restauración de suelo compactado                                  | m <sup>3</sup> | 0,11     | 120,00                | 13,20            |
| 03.01.05                                      | Revegetación de la zona de estación de gas   | m <sup>2</sup> | 10000,00 | 0,50                  | 5000,00          |
| <b>03.02.00</b>                               | <b>PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS</b>  |                |          |                       | <b>62982,93</b>  |
| 03.02.01                                      | Contenedores de residuos sólidos   | Und            | 32,00    | 25,44                 | 814,08           |
| 03.02.02                                      | Eliminación de escombros   | m <sup>3</sup> | 1780,00  | 31,48                 | 56034,40         |
| 03.02.03                                      | Eliminación de residuos sólidos no peligrosos                                      | kg             | 9000,00  | 0,13                  | 1170,00          |
| 03.02.04                                      | Eliminación de residuos peligrosos (filtros, aceite usado)                         | kg             | 400,00   | 1,30                  | 520,00           |
| 03.02.05                                      | Alquiler de baños portátiles   | Und            | 5,00     | 888,89                | 4444,45          |
| <b>03.03.00</b>                               | <b>PROGRAMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS</b>                    |                |          |                       | <b>1500,00</b>   |
| 03.03.01                                      | Equipos y materiales para contener derrames  | Glb            | 1,00     | 1500,00               | 1500,00          |
| <b>03.04.00</b>                               | <b>PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO AIRE<sup>1/</sup></b>                            |                |          |                       |                  |
| <b>03.05.00</b>                               | <b>PROGRAMA DE TRANSPORTE<sup>1/</sup></b>   |                |          |                       |                  |
| <b>03.06.00</b>                               | <b>PROGRAMA DE CAPACITACIÓN<sup>2/</sup></b>                                       |                |          |                       |                  |
| <b>03.07.00</b>                               | <b>PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>                                 |                |          |                       | <b>5500,00</b>   |
| 03.07.01                                      | Señalización de seguridad y ambiental  | Glb            | 1,00     | 5500,00               | 5500,00          |
| <b>03.08.00</b>                               | <b>PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL</b>   |                |          |                       | <b>1233,30</b>   |
| 03.08.01                                      | Monitoreo de calidad del agua  |                |          |                       |                  |
| 03.08.01.1                                    | Monitoreo de agua  | Punto          | 2,00     | 616,65                | 1233,30          |
| <b>03.09.00</b>                               | <b>PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS</b>   |                |          |                       | <b>20000,00</b>  |
| 03.09.01                                      | Monitoreo y Supervisión de los Impactos Sociales                                   | Glb            | 5,00     | 1000,00               | 5000,00          |
| 03.09.02                                      | Programa de Comunicación y Consulta  | Glb            | 5,00     | 2000,00               | 10000,00         |
| 03.09.03                                      | Programa del Código de Conducta  | Glb            | 5,00     | 1000,00               | 5000,00          |
| <b>03.10.00</b>                               | <b>PLAN DE CONTINGENCIAS<sup>2/</sup></b>  |                |          |                       |                  |
| <b>TOTAL COSTO DIRECTO U.S. \$= 515008,26</b> |  |                |          |                       |                  |

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2014

Glb: Global

Estos Programas y Planes se desarrollan a través del seguimiento de las medidas de manejo propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, por GNLC.

Notas:

1/ Los costos de las medidas ambientales propuestas se encuentran considerados en el Programa de Manejo de Suelos y en el Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo.

2/ Los costos de implementación de estos programas y planes serán complementarios a los actualmente realizados por GNLC.

3/ En la etapa Operación se consideran medidas operativas para el manejo de suelo.

4/ Se incluyen los costos de monitoreo post abandono definitivo.

En el Cuadro RE-13 se presenta el cronograma de implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental según programas.

**Cuadro RE-13** Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental

| ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL                           | ETAPAS       |   |   |   |   |                           |   |   |   |     | Abandono <sup>1a</sup> |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--|--------------|---|---|---|---|---------------------------|---|---|---|-----|------------------------|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | Construcción |   |   |   |   | Operación y Mantenimiento |   |   |   |     | Meses                  |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|  | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 | 6                         | 1 | 2 | 3 | ... | 48                     | 49 | 50 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Programa de manejo del suelo                             | x            | x | x | x | x | x                         | x | x | x | x   | x                      | x  | x  | x | x | x | x | x | x | x | x |   |
| Programa de manejo de residuos sólidos y efluentes       | x            | x | x | x | x | x                         | x | x | x | x   | x                      | x  | x  | x | x | x | x | x | x | x | x |   |
| Programa de manejo de combustibles y sustancias químicas | x            | x | x | x | x | x                         | x | x | x | x   | x                      | x  | x  | x | x | x | x | x | x | x | x |   |
| Programa de manejo del recurso aire                      | x            | x | x | x | x | x                         | x | x | x | x   | x                      | x  | x  | x | x | x | x | x | x | x | x |   |
| Programa de transporte terrestre                         | x            | x | x | x | x | x                         | x | x | x | x   | x                      | x  | x  | x | x | x | x | x | x | x | x |   |
| Programa de capacitación                                 | x            | x | x | x | x | x                         | x | x | x | x   | x                      | x  | x  | x | x | x | x | x | x | x | x |   |
| Programa de seguridad y salud en el trabajo              | x            | x | x | x | x | x                         | x | x | x | x   | x                      | x  | x  | x | x | x | x | x | x | x | x |   |
| Plan de monitoreo y seguimiento ambiental                |              |   |   |   |   |                           |   |   |   |     |                        |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Monitoreo de efluentes                                   |              |   |   |   |   |                           | x | x | x | x   | x                      | x  | x  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Monitoreo de la calidad de agua <sup>6i</sup>            |              |   |   |   |   |                           |   |   |   |     |                        |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Plan de contingencias                                    | x            | x | x | x | x | x                         | x | x | x | x   | x                      | x  | x  | x | x | x | x | x | x | x | x |   |
| Plan de abandono   |              |   |   |   |   |                           |   |   |   |     |                        |    |    | x | x | x | x | x | x | x | x |   |
| Plan de Relaciones Comunitarias                          |              |   |   |   |   |                           |   |   |   |     |                        |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Monitoreo y Supervisión de los Impactos Sociales         | x            | x | x | x | x | x                         | x | x | x | x   | x                      | x  | x  | x | x | x | x | x | x | x | x |   |
| Programa de Comunicación y Consulta                      | x            | x | x | x | x | x                         | x | x | x | x   | x                      | x  | x  | x | x | x | x | x | x | x | x |   |
| Programa del Código de Conducta                          | x            |   |   |   |   |                           | x |   |   |     |                        |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2014

## 7.0 VALORACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS AMBIENTALES

Según los resultados del capítulo de evaluación de impactos ambientales del presente EIA, el proyecto no generará impactos ambientales negativos con alta probabilidad de ocurrencia y significancia en los componentes físico, biótico y socioeconómico.

### 7.1 RESULTADOS

#### 7.1.1 AIRE

##### Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión

La Estrategia de Manejo Ambiental contempla lo siguiente:

- Un eficiente y periódico mantenimiento de los equipos a utilizar, de manera que se garantice el mínimo impacto ambiental al aire, por emisiones y ruido (Ver Capítulo 6 Estrategia de Manejo Ambiental).

##### Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>)

La Estrategia de Manejo Ambiental, contempla lo siguiente:

- Humedecer las superficies de trabajo y de rodamiento de maquinarias y equipos, lo cual nos permitirá evitar que se levanten nubes de polvo y permitirá la reducción de la erosión eólica de las superficies expuestas (Ver Capítulo 6 Estrategia de Manejo Ambiental).
- Los apilamientos temporales de escombros de tierra, serán protegido de la erosión eólica, de esta forma se evitará su dispersión (Ver Capítulo 6 Estrategia de Manejo Ambiental).
- El traslado del material no utilizado para el relleno de las zanjas deberá evitar, en la medida de lo posible, el cruce de áreas urbanas y el uso de vías de alto tráfico (Ver Capítulo 6 Estrategia de Manejo Ambiental).

Por lo consiguiente, el impacto por la alteración de la calidad de aire por gases de combustión y material particulado no generará un daño a la calidad de vida de las personas, ya que se encuentran dentro de los estándares de calidad ambiental, lo que significa que no son sujetos a valoración económica de impactos.

#### 7.1.2 INCREMENTO DE LOS NIVELES DE RUIDO

La Estrategia de Manejo Ambiental, contempla lo siguiente:

- En zonas residenciales donde se supere el estándar ambiental para ruido, se tratará de usar la menor cantidad de maquinarias posibles y realizar su mantenimiento periódico, de modo que la generación de ruido sea menor. En el caso de las zonas semiurbanas el ruido que se generen por las obras serán naturalmente atenuadas por el terreno amplio (Ver capítulo 5 Caracterización de Impactos).

- Se utilizarán silenciadores para reducir el ruido de los cargadores frontales y camiones (Ver Capítulo 5 Caracterización de Impactos).
- Toda la maquinaria y equipo que opere en el proyecto contará con un efectivo y eficiente mantenimiento periódico, en cumplimiento con lo establecido por la legislación vigente, de manera que la emisión de ruidos cumpla la norma o reglamentación vigente (Ver capítulo 6 Estrategia de Manejo Ambiental).
- En las zonas aledañas a centros urbanos de alta sensibilidad (centros médicos, centros pedagógicos) se evitará realizar trabajos que generen altos índices de ruido en horas de la noche, se tratarán de realizar las actividades en horarios diurno (6 a. m. - 6 p. m.), de forma tal que no se produzcan ruidos molestos durante horarios nocturnos (Ver capítulo 6 Estrategia de Manejo Ambiental).

A pesar de las medidas a implementar en la Estrategia de Manejo Ambiental, tomando en cuenta un nivel de ruido que supera en algunas zonas los estándares ambientales; resulta relevante valorizar este impacto negativo en la población.

### **7.1.3 OTROS IMPACTOS**

#### **Alteración temporal del paisaje local**

Dadas las condiciones paisajísticas (infraestructura), la escasa o nula vegetación y el clima, el paisaje no presenta susceptibilidad ante modificaciones determinadas. En cuanto a fragilidad el paisaje en las áreas de estudio son ligeramente a moderadamente susceptible a modificaciones, pudiendo estas afectar su calidad visual, como construcciones nuevas; sin embargo, la instalación de la red de distribución de gas se desarrollará en áreas sin mayor contraste escénico. Asimismo, no se ha identificado zonas de atracción turística o de actividades recreativas, por lo que la alteración temporal del paisaje no es sujeta a valoración económica de impactos.

#### **Remoción de cobertura vegetal**

La Estrategia de Manejo Ambiental contempla lo siguiente:

- En la apertura de zanjas, se evitará, en lo posible, el corte de árboles, retiros de jardines y áreas de cultivos (Ver Capítulo 6 Estrategia de Manejo Ambiental).

Se revegetará las zonas desprovistas de cobertura vegetal por efecto de las actividades del Proyecto. Antes de la revegetar zonas intervenidas se procederá a regar el capote obtenido del desbroce inicial, el cual servirá como banco de semillas para una rápida germinación de la capa vegetal.

#### **Alejamiento o perturbación de la fauna silvestre**

La presencia de fauna silvestre se presenta de manera mínima y esporádica, siendo la presencia de especies de aves las más características. Por lo tanto, el alejamiento o perturbación de la fauna silvestre no será sujeto a valoración económica de impactos

## 7.2 VALOR ECONÓMICO

El valor económico total ajustado, en respuesta a las observaciones, se presenta en el Cuadro RE-14, el cual, es desagregado por impactos. El valor económico total de los impactos asciende a S/. 9138. Es importante recalcar que los valores encontrados son referenciales y están basadas en situaciones de carácter hipotético.

**Cuadro RE-14** Valoración Económica Total

| Medios                       | Servicios Ambientales | Valor de Uso           | Total por Impacto |
|------------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------|
| <b>Etapa de Construcción</b> |                       |                        |                   |
| Medio Físico                 | Calidad de Aire       | Valor de Uso Indirecto | S/.8543           |
|                              | Medio Acústico        | Valor de Uso Directo   | S/.595            |
| <b>TOTAL</b>                 |                       |                        | S/.9138           |

Fuente: Walsh Perú S.A.

## 8.0 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El Plan de Participación Ciudadana del Proyecto Sistema de Distribución de Gas Natural en los distritos de Imperial y San Vicente de Cañete, contiene los mecanismos y medios para brindar información oportuna a la población del área de influencia del proyecto, para la etapa de elaboración y evaluación de estudios ambientales; conforme a lo establecido en la R.M. 571-2008-MEM/DM la cual establece la ejecución de mecanismos obligatorios y complementarios de participación ciudadana.

Los mecanismos obligatorios de Participación Ciudadana considerados para el presente proyecto son los siguientes: a) Talleres Informativos antes de la Elaboración del EIA-sd (realizados en los distritos de Imperial y San Vicente de Cañete, los días 20 y 21 de febrero del 2014); b) Talleres Informativos durante la elaboración del EIA-sd (realizados en los distritos de Imperial y San Vicente de Cañete, los días 27 y 28 de marzo del 2014); c) Talleres Informativos luego de presentado el EIA-sd (propuestos a realizarse en los distritos de Imperial y San Vicente de Cañete); y d) Audiencia Pública propuesta a realizarse en el Auditorio Municipal “Jesús Garro Mulante”, ubicado en la Calle Hipólito Unanue S/N, distrito de San Vicente de Cañete, provincia de Cañete.

Se consideró 02 mecanismos complementarios de Participación Ciudadana, como parte del proceso de involucramiento a la población en las actividades del proyecto, siendo: a) Equipo de Promotores (informa y recoge las percepciones y recomendaciones de los actores sociales y grupos de interés del área de influencia del proyecto a fin de incorporarlo en el estudio); y b) Comunicación Escrita (proporcionar a los asistentes a los talleres informativos y audiencia pública, información escrita sobre el proyecto).

Los grupos de interés considerado para las actividades referidas al proceso de participación ciudadana son:

- Autoridades del Gobierno Regional y de Gobiernos Locales de San Vicente de Cañete e Imperial

- Autoridades y representantes a nivel local dentro de área de influencia directa
- Juntas vecinales del AID – Distrito de San Vicente de Cañete
- Comedores populares del AID – Distrito San Vicente de Cañete
- Comités de vaso de leche AID – Distrito de San Vicente de Cañete
- Juntas vecinales del AID - Distrito de Imperial
- Comedores populares del AID – Distrito de Imperial
- Comités de vaso de leche del AID – Distrito de Imperial
- Instituciones y organizaciones del distrito de San Vicente de Cañete
- Instituciones y Organizaciones del distrito de Imperial

## 9.0 SEDES DE REVISIÓN Y CONSULTA

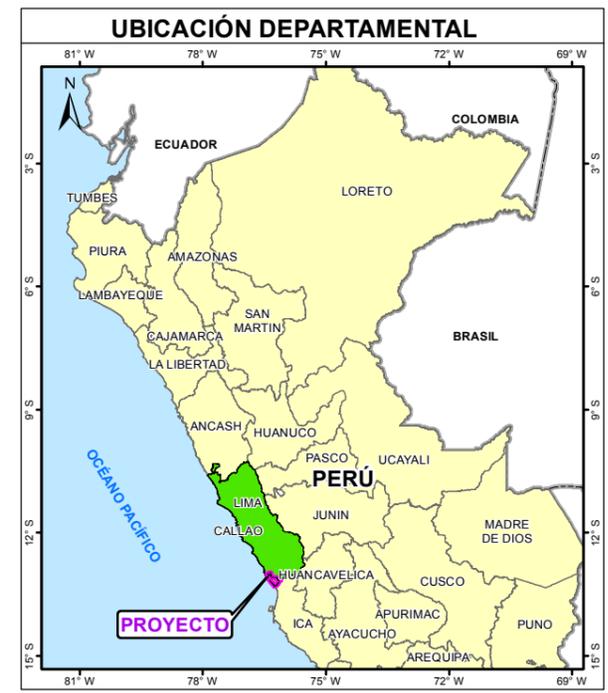
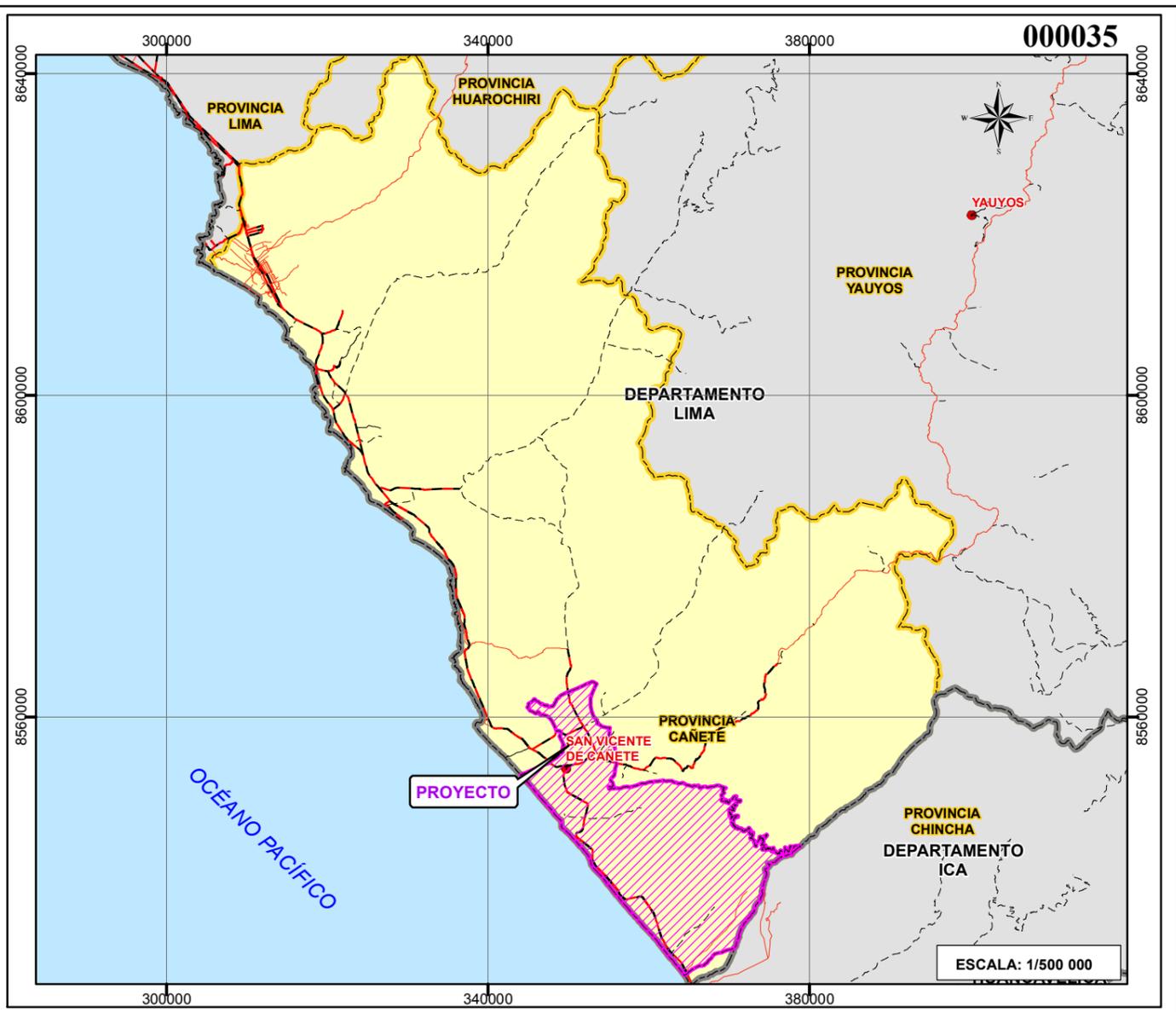
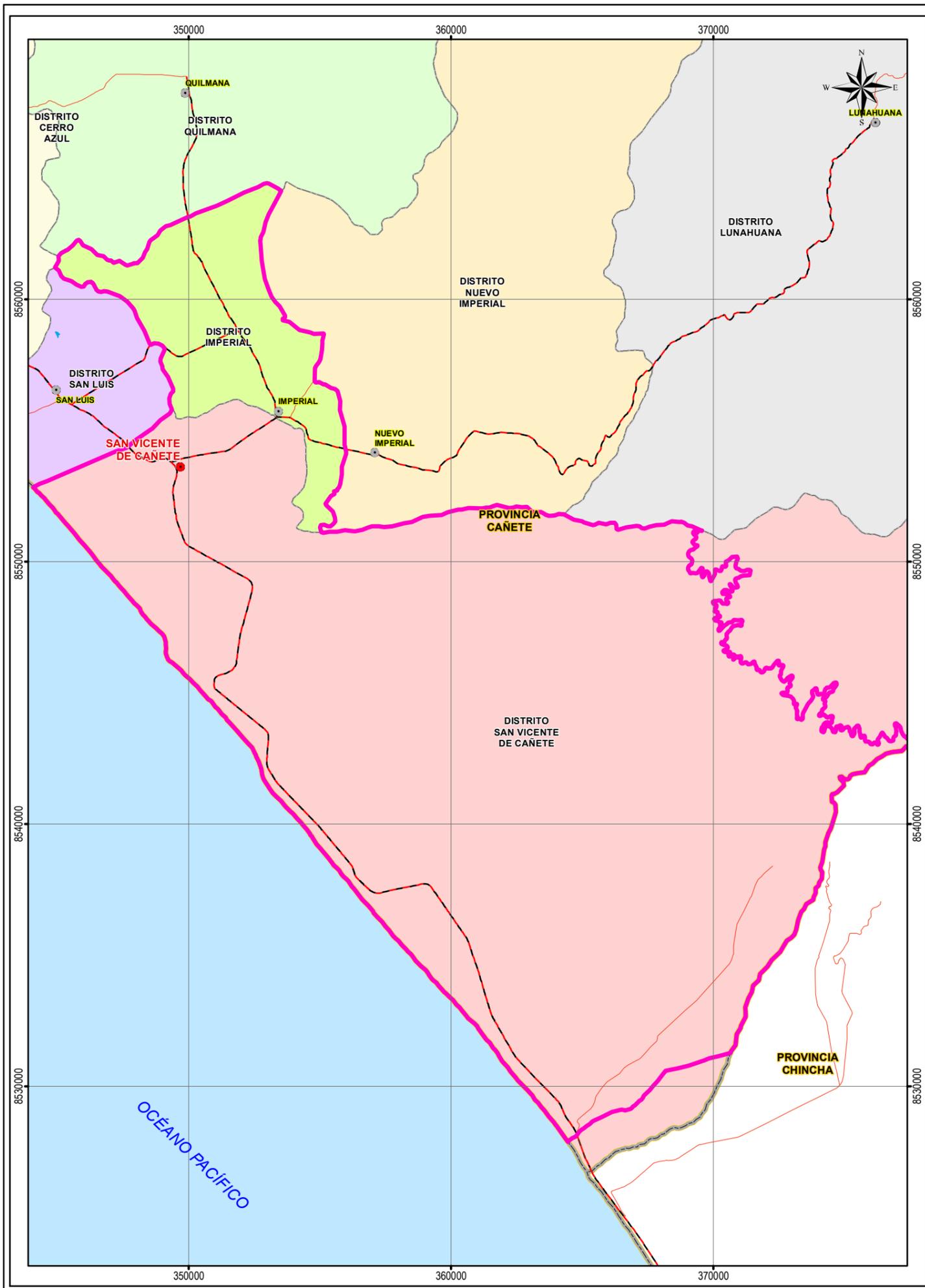
El íntegro del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto ha sido remitido a la Dirección Regional de Energía y Minas – Región Lima, en las municipalidades distritales y provinciales del Área de Influencia del Proyecto. En el Cuadro RE-15 se muestra las sedes donde se puede consultar el EIA.

**Cuadro RE-15** Sedes de Consultas del EIA Presentado

| Sedes   | Dirección                         |
|---|-----------------------------------|
| Dirección Regional de Energía y Minas - Región Lima | Av. Prolongación Grau 192 -Huacho |
| Municipalidad Provincial de Cañete                  | Jr. Bolognesi N° 250              |
| Municipalidad Distrital de Imperial                 | Jr. 28 de Julio 335               |

Elaboración: Walsh Perú S.A.

## MAPAS



**UBICACIÓN DEPARTAMENTAL**

**SIMBOLOGÍA**

- Capital de Distrito
- Capital de Provincia
- Carretera Asfaltada
- Carretera Afirmada
- ▭ Límite Departamental
- ▭ Límite Provincial
- ▭ Límite Distrital
- ▭ Área de Influencia

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL EN LOS DISTRITOS DE IMPERIAL Y SAN VICENTE DE CAÑETE**

**TÍTULO :** MAPA DE UBICACIÓN

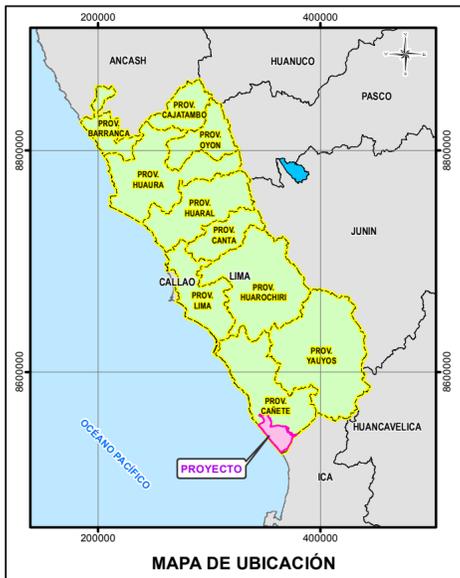
DEPARTAMENTO: LIMA    PROVINCIA: CAÑETE    DISTRITO: SAN VICENTE DE CAÑETE IMPERIAL

Escala: 1:175,000

Datum: WGS 1984 UTM - Zona 18 Sur

ELABORADO POR: **Walsh Perú S.A.**    PROYECTO: PET 1532    FECHA: Set. 2014    MAPA: RE-01

FUENTE: INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática), IGN (Instituto Geográfico Nacional).



| SIMBOLOGIA                 |   |
|----------------------------|---|
| Capital de Provincia       | ● |
| Capital de Distrito        | ● |
| Río                        | ~ |
| Quebrada                   | ~ |
| Curva Primaria             | ~ |
| Curva Secundaria           | ~ |
| Carretera Panamericana Sur | ~ |
| Via Asfaltada              | ~ |
| Accesos                    | ~ |
| Ducto TGP                  | ~ |
| Zona Poblada               | ~ |
| Zona Urbana                | ~ |
| Granjas                    | ~ |
| Zona Industrial            | ~ |
| Limite Departamental       | ~ |
| Limite Distrital           | ~ |

| LEYENDA            |   |
|--------------------|---|
| Área de Influencia | ~ |

| COMPONENTES DEL PROYECTO |   |
|--------------------------|---|
| Estación de Gas          | ~ |

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL EN LOS DISTRITOS DE IMPERIAL Y SAN VICENTE DE CAÑETE**

TÍTULO:

**MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL**

ESCALA: 1:100,000

0 0.5 1 2 3 4 5 km

Datum: WGS84 UTM - Zona 18 Sur

CLIENTE: **Cáldida**  
GAS NATURAL DEL PERÚ

ELABORADO POR: **Walsh Perú S.A.** PROYECTO: **PET-1532** FECHA: **Set. 2014** MAPA: **RE-02**

FUENTE: INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática), IGN (Instituto Geográfico Nacional), MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones).