

Handwritten notes in the top left corner: "D. G. A. E.", "D. n. der do. M.", "D. n. E. 09955429".



MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

# Resolución Directoral

N° 0116-2004-MEM/AEE

Lima, 13 AGO. 2004

Visto, el escrito N° 1459963 de fecha 29 de marzo de 2004, presentado por la empresa GAS NATURAL DE LIMA y CALLAO S.R.L., mediante el cual solicita la aprobación del **Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto de Construcción y Operación de las Redes Secundarias de las "Otras Redes"**, ubicado en las Provincias de Lima y Callao, Departamento de Lima;

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 10° del Decreto Supremo N° 046-93-EM, que aprueba el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, dispone que previo al inicio de cualquier actividad de hidrocarburos o ampliación de las mismas, es obligación del responsable de un proyecto presentar ante la autoridad competente un Estudio de Impacto Ambiental o un Estudio de Impacto Ambiental Preliminar, realizado por una empresa registrada y calificada por la Dirección General de Asuntos Ambientales;



Que, el Decreto Supremo N° 053-99-EM, dispone que la autoridad sectorial competente en Asuntos Ambientales del Sector Energía y Minas es el Ministerio de Energía y Minas, a través de la Dirección General de Asuntos Ambientales, ante la cual deberán presentarse los Estudios de Impacto Ambiental para su evaluación y aprobación, aprobación condicionada o desaprobarción, según corresponda;

Que, por Decreto Supremo N° 025-2003-EM se aprobó el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas, estableciéndose como órgano de línea a la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, señalando entre sus funciones la de evaluar y aprobar los estudios ambientales y emitir las Resoluciones Directorales en el ámbito de su competencia;

Que, el Estudio de Impacto Ambiental presentado ha sido elaborado por la empresa **WALSH PERU S.A.**, la misma que se encuentra registrada y calificada ante la Dirección General de Asuntos Ambientales;

Que, por Resolución Ministerial N° 596-2002-EM/DM, se aprobó el Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Procedimiento de Aprobación de los Estudios Ambientales en el Sector Energía y Minas;

Que, el Estudio de Impacto Ambiental presentado ha cumplido con lo dispuesto en los artículos 1°, 5° y 6° de la Resolución Ministerial N° 596-2002-EM/DM, el 08 de junio de 2004, a las 10:20 horas, se llevó a cabo la Audiencia Pública en el Auditorio del SENCICO, sito en Av. Canadá N° 1568, San Borja, Lima, la cual se hizo de conocimiento público, a través de las publicaciones efectuadas en el Diario Expreso de

fecha 29 de abril de 2004 y en el Diario Oficial El Peruano de fecha 30 de abril de 2004;

Que, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos mediante los Informes N° 052-2004-EM/DGAA/OA de fecha 16 de febrero de 2004 y N° 013-2004/MEM-AAE/GL de fecha 15 de julio de 2004, evaluó el **Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto de Construcción y Operación de las Redes Secundarias de las "Otras Redes"**, concluyéndose por la observación del estudio;

Que, en concordancia con la legislación vigente, el Ministerio de Energía y Minas, a través del Oficio N° 034-2004/MEM/AAM de fecha 02 de marzo de 2004 y el Auto Directoral N° 115-2004-MEM/AAE de fecha 16 de julio de 2004, corrió traslado del requerimiento al solicitante para que en el plazo establecido por ley pueda levantar dichas observaciones;

Que, con escritos N° 1460909 de fecha 02 de abril de 2004, N° 1480333 de fecha 19 de julio de 2004 y N° 1461713 de fecha 26 de julio de 2004, la empresa presentó dentro del plazo establecido el levantamiento de las observaciones correspondientes, de lo que se desprendió el Informe N° 020-2004/MEM-AAE/GL de fecha 09 de agosto de 2004, recaído en el proveído de la Directora General de Asuntos Ambientales Energéticos de fecha 11 de agosto de 2004, a través de los cuales se concluye por la aprobación del estudio en mención;



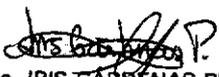
De conformidad con el Decreto Legislativo N° 613 que aprueba el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Decreto Supremo N° 046-93-EM, Decreto Supremo N° 025-2002-EM, y demás normas vigentes;

SE RESUELVE:

**Artículo 1°.- Aprobar el Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto de Construcción y Operación de las Redes Secundarias de las "Otras Redes"**, ubicado en las Provincias de Lima y Callao, Departamento de Lima, presentado por la empresa GAS NATURAL DE LIMA y CALLAO S.R.L.

**Artículo 2°.- Remitir a OSINERG copia de la presente Resolución Directoral y de los documentos que sustentan la misma, para los fines de fiscalización correspondientes.**

Regístrese y Comuníquese,

  
Eco. IRIS CÁRDENAS PINO  
Directora General  
ASUNTOS AMBIENTALES ENERGÉTICOS

Números  
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS  
Oficina Administración Documentaria  
**RECIBIDO**  
5 23 MAR. 2004  
Hora: 14:59:63  
Registro:

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LAS REDES SECUNDARIAS DE LAS "OTRAS REDES" DE DISTRIBUCIÓN EN LIMA Y CALLAO

Preparado para:

## GNLC

"Gas de Camisea para Lima y Callao"

Elaborado por:

The logo for Walsh features a stylized graphic of three horizontal bars of varying lengths on the left, followed by the word "Walsh" in a large, bold, serif font.

Calle Ciudad Real 290 - Urb. Higuiereta Surco  
Lima - Perú  
PROYECTO PET-1204

Marzo, 2004

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO .....	R-1
1.0 INTRODUCCIÓN.....	R-1
1.1 ALCANCES.....	R-1
1.2 OBJETIVOS .....	R-2
2.0 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL .....	R-2
2.1 MARCO LEGAL DEL SUBSECTOR HIDROCARBUROS.....	R-3
3.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	R-5
3.1 DISEÑO BÁSICO DE LAS REDES SECUNDARIAS DE LAS "OTRAS REDES".....	R-5
3.1.1 INGENIERÍA BÁSICA DE LAS REDES SECUNDARIAS DE ACERO.....	R-6
3.1.2 INGENIERÍA BÁSICA DE LAS REDES SECUNDARIAS DE POLIETILENO.....	R-6
3.1.3 INGENIERÍA BÁSICA DE LAS ACOMETIDAS.....	R-7
3.2 ASPECTOS GENERALES DE INGENIERÍA Y SECUENCIA CONSTRUCTIVA DE LAS REDES SECUNDARIAS .....	R-7
3.2.1 OPERACIÓN DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN POR REDES.....	R-8
4.0 LINEA BASE AMBIENTAL Y SOCIAL.....	R-9
4.1 CLIMA.....	R-9
4.2 CALIDAD DEL AIRE.....	R-9
4.3 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA .....	R-10
4.4 HIDROLOGÍA.....	R-10
4.5 CARACTERIZACIÓN URBANA .....	R-11
4.6 VEGETACIÓN Y FAUNA .....	R-11
4.7 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS .....	R-12
4.8 ARQUEOLOGÍA.....	R-13
4.9 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL MEDIO.....	R-13
5.0 IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES.....	R-15
5.1 OBRAS DE CONSTRUCCIÓN PARA INSTALACIÓN DE LAS REDES SECUNDARIAS DE LAS "OTRAS REDES" .....	R-15
5.2 OBRAS DE CONSTRUCCIÓN PARA INSTALACIÓN DE LOS COMPONENTES AUXILIARES (ESTACIONES DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN DE PRESIÓN, VÁLVULAS DE BLOQUEO, ETC).....	R-19
6.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	R-23
6.1 PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL .....	R-23
6.1.1 Etapa de Planificación y Gestión.....	R-23
6.1.2 Lineamientos de comunicación a la población local previo a la Construcción .....	R-23
6.1.3 Etapa de Construcción.....	R-24
6.1.4 Etapa de Operación .....	R-28
6.2 CAPACITACIÓN Y MANEJO DEL PERSONAL DE OBRA.....	R-28
6.3 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS.....	R-28

6.3.1	<i>Responsabilidad de la Gestión de los Residuos Durante la Etapa de Construcción</i> .....	R-29
6.3.2	<i>Registro de Residuos a Generarse</i> .....	R-29
6.3.3	<i>PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS</i> .....	R-30
6.4	PROGRAMA DE SALUD, SEGURIDAD E HIGIENE .....	R-30
6.5	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL .....	R-31
<b>7.0</b>	<b>PLAN DE CONTINGENCIAS</b> .....	<b>R-33</b>
7.1	CONTINGENCIAS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN .....	R-33
7.1.1	<i>Contingencia Accidental</i> .....	R-33
7.1.2	<i>Contingencia Constructiva</i> .....	R-33
7.1.3	<i>Contingencia Humana</i> .....	R-34
7.1.4	<i>Esquema Logístico del Programa de Contingencias</i> .....	R-34
7.2	PLAN DE CONTINGENCIAS PARA EMERGENCIAS - ETAPA DE OPERACIÓN .....	R-34
7.2.1	<i>Contenido del Plan de Contingencia para Emergencias</i> .....	R-35
7.3	PLAN DE CIERRE Y ABANDONO .....	R-36
<b>8.0</b>	<b>PLAN DE CIERRE CONSTRUCCIÓN</b> .....	<b>R-36</b>
8.1	ABANDONO O INACTIVADO DE INSTALACIONES .....	R-37
<b>9.0</b>	<b>PLAN DE COMUNICACIÓN Y RELACIONES VECINALES</b> .....	<b>R-38</b>
9.1	PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN ACERCA DEL SERVICIO .....	R-38

## RESUMEN EJECUTIVO

### 1.0 INTRODUCCIÓN

Gas Natural de Lima y Callao S.R.L (GNLC) instalará para Lima y Callao una red secundaria que distribuirá el gas natural en Lima y Callao en las zonas residenciales, comerciales e industriales, dentro del marco del Proyecto "Otras Redes" (de acuerdo al Contrato de Concesión BOOT de GNLC), a partir de redes secundarias principales en acero y redes secundarias locales en polietileno ("PE"), que operarán a presiones inferiores o iguales a 10 y 5 bar, respectivamente. Dicho Proyecto prevé el inicio de su ejecución en el segundo semestre del año 2004.

GNLC, presentará el EIA del Proyecto de Construcción y Operación de las redes secundarias de las "Otras Redes", al Ministerio de Energía y Minas (MEM), autoridad ambiental competente para GNLC.

GNLC no ha contado, para la etapa de elaboración del EIA, con el diseño de localización precisa (distritos y calles) de la red, pues el mismo se determinaría sobre la base de la dinámica comercial y su evolución. La localización de redes secundarias del área urbana de concesión de GNLC se irá definiendo paulatinamente y consignándose en planes periódicos.

### 1.1 ALCANCES

Por las características del Proyecto el EIA tiene una naturaleza genérica, considerando para ello toda el área urbana de la zona de concesión. Su elaboración se efectuó sobre la base de la "Guía para Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental en el Sub Sector Hidrocarburos y el "Reglamento para la Distribución de Gas Natural por Red de Ductos" (D.S. 042-99-EM), y otras normas.

Puesto que no se ha contado, para la etapa de elaboración del EIA, con el diseño de localización precisa (distritos y calles) de la red, se ha incluido un sistema de evaluación de múltiples obras del proyecto de las redes secundarias de las "Otras Redes", basado en fichas o protocolos específicos de control ambiental ("check - lists").

Finalmente, se establece dentro de estos alcances, que el Proyecto de las Redes Secundarias de las "Otras Redes" no llevará a cabo trabajos en las Áreas o Zonas Reservadas, no se cruzarán ríos o cursos de aguas naturales y zonas agrícolas. El

alcance de los trabajos constructivos corresponderá a áreas ubicadas en la vía pública, evitando zonas de cultivos.

## 1.2 OBJETIVOS

El Estudio de Impacto Ambiental ha cumplido los objetivos siguientes:

- Realizar una caracterización urbano - ambiental a nivel general del área metropolitana Lima y Callao.
- Predecir y evaluar los impactos ambientales que la construcción y operación del proyecto podría generar, teniendo en cuenta sus principales aspectos, el análisis y conocimiento del sistema urbano-ambiental y su constante interdependencia con el sistema socio-económico.
- Proponer medidas técnicas de manejo ambiental para prevenir, mitigar o eliminar los impactos ambientales negativos ocasionados tanto en la construcción y operación de la red de distribución secundaria de gas natural.
- Formular un sistema de evaluación ambiental de proyectos múltiples para su aplicación por GNLC.

## 2.0 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

El proyecto de GNLC, está regulado por el Reglamento de Distribución de Gas Natural por Red de Ductos (D.S. 042-99-EM) y sus normas modificatorias. Estudio de Impacto Ambiental (EIA) se presentará ante la Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA) del Ministerio de Energía y Minas (MEM) para su aprobación por ser la Autoridad Competente, conforme a lo dispuesto en el Decreto Legislativo No. 757.

El referido Reglamento contempla un conjunto de normas que deberán cumplir aquellas empresas concesionarias encargadas de la distribución del gas natural, así como la participación de los entes reguladores y las normas respecto a tarifas y protección ambiental.

Respecto a las normas ambientales señaladas en el D.S. 042-99-EM, se considera la aplicación del Reglamento de Protección Ambiental para las Actividades de Hidrocarburos (D.S. 046-93-EM).

Todos estos dispositivos legales de este sector tienen su origen en la Constitución Política del Perú, las normas del Código Civil, Código Penal, Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, etc, a base de los cuales se ejecutan las diversas

actividades para la utilización y manejo de los recursos naturales y el medio ambiente.

La política ambiental para la actividad privada y la conservación del ambiente está expresada por el artículo 49° de la Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada en el Perú - D. Leg. No. 757, la cual señala que "el Estado Peruano estimula el equilibrio racional entre el desarrollo socio-económico, la conservación del ambiente y el uso sostenido de los recursos naturales, garantizando la debida seguridad jurídica a los inversionistas mediante el establecimiento de normas claras de protección del medio ambiente".

GNLC, coherente con la política ambiental del país, su política ambiental, desarrollará sus actividades priorizando en el respeto hacia la persona y el ambiente. Se debe recalcar que la instalación del proyecto de las redes secundarias de las "Otras Redes" responderá a una estrategia comercial que aplicará GNLC ofertando un nuevo servicio público, como el consumo de gas natural.

## 2.1 MARCO LEGAL DEL SUBSECTOR HIDROCARBUROS

- **Ley N° 26221 "Ley Orgánica de Hidrocarburos"**

En esta norma general se establecen los requerimientos legales a partir del cual GNLC asume el compromiso de salvaguardar el interés nacional y atender la seguridad y salud de sus trabajadores. Así, las actividades de hidrocarburos se deberán realizar teniendo en cuenta los principios técnicos de seguridad generalmente aceptados y utilizados por la industria internacional de hidrocarburos.

- **D.S. N° 046-93-EM "Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos"**

Este reglamento establece las especificaciones que deben tenerse en cuenta para la construcción de oleoductos y gasoductos y señala los requisitos que deben cumplirse para presentar los Estudios de Impacto Ambiental, Estudios de Impacto Ambiental Preliminar y Programas de Adecuación y Manejo Ambiental, así como las especificaciones generales para la construcción y operación de oleoductos / gasoductos.

- **D.S. N° 053-99-E "Establecen que la Dirección General de Asuntos Ambientales es el Organismo Competente del Ministerio de Energía y Minas para tratar Asuntos Ambientales"**

Esta norma establece en su Artículo 1° que la autoridad sectorial competente en asuntos ambientales en el Sector Energía y Minas es el Ministerio de Energía y Minas, a través de la Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA).

- **D.S. N° 042-99-EM “Reglamento de Distribución de Gas Natural por Red de Ductos” y Modificatorias**

Este Reglamento establece disposiciones referente a la actividad de servicio público de Distribución de Gas Natural por Red de Ductos, y designan los procedimientos para otorgar Concesiones, fijar tarifas, normas de seguridad, normas sobre protección de ambiente, sobre la autoridad competente de regulación, así como normas fijadas vinculadas a la fiscalización.

En el Anexo 1, de este Reglamento se describen las Normas de Seguridad que se deben considerar durante la Distribución de Gas Natural por Red de Ductos.

- **R.M. N° 176-99-Em “Escala De Multas Y Sanciones En Casos De Incumplimiento De Las Normas De Electricidad E Hidrocarburos”**

Esta Resolución aprobó la escala de multas que aplica el OSINERG por incumplimiento de la Ley N° 26221 - Ley Orgánica de Hidrocarburos, sus reglamentos y normas complementarias. En tal sentido, debe entenderse que el OSINERG aplicará dicho régimen de sanciones cuando se verifique incumplimiento de normas de carácter ambiental contenidas en la Ley de Hidrocarburos, sus reglamentos y normas complementarias.

### 3.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

A partir de esta Red Principal primaria se instalará para Lima y Callao una red secundaria que distribuirá el gas natural a las zonas residenciales, comerciales e industriales de estas ciudades, dentro del marco del proyecto "Otras Redes", de acuerdo al contrato de concesión BOOT de GNLC. Este proyecto permitirá que Lima y el Callao cuenten con un nuevo tipo de servicio público, a partir de redes secundarias principales en acero y redes secundarias locales en polietileno, que operarán a presiones inferiores o iguales a 10 y 5 bar<sup>1</sup>, respectivamente, y que distribuirán gas natural a hogares, comercios e industrias.

El presente EIA de la red secundaria de baja presión en acero y polietileno que comprenderá, entre otras:

- Tuberías de acero y polietileno que operarán a presiones inferiores o iguales a 10 y 5 bar, respectivamente.
- Acometidas de clientes industriales, comerciales y residenciales; con sus estaciones de regulación de presión y medición ("ERM") o cajas de medición y regulación.
- Estaciones reguladoras de presión del sistema de distribución ("ERP") que alimentarán a la red secundaria a partir de la Red Principal o red de media presión.
- Válvulas de línea en cámaras o enterradas.
- Sistema de protección catódica (para la red en acero).
- Sistema SCADA para puntos estratégicos.

#### 3.1 DISEÑO BÁSICO DE LAS REDES SECUNDARIAS DE LAS "OTRAS REDES"

Las redes secundarias de las "Otras Redes" del Sistema de Distribución de gas natural en Lima y Callao, se realizarán a partir de la Red Principal, desde donde se harán las derivaciones.

Las redes secundarias principales de baja presión en acero, operando a un nivel de presión inferior o igual a 10 bar, estarán constituidas por tuberías de acero de diversos diámetros, y tendrán como objeto principal la distribución del gas en zonas industriales, alimentando los clientes industriales a través de sus respectivas ERM. También alimentarán las ERP de las redes secundarias locales de baja presión en polietileno.

<sup>1</sup> Todas las presiones se refieren a presiones manométricas ("gauge")

Operando al más bajo nivel de presión, las redes secundarias locales de baja presión en polietileno, constituidas por tuberías de polietileno de diversos diámetros operando a un nivel de presión inferior o igual a 5 bar, tendrán como objeto principal la distribución del gas a nivel residencial, comercial y pequeña industria, alimentando los clientes a través de sus respectivas cajas de regulación y medición.

En general, las redes secundarias de las "Otras Redes" consistirán en:

- Un sistema de distribución para clientes residenciales, comerciales y pequeños industriales, el cual consistirá de redes secundarias locales de baja presión en polietileno; y,
- Un sistema de distribución a las ERP y a los clientes industriales, el cual consistirá de redes secundarias principales de acero en baja presión.

### 3.1.1 INGENIERÍA BÁSICA DE LAS REDES SECUNDARIAS DE ACERO

Las tuberías serán instaladas generalmente en la vía pública, respetando las distancias mínimas con respecto a las edificaciones estipuladas en el Reglamento de Distribución. La ingeniería constructiva determinará, en función de la topografía y del estudio de las interferencias con estructuras e instalaciones de servicios enterradas, la ubicación precisa de las tuberías en la vía pública.

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, tendrán diámetros de 2 hasta 10 pulgadas.

El cruce de vías pertenecientes a la red vial local de Lima y Callao 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

### 3.1.2 INGENIERÍA BÁSICA DE LAS REDES SECUNDARIAS DE POLIETILENO

Estas redes distribuirán gas natural a clientes residenciales, comerciales y pequeños industriales. El diseño y la instalación de las redes se realizará de acuerdo a la norma ASME B31.8, el Reglamento de Distribución y las normas técnicas internacionales.

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). Se utilizarán generalmente resinas tipo PE 80 de clasificación MRS 8.0 MPa. En casos particulares se podrá utilizar PE 100, de clasificación MRS 10.0 MPa. Las resinas y las tuberías deberán cumplir adicionalmente con las especificaciones de GNLC.

De acuerdo a las prácticas comunes, así como la estandarización internacional de las dimensiones de sistemas de tuberías y accesorios de polietileno, se utilizarán típicamente tuberías de diámetros nominales 160, 110, 63 y 20 mm para la construcción de las redes y tuberías de conexión, según la ubicación, capacidad y función de dichas tuberías.

Las uniones de tuberías de polietileno se realizarán por medio de accesorios de electro-fusión o por medio de termo-fusión (a tope o con accesorios "socket-weld"), siendo todos métodos de unión de amplia difusión en la distribución de gas natural a nivel internacional.

### 3.1.3 INGENIERÍA BÁSICA DE LAS ACOMETIDAS

Se establece que para los clientes conectados a la red de polietileno, las tuberías de conexión serán de polietileno y su diámetro estará en cada caso acorde con la capacidad requerida por el usuario. En general, la conexión de uno ó 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 63 mm para comerciales grandes.

Las tuberías de conexión se conectarán a la red mediante el uso de accesorios de derivación estándares. Podrán ser utilizados accesorios simples montados por termofusión y perforados manualmente, en caso de instalar las tuberías de conexión durante el proceso de construcción de las redes, cuando éstas todavía no se encuentren habilitadas.

### 3.2 ASPECTOS GENERALES DE INGENIERÍA Y SECUENCIA CONSTRUCTIVA DE LAS REDES SECUNDARIAS

Previo a los trabajos de instalación de las redes secundarias se realizarán las coordinaciones necesarias con las respectivas autoridades locales y las respectivas empresas de servicios públicos (Sedapal, Edelnor, Luz del Sur, Telefónica del Perú, Empresas de Comunicaciones, etc.).

Las obras civiles serán similares a las de la instalación de tuberías de otros servicios públicos, como agua potable por ejemplo.

El cronograma de ejecución del proyecto de las redes secundarias de las Otras Redes coincidirá con el periodo de concesión de GNLC, de acuerdo al Contrato de Concesión BOOT.

La secuencia constructiva comprende:

- Ingeniería Constructiva y Replanteo Topográfico
- Ingeniería de Cruces Especiales

- Localización y Protección de Instalaciones de Servicios de Terceros
- Control del Tránsito, Señalización y Seguridad
- Apertura de Zanjas
- Instalación de las Tuberías de Acero
- Instalación de Tuberías de Polietileno

El proyecto también comprende el sistema de distribución de gas natural para el parque automotor se realizará por medio de las estaciones de servicio de GNV. Las conexiones de dichas estaciones de servicio podrán ser realizadas a partir de la red secundaria en acero, de acuerdo a lo indicado en los puntos anteriores.

**3.2.1 OPERACIÓN DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN POR REDES**

A partir de la operación del Proyecto, se establecerán beneficios y ventajas para los consumidores finales en el ámbito doméstico, industrial y del parque automotor, a través del sistema de distribución.

En este contexto, GNLC, tiene la obligación de conservar y mantener el Sistema de Distribución en condiciones adecuadas para su operación segura y eficiente, garantizando la calidad y la continuidad del servicio, según las condiciones que fijan las normas técnicas pertinentes. Para ello, GNLC cuenta con el Departamento de Operación y Mantenimiento, que depende de la Gerencia de Operaciones, cuya misión será asegurar el correcto funcionamiento de las instalaciones y la continuidad del suministro de gas a todos los clientes.

Para lograr el máximo rendimiento, seguridad y confiabilidad del sistema de distribución, se realizará un mantenimiento preventivo oportuno y apropiado del gasoducto. La operación apropiada del sistema requerirá del monitoreo de las condiciones de la tubería, el mantenimiento de válvulas de emergencia, mantenimiento de válvulas de servicio, monitoreo de unidades de corriente impresa y puntos de inyección de corriente, entre otros aspectos de operación. GNLC a través de su Gerencia de Operaciones se encargará de garantizar las condiciones adecuadas para la operación segura y eficiente del sistema, garantizando la calidad y la continuidad del servicio, según las condiciones que fijan las normas técnicas pertinentes.

## 4.0 LINEA BASE AMBIENTAL Y SOCIAL

### 4.1 CLIMA

El área metropolitana Lima- Callao se localiza en la cuenca baja de los valles de los ríos Lurín, Rímac y Chillón, zona que pertenece al desierto subtropical árido o desierto desecado subtropical (dd-S). La temperatura promedio anual mínima es de 14,3°C en 1954 con una variación durante el año de la temperatura mínima promedio es de 4°C.

La dirección del viento se expresa en 8 puntos de la Rosa de viento como son N, NE, E, SE, etc. A las 07:00 horas predominan los vientos del Sur con una velocidad de entre 0.10 a 1.00 m/s, sin embargo también se observan con velocidad de 1.00 a 2.00 m/s con menos frecuencia. Se presentan también vientos de Sur Oeste y Sur Este con menos frecuencia con velocidad de 1.00 a 2.00 m/s.

### 4.2 CALIDAD DEL AIRE

Para establecer la calidad del aire del casco urbano se consideran los parámetros relativos a los gases de combustión como  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$  así como las partículas de diámetro menor a 10 micrómetros (PM 10). Se consideraron como referencia 4 puntos de muestreo representativos correspondientes a una zona industrial (City Gate ubicado en Lurín); una zona residencial con presencia de tránsito vehicular variado (Cruce de avenidas Primavera y Panamericana Sur); una zona industrial (Intersección de las avenidas Argentina y Nicolás Dueñas); y por último, una zona industrial enmarcada dentro de una zona residencial (Altura de la cuadra 13 de la Av. Naranjal). De acuerdo al Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad del Aire DS-074-2001-PCM, sólo los puntos correspondientes al cruce de avenidas Primavera y Panamericana Sur y a la Av. Naranjal sobrepasan los límites establecidos en lo que respecta al Monóxido de Carbono.

Si bien la emisión de sólidos sedimentables ya no es considerada como un criterio de calidad del aire, el presente EIA ha considerado conveniente su inclusión ya que debido a la apertura de zanjas prevista para las actividades de construcción del proyecto, se prevé la generación de material particulado sedimentable. Para el área metropolitana, se establece que la generación de sólidos sedimentables es mayor en los distritos de Comas y San Juan de Lurigancho, cuyos resultados se encuentran entre un rango de 25 y 30 Ton/Km por mes. Esto es debido principalmente a los siguientes factores: la cantidad considerable de transporte público, la mala condición de la infraestructura vial, la cercanía de viviendas a los cerros y terrales, la falta de agua para el riego permanente, etc. Para este parámetro no se han establecido límites en los Estándares de Calidad Ambiental del Aire. Asimismo, aquellos distritos que presentan menor grado de contaminación por sólidos sedimentables (entre 0-5

Ton/Km/mes) son aquellos localizados en la periferia del litoral, tales como: Chorrillos, Santiago de Surco, Callao, etc., los cuales también se encuentran influenciados por la presencia de mayor cobertura de áreas verdes.

En lo correspondiente al ruido, los puntos de monitoreo en los cuales existen niveles que sobrepasan los límites máximos permisibles establecidos por la Municipalidad de Lima Metropolitana y los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido se encuentran en zonas residenciales y son: la intersección de la Av. Defensores y Av. Carlos Mariátegui en el distrito de San Juan de Miraflores, la intersección de la Av. Primavera y Panamericana Sur en el distrito de Santiago de Surco; y la intersección de la Vía Evitamiento y Puente Nuevo en el distrito de Nuevo San Juan.

En general, la calidad del aire y ruido en Lima se ve afectada por diferentes fuentes de emisión, como el parque automotor, las industrias, etc. por tanto, el proyecto de las redes secundarias de las "Otras Redes" no modificará las condiciones actuales de contaminación existente en el Área Metropolitana de Lima - Callao.

#### 4.3 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El área de estudio se encuentra conformado por rocas sedimentarias, volcánico sedimentarias e intrusivas, siendo más importantes para el proyecto los sedimentos cuaternarios, por ser estos en los que se instalarán los tubos del gasoducto.

Una característica importante del área, que debe ser tomada en cuenta, es su alta sismicidad, por hallarse el territorio peruano frente a la zona de subducción de la placa de Nazca que se hunde bajo la placa continental sudamericana.

Geomorfológicamente, la mayor parte del área de estudio se encuentra emplazada en el cono de deyección del río Rímac, que se caracteriza por una topografía moderada con zonas planas y localmente lomadas y "montes islas". Tiene forma de abanico cuyo vértice se inicia en Vitarte y sus extremos se hallan en el Morro Solar y la ex Hacienda Bocanegra.

#### 4.4 HIDROLOGÍA

El área metropolitana Lima- Callao se localiza en la cuenca baja de los ríos Lurín, Rímac y Chillón. No se ha previsto cruces de ríos o cuerpos de agua naturales durante la ejecución del proyecto de las Redes Secundarias de las "Otras Redes". La información temática que se presenta considera aspectos generales de los recursos hídricos en el área urbano metropolitana de Lima y Callao.

#### 4.5 CARACTERIZACIÓN URBANA

Políticamente el Área Metropolitana Lima - Callao, comprende en la actualidad a 49 distritos, de los cuales 43 pertenecen a la Provincia de Lima y 6 pertenecen a la Provincia Constitucional del Callao.

Hasta inicios del Siglo XX, la ciudad de Lima estaba constituida sólo por el Área Central Metropolitana. En este lugar vivían los estratos de más altos ingresos, los cuales posteriormente se trasladaron hacia el Sur y más recientemente hacia el Este. El Centro de Lima se transformó así en eje de la actividad empresarial, comercial y de servicios, y como sede de los diversos Organismos del Gobierno, de Religión y Cultura.

Actualmente, el Centro Histórico de Lima se ha convertido en el eje de la actividad de los sectores populares. La antigua infraestructura urbanística y arquitectónica se mantiene, pero se utiliza de modo diferente. Es una característica que deberá tomarse en cuenta para la futura instalación de las redes secundarias, debido a que constituye y alberga un importante patrimonio arquitectónico.

El crecimiento de los sectores urbanos periféricos (Área Norte, Sur y Este), producidos a partir de un "modelo informal" de ocupación del suelo, es muy dinámico en la Metrópoli. En él han surgido actividades económicas propias (comercio informal, pequeña industria, etc.), que tienden a retener parte de la PEA<sup>1</sup> que no encuentra colocación en el ámbito formal de la economía; existe por lo tanto, en esos sectores periféricos, una vocación y tendencia a disminuir su condición de barrios dormitorios.

#### 4.6 VEGETACIÓN Y FAUNA

Las Redes Secundarias de las "Otras Redes" sólo se instalarán en el casco urbano, por lo que las formas de vida involucradas corresponden únicamente a las especies que se desarrollan en los parques, jardines y arboledas de la ciudad. Los ecosistemas presentes en las áreas semirurales ubicadas en la periferia de la ciudad se mencionan de manera referencial pues no serán afectadas por las actividades de construcción y operación del proyecto. Asimismo, tal como se mencionó en el capítulo 1.0 del EIA no se ha previsto la construcción en Áreas o Zonas Reservadas y zonas agrícolas o cultivadas.

Como parte de la dinámica urbana y desde un punto de vista paisajístico, en el área metropolitana se han desarrollado especies vegetales con características ornamentales, principalmente en las zonas catalogadas como de Otros Usos por la Zonificación General, como es el caso de parques ecológicos administrados por

<sup>1</sup> Población Económicamente Activa.

SERPAR y el conjunto de áreas verdes propias de la urbe que administran los gobiernos locales distritales (parques, jardines, bermas, etc.).

Un alto porcentaje de las áreas verdes de la ciudad se encuentra en clubes privados de recreación como Lima Golf y Golf Los Inkas, así como en distritos como San Borja, Santiago de Surco o San Isidro, donde el mantenimiento de los parques, jardines y arboledas de avenidas principales es una labor constante que cuenta con el apoyo de vecinos y autoridades municipales. Entre las especies utilizadas con fines ornamentales y paisajísticos se puede mencionar: al "ficus" *Ficus sp.*, "tipa" *Tipuana tipu*, "ponciana" *Delonyx regia*, "freno" *Fraxinus sp.*, "eucalipto" *Eucalyptus sp.*, etc.

La fauna silvestre que incluye la zona urbana, está representada básicamente por aves cosmopolitas, dado que estas formas de vida han logrado adaptarse al cambio de su hábitat original (el monte ribereño o bosque de galería principalmente, que ahora corresponden a campos cultivados, así como también parques y jardines del área urbana). Los otros grupos taxonómicos como son los reptiles, anfibios y mamíferos (dentro de los que se encuentran roedores como ratas *Rattus sp.* y ratones de familias como Cricetidae y Muridae así como murciélagos de la familia Phyllostomidae), están representados en su mínima expresión. Ninguna de las especies de fauna considerada dentro del ámbito de construcción y operación del proyecto se encuentra en peligro de acuerdo a la legislación nacional (D.S 013-99-AG).

Se establece que las obras del proyecto de las redes secundarias de las "Otras Redes" no cruzarán ni afectarán los ambientes acuáticos de los ríos Lurín, Rímac y Chillón. Ante la imposibilidad de impacto sobre los organismos unicelulares y pluricelulares; vegetales y animales (invertebrados y vertebrados) que habitan los mencionados cursos de agua, la línea base biológica no presenta evaluaciones al respecto.

#### 4.7 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

En los 43 distritos de la provincia de Lima habitan alrededor de 7 237 745 personas, y sólo en los 30 distritos de Lima Metropolitana habitan 6 728 467 habitantes, de acuerdo a la proyección del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) al 30 de junio del año 2 004.

Según el INEI, en los seis distritos de la provincia constitucional del Callao habitan 811 874 habitantes. Según Apoyo Opinión y Mercado S.A., las zonas más pobladas son el norte, sur y este, con más de un millón de habitantes cada una, reuniendo las tres el 61% de la población de Lima metropolitana. Los distritos más poblados son Comas, Los Olivos y San Martín de Porres en el norte; San Juan de Lurigancho y Ate en el este, y San Juan de Miraflores, Villa El Salvador y Villa María del Triunfo en el sur. Según Apoyo Opinión y Mercado S.A en Lima habría 1 596 278 hogares y 1 252 189 viviendas, en 62 283 manzanas hasta el 2001.

De manera general la mayor parte de la población pertenece al NSE C o "medio popular" (2 218 800) y al NSE D o "pobre" (2 818 700 ó 35,8%), seguidos por el NSE E o "muy pobre" (1 709 300 ó 12,1%), mientras que la menor parte (3,4%) pertenece al NSE A o "alto o medio alto" (263 000) Si sumamos los NSE D y E, considerados pobres y pobres extremos respectivamente, tenemos que en Lima Metropolitana el sector pobre es 47.9%. En las zonas suroeste y sureste hay mayor proporción de NSE A y B; en las zonas Norte, Este, Centro, Sur y Callao predomina la población de NSE C y D. Sin embargo en el Centro también hay un notorio porcentaje de NSE B, y en el Callao de NSE E.

El ingreso mensual familiar promedio de un hogar en Lima, según cálculos de Apoyo Opinión y Mercado S.A., es de US\$ 409, aunque el 62% de los hogares gana menos de US\$ 300 mensuales. En el Sureste y Suroeste el ingreso es marcadamente mayor, siendo el ingreso promedio mayor a US\$ 1240; mientras que en el Centro es de unos US\$ 370; y en el Norte, Este, Sur y Callao se encuentra entre US\$ 220 y US\$ 305. En general, el ingreso per cápita de Lima es bajo: US\$ 103 mensuales.

#### 4.8 ARQUEOLOGÍA

Los tres valles donde se localiza el área urbana Lima y Callao, y donde ha crecido la ciudad de Lima, cuentan con abundantes testimonios de la historia prehispánica de la zona. Estos restos pueden fecharse incluso desde épocas tan tempranas como 8, 00 años antes de Cristo, para los sitios de Chivateros, Oquendo y la Pampilla en el valle bajo río del Chillón, y continúa ininterrumpidamente hasta las épocas colonial y republicana.

El tendido de las Redes Secundarias de las "Otras Redes" de Distribución en Lima y Callao, debido a sus características lineales no debería representar peligro de destrucción o alteración de evidencias arqueológicas debido a que las tuberías de acero y polietileno de baja presión estarán colocados a muy poca profundidad y el ancho de las zanjas es mínimo. ?

#### 4.9 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL MEDIO

Para efectos del presente análisis, la sensibilidad ambiental, se define como un criterio que determina aquellas áreas que, por sus características urbano-ambientales particulares, tienen especial interés para las actividades del proyecto (áreas con mayor contaminación por sólidos sedimentables, mayor grado de consolidación urbana, distritos con mayor presencia de sitios arqueológicos, etc.). Por la propia dinámica de una ciudad, que presenta una mayor intervención humana, es necesario conocer la capacidad de respuesta del medio urbano frente a intervenciones del proyecto. Si bien los impactos identificados para las actividades de construcción y operación del proyecto son los mismos en cada uno de los distritos, la magnitud de

estos varía en función de la sensibilidad del medio receptor; entendiéndose como sensibilidad el grado de susceptibilidad del medio ante el desarrollo de actividades antrópicas que puedan generar impactos.

Cada distrito fue evaluado sobre la base de diferentes indicadores de naturaleza urbana y su grado de implicancia en las actividades del proyecto de las "Otras Redes" secundarias. Debido a que no todos los indicadores tienen el mismo peso, si se considera su importancia y grado de influencia, se determinó un peso relativo empleando la técnica de comparación en pares desarrollada por Dean y Nishry (1965)<sup>2</sup>. Los resultados de la ponderación indican que en primer lugar el indicador de mayor peso es la densidad de tráfico vehicular seguido del índice de partículas sedimentables. La densidad demográfica y la densidad de redes viales son criterios que también alcanzan puntajes altos. Seguidamente, y en orden descendente, se encuentran: la zonificación, la densidad de áreas arqueológicas y el nivel socioeconómico; los cuales ocupan el quinto, sexto y séptimo lugar respectivamente. Finalmente en el último lugar se encuentra el porcentaje de áreas verdes.

Sobre la base de los puntajes otorgados y los resultados de la ponderación realizada para los criterios, se obtuvo un puntaje total para cada una de las unidades (distritos) en el análisis de sensibilidad. La mayor parte de los distritos obtuvo una calificación de sensibilidad "Media" y sólo algunos alcanzaron la calificación "Baja". Solamente dos de los distritos evaluados presentaron sensibilidad "Alta", estos son El Agustino y Los Olivos. Estos resultados se deben básicamente a que los mencionados distritos, además de caracterizarse por una alta densidad poblacional, conformada generalmente por estratos socioeconómicos bajos a populosos, presentan una baja densidad de redes viales y una alta densidad de tránsito y de partículas en suspensión nivel que se vería incrementado ante las actividades del proyecto. Esto supone un mayor nivel de gases de combustión y de ruidos, mientras que la alta densidad demográfica de bajo nivel socioeconómico se asocia a una mayor molestia y falta de cooperación por parte de los residentes de la zona ante las actividades del proyecto.

<sup>2</sup> Tomado de Dean, B. V., y Nishry, J.: "Scoring and Profitability Models for Evaluating and Selecting Engineering Products" Journal Operations Research Society of America, Vol. 13 -1965.

## 5.0 IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

- IMPACTOS ADVERSOS

### 5.1 OBRAS DE CONSTRUCCIÓN PARA INSTALACIÓN DE LAS REDES SECUNDARIAS DE LAS "OTRAS REDES"

#### Incremento de gases de combustión y partículas

Este impacto está referido a la emisión de gases de combustión interna (SO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>) y material particulado generado por la maquinaria durante las operaciones de limpieza del área de trabajo, movimiento de tierras, apertura de las zanjas, en la línea de obra, donde se puede producir un incremento temporal de emisión de gases de combustión.

El tránsito de vehículos pesados que transportarán las tuberías desde los almacenes de la empresa contratista a las áreas de trabajo, contribuirá también a la generación y dispersión de gases de combustión y partículas.

#### Incremento de los Niveles Sonoros

El funcionamiento de la maquinaria (camiones, retroexcavadora, etc.) generará un incremento de los niveles sonoros en estas áreas de construcción. Sin embargo, por la naturaleza de dichas operaciones, se espera que los niveles sean, por lo general, por debajo de 80 dBA.

#### Riesgo de contaminación del suelo urbano

La posibilidad de contaminación del suelo está referida a los derrames de combustible, grasa y aceite que puedan ocurrir en las áreas donde opere la maquinaria, principalmente durante los movimientos de tierra para la excavación de la zanja.

Existe también el riesgo de contaminación del suelo por residuos sólidos, (peligrosos o especiales como aceites minerales usados, trapos o guantes sucios con aceites, restos de grasa, baterías de vehículos o maquinarias agotadas, tierra contaminada con aceites, restos de pinturas, lacas, etc.) que puedan afectar el medio urbano y que a su vez, pueda poner en riesgo las actividades y la salud de la población.

#### Remoción y pérdida de la cobertura vegetal ornamental

En determinados sectores de la urbe metropolitana se requerirá la intervención de algunas áreas verdes de parques, jardines, bermas, etc., para la instalación de las

tuberías de acero y polietileno para las redes secundarias de las "Otras Redes". Esta vegetación está compuesta principalmente por plantas ornamentales introducidas como elemento paisajístico en la urbe metropolitana y como elemento de mitigación y control de emisiones de monóxido de carbono.

### **Migración temporal de la fauna local**

En términos generales, dada la connotación de la urbe Lima - Callao, zona altamente intervenida por actividades antrópicas y porque el proyecto no considera la intervención en las áreas sensibles identificadas, se estima que el desarrollo de las obras de construcción, no ocasionará impactos sobre la fauna existente.

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

El movimiento de tierras, la presencia del personal, la instalación de baños portátiles, la colocación de señales, tranqueras, la acumulación de material en las áreas adyacentes a las zanjas, entre otras acciones, generarán la alteración parcial del paisaje del medio urbano.

### **Alteración del tránsito vehicular**

Durante la instalación de las tuberías de acero y polietileno se requerirá movilizar vehículos, maquinaria, materiales e insumos a los frentes de trabajo. Este incremento en el flujo vehicular, mayormente vehículos de carga (transporte de tuberías) y maquinaria pesada (retroexcavadora, camiones, etc), puede interferir con el uso habitual de las avenidas, calles y vías de acceso cercanas a los frentes de trabajo.

Asimismo, durante la apertura de las zanjas en los diferentes frentes de trabajo para la instalación de las tuberías, es posible el desvío del tránsito vehicular, particularmente en aquellas zonas donde se requerirá el cruce de vías (método de zanjas abiertas) generando congestionamientos vehiculares en las vías adyacentes a las obras y consiguiente malestar para los transportistas y usuarios.

Para mitigar este impacto, GNLC a través de coordinaciones previas con la DMTU de la Municipalidad Metropolitana de Lima, del Callao y la PNP y sus empresas contratistas aplicarán un adecuado sistema de señalización.

### **Interrupción del acceso peatonal**

Tanto para la instalación de las redes secundarias como para la instalación de las acometidas a nivel residencial y comercial en tuberías de baja presión, se interrumpirán pasos peatonales y los accesos a viviendas y accesos a cocheras, por la apertura de las zanjas, generando un malestar entre los vecinos. Para mitigar este impacto, para el acceso peatonal, se habilitarán puentes y pasos provisorios

definidos por la Contratista y el supervisor de GNLC, mientras las zanjas permanezcan abiertas.

### **Posible riesgo de interrupción de servicios públicos**

El riesgo de la interrupción y el corte del suministro de los servicios públicos, principalmente el agua y electricidad, existirá durante las labores de excavación de la zanja. Sus efectos serán puntuales y localizados en la medida de su atención oportuna por parte de la empresa contratista encargada de la obra. Para evitar y prevenir estos impactos, la empresa contratista, previamente deberá coordinar con las respectivas empresas de servicios públicos (Sedapal, Edelnor, Luz del Sur, Telefónica del Perú, otros) a fin de identificar las líneas de los respectivos servicios, su profundidad, etc.

### **Posible conflicto con las empresas prestadoras de servicios públicos**

Los impactos generados por la posible interrupción del suministro de servicios públicos por las obras del proyecto (rotura de tuberías y daño de cables eléctricos), la demora en la reparación de estos servicios, los reclamos de los vecinos, pueden generar conflictos entre las empresas prestadoras de servicios, según sea el caso (agua, electricidad, telefonía, etc.), con las empresas contratistas de la obra y GNLC.

### **Riesgo de accidentes a los vecinos**

El incremento del nivel de tráfico en calles y avenidas cercanas a las obras y la apertura de las zanjas puede generar accidentes de tránsito entre los vecinos, siendo el grupo más vulnerable los niños en áreas adyacentes a colegios. Los accidentes de caídas y golpes u otros accidentes mayores (atropellamientos) pueden generar la paralización. Para mitigar este impacto todas las obras serán señalizadas, los vehículos del proyecto reducirán la velocidad a 20 km/h en estos sectores sensibles (escuelas, centros médicos, etc.).

### **Posible incremento de accidentes de tránsito**

La interrupción del tránsito vehicular puede conllevar, en determinados sectores, a la saturación del parque automotor, ello aunado a la falta de mantenimiento de semáforos e inadecuada señalización de las calles y avenidas puede generar malestar y riesgo de accidentes entre la población. Para mitigar los riesgos de accidentes de tránsito, se coordinarán con las respectivas autoridades municipales y policiales a fin de coadyuvar a mantener un adecuado tránsito vehicular y peatonal en las áreas adyacentes al proyecto.

### **Riesgo de accidentes por atropellamiento al personal de obra**

Este impacto se puede presentar durante las obras de excavación, limpieza y restauración, debido a una incorrecta señalización o debido a la distracción del personal durante las labores constructivas. Para prevenir este riesgo es necesario que el personal de obra cuente con la oportuna y debida capacitación acerca de los sistemas de señalización y el sentido vehicular durante los trabajos.

### **Riesgo de afectación a la salud del personal de obra y de los vecinos**

Durante las obras, la inadecuada manipulación de residuos especiales o peligrosos como: tierra contaminada con aceites o combustibles, restos de pintura, lacas, adhesivos, thinner, productos químicos, etc., podrían afectar a la salud del personal de obra y su inadecuada disposición y almacenamiento a la población local. Se considera que la recolección, transporte y disposición de los residuos especiales y médicos serán realizados por empresas contratistas especializadas.

### **Riesgos a la seguridad por personal ajeno en la vecindad**

La ejecución de las obras en diferentes frentes de trabajo, puede conllevar al incremento de personas foráneas, con la intención de recurrir a un puesto de trabajo en el proyecto. La presencia de estas personas puede generar malestar y posibles conflictos con los vecinos, debido al incremento de residuos, posibles malos hábitos, etc.

### **Interrupción de la actividad comercial**

El desarrollo de las obras de construcción en determinados sectores comerciales de carácter local, zonal, distrital y provincial, puede generar la interrupción de estas actividades, debido a que se podrían cerrar algunas calles debido al tendido de la red de tuberías de acero y polietileno, así como por la conclusión de los trabajos de construcción.

En términos generales, debido a que este efecto será sólo temporal y, considerando la estructura comercial local, de pequeña magnitud, ha sido calificado como poco significativo; pero no por ello deja de ser importante.

## **• IMPACTOS FAVORABLES**

### **Generación de Empleo**

Estos trabajos de construcción requerirá del empleo de mano de obra calificada y no calificada para las tareas de limpieza, operación de maquinarias, excavación de zanjas, soldadura de tuberías, reconformación, etc. El empleo de mano de obra se

realizará de acuerdo a las necesidades del proyecto, por lo cual se deben minimizar o evitar crear falsas expectativas frente a los requerimientos de mano de obra. Se debe señalar que el empleo durante esta etapa de construcción será temporal y será la empresa contratista quien realizará los requerimientos de empleo.

### **Aumento de la capacidad adquisitiva**

La contratación de personal y las acciones de abastecimiento de bienes y servicios que demandará la construcción del proyecto bajo análisis, permitirá elevar los niveles de ingreso de la población relacionada directa o indirectamente a las obras. Este efecto ha sido calificado como de moderada magnitud y significación siendo, sin embargo, sólo temporal.

## **5.2 OBRAS DE CONSTRUCCIÓN PARA INSTALACIÓN DE LOS COMPONENTES AUXILIARES (ESTACIONES DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN DE PRESIÓN, VÁLVULAS DE BLOQUEO, ETC)**

### **Emisión de Gases, Partículas y Ruido**

La remoción de pequeñas áreas de superficie y limpieza de las mismas generará la emisión de polvo, gases de combustión y ruido producto del uso de maquinarias. Se llevarán a cabo, las revisiones, programas preventivos y de mantenimiento de las maquinarias.

### **Posibles Conflictos por el uso del suelo urbano**

Para el emplazamiento de las estaciones de regulación de presión se requerirán de superficies para la ubicación de estas instalaciones, que forman parte de las redes secundarias y que formarían parte de la estructura urbana de la ciudad. Debido a ello, en los proyectos de habilitación urbana o en aquellas zonas donde se tienen previstas la construcción de edificaciones establecidos en los planes de expansión urbana, se deben considerar estos componentes futuros, lo que puede generar un riesgo de conflicto, por el uso del suelo, considerando la zonificación urbana que tiene y proyecta cada distrito de Lima y Callao.

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

El movimiento de tierras, la presencia del personal, la instalación de baños portátiles, la colocación de señales, tranqueras, la acumulación de material en las áreas adyacentes a las obras para el emplazamiento de las estaciones, generarán la alteración parcial del paisaje del medio urbano. Durante las obras, los trabajos se ceñirán estrictamente a las áreas demarcadas y, el diseño del emplazamiento o estación, en lo posible, guardará relación con la estructura de la urbe, que se considerará parte del mobiliario urbano. En caso del retiro de vegetación de las áreas

verdes (jardines, parques, bermas centrales, etc.) éstas deberán ser repuestas al finalizar las obras.

### **Impacto visual por la instalación de las acometidas**

Para la instalación de las acometidas, la colocación de los gabinetes de medidores y reguladores, ductos o canales para tuberías (de las redes de alimentación) a nivel de conexiones en zonas residenciales y comerciales generará un impacto visual debido a la presencia y permanencia de estas redes. Para ello, se establece que el diseño para la instalación de estas tuberías guardará relación, en la medida de lo posible, con el entorno del paisaje y colorido estético del mobiliario urbano.

### **FASE DE OPERACIÓN**

En esta etapa los impactos ambientales y riesgos están relacionados a las posibles fugas que puedan ocurrir durante el funcionamiento de las redes secundarias de las "Otras Redes". Se presenta la descripción para la operación de las redes secundarias de las "Otras Redes" y sus componentes auxiliares.

GNLC dentro de su estructura operativa y como parte de la Gerencia de Operaciones ha establecido un Departamento de Operación y Mantenimiento que, a su vez, se ha subdividido en Sectores para la operación del gasoducto (red principal) y las Otras Redes. Estos Sectores, que incluyen: Gasoductos, Redes, Regulación y Medición, Scada y Comunicaciones; se encargarán de la planificación, ejecución y control de los trabajos de mantenimiento correctivo correspondiente a sus áreas y la coordinación en caso de emergencias.

Los beneficios de la operación de las redes secundarias de las "Otras Redes" también se presentan en esta etapa, relacionadas a las ventajas del uso del gas por un combustible menos costoso (sector industrial) utilizado en los sistemas de calefacción, aire acondicionado, generación eléctrica, que propicia un ahorro económico y reduce las emisiones.

### **IMPACTOS NEGATIVOS**

#### **Aumento de los Niveles Sonoros**

Con la instalación de las Estaciones de Regulación de Presión y de Medición, se generarán ruidos, los cuales serán localizados al área de emplazamiento. Para ello, se cumplirá con lo establecido en el Anexo 1 Normas de Seguridad para la Distribución de Gas Natural por Red de Ductos, que señala que el nivel de emisión de ruido no deberá exceder de 60 decibeles.

### **Riesgo de Daño de los Ductos por Sismos Importantes**

Durante la operación de las redes secundarias de las "Otras Redes" y sus componentes auxiliares es posible la ocurrencia de movimientos sísmicos muy importantes que puedan dañar las infraestructuras y, consecuentemente, se pueda generar una fuga de gas natural (GN). En este caso de sismos, se aplica la siguiente secuencia: Se refuerza y monitorea con el sistema SCADA los distintos puntos del sistema de distribución; se receptionan y atienden los reclamos telefónicos; se dispone el recorrido del personal de GNLC para la inspección del sistema e instalaciones; en caso de fuga o fuego se activa el Plan de Contingencias (capítulo 7.0) y finalmente se activan las válvulas automáticas.

### **Fugas por Daños Ocasionados por Terceros**

La mayor causa de fugas a nivel mundial se debe a los daños ocasionados por terceros que, desconociendo la ubicación de tuberías (o incluso conociéndolas) excavan de manera imprudente en zonas donde existen redes de gas. Este riesgo se minimizará mediante la aplicación del Programa de Prevención de Daños.

### **Fugas por Deterioro de la Tubería por Corrosión**

Este riesgo ha sido minimizado mediante el revestimiento de polietileno y protección catódica del gasoducto y las redes de acero de baja presión. Asimismo, se evaluará periódicamente el estado de las tuberías mediante la medición del potencial de la protección catódica.

## **IMPACTOS POSITIVOS**

Tal como se mencionó anteriormente, los impactos positivos están relacionados al uso del gas natural para actividades domésticas, industriales y su uso en el transporte (gas natural vehicular).

### **Ahorro económico y comodidad en el servicio para el uso doméstico**

El gas natural conllevará a usos como, la cocina, la calefacción del agua (terma), secadora de ropa, sistemas de calefacción (aire acondicionado). El uso del gas en estos rubros permite un importante ahorro para la familia y una mayor comodidad. Asimismo, se garantiza un permanente servicio las 24 horas los 365 días del año. Todo ello, significa un importante ahorro en la economía local, mejorando la calidad de vida de las personas y familias.

### **Ahorro en costos de mantenimiento y menores emisiones para el uso industrial**

El uso del gas natural permitirá un importante ahorro en el uso de la energía y combustibles tradicionales, básicamente en los sistemas de calefacción, aire acondicionado y el importante ahorro en la generación eléctrica. Existe también una

importante ventaja desde el punto de vista ambiental, pues el uso de un combustible más limpio permitirá reducir emisiones de gases de combustión, como el caso del CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, según el tipo de industria.

Se estima que el ahorro por el uso del gas natural será del orden del 30%, dependiendo del tipo de combustible que se reemplaza.

Desde el punto de vista de mantenimiento operativo, una industria podrá prescindir del costoso, riesgoso y problemático almacenamiento de combustibles líquidos, como de la limpieza de calderos y filtros, gracias a las calidades de la combustión del gas natural, evitando la generación de desechos especiales y peligrosos, y propiciando una vez más un mayor ahorro en el proceso de mantenimiento y mejora de los beneficios ambientales (generación de menor desechos especiales).

Finalmente, el uso del gas natural mediante la red de distribución local, conllevará a un menor tiempo de paralización de las plantas industriales por concepto de mantenimiento, propiciando mayores beneficios por mayor unidad de producción. Al igual que el servicio doméstico, se establece un servicio las 24 horas, los 365 días del año.

### **Mejora de la calidad del aire por la reducción de emisiones en el transporte público**

El uso del gas natural vehicular (GNV) de transporte produce menos emisiones reemplazando los combustibles convencionales de diesel y gasolina. Asimismo, por el sistema mecánico-eléctrico, se garantiza un menor nivel de generación de ruidos.

En cuanto a los aspectos ambientales, el uso del gas mejorará la calidad del ambiente por una reducción de emisiones de gases de combustión (CO, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>), debido a que sus partículas se queman casi totalmente en el proceso de combustión, no contaminando el ambiente.

Por tanto, se concluye que el uso del gas a nivel de los rubros doméstico, industrial y para el transporte ofrece importantes ventajas desde el punto de vista ambiental y económico.

### **Menores riesgos ambientales durante el transporte**

El uso del gas natural por medio de las redes secundarias de las "Otras Redes" permitirá reducir los riesgos ambientales que se generan debido al transporte de los combustibles convencionales (diesel, gasolina, petróleo, GLP) por las calles y avenidas del área metropolitana de Lima y Callao. Estos riesgos están asociados a eventuales accidentes y, consecuentemente fugas y derrames de combustibles que pueden generar contaminación de aire, suelos y sobre la salud de la población.

También el uso del gas natural a través de las redes secundarias será minimizar y reemplazar el uso vehículos convencionales para el transporte de los combustibles, lo que evitará un menor congestionamiento vehicular por calles y avenidas, menores emisiones de gases de combustión y menores riesgos por derrames y accidentes de tránsito.

## 6.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El objetivo principal del PMA es lograr que las actividades del proyecto, en sus etapas de construcción y operación, se realicen con la mínima incidencia negativa posible sobre los componentes urbano - ambientales del área metropolitana Lima - Callao.

### 6.1 PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL

#### 6.1.1 ETAPA DE PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN

- Para realizar la ejecución de las obras se deberán contar con todos los permisos necesarios emitidos por las respectivas autoridades competentes.
- Durante el diseño de las redes secundarias de las "Otras Redes" se deberán identificar las instalaciones de servicios públicos que pudieran ser afectados a fin de minimizar la afectación e interrupción en el suministro del servicio.

Para el cierre de calles o avenidas se coordinará con anticipación con las autoridades municipales respectivas. Asimismo, se establecerán adecuados sistemas de señalización a cargo de las empresas contratistas.

- El personal encargado de seguridad contará con la debida instrucción en planes de salud, seguridad y medio ambiente y planes de contingencias presentados por la empresa contratista y aprobados por GNLC.

#### 6.1.2 LINEAMIENTOS DE COMUNICACIÓN A LA POBLACIÓN LOCAL PREVIO A LA CONSTRUCCIÓN

Los aspectos de comunicación se realizarán antes de la ejecución de las obras y tendrán por finalidad comunicar e informar a la población local y/o vecinos acerca de los trabajos de construcción que se realizarán con motivo de la instalación de tuberías de acero y polietileno en baja presión como parte del proyecto de las redes secundarias de las "Otras Redes".

La estrategia de comunicación será similar a la utilizada por GNLC y sus empresas contratistas para la instalación de la Red Principal. Para ello, se utilizarán como materiales de comunicación, trípticos, cartillas, volantes, etc., la cual se realiza previo y durante la ejecución de la obra.

Estos carteles o avisos de comunicación, informarán a los vecinos lo siguiente:

- Calles que serán interrumpidas por las obras
- Desvíos previstos
- Día de inicio de las actividades constructivas
- Tramos de ejecución de las obras
- Duración de los trabajos (en días aproximadamente)
- Horario de trabajo

Adicionalmente, se considera un número telefónico de atención a los vecinos donde se recibirán sugerencias, quejas, etc. respecto a la ejecución de las obras y el cumplimiento de los procedimientos por parte de la empresa contratista.

### 6.1.3 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

#### Lineamientos para Obradores y Almacenes Temporales

- Para la ejecución de las obras, se ha previsto la instalación de obradores o pequeñas oficinas en los frentes de trabajo.
- El personal permanecerá en las áreas de trabajo y se retirará a sus domicilios al finalizar su jornada laboral.
- Para un manejo adecuado de los residuos de interés sanitario (aguas de desechos) se instalarán baños portátiles en los frentes de trabajo.
- Los residuos industriales provenientes de los almacenes y de los frentes de trabajo (aceites u otros lubricantes, trapos con combustible, etc. considerados como desechos especiales) serán almacenados temporalmente en recipientes herméticos en los frentes de trabajo.
- En general, estos obradores contarán con adecuadas condiciones de higiene, comodidad, ventilación, y ofrecerán, protección y seguridad, de acuerdo a las reglamentaciones vigentes.

#### Señalización y Habilitación de Rutas Alternas

Para realizar los trabajos de construcción de las redes secundarias de las "Otras Redes", será de suma importancia la señalización y la habilitación de rutas alternas si fuera necesario para el tránsito vehicular, conforme se avance con las obras, siendo necesarios considerar las siguientes medidas:

- Durante la etapa de construcción deberá observarse los dispositivos reglamentarios existentes, como es la colocación de avisos y señales de interrupción y desvío de tráfico, durante la jornada diaria de trabajo. .
- La señalización será realizada teniendo en cuenta lo establecido por el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras elaborado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones y aprobado por Resolución Ministerial N° 210-2000-MTC/15.02.

### Protección de instalaciones ajenas durante el zanjeo

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 con la frecuencia necesaria, con el objetivo de complementar las investigaciones para verificar la ubicación real y el tamaño de las instalaciones existentes y las condiciones subterráneas, y evitar problemas en las obras.

- Las empresas contratistas llevarán un registro de todos los sondeos, en el que figurarán las ubicaciones y dimensiones exactas de las instalaciones subterráneas ajenas al proyecto.
- En el caso de usar técnicas de excavación mecanizadas, previo a iniciar el zanjeo las empresas contratistas identificarán claramente los puntos o zonas que deberán ser excavados manualmente, y organizarán los trabajos de manera eficiente y seguro
- Las empresas contratistas deberán proteger todas las instalaciones ajenas que encuentren durante la ejecución de su trabajo.
- En el caso de ocurrir cualquier daño a las instalaciones las empresas contratistas comunicarán a GNLC inmediatamente de producido el hecho, debiendo proceder de inmediato a su reparación provisoria o definitiva.

### Lineamientos para la Apertura de Zanjas

- La apertura de zanjas se realizará mediante el uso de equipos de corte de pavimentos o martillos rompepavimentos.
- Se evitará, en lo posible, el corte de árboles de retiros o jardines.

- El material que no sirva para el relleno de las zanjas (restos de pavimentos, losas de concreto, etc.) serán dispuestos en lugares autorizados por la autoridad competente.
- 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.
- Al finalizar la etapa de construcción los sardineles, veredas y otras instalaciones e infraestructura que pudiera ser dañada, serán restauradas a las condiciones inicialmente existentes.

### Lineamientos para Movimientos de Tierra

- Los trabajos de construcción garantizarán la protección de las áreas vecinas y la seguridad de la población localizada en su área de influencia.
- En caso de ruptura de tuberías de aguas, éstas serán entregadas a los canales de alcantarillado, evitando la creación de potenciales riesgos de inundaciones que pueda comprometer la propiedad privada.

### Manejo, Transportes y Almacenamiento de Combustibles y Lubricantes

Las actividades constructivas del proyecto, requerirán del uso de combustibles para la operación de la maquinaria y equipos. Se deberán seguir las siguientes recomendaciones:

- El transporte de combustible se realizará por empresas debidamente calificadas que cuenten con los permisos necesarios.
- El transporte de combustibles y lubricantes se debe realizar en tambores, bien asegurados con la precaución del caso para evitar pérdidas por roturas.
- El lugar de almacenamiento de estos productos inflamables debe estar a 50 m de distancia de las áreas de trabajo, y adecuadamente ubicado con relación a la dirección del viento predominante.
- Los recipientes de combustibles y lubricantes tendrán sus letreros claros indicando su contenido.
- La operación de trasvase de combustible a los vehículos se debe realizar con bombas manuales, para eliminar el uso de mangueras que afectan a la salud del trabajador, por el efecto de succión de gases, y la utilización de embudos de tamaño adecuado.
- Se llevarán registros del inventario de combustibles y aceites, junto con todos los ingresos, saldos de almacenamiento y uso.
- Las áreas para almacenamiento fijo de combustible no tendrán otro material combustible a fin de aislar los incendios potenciales.

- Todos los tanques o tambores de combustible estarán rotulados con su respectivo contenido y la clase de riesgo que éste representa.
- En las áreas de almacenamiento de combustible se colocarán señales que prohíban fumar a una distancia mínima de 25 metros alrededor del lugar donde se hallen los recipientes de combustible.

### Manejo de Emisiones, Residuos y Ruidos

- Los equipos y maquinarias utilizados estarán adecuadamente implementados y estarán en perfecto estado de operación.
- Los residuos industriales y peligrosos (trapos con grasas, combustibles, envases de hidrocarburos, etc.) serán manejados por personal de la contratista y serán dispuestos por personal y empresas especializadas (Empresa Prestadora de Servicio - Residuos Sólidos autorizado por DIGESA, "EPS-RS") en los rellenos sanitarios autorizados.
- Durante los trabajos se implementará el uso de silenciadores adecuados en los equipos pesados.

### Control y Mantenimiento Preventivo de Maquinarias

- Para el cambio de filtros y engrase de los equipos y maquinaria en Obrador, se dispondrá el equipo en la fosa de engrase, colectándose el aceite usado en bandejas.
- Cuando el engrase y cambio de filtros de los equipos se realice en la obra, se evitarán derrames, para ello se utilizarán bandejas colectoras y otras similares, según sea el caso.
- El personal de obra en línea será debidamente capacitado en cuanto a la gestión y manejo de combustibles.
- El lavado de equipos se realizará en lugares acondicionados y dotados de sistemas de tratamiento de efluentes en los obradores.
- Se llevará un registro de los residuos generados por estas actividades de mantenimiento de equipos y maquinarias.

### Aspectos Generales de Cierre de Construcción

- Al finalizar la construcción todo el personal, restos de desechos, equipos y maquinarias serán retirados de los frentes de trabajo.
- Las áreas provisionales para los obradores y el almacén, serán abandonadas y restauradas en caso hayan sido afectadas.

- La calzada, veredas, sardineles, jardines, etc. serán restaurados a su condición original.
- Las áreas verdes que podrían ser afectadas serán revegetadas.

#### 6.1.4 ETAPA DE OPERACIÓN

Las medidas durante la operación corresponden al adecuado mantenimiento y operación de las redes secundarias de las "Otras Redes" como parte del Sistema de Distribución. Asimismo, para que las posibles fugas puedan ser detectadas, se realizará la odorización del gas natural en el City Gate. Este proceso de odorización será regulado de acuerdo a estándares y normas técnicas internacionales y en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Distribución del Gas Natural por Red de Ductos. Asimismo, como medida preventiva se realizará el monitoreo del nivel de la odorización en la red.

Para la operación GNLC contará con un Departamento de Operación y Mantenimiento que dependerá de la Gerencia de Operaciones, dentro de la estructura de GNLC.

## 6.2 CAPACITACIÓN Y MANEJO DEL PERSONAL DE OBRA

El personal responsable de la ejecución del PMA y de cualquier aspecto relacionado a la aplicación de la normatividad ambiental vigente (general y sectorial), deberá contar con la capacitación y los entrenamientos necesarios, de tal manera que le permita cumplir con éxito las labores encomendadas.

Como parte de la etapa de construcción del proyecto, tanto en las obras para la instalación de la línea del gasoducto, como en sus componentes principales, según cada trabajo específico, se proporcionará a todos los trabajadores el entrenamiento necesario sobre las medidas atenuantes que constan en el presente PMA.

Se deberán llevar a cabo reuniones sobre temas relacionados con el medio ambiente, la salud y la seguridad al inicio de las actividades, con una frecuencia mensual y cada vez que sea necesario. Estas reuniones serán de tipo informativo y deberán tener carácter obligatorio, a la vez que serán una oportunidad para que el personal recomiende algunas técnicas atenuantes adicionales o las que considere más apropiadas para el efecto.

## 6.3 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS

Este programa será revisado por el responsable de HSE de GNLC a fin de garantizar que todas las pautas aquí contenidas se ciñan al marco legal vigente

GNLC exigirá a las empresas contratistas que antes del inicio de las obras presenten a la supervisión ambiental, un plan para la gestión y manejo de residuos que establecerán los lineamientos de gestión, administración y control de los residuos sólidos, semisólidos y líquidos.

De igual forma, las empresas encargadas de la disposición final presentarán a la supervisión ambiental y a GNLC los debidos certificados de disposición final emitidos por el relleno sanitario autorizado. En todo momento se evitará el uso de botaderos clandestinos para la disposición de los residuos generados. Para ello, se deberá supervisar adecuadamente el transporte y la disposición final.

### 6.3.1 RESPONSABILIDAD DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

La gestión de los residuos generados durante la construcción será realizada por las empresas contratistas encargadas de la obra y serán supervisadas por GNLC durante este proceso. Para ello, la empresa contratista presentará, para su aprobación por GNLC, los procedimientos de gestión de residuos en obra, según el tipo de residuo generado.

En la obra, la gestión de los residuos será responsabilidad del Residente de Obra, quien deberá asegurar el cumplimiento de los procedimientos establecidos.

Asimismo, la empresa contratista contará con un responsable ambiental, quien se encargará de capacitar e instruir al personal de obra, respecto a la adecuada gestión de los residuos, identificación de los tipos de residuos (especiales, peligrosos, etc.), su almacenamiento temporal en obra y su disposición final.

### 6.3.2 REGISTRO DE RESIDUOS A GENERARSE

El cuadro R-1 presenta los tipos de residuos identificados:

**Cuadro R-1** Listado de Residuos en Obra

Residuos	Descripción
Domésticos o comunes/ No peligrosos	Cartón y papel, vidrio, restos de comida, madera, restos de vegetación, aislaciones de lana de vidrio, envases plásticos, latas de gaseosa, cubiertas, cámaras de goma, correas, cables eléctricos, restos de construcción (cemento, concreto, etc.). Asimismo, se consideran otros residuos que no estén contaminados con derivados de hidrocarburos.
Especiales o Peligrosos	Aceites minerales usados, trapos o guantes sucios con aceites minerales, restos de grasas, baterías de vehículos -o maquinarias agotadas, tierra contaminada con aceites o combustibles, restos de pintura, lacas, adhesivos, thinner, residuos derivados del uso de productos químicos y otros considerados como tales por la legislación vigente.

### 6.3.3 PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS

El manejo de los residuos será de acuerdo al tipo de residuo generado y teniendo en cuenta su grado de inflamabilidad, peligrosidad y toxicidad. Los residuos generados en obra, serán adecuadamente acondicionados en una zona de disposición transitoria debidamente identificada mediante carteles y de acuerdo al tipo de residuo generado. En esta isla, los residuos serán almacenados en tambores o bolsas y separados según su composición y características.

Estos recipientes estarán debidamente rotulados y de acuerdo a determinados colores para su identificación. El personal de supervisión HSE de GNLC fiscalizará el correcto almacenamiento de los residuos generados.

Los residuos considerados peligrosos (especiales y patogénicos) serán entregados para su tratamiento y disposición final a empresas especializadas registradas ante DIGESA.

Para un mayor control en el almacenamiento de los residuos, los tambores serán inspeccionados periódicamente en busca de oxidación o posibles puntos de falla en el recipiente, para el reemplazo de los mismos. Estos tambores se ubicarán en lugares que cuenten con las condiciones de seguridad adecuadas, como también en zonas conformadas por material impermeable a fin de evitar cualquier riesgo de contaminación sobre el suelo.

La recolección de los residuos generados en las actividades del proyecto se realizará en forma interdiaria, según el tipo de residuo generado y el avance de las obras. De acuerdo a la naturaleza de residuos generados, éste será tratado, reutilizado, reciclado o dispuesto para su confinamiento y disposición final.

Todos los residuos generados en la obra y que no hayan sido reciclados serán dispuestos adecuadamente en un relleno sanitario debidamente autorizado por DIGESA.

### 6.4 PROGRAMA DE SALUD, SEGURIDAD E HIGIENE

GNLC supervisará la correcta aplicación de las normas de seguridad propuestas a través de su Gerencia de Operaciones. Para ello, las empresas contratista cumplirán con lo siguiente:

- Garantizar la seguridad y salud de los trabajadores en todos los aspectos relacionados con las actividades del proyecto.

- Realizar y mantener actualizada una completa evaluación de los riesgos existentes en las diferentes actividades que comprende la instalación de la red de distribución.
- Mantener condiciones seguras de trabajo mediante la realización de inspecciones y adopción de medidas correctivas.
- Adoptar las medidas necesarias para que el personal propio y de sus contratistas reciban información y las instrucciones adecuadas, con relación a los riesgos existentes en las diferentes actividades; así como las medidas de protección y prevención correspondientes.
- Ejecutar los programas de adiestramiento y capacitación en seguridad para sus trabajadores incluyendo a su personal contratado.
- Otorgar los equipos de protección e implementos de seguridad a sus trabajadores y verificar que los contratistas hagan lo propio con los suyos de acuerdo con las disposiciones de seguridad vigentes y las normas técnicas peruanas; las normas internacionales ISO "International Organization for Standardization"; o en normas reconocidas tales como ANSI "American National Standards Institute", ASTM "American Society for Testing and Materials", entre otras, para los casos en que no estén considerados tanto en las normas internacionales como normas técnicas peruanas.
- Tener información escrita de la nómina del personal que efectúe los trabajos y las personas responsables de las cuadrillas o grupos; así como la información de la fecha de inicio o reinicio de las labores, el plazo y la secuencia de las faenas, a fin de coordinar las actividades de supervisión y medidas de seguridad.
- Asegurar que se coloque avisos y señales de seguridad para la prevención del personal y público en general, antes de iniciar cualquier obra o trabajo.
- Asegurar la disponibilidad permanente de un vehículo para la evacuación de accidentados que requieran atención urgente en centros hospitalarios, el cual deberá contar en forma permanente con botiquines u otros elementos de primeros auxilios.

## 6.5 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL

Este Programa permitirá evaluar periódicamente la dinámica de las variables ambientales con la finalidad de determinar los cambios que se puedan generar por la ejecución del proyecto. El programa servirá también para sustentar el cumplimiento del PMA a los auditores ambientales en el marco del proceso de auditoria y fiscalización que realiza OSINERG y el MEM. Se debe señalar que el seguimiento de las actividades constructivas responderán a la dinámica urbana y su capacidad de respuesta frente a las obras del proyecto de las redes secundarias de las "Otras Redes".

Es importante señalar que, debido a que la localización de las redes secundarias en zonas residenciales, comerciales e industriales del área metropolitana Lima - Callao, concesión de GNLC, se irá definiendo paulatinamente y consignándose en planes periódicos, no es posible, en este Programa, definir puntos de monitoreo específicos. Para ello, se considera la propuesta de incorporación por parte de GNLC de un "Sistema de Evaluación Ambiental de Obras" basadas en fichas ambientales de control o listas de chequeo (check list). Mediante este sistema se asegurará una evaluación ambiental detallada que permita adoptar medidas específicas de protección del entorno ambiental en el ámbito específico de la ejecución de las obras.

Durante la etapa de operación, en términos generales, se establece que el seguimiento y monitoreo ambiental pasa a ser un programa de mantenimiento y operación, el mismo que será fiscalizado por Osinerg.

El cuadro 6-2 presenta las características básicas del Programa propuesto. El cumplimiento de estas características permitirá a GNLC definir nuevas directivas y políticas ambientales y sociales para mejorar el desempeño en estos aspectos del proyecto.

**Cuadro R-2 Características de las Actividades de Monitoreo**

Tipo de Monitoreo	Fase de Aplicación	Características
De cumplimiento	Construcción	<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 PMA.</li> <li>• Verificar el cumplimiento de las medidas de seguridad durante la instalación de las redes secundarias locales.</li> <li>• Verificar el cumplimiento de las normas de tránsito en cuanto a señalización informativa/preventiva.</li> <li>• Monitoreo de ruidos en zonas sensibles (colegios, hospitales, bibliotecas etc.). Su localización será determinada de acuerdo a la "Evaluación ambiental de la obra".</li> <li>• Supervisar la correcta aplicación del Programa de Manejo de residuos sólidos y líquidos. Se exigirá los debidos certificados de disposición de residuos.</li> <li>• Monitoreo de las áreas arqueológicas que podrían ser eventualmente afectadas por la instalación de la red secundaria local.</li> <li>• Verificar el cumplimiento de políticas y directivas de GNLC.</li> </ul>
De seguimiento	Operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento del cumplimiento de las políticas y procedimientos del Manual de Operaciones y Mantenimiento de GNLC.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento de la aplicación del Programa de Vigilancia Continua.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el cumplimiento del programa de Mantenimiento Periódico</li> </ul>
	Abandono	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento del Programa de Prevención de Daños.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el cumplimiento del Plan de Abandono.</li> </ul>

Fuente: Walsh Perú, 2004

## 7.0 PLAN DE CONTINGENCIAS

El Plan de Contingencia contiene lineamientos a fin de actuar en forma organizada y dirigir sus recursos hacia la protección de los trabajadores, población local o vecinal, el ambiente y las instalaciones del proyecto.

El Programa de Contingencias tiene como objetivo establecer las acciones que se deben de ejecutar frente a la ocurrencia de eventos de carácter técnico, accidental o humano, con el fin de proteger la vida humana, los recursos naturales y los bienes en la zona del proyecto, así como evitar retrasos y costos extra durante la ejecución de las obras proyectadas.

### 7.1 CONTINGENCIAS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

El responsable de la ejecución del Plan de Contingencias en la Etapa Constructiva del Proyecto de las redes secundarias de las "Otras Redes" será el Contratista del proyecto. Adicionalmente, GNLC a través de su Gerencia de Operaciones designará un responsable en HSE que coordinará las acciones a implementar.

#### 7.1.1 CONTINGENCIA ACCIDENTAL

El manejo respectivo se describe a continuación:

- Comunicación al Residente de Obra de la empresa contratista encargado del frente de trabajo, quien evaluará la gravedad del accidente y facilitará la atención preliminar de los afectados.
- En caso que el accidente sea de gravedad, se comunicará el suceso a la Unidad de Contingencias, en la cual, si la magnitud del evento lo requiere, se activará en forma inmediata un plan de atención de emergencias.
- Simultáneamente el Residente de Obra iniciará la evacuación del frente.
- Se llenarán reportes y se comunicará a la Gerencia de Operaciones de GNLC los eventos ocurridos.

#### 7.1.2 CONTINGENCIA CONSTRUCTIVA

Si se detecta un problema de carácter técnico durante el proceso constructivo, el supervisor de GNLC y el Residente de Obra del frente de línea evaluará las causas, determinará las posibles soluciones y definirá si cuenta con la capacidad técnica para resolver el problema. Si las características de la falla no le permiten hacerlo, informará de la situación a la Gerencia de Operaciones de GNLC.

### 7.1.3 CONTINGENCIA HUMANA

Las acciones a seguir en caso de una contingencia humana dependerán de la responsabilidad o no del Contratista en su generación y, por ende, en su solución, estas contingencias se atenderán como se indica a continuación:

En los casos de paros o huelgas ajenos a la Contratista de la obra, se deberá dar aviso inmediato a la supervisión de obra de GNLC o la Gerencia de Operaciones sobre el inicio de la anomalía y las medidas tomadas.

Para los casos de perturbación de orden público (delincuencia común), donde el Contratista sea uno de los actores afectados, se deberá, en primer lugar dar aviso a las autoridades competentes (Policía Nacional) para que ellas tomen las medidas correctivas pertinentes, y, después de una evaluación de las consecuencias de los hechos (destrucción de la obra o parte de ella, deterioro de infraestructura, pérdida de equipos y materiales de construcción), para luego comunicar a la Gerencia de Operaciones a través de la supervisión de obra.

### 7.1.4 ESQUEMA LOGÍSTICO DEL PROGRAMA DE CONTINGENCIAS

La unidad de contingencias deberá instalarse desde el inicio de las actividades de construcción de las obras, cumpliendo con lo siguiente:

- Capacitación del Personal
- Equipo de Comunicaciones
- Equipos de Primeros Auxilios
- Equipos Contra Incendios

## 7.2 PLAN DE CONTINGENCIAS PARA EMERGENCIAS - ETAPA DE OPERACIÓN

El objetivo de esta sección es establecer las políticas y alcances a considerar en la elaboración, implementación y actualización del Plan de Contingencia para Emergencias de GNLC, para dar una respuesta sistemática y precisa a potenciales situaciones o condiciones de emergencia que involucren directa o indirectamente al Sistema de Distribución, a fin de minimizar los peligros hacia las personas, bienes o hacia el Medio Ambiente.

La presente sección será de aplicación en todas las etapas de la elaboración, implementación y actualización del Plan de Contingencia para Emergencias de GNLC.

Los objetivos principales del Plan de Contingencia para Emergencias que dispondrá GNLC comprenden:

- priorizar la seguridad de las personas,
- preservar la propiedad,
- minimizar la magnitud del daño,
- capacitar al personal sobre procedimientos de emergencia,
- restablecer los servicios esenciales en forma segura y rápida, e
- investigar la causa de la falla.

#### 7.2.1 CONTENIDO DEL PLAN DE CONTINGENCIA PARA EMERGENCIAS

A manera de resumen, en las secciones indicadas del Plan de Contingencia para Emergencias, se destaca el establecimiento de las directivas, procedimientos y directivas en relación a los siguientes puntos:

- Responsabilidades y organización para la respuesta a emergencias.
- Recepción, identificación y clasificación de llamados de emergencia y emergencia potencial.
- Identificación de las condiciones de emergencia.
- Procedimientos de respuesta a emergencias para las distintas instalaciones.
- Disponibilidad de los recursos de GNLC (personal, materiales, herramientas, contratistas, etc.) para responder a una situación de emergencia.
- Definición de planes de asistencia mutua que incluyen a:
  - ✓ organismos locales de respuesta a emergencias,
  - ✓ otras compañías de transmisión de gas,
  - ✓ contratistas de construcción de GNLC y otros contratistas de excavación locales,
  - ✓ otros operadores locales de servicios públicos y de instalaciones subterráneas,
  - ✓ organismos municipales de respuesta a emergencias.
- Procedimientos para establecer una comunicación efectiva y sin interrupciones entre GNLC, las autoridades locales, las autoridades policiales, Defensa Civil, Bomberos, OSINERG, DGH, DGAA, y otras entidades.
- Programas de instrucción que incluyan provisión de información para familiarizar a los empleados de GNLC, a contratistas de GNLC y a contratistas externos, organismos de respuesta a emergencias y funcionarios públicos, con los procedimientos y recursos disponibles del Plan de Contingencia para Emergencias de GNLC.
- Programas continuos de educación que incluyan provisión de información, comprensible para los clientes, público en general y contratistas e instaladores de servicios públicos, sobre la forma de reconocer situaciones de emergencia potencial y condiciones de emergencia e informar sobre ellas.
- Programa de investigaciones de fallas.
- Revisión periódica del Plan de Contingencia para Emergencias para evaluar efectividad e introducción los cambios y/o mejoras que sean necesarias.

- Ejecución de simulacros de condiciones de emergencia para evaluar la efectividad del plan y de los programas de entrenamiento.

### 7.3 PLAN DE CIERRE Y ABANDONO

El presente Plan de Cierre y Abandono, del Proyecto de las redes secundarias de las "Otras Redes" se refiere principalmente a la restauración o reconfiguración de áreas disturbadas al finalizar las actividades constructivas de las múltiples redes secundarias principales y locales que se construyan.

Para la fase constructiva el objetivo es reconfigurar las áreas disturbadas (vías, veredas, jardines y mobiliario de la ciudad) 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 secundaria principal o local, se cumplirán las normas vigentes. Por la naturaleza del proyecto 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 secundarias.

### 8.0 PLAN DE CIERRE CONSTRUCCIÓN

El Plan de Cierre tiene tareas específicas que se llevarán a cabo en lugares y tiempos determinados.

**Cuadro R-3 Fases del Cierre de Construcción**

Tareas	Lugar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retiro de instalaciones provisionales.</li> <li>• Reconfiguración y restauración de la vegetación, en áreas intervenidas.</li> <li>• Limpieza de las áreas intervenidas.</li> </ul>	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

## 8.1 ABANDONO O INACTIVADO DE INSTALACIONES

El objetivo de esta Sección es establecer el procedimiento a aplicar en el caso en que GNLC decida abandonar o inactivar un tramo de tubería de su Sistema de Distribución.

Cuando GNLC abandone o inactive algún tramo de tubería del Sistema de Distribución, 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.

GNLC realizará el purgado de sus instalaciones, ya sea para vaciar de aire o gas durante la habilitación, el abandono o reparación de algún tramo del Sistema de Distribución, de manera tal de evitar la formación de una mezcla peligrosa de gas y aire.

Al respecto, es importante tener en cuenta que el rango de explosividad del gas natural se encuentra entre el 5 y 15 % de gas en aire.

Los trabajos serán llevados a cabo por personal capacitado y bajo el control y verificación del Supervisor a cargo.

Durante esta labor se aplicarán las siguientes medidas:

- Está prohibido fumar, portar cigarrillos, encendedores o fósforos y producir otras fuentes de ignición durante la operación de purgado. Se colocarán carteles advirtiendo no fumar, no encender fuego y se acordonará el área.
- En los casos en que la distancia lo haga aconsejable, se dispondrá de radios de dos canales para su utilización en la coordinación de actividades entre los puntos de inyección y venteo.
- En todas las operaciones de purgado se utilizará el dispositivo de tubo de venteo para evitar que los gases descargados puedan acumularse y crear una condición explosiva en la zona de trabajo.
- En todos los casos se utilizará un indicador de gas combustible para determinar cuando finaliza la operación de purgado.
- Se asignará un extinguidor y un operador designado en los puntos de inyección y descarga previstos para la operación de purgado, como también para cualquier actividad que introduzca una fuente de ignición a la zona de trabajo.
- En caso de preverse que las viviendas próximas puedan verse afectadas por el proceso de descarga de gas, se les notificará con anticipación a la operación de purgado. Los principales elementos a tener en cuenta en la determinación de la notificación son: ruido, olor, riesgos en la piel y la posibilidad de ignición accidental.
- En los casos en que pueda verse afectado el tránsito normal de vehículos en el área o cuando se prevean llamados de la gente en relación al purgado, se

notificará a las autoridades municipales correspondientes, según lo determine el Supervisor con anticipación a la operación de purgado.

- Se evitará realizar operaciones de purgado durante la noche, si se prevé un nivel de ruido que puede generar molestias a la población circundante.

## 9.0 PLAN DE COMUNICACIÓN Y RELACIONES VECINALES

El enfoque de comunicación del proyecto estará enmarcado en un estricto concepto de eficacia económica y comercial, concepto que es indispensable para el éxito de la introducción del nuevo servicio y deberán ser absolutamente concordantes con la estrategia comercial que tiene GNLC para llegar a los potenciales clientes a nivel de todo Lima y Callao.

Los aspectos de difusión y comunicación del nuevo servicio conllevan un trabajo de identificación de potenciales clientes, el contacto con los vecinos, la entrega de información acerca de las ventajas, beneficios y seguridad para el abastecimiento del gas, la promoción del servicio, la visita a los vecinos informando acerca de las características de los sistemas de instalación, la política de ejecución de tareas de GNLC, entre otros. Estos procedimientos constituyen elementos básicos de la estrategia de comercialización que seguirá GNLC.

Una vez que los clientes han recibido la información acerca de las ventajas del uso del gas para el consumo en actividades domésticas, comerciales e industriales y estando convencidos de su uso, se llegará a un acuerdo comercial, el mismo que será regulado en el marco de la legislación vigente, como cualquier otro servicio público. Posterior a ello, se instalarán las acometidas hasta los clientes finales.

Como parte de su política comercial GNLC contará con un sistema de **Atención al Cliente** eficaz y oportuno para brindar un adecuado servicio que incluirá la atención telefónica permanente para la orientación de los clientes y público en general.

### 9.1 PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN ACERCA DEL SERVICIO

La estrategia de comunicación e información tiene como premisa la elaboración de estudios de mercado para la localización de potenciales clientes, realizados sobre la base del potencial uso en los segmentos residencial, comercial e industrial; y la posterior demanda del servicio. Se debe señalar que es política de GNLC, el acercamiento previo a los clientes para explicarles los beneficios del nuevo servicio a fin de que puedan tomar una decisión consciente.

Para el proceso de comunicación y aseguramiento de la viabilidad del proyecto, que será concordante con el plan de comercialización de GNLC, y posterior al estudio de mercado, se considera la realización de las siguientes actividades:

#### **1. Contacto con las Autoridades Municipales**

Se considera esta actividad, a fin de exponer los beneficios del gas natural y trabajar de manera coordinada con la Municipalidad para lograr la introducción exitosa de este nuevo servicio en la comunidad y su compromiso en el desarrollo del nuevo servicio a través de políticas que favorecen el desarrollo del proyecto en sus jurisdicciones.

#### **2. Contacto con los Líderes Vecinales**

Se realizará en la medida que sean organizaciones reconocidas. Se identificarán a los líderes y/o dirigentes de las organizaciones vecinales, para darles a conocer la llegada del gas, los beneficios y ventajas del nuevo servicio, para sensibilizarlos acerca del gas. Luego con la comprensión y soporte de los dirigentes se facilitará la comunicación a los respectivos vecinos acerca del uso del gas como un nuevo servicio público.

#### **3. Visita a los Clientes Potenciales**

Posterior al paso anterior, se realizarán visitas zonales acordadas con los vecinos y cuando sea necesario o lo soliciten se complementarán con visitas "casa por casa" a los clientes potenciales previo a la comercialización. Constituye una visita de promoción y sensibilización respecto al nuevo servicio. Estas visitas serán reforzadas mediante el uso de folletos, volantes, etc., así como de material publicitario, como de merchandising cuando sea oportuno.

#### **4. Instalación de la Red (Acometidas)**

Una vez que los clientes hayan aceptado las condiciones comerciales del nuevo servicio y recibido la explicación sobre el correcto uso del gas natural a sus hogares, se realizarán las instalaciones de las acometidas a nivel de consumidor final.

Para consultas, GNLC considera la instalación de una Central Telefónica y una dirección de correo electrónico en sus oficinas como puntos de contacto.