

Handwritten notes in the top left corner: "D. J. N. de la M. 09/05/04" and "09/05/04".



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

INDICE

1.0 INTRODUCCIÓN.....	1-1
1.1 ALCANCES.....	1-1
1.2 OBJETIVOS.....	1-2
1.3 AMBITO DE ESTUDIO	1-3
1.4 TÉRMINOS DE REFERENCIA.....	1-3
1.5 PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO.....	1-3
1.6 CONTENIDO DEL EIA.....	1-4
1.6.1 DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.....	1-5
1.6.2 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE URBANO.....	1-6
1.6.2.1 Línea Base Física.....	1-6
1.6.2.2 Línea Base Socioeconómica.....	1-6
1.6.3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	1-7
1.6.4 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	1-7
1.6.5 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL	1-8
1.6.6 PLAN DE CIERRE Y ABANDONO.....	1-8
1.6.7 PLAN DE CONTINGENCIAS.....	1-8
1.6.8 PLAN DE COMUNICACIÓN Y RELACIONES VECINALES.....	1-9
2.0 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL	2-1
2.1 POLÍTICA AMBIENTAL GENERAL.....	2-1
2.2 NORMATIVA AMBIENTAL LEGAL	2-3
2.2.1 MARCO LEGAL DEL SUBSECTOR HIDROCARBUROS.....	2-3
2.2.1.1 Ley N° 26221 "Ley Orgánica de Hidrocarburos", del 20 de Agosto de 1993.....	2-3
2.2.1.2 Decreto Supremo N° 046-93-EM "Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos", del 12 de Noviembre de 1993.....	2-3
2.2.1.3 Ley N° 27133 "Ley de Promoción del Desarrollo de la Industria del Gas Natural", del 04 de Julio de 1999	2-4
2.2.1.4 Decreto Supremo 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", del 28 de Setiembre de 1999	2-5
2.2.1.5 Decreto Supremo N° 041-99-EM "Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos", del 15 de Setiembre de 1999	2-5
2.2.1.6 Decreto Supremo N° 042-99-EM "Reglamento de Distribución de Gas Natural por Red de Ductos", del 15 de Setiembre de 1999 y Modificatorias	2-5
2.2.1.7 Ley N° 26734 "Ley del Organismo Supervisor de Inversión en Energía - Osinerg", del 31 de Diciembre de 1996.....	2-8
2.2.1.8 Decreto Supremo N° 054-2001-PCM "Reglamento General del Organismo Supervisor de la Inversión de Energía - OSINERG"	2-8

2.2.1.9	Resolución Ministerial N° 176-99-EM "Escala de Multas y Sanciones en Casos de Incumplimiento de las Normas de Electricidad e Hidrocarburos", del 23 de Abril de 1999	2-8
2.2.2	PROTECCION DEL PATRIMONIO CULTURAL	2-9
2.2.2.1	Decreto Legislativo N° 613 "Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales", del 07 de Setiembre de 1990.....	2-9
2.2.2.2	Ley N° 24047 "Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación", del 05 de Enero de 1985	2-9
2.2.2.3	Decreto Supremo N° 050-94-ED "Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Cultura", del 11 de Noviembre de 1994.....	2-9
2.2.2.4	Resolución Suprema N° 004-2000-ED "Reglamento de Investigaciones Arqueológicas", del 24 de Enero del 2000	2-9
2.2.3	LEGISLACION DEL SECTOR SALUD.....	2-10
2.2.3.1	Ley N° 26842 "Ley General de Salud", del 20 de Julio de 1997	2-10
2.2.4	NORMAS LEGALES DE CONTROL AMBIENTAL.....	2-10
2.2.4.1	Ley N° 27314 "Ley General de Residuos Sólidos", del 21 de Julio del 2000	2-12
2.2.5	NORMAS LEGALES QUE REGULAN LAS SANCIONES.....	2-12
2.2.5.1	Decreto Legislativo N° 635 "Código Penal", del 03 de Abril de 1991	2-12
2.2.5.2	Ley N° 26631 "Dictan Normas para Efecto de Formalizar Denuncias por Infracción a la Legislación Ambiental"	2-13
2.2.6	DE LOS ESTUDIOS AMBIENTALES.....	2-13
2.2.6.1	Decreto Legislativo N° 613 "Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales", del 07 de Setiembre de 1990.....	2-13
2.2.6.2	Decreto Supremo N° 046-93-EM "Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos", del 12 de Noviembre de 1993	2-13
2.2.6.3	Resolución Directoral N° 013-95-EM/DGAA "Guías para Elaborar Estudios de Impacto Ambiental y Programas de Adecuación y Manejo Ambiental en el Subsector Hidrocarburos", del 31 de Marzo de 1995	2-14
2.2.6.4	Ley N° 26786 "Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades", del 13 de Mayo de 1997	2-14
2.2.6.5	Resolución Ministerial N° 596-2002 -EM/VMM.....	2-14
2.2.6.6	Decreto Supremo N° 033-2000-EM, del 28 de Enero del 2000	2-14
2.2.6.7	Ley N° 27446 "Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental", del 23 de Abril de 2001	2-15
2.2.7	NORMAS LEGALES DE LOS GOBIERNOS LOCALES	2-15
2.2.7.1	Ley No. 27972 "Ley Orgánica de Municipalidades"	2-15
2.2.7.2	Ley N° 26878 "Ley General de Habilitaciones Urbanas", del 19 de Noviembre de 1997	2-16
2.2.7.3	Título II - Gestión Ambiental de Residuos Sólidos, Capítulo III Autoridades Municipales de la Ley N° 27314 "Ley General de Residuos Sólidos"	2-17

2.2.7.4	Ordenanza 295 -Crea el Sistema Metropolitano de Gestión de Residuos Sólidos.....	2-18
2.2.7.5	Decreto Supremo N° 007-85-VC "Reglamento de Acondicionamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente".....	2-18
2.2.7.6	Ordenanza N° 015 "Aprueba Ordenanza para la Supresión y Limitación de los Ruidos Nocivos y Molestos", del 12 de Julio de 1986.....	2-19
3.0	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	3-1
3.1	ANTECEDENTES.....	3-1
3.1.1	COMPONENTES DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN.....	3-2
3.2	ESPECIFICACIONES Y NORMAS TÉCNICAS DE LAS REDES SECUNDARIAS DE LAS OTRAS REDES.....	3-3
3.3	DISEÑO BÁSICO DE LAS REDES SECUNDARIAS DE LAS OTRAS REDES.....	3-3
3.3.1	NIVELES DE PRESIÓN DE LAS REDES SECUNDARIAS DE LAS OTRAS REDES.....	3-4
3.3.2	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO DE LAS REDES SECUNDARIAS DE LAS OTRAS REDES.....	3-5
3.3.2.1	Red Secundaria de baja Presión del Sistema de Distribución.....	3-5
3.4	INGENIERÍA BÁSICA DE LAS REDES SECUNDARIAS DE ACERO.....	3-7
3.4.1	NORMAS DE MATERIALES, TUBERÍAS, ACCESORIOS Y PROTECCIÓN ANTICORROSIVA.....	3-7
3.4.2	ESPESOR DE PARED DE TUBERÍAS Y DISTANCIAS MÍNIMAS A EDIFICACIONES.....	3-8
3.4.3	TAPADAS MÍNIMAS Y ZANJAS.....	3-8
3.4.4	DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS ESTRUCTURAS ENTERRADAS.....	3-9
3.4.5	FUERZAS EXTERNAS Y SOBRECARGAS.....	3-9
3.4.6	CRUCES DE VÍAS DE TRÁNSITO.....	3-9
3.4.7	INSTALACIÓN DE VÁLVULAS.....	3-9
3.4.8	ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN.....	3-10
3.4.9	UNIÓN DE TUBERÍAS Y ENSAYOS NO - DESTRUCTIVOS (END).....	3-10
3.5	INGENIERÍA BÁSICA DE LAS REDES SECUNDARIAS DE POLIETILENO.....	3-11
3.5.1	NORMAS DE MATERIALES Y DISEÑO DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS.....	3-12
3.5.2	CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LAS TUBERIAS.....	3-12
3.5.3	DISTANCIAS MÍNIMAS A EDIFICACIONES Y TAPADAS MÍNIMAS.....	3-12
3.5.4	DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS ESTRUCTURAS ENTERRADAS.....	3-12
3.5.5	FUERZAS EXTERNAS Y SOBRECARGAS Y CRUCES ESPECIALES.....	3-13
3.5.6	VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO.....	3-13
3.5.7	UBICACIÓN DE LAS TUBERÍAS.....	3-13
3.5.8	EXCAVACIÓN DE ZANJAS.....	3-13
3.5.9	MÉTODOS DE UNIÓN, MÁQUINAS Y CONTROL.....	3-14
3.5.10	ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN.....	3-14
3.6	INGENIERÍA BÁSICA DE LAS ACOMETIDAS.....	3-14
3.6.1	TUBERÍAS DE CONEXIÓN Y ACCESORIOS PARA LA RED SECUNDARIA DE POLIETILENO.....	3-14
3.6.1.1	Sistema de Transición a los Gabinetes de Regulación y Medición para la Red Secundaria de Polietileno.....	3-15
3.6.1.2	Consideraciones Básicas sobre la Instalación y Pruebas para la Red Secundaria de Polietileno.....	3-15

3.6.2	CAJAS DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN DE LOS CLIENTES PARA LA RED SECUNDARIA DE POLIETILENO	3-15
3.6.2.1	Válvula de Servicio para la Red Secundaria de Polietileno	3-15
3.6.2.2	Regulador de Presión y Niveles de Presión para la Red Secundaria de Polietileno	3-16
3.6.2.3	Regulador de Presión para Clientes Residenciales y Pequeños Comerciales de la Red Secundaria de Polietileno.....	3-16
3.6.2.4	Edificios Multifamiliares y Clientes Comerciales Intermedios y Grandes.....	3-16
3.6.2.5	Medidores.....	3-16
3.6.3	TUBERÍAS DE CONEXIÓN PARA LA RED SECUNDARIA DE ACERO.....	3-19
3.6.3.1	Válvulas de Servicio.....	3-19
3.6.4	CONSIDERACIONES SOBRE LAS ERM DE LOS CLIENTES DE LA RED SECUNDARIA DE ACERO.....	3-19
3.6.4.1	Reguladores.....	3-20
3.6.4.2	Medición.....	3-20
3.7	ASPECTOS GENERALES DE INGENIERÍA Y SECUENCIA CONSTRUCTIVA DE LAS REDES SECUNDARIAS	3-20
3.7.1	INGENIERÍA CONSTRUCTIVA Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO.....	3-21
3.7.2	INGENIERÍA DE CRUCES ESPECIALES.....	3-21
3.7.3	LOCALIZACIÓN Y PROTECCIÓN DE INSTALACIONES DE SERVICIOS DE TERCEROS.....	3-21
3.7.4	CONTROL DEL TRÁNSITO, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD.....	3-22
3.7.5	APERTURA DE ZANJAS	3-23
3.7.5.1	Cruces Especiales	3-24
3.7.6	INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS DE ACERO.....	3-24
3.7.6.1	Manipulación de Tuberías y Accesorios	3-24
3.7.6.2	Reparación de Defectos de Tuberías	3-25
3.7.6.3	Instalación de Tuberías.....	3-25
3.7.6.4	Ductos de fibra óptica	3-25
3.7.6.5	Condiciones de la Zanja	3-25
3.7.6.6	Cama de Arena	3-26
3.7.6.7	Bajada	3-26
3.7.6.8	Relleno.....	3-27
3.7.6.9	Cinta de señalización	3-27
3.7.6.10	Cambios de dirección.....	3-27
3.7.6.11	Soldadura y Control de Soldadura	3-28
3.7.6.12	Revestimiento de Uniones Soldadas	3-29
3.7.6.13	Control de Revestimiento.....	3-29
3.7.6.14	Reparación del Revestimiento	3-29
3.7.6.15	Limpieza y Pruebas de Tuberías	3-30
3.7.6.16	Habilitación	3-30
3.7.7	INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS DE POLIETILENO	3-31
3.7.7.1	Zanjeo.....	3-31
3.7.7.2	Tendido.....	3-33
3.7.7.3	Ductos de fibra óptica	3-34
3.7.7.4	Uniones	3-34

3.7.7.5	Instalación de Cintas de Advertencia y Cables de Detección.....	3-34
3.7.7.6	Relleno y Compactación de la Zanja	3-35
3.7.7.7	Actividades de Cierre y Reparación de Veredas y Pavimentos	3-35
3.7.7.8	Pruebas de Hermeticidad.....	3-36
3.7.7.9	Habilitación	3-36
3.8	SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN PARA GAS NATURAL VEHICULAR (GNV).....	3-39
3.9	OPERACIÓN DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN POR REDES	3-39
3.9.1	ESTRUCTURA DEL DEPARTAMENTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO... 3-40	
3.9.1.1	Gasoductos y Protección Catódica.....	3-40
3.9.1.2	Redes	3-41
3.9.1.3	Regulación y Medición	3-41
3.9.1.4	SCADA y Comunicaciones	3-41
3.9.2	BASES OPERATIVAS.....	3-42
3.9.2.1	Base Sur en Lurín.....	3-42
3.9.2.3	Base Centro en San Isidro.....	3-42
3.9.2.4	Base Norte en Callao.....	3-42
3.9.3	ORGANIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	3-43
3.9.4	ORGANIZACIÓN DE LA GUARDIA DE EMERGENCIAS	3-43
3.9.5	MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	3-44
3.9.6	PLAN INTEGRAL PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	3-47
3.9.6.1	Programa de Vigilancia Continua.....	3-47
3.9.6.2	Programas de Mantenimientos Periódicos.....	3-47
3.9.6.3	Programa de Prevención de Daños (PPD).....	3-48
3.9.6.4	Trabajos sobre Líneas en Operación.....	3-48
3.10	INSTALACION Y OPERACIÓN DE SISTEMAS AUXILIARES.....	3-48
3.10.1	ESTACIONES DE REGULACIÓN DE PRESIÓN (ERP) DE LAS REDES SECUNDARIAS	3-48
3.10.1.1	Consideraciones Generales de Diseño y Operación de las ERP.....	3-49
3.10.2	SISTEMA SCADA.....	3-50
3.11	SISTEMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA	3-51
4.0	LÍNEA BASE AMBIENTAL Y SOCIAL.....	4-1
4.1	CLIMA	4.1-1
4.1.1	GENERALIDADES.....	4.1-1
4.1.2	ANÁLISIS METEOROLÓGICO.....	4.1-1
4.1.2.1	Precipitación.....	4.1-1
4.1.3.2	Temperatura.....	4.1-4
4.1.3.3	Evaporación.....	4.1-4
4.1.3.4	Humedad relativa	4.1-5
4.1.3.5	Horas de Sol y Nubosidad	4.1-5
4.1.3.6	Viento	4.1-6
4.2	CALIDAD DEL AIRE	4.2-1
4.2.1	GENERALIDADES.....	4.2-1
4.2.2	PARAMETROS DE CALIDAD DE AIRE	4.2-2
4.2.3	SÓLIDOS SEDIMENTABLES.....	4.2-3
4.2.4	NIVELES DE RUIDO.....	4.2-4
4.3	GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA.....	4.3-1

4.3.1	GEOLOGÍA.....	4.3-1
4.3.1.1	Historia Geológica.....	4.3-1
4.3.1.2	Sismicidad.....	4.3-2
4.3.1.3	Estratigrafía.....	4.3-3
4.3.1.4	Rocas Intrusivas.....	4.3-5
4.3.2	GEOMORFOLOGÍA Y PROCESOS GEODINÁMICOS.....	4.3-5
4.3.2.1	Unidades Geomórficas.....	4.3-5
4.4	RECURSOS HIDRICOS.....	4.4-1
4.4.1	GENERALIDADES.....	4.4-1
4.4.2	ISOPROFUNDIDADES.....	4.4-2
4.4.3	COMPORTAMIENTO GEOMECÁNICO DE LOS MATERIALES Y EL AGUA SUBTERRÁNEA.....	4.4-2
4.4.4	ZONAS HIDROGEOLOGICAS.....	4.4-2
4.5	CARACTERIZACION DEL AREA URBANA Y ZONIFICACION.....	4.5-1
4.5.1	GENERALIDADES.....	4.5-1
4.5.2	MORFOLOGIA URBANA DEL AREA METROPOLITANA.....	4.5-2
4.5.3	CARACTERISTICAS FISICO-ESPACIALES DEL AREA METROPOLITANA.....	4.5-2
4.5.3.1	Áreas Residenciales.....	4.5-2
4.5.4	MODALIDADES DE OCUPACION DEL SUELO (FORMALES E INFORMALES)...	4.5-2
4.5.5	CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR CONDICIONES ESPECÍFICAS DE USO.....	4.5-2
4.5.6	SISTEMA VIAL.....	4.5-2
4.5.6.1	Diagnóstico.....	4.5-2
4.6	VEGETACION Y FAUNA.....	4.6-1
4.6.1	GENERALIDADES.....	4.6-1
4.6.3	VEGETACIÓN.....	4.6-1
4.6.4	FAUNA TERRESTRE.....	4.6-3
4.6.4.1	Fauna Urbana.....	4.6-3
4.6.5	BIOTA ACUÁTICA.....	4.6-4
4.7	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.....	4.7-1
4.7.1	GENERALIDADES.....	4.7-1
4.7.2	METODOLOGÍA EMPLEADA.....	4.7-1
4.7.2.1	Grupos Focales.....	4.7-1
4.7.2.2	Observación Directa.....	4.7-1
4.7.2.3	Revisión de Información Bibliográfica Secundaria.....	4.7-2
4.7.3	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA METROPOLITANA LIMA - CALLAO.....	4.7-2
4.7.4	GRUPOS DE INTERÉS.....	4.7-4
4.7.5	CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN.....	4.7-4
4.7.5.1	Origen de la Población, Composición por Edades y Religión.....	4.7-4
4.7.6	INFORMACIÓN DEMOGRÁFICA.....	4.7-9
4.7.7	INFORMACIÓN EMPRESARIAL Y COMERCIAL.....	4.7-11
4.7.8	NIVELES SOCIOECONÓMICOS (NSE).....	4.7-11
4.7.8.1	Estratificación Socioeconómica por Zonas en Lima Metropolitana y el Callao.....	4.7-12
4.7.9	INFORMACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA.....	4.7-15
4.7.10	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS BÁSICOS.....	4.7-15
4.7.10.1	Características de las Viviendas.....	4.7-16
4.7.10.2	Características de los Servicios Básicos.....	4.7-17

4.7.11	RÉGIMEN DE TENENCIA DE LA PROPIEDAD INMUEBLE.....	4.7-17
4.7.12	ORGANIZACIONES SOCIALES EN LIMA METROPOLITANA.....	4.7-18
4.7.13	PRESENCIA DE ORGANIZACIONES SOCIALES	4.7-19
4.7.14	SEGURIDAD CIUDADANA	4.7-20
4.7.15	ÁREAS COMERCIALES POR ZONAS DE LIMA METROPOLITANA.....	4.7-21
4.7.16	MEDIOS DE TRANSPORTE	4.7-23
4.7.17	SITUACIÓN DE LA EDUCACIÓN	4.7-23
4.7.18	SITUACIÓN DE LA SALUD EN LIMA	4.7-24
4.7.19	SITUACIÓN LABORAL DE LA POBLACIÓN DE LIMA METROPOLITANA.....	4.7-25
4.8	ARQUEOLOGIA	4.8-1
4.8.1	ASPECTOS GENERALES Y LEGALES	4.8-1
4.8.2	ANTECEDENTES DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO EN LIMA Y CALLAO ..	4.8-1
4.8.3	POSIBLES IMPACTOS DEL PROYECTO AL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO.....	4.8-3
4.8.4	MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO.....	4.8-4
4.9	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL DEL MEDIO URBANO ...	4.9-1
4.9.1	GENERALIDADES.....	4.9-1
4.9.2	OBJETIVO	4.9-1
4.9.3	JUSTIFICACIÓN.....	4.9-1
4.9.4	METODOLOGÍA EMPLEADA.....	4.9-2
4.9.4.1	Indicadores de sensibilidad del medio	4.9-2
4.9.4.2	Rango de Valores y Puntuación	4.9-4
4.9.4.3	Ponderación de Indicadores	4.9-5
4.9.5	RESULTADOS.....	4.9-8
5.0	IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES.....	5-1
5.1	PROCEDIMIENTO DE ANALISIS AMBIENTAL.....	5-1
5.2	ASPECTOS AMBIENTALES	5-5
5.3	DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	5-7
5.3.1	OBRAS DE CONSTRUCCIÓN PARA INSTALACIÓN DE LAS REDES SECUNDARIAS DE LAS OTRAS REDES.....	5-7
5.3.2	OBRAS DE CONSTRUCCIÓN PARA INSTALACIÓN DE LOS COMPONENTES AUXILIARES (ESTACIONES DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN DE PRESIÓN, VÁLVULAS DE BLOQUEO, ETC).....	5-16
6.0	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	6-1
6.1	ASPECTOS GENERALES	6-1
6.2	OBJETIVOS.....	6-3
6.3	LINEAMIENTOS Y ALCANCES GENERALES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	6-3
6.4	PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL	6-4
6.4.1	Normas y Especificaciones Ambientales	6-5
6.4.2	Medidas Generales del Programa de Mitigación y Control Ambiental	6-5
6.4.3	Medidas Específicas del Programa de Mitigación y Control Ambiental	6-7
6.4.3.1	Etapas de Planificación y Gestión.....	6-7
6.4.3.2	Lineamientos de comunicación a la población local previo a la Construcción	6-7
6.4.3.3	Etapas de Construcción.....	6-8
6.4.3.4	Etapas de Operación.....	6-16
6.4.4	Capacitación y Manejo del Personal de Obra	6-17
6.5	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS.....	6-21

6.5.1	Objetivo	6-21
6.5.2	Responsabilidad de la Gestión de los Residuos Durante la Etapa de Construcción	6-22
6.5.3	Registro de Residuos a Generarse	6-22
6.5.4	MARCO GENERAL DE LA GESTION DE RESIDUOS	6-23
6.5.4.1	Minimización de Residuos	6-23
6.5.5	PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS	6-24
6.5.5.1	Generación de Residuos	6-25
6.5.5.2	Almacenamiento Temporal	6-25
6.5.5.3	Recolección y Transporte de Residuos	6-26
6.5.5.4	Disposición Final	6-27
6.5.5.5	Residuos de Efluentes Líquidos	6-28
6.6	PROGRAMA DE SALUD, SEGURIDAD E HIGIENE	6-28
6.6.1	OBJETIVO	6-30
6.6.2	RESPONSABILIDADES	6-30
6.6.3	CAPACITACIÓN DEL PERSONAL	6-31
6.6.3.1	Aspectos de Capacitación - Contratista	6-32
6.6.4	ASPECTOS Y ACTIVIDADES A CONSIDERAR	6-33
6.6.5	EVALUACIÓN DEL RIESGO Y TRABAJO SEGURO	6-33
6.6.6	DIFUSION Y PROMOCION DE LA SEGURIDAD	6-35
6.6.7	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL Y PROTECCIONES COLECTIVAS	6-36
6.6.8	SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CONTROL DEL RIESGO	6-36
6.6.9	REGISTROS Y REPORTES	6-37
6.7	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL	6-37
6.7.1	OBJETIVOS	6-38
6.7.2	PERIODO Y RESPONSABLES DEL MONITOREO	6-39
6.7.2.1	Durante la Etapa de Construcción	6-39
6.7.2.2	Durante la Operación y Mantenimiento	6-40
6.7.2.3	Durante el Abandono y posterior a ello	6-40
6.7.3	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	6-40
6.7.4	PROGRAMA DE MONITOREO DURANTE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	6-42
7.0	PLAN DE CONTINGENCIAS	7-1
7.1	GENERALIDADES	7-1
7.1.1	OBJETIVO	7-1
7.2	ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDADES ANTE CONTINGENCIAS	7-2
7.2.1	OBJETIVO	7-2
7.2.1.1	Procedimientos	7-2
7.2.1.2	Tipos de Guardia	7-2
7.2.1.3	Organización de la Compañía	7-3
7.2.1.4	Procedimientos de Comunicación	7-3
7.2.1.4.1	Procedimiento de comunicación dentro del horario normal	7-4
7.2.1.4.2	Procedimiento de comunicación fuera del horario normal	7-5
7.2.1.5	Responsabilidades	7-6
7.2.1.5.1	Previas a la emergencia	7-6
7.2.1.5.2	Durante la emergencia	7-7
7.2.1.5.3	Después de la emergencia	7-11
7.2.1.6	Aseguramiento de la disponibilidad de personal, equipos, herramientas y materiales para respuesta a emergencias	7-12
7.2.1.6.1	Personal	7-12

7.2.1.6.2	Llaves	7-12
7.2.1.6.3	Vehículos	7-12
7.2.1.6.4	Herramientas y materiales provistos en los vehículos	7-12
7.2.1.6.5	Herramientas, materiales y equipos en Almacén.....	7-13
7.2.1.6.6	Elementos de seguridad	7-13
7.2.1.6.7	Otros Preparativos para Emergencias.....	7-13
7.3	CONTINGENCIAS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	7-14
7.3.1	RESPONSABLE.....	7-14
7.3.1.1	Contingencias Accidentales.....	7-14
7.3.1.2	Contingencias Constructivas.....	7-14
7.3.1.3	Contingencias Humanas	7-15
7.3.2	IDENTIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS	7-15
7.3.3	ACCIONES FRENTE A CONTINGENCIAS	7-16
7.3.3.1	Contingencia Accidental	7-16
7.3.3.2	Contingencia Constructiva	7-17
7.3.3.3	Contingencia Humana.....	7-17
7.3.4	ÁMBITO DE ACCIÓN.....	7-18
7.3.4.1	Unidad de contingencias.....	7-18
7.3.5	ESQUEMA LOGÍSTICO DEL PROGRAMA DE CONTINGENCIAS.....	7-19
7.3.5.1	Capacitación del Personal	7-19
7.3.5.2	Equipo de Comunicaciones	7-19
7.3.5.3	Equipos de Primeros Auxilios.....	7-20
7.3.5.4	Equipos Contra Incendios.....	7-20
7.4	PLAN DE CONTINGENCIAS PARA EMERGENCIAS - ETAPA DE OPERACIÓN	7-21
7.4.1	Objetivos del Plan de Contingencia para Emergencias	7-21
7.4.2	Contenido del Plan de Contingencia para Emergencias	7-22
8.0	PLAN DE CIERRE Y ABANDONO	8-1
8.1	INTRODUCCION	8-1
8.2	LINEAMIENTOS.....	8-1
8.3	PLAN DE CIERRE CONSTRUCCIÓN	8-2
8.3.1	MEDIDAS	8-3
8.3.1.1	En el lugar de apertura de zanjas.....	8-3
8.3.1.2	Retiro de Instalaciones Provisionales.....	8-3
8.3.2	SEGUIMIENTO.....	8-4
8.4	PLAN DE ABANDONO DE OPERACIÓN	8-4
8.4.1	COMUNICACION	8-4
8.4.2	ABANDONO O INACTIVADO DE INSTALACIONES.....	8-4
8.4.2.1	Procedimientos	8-5
8.4.2.2	Responsabilidades.....	8-6
8.4.3	PURGADO DE TUBERIAS.....	8-7
8.4.3.1	Procedimientos	8-8
8.4.3.2	Responsabilidades.....	8-16
9.0	PLAN DE COMUNICACIÓN Y RELACIONES VECINALES	9-1
9.1	ASPECTOS GENERALES	9-1
9.2	OBJETIVOS.....	9-1

9.3 ENFOQUE Y ESTRATEGIA9-2
9.4 PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN ACERCA
DEL SERVICIO9-3

INDICE DE TABLAS

CUADRO 2-1	ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL DE AIRE	2-10
CUADRO 2-2	VALORES DE TRÁNSITO.....	2-11
CUADRO 2-3	ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO	2-12
CUADRO 2-4	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE RUIDO SEGÚN ZONIFICACIÓN	2-19
CUADRO 2-5	RESUMEN DE LA NORMATIVA AMBIENTAL.....	2-20
CUADRO 3-1	NIVELES DE PRESIÓN DEL PROYECTO DE LAS REDES SECUNDARIAS DE LAS OTRAS REDES	3-4
CUADRO 3-2	NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA REDES DE POLIETILENO	3-11
CUADRO 4.1-1	PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL EN LA CUENCA DEL RÍO RÍMAC CUENCA BAJA	4.1-3
CUADRO 4.2-1	MEDICIONES DE PARÁMETROS DE CALIDAD DEL AIRE. ...	4.2-2
CUADRO 4.2-2	MEDICIONES DE RUIDO	4.2-4
CUADRO 4.2-3	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA RUIDO.....	4.2-5
CUADRO 4.5-1	PARQUE AUTOMOTOR DEL TRANSPORTE PUBLICO DE LIMA - 1990	4.5-13
CUADRO 4.7-1	ORGANIZACIÓN DE LOS DISTRITOS INVOLUCRADOS EN EL AREA DE ESTUDIO.....	4.7-2
CUADRO 4.7-2	DISTRIBUCIÓN POR EDADES DE LA POBLACIÓN DE LIMA METROPOLITANA	4.7-6
CUADRO 4.7-3	DISTRIBUCIÓN POR CREDO DE LA POBLACIÓN DE LIMA METROPOLITANA	4.7-7
CUADRO 4.7-4	DISTRIBUCIÓN POR EDADES Y CREDO DE LA POBLACIÓN DEL CALLAO.....	4.7-8
CUADRO 4.7-5	POBLACIÓN Y DENSIDAD DEMOGRÁFICA DE LOS DISTRITOS DE LIMA Y EL CALLAO	4.7-9
CUADRO 4.7-6	DISTRIBUCIÓN GENERAL DE LOS NIVELES SOCIOECONÓMICOS EN LIMA METROPOLITANA.....	4.7-12
CUADRO 4.7-7	DISTRIBUCIÓN POR ZONAS DE LOS NIVELES SOCIOECONÓMICOS EN LIMA METROPOLITANA.....	4.7-13
CUADRO 4.7-8	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE NIVELES SOCIOECONÓMICOS POR DISTRITOS	4.7-14
CUADRO 4.7-9	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS EN EL AREA DE ESTUDIO.....	4.7-16
CUADRO 4.7-10	CARACTERÍSTICAS DE LOS SERVICIOS BÁSICOS EN EL AREA DE ESTUDIO	4.7-17
CUADRO 4.7-11	RÉGIMEN DE TENENCIA DE LA PROPIEDAD INMUEBLE EN EL AREA DE ESTUDIO.....	4.7-18

CUADRO 4.7-12 ORGANIZACIONES SOCIALES EN LIMA METROPOLITANA Y EL CALLAO	4.7-20
CUADRO 4.7-13 NIVELES DE EDUCACIÓN	4.7-24
CUADRO 4.7-14 SITUACIÓN LABORAL EN LIMA	4.7-25
CUADRO 4.7-15 TIPO DE TRABAJO.....	4.7-26
CUADRO 4.9-1 INDICADORES Y ESCALA DE PUNTUACIÓN	4.9-4
CUADRO 4.9-2 TABLA DE PONDERACIÓN PARA LOS INDICADORES DE SENSIBILIDAD DEL MEDIO URBANO	4.9-7
CUADRO 4.9-3 RESUMEN DE RESULTADOS DE CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DEL MEDIO	4.9-9
CUADRO 5-1 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES E IMPACTOS AMBIENTALES	5-6
CUADRO 5-2 NIVELES TÍPICOS DE POTENCIA DE SONIDO DE FUENTES REGULARES.....	5-9
CUADRO 5-3 RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES	5-22
CUADRO 6-1 RESUMEN DE MEDIDAS DE CONTROL Y MITIGACIÓN AMBIENTAL	6-19
CUADRO 6-2 LISTADO DE RESIDUOS EN OBRA	6-23
CUADRO 6-3 IDENTIFICACIÓN DE RECIPIENTES POR TIPO DE RESIDUOS.....	6-26
CUADRO 6-4 RESIDUOS A SER DISPUESTOS EN RELLENOS SANITARIOS.	6-27
CUADRO 6-5 RESUMEN DE ALTERNATIVAS DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS FASE CONSTRUCTIVA	6-28
CUADRO 6-6 CARACTERÍSTICAS DE LAS ACTIVIDADES DE MONITOREO	6-39
CUADRO 6-7 ACTIVIDADES DE MONITOREO Y FRECUENCIAS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	6-41
CUADRO 6-8 MONITOREO DE RUIDOS	6-42
CUADRO 6-9 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO.....	6-44
CUADRO 7.3-1 RIESGOS PREVISIBLES DEL PROYECTO PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	7-16
CUADRO 8-1 ACTIVIDADES DEL PLAN DE CIERRE POR ETAPAS.....	8-2
CUADRO 8-2 FASES DEL CIERRE DE CONSTRUCCIÓN.....	8-2
CUADRO 8-3 VOLUMEN REQUERIDO PARA EL PURGADO DE LA TUBERÍA	8-13

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1-1	MAPA DE DELIMITACIÓN DE GRANDES ÁREAS URBANAS...	10
FIGURA 3-1	ESQUEMA GENERAL DE DISTRIBUCIÓN DEL PROYECTO DE LAS REDES SECUNDARIAS DE LAS "OTRAS REDES"	3-6
FIGURA 3-2	INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE CONEXIÓN Y CAJA DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN (PT-01A)	3-17
FIGURA 3-3	INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE CONEXIÓN Y CAJA DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN (PT-01B)	3-18
FIGURA 3-4	DETALLE DEL RELLENO FLUIDO Y RELLENO COMPACTADO (PT-02)	3-37
FIGURA 3-5	ESQUEMA DE OPERACIÓN DE LAS ERP	3-49
FIGURA 4.2-1	MAPA DE CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN EL ÁREA METROPOLITANA DE LIMA Y CALLAO	4.2-6
FIGURA 4.7-1	CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN TOTAL LIMA METROPOLITANA	4.7-3
FIGURA 4.7-2	DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR EDADES	4.7-7
FIGURA 4.7-3	DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR RELIGIÓN, EN LIMA METROPOLITANA	4.7-8
FIGURA 4.7-4	DISTRIBUCIÓN DE LOS NIVELES SOCIOECONÓMICOS EN LIMA METROPOLITANA	4.7-12
FIGURA 4.7-5	DISTRIBUCIÓN POR ZONAS DE LOS NIVELES SOCIOECONÓMICOS EN LIMA METROPOLITANA	4.7-13
FIGURA 5-1	SECUENCIA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5-3
FIGURA 8-1	TUBERÍA EN PROCESO DE DESGASIFICACIÓN	8-8
FIGURA 8-2	DISPOSITIVO DE TUBO DE VENDEO	8-11