

10 de marzo de 2020

Actualización del Estudio de
Impacto Ambiental
red troncal del gasoducto y la
red secundaria de las zonas
urbanas residenciales,
comerciales e industriales en
el departamento de Ica
Resumen ejecutivo



10 de marzo de 2020

Actualización del Estudio de Impacto Ambiental red troncal del gasoducto y la red secundaria de las zonas urbanas residenciales, comerciales e industriales en el departamento de Ica

Resumen ejecutivo

57990/R1

Preparado para:

Contugas S.A.C.
Calle Morelli 150 Of. 801, San Borja
Lima 41, Perú



Preparado por:

WSP PERU S.A.
Calle Coronel Andrés Reyes 420 Piso 9, San Isidro
Lima 27, Perú

CONTENIDO

1. GENERALIDADES	1
1.1 Objetivo de la AEIA	1
1.1.1 Objetivo General	1
1.1.2 Objetivos específicos	1
1.2 Antecedentes	2
1.3 Marco legal	3
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4
2.1 Ubicación política	4
2.2 Ubicación geográfica	4
2.3 Interacción con áreas naturales protegidas	4
2.4 Etapas del Proyecto	5
2.4.1 Etapa de pre-construcción	5
2.4.2 Etapa de construcción	5
2.4.3 Etapa de operación y mantenimiento	6
2.4.4 Etapa de cierre o abandono	7
2.5 Componentes del Proyecto	8
2.6 Cronograma e inversión	15
3. ÁREAS DE INFLUENCIA	16
3.1 Área de influencia directa	16
3.2 Área de influencia indirecta	19
4. LÍNEA BASE AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	21
4.1 Línea base física	21
4.1.1 Geología	21
4.1.2 Sismicidad	22
4.1.3 Geomorfología	22
4.1.4 Unidades paisajísticas	23
4.1.5 Suelos	24
4.1.6 Hidrología	25
4.1.7 Hidrogeología	25
4.1.8 Calidad de agua	25
4.1.9 Calidad de sedimentos	26
4.1.10 Ruido ambiental	26
4.1.11 Calidad de aire	27
4.2 Línea base biológica	28
4.2.1 Flora y vegetación	28
4.2.2 Fauna terrestre	29
4.2.3 Vida acuática	33
4.3 Línea base social	34
4.4 Línea base arqueológica	35
5. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	36
5.1 Metodología	36
5.2 Análisis de los impactos	37

6. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL	39
6.1 Plan de prevención y mitigación	39
6.2 Plan de manejo de espacios públicos y rutas de transporte	43
6.3 Plan de manejo de recursos arqueológicos	44
6.4 Plan de manejo de residuos sólidos	44
6.5 Plan de relaciones comunitarias	45
6.5.1 Grupos de interés	45
6.5.2 Programas del plan de relaciones comunitarias	46
6.6 Estudio de riesgos y plan de contingencias	47
6.7 Plan de monitoreo y vigilancia	47
6.8 Plan de compensación	50
6.9 Plan de abandono	50
7. VALORIZACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO AMBIENTAL	51
8. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	52
8.1 Mecanismos de participación ciudadana durante la evaluación de la AEIA	52
8.1.1 Oficina de Información	52
8.1.2 Equipo de facilitadores	53
8.1.3 Buzón de observaciones, sugerencias, comentarios y aportes	53
8.2 Mecanismos de participación ciudadana posterior a la aprobación de la AEIA	53
8.2.1 Centros de atención al cliente (CAC)	53
8.2.2 Equipo de facilitadores	54
8.2.3 Vigilancia y Monitoreo Participativo	54
9. SUPERVISIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL	55
10. CONSULTORA Y PROFESIONALES PARTICIPANTES	56

CUADROS

Cuadro 1.1: Instrumentos de gestión ambiental aprobados	2
Cuadro 2.1: Longitudes y progresivas del gasoducto dentro del ZARNP y RNSF	5
Cuadro 2.2: Actividades de la etapa de construcción por componentes	6
Cuadro 2.3: Componentes del Proyecto	9
Cuadro 2.4: Montos de inversión en miles de dólares americanos	15
Cuadro 3.1: Delimitación del AID de la AEIA	16
Cuadro 3.2: Área de influencia directa (AID) por ciudad y distrito	18
Cuadro 3.3: Delimitación del All del Proyecto	19
Cuadro 4.1: Columna estratigráfica del AE	21
Cuadro 4.2: Unidades geomorfológicas presentes en el AE por componente	22
Cuadro 4.3: Capacidad de uso mayor de tierras – troncales, ramales y ducto de conexión	24
Cuadro 4.4: Unidades hidrogeológica del AE	25
Cuadro 4.5: Distancia entre componentes del Proyecto y población más cercana	27
Cuadro 4.6: Área de Influencia del Proyecto	34
Cuadro 5.1: Rangos de significancia del impacto	37
Cuadro 5.2: Identificación y evaluación de impactos	37
Cuadro 6.1: Medidas de prevención y mitigación	40
Cuadro 6.2: Programas del plan de relaciones comunitarias	46
Cuadro 6.3: Resumen del estudio de riesgos y plan de contingencias	47

Cuadro 6.4: Resumen del programa de monitoreo y vigilancia	48
Cuadro 8.1: Ubicación y horario de atención de las Oficinas Informativas	52
Cuadro 8.2: Equipo de facilitadores	53
Cuadro 8.3: Instalación Buzones de sugerencia	53
Cuadro 10.1: Lista de profesionales involucrados en la elaboración de la AEIA	56

ILUSTRACIONES

Ilustración 2.1: Esquema de la operación	9
--	---

MAPAS

Mapa RE-1: Ubicación política del Proyecto
Mapa RE-2: Ubicación geográfica del Proyecto
Mapa RE-3: Componentes del Proyecto

1. Generalidades

El presente documento contiene el resumen ejecutivo de la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental red troncal del gasoducto y la red secundaria de las zonas urbanas residenciales, comerciales e industriales en el departamento de Ica (en adelante, AEIA), de la empresa Contugas S.A.C. (en adelante, Contugas). el cual ha sido desarrollado teniendo en consideración la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su reglamento (Ley N° 27446 y Decreto Supremo (D.S. N° 019-2009-MINAM, respectivamente), los términos de referencia (TdR) y otros requerimientos vigentes de la Dirección Regional de Energía y Minas del departamento de Ica (DREM Ica).

La AEIA cuenta con 10 capítulos, cuya estructura se resume a continuación:

- Capítulo 1 – Generalidades
- Capítulo 2 – Descripción del proyecto
- Capítulo 3 – Área de influencia
- Capítulo 4 – Línea base del área de influencia del Proyecto
- Capítulo 5 – Caracterización del impacto ambiental
- Capítulo 6 – Estrategia de manejo ambiental
- Capítulo 7 – Valorización económica del impacto ambiental
- Capítulo 8 – Plan de participación ciudadana
- Capítulo 9 – Supervisión y fiscalización ambiental
- Capítulo 10 – Consultora y profesionales participantes

1.1 Objetivo de la AEIA

1.1.1 Objetivo General

- Elaborar la actualización del estudio de impacto ambiental de la red troncal del gasoducto y red secundaria de las zonas urbanas residenciales, comerciales e industriales en el departamento de Ica, en conformidad con la normativa ambiental vigente, así como con sus normas complementarias y lineamientos específicos aprobados para el Proyecto por parte de la autoridad evaluadora (DREM Ica).

1.1.2 Objetivos específicos

- Actualizar el área de influencia del Proyecto de acuerdo con las modificaciones realizadas en sus Informes Técnicos Sustentatorios y demás instrumentos complementarios.
- Desarrollar una caracterización integrada de las condiciones actuales de los componentes físicos, biológicos y sociales del área de influencia del Proyecto.
- Actualizar y describir las operaciones y componentes del Proyecto, de acuerdo con las certificaciones ambientales aprobadas.
- Actualizar los impactos ambientales del Proyecto considerando las modificaciones realizadas en sus Informes Técnicos Sustentatorios y demás instrumentos complementarios.
- Actualizar el plan de manejo ambiental y social de acuerdo con los resultados obtenidos de la evaluación de impactos y acorde con la implementación de compromisos ambientales adquiridos por la fiscalización ambiental realizadas por las autoridades del estado y por modificaciones en la normativa ambiental.

1.2 Antecedentes

El 25 de abril de 2008, el Estado Peruano, a través de PROINVERSIÓN, adjudicó la Concesión del Sistema de Distribución de Gas Natural por Red de Ductos en el departamento de Ica al Consorcio conformado por la Empresa de Energía de Bogotá S.A. y Transportadora de Gas Internacional S.A. que constituyeron la Sociedad Concesionaria denominada Transportadora de Gas Internacional del Perú S.A.C.

Posteriormente, mediante Decreto Supremo N° 040-2008-EM, se emitió la Resolución Suprema N° 046-2008-EM, de fecha 21 de octubre de 2008, que otorgó, a la Sociedad Concesionaria Transportadora de Gas Internacional del Perú S.A.C., la concesión del sistema de distribución de gas natural por red de ductos en el departamento de Ica, y se aprobó el respectivo contrato de concesión.

Mediante Escritura Pública, de fecha 23 de octubre de 2008, la Sociedad Concesionaria cambió su denominación social de Transportadora de Gas Internacional del Perú S.A.C. a TRANSCOGAS Perú S.A.C. para posteriormente cambiar a CONGAS PERU S.A.C (CONGAS) el 07 de octubre de 2009.

El contrato de concesión otorgado por el Estado a Contugas es por un periodo de 30 años y cuyo alcance comprende la atención a beneficiarios domésticos, comerciales e industriales. La inversión estimada para el proyecto asciende a la suma de US\$ 250 millones de dólares americanos.

El proyecto de distribución de gas natural en el departamento de Ica se realiza a partir del suministro de gas natural proveniente de los yacimientos de Camisea, cuyo transporte es realizado por la Empresa Transportadora de Gas del Perú (TGP). La conexión del gasoducto de Contugas con el ducto de TGP se ejecuta a la altura de la localidad de Humay mediante la instalación de un centro de operaciones.

El 15 de noviembre de 2010, se aprobó el EIA del Proyecto mediante Resolución Directoral N° 435-2010-MEM/AAE, obteniéndose así el licenciamiento ambiental para la construcción y operación. Las actividades de construcción iniciaron tan pronto se tuvo la certificación ambiental correspondiente, teniendo una duración hasta abril de 2014. Posteriormente, se inició la operación del Proyecto. Las certificaciones ambientales vigentes del Proyecto se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 1.1: Instrumentos de gestión ambiental aprobados

N°	Instrumento de Gestión Ambiental	Resolución de aprobación	Fecha de aprobación
1	Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Conversión a Gas natural de los Grupos de la Central Térmica Calana" (Cesión parcial del EIA a Contugas, por el que se debe considerar las actividades de operación, mantenimiento y abandono del gasoducto).	R.D. N° 193-2007-MEM/AAE	15/02/2007
2	Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de la Red Troncal del Gasoducto y la Red Secundaria de las Zonas Urbanas Residenciales, Comerciales e Industriales en el departamento de Ica	R.D. N° 435-2010-MEM/AAE	15/11/2010
3	Declaración de Impacto Ambiental (DIA) para la Instalación de Tuberías de Distribución de Gas Natural en el Distrito de Pisco	R.D.R. N° 010-2010-GORE-ICA-DREM/H	26/04/2010
4	Plan de Manejo Ambiental (PMA) para la actualización de las medidas de Manejo Ambiental del EIA, del Gasoducto de Ica.	R.D.R. N° 28-2011-GORE-ICA-DREM/H	25/07/2011
5	Declaración de Impacto Ambiental para la Distribución de Gas Natural en la provincia de Chincha	R.D.R. N° 014-2011-GORE-ICA/DREM/H	30/05/2011
6	Declaración de Impacto Ambiental para la Construcción y Operación del Sistema de Gas Natural en la provincial de Pisco	R.D.R. N° 013-2011-GORE-ICA/DREM/H	16/05/2011
7	Declaración de Impacto Ambiental para la Distribución de Gas Natural en el distrito de Parcona (Pacífic Pir, 2011)	R.D.R. N° 026-2011-GORE-ICA/DREM/H	14/07/2011
8	Plan de Manejo Ambiental (PMA) para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica	R.D.R. N° 007-2012-GORE-ICA-DREM/H	12/06/2012
9	Estudio socio ambiental del nuevo campamento temporal Nazca y aprobación de cambio de uso de acopio 21 al área de campamento temporal Nazca	R.D.R. N° 022-2013-GORE-ICA-DREM	09/05/2013
10	Plan de Manejo Ambiental para la reubicación del City Gate Nazca	R.D.R. N° 026-2013/GORE-ICA/DREM	19/06/2013
11	Plan de Manejo Ambiental para la modificación del trazado del gasoducto en la	R.D.R. N° 027-2013/GORE-	19/06/2013

N°	Instrumento de Gestión Ambiental	Resolución de aprobación	Fecha de aprobación
	zona de Chincha baja y Tambo de Mora	ICA/DREM	
12	Informe técnico sustentatorio (ITS) del proyecto "Extensión de Red Subtanjala-Ica"	R.D.R. N° 034-2017/GORE-ICA/DREM/H	16/08/2017
13	ITS del proyecto "Extensión de Red Sun Fruits – Don Luis"	R.D.R. N° 037-2017/GORE-ICA/DREM/H	19/09/2017
14	ITS del proyecto "Redes de distribución de Gas Natural en Ica: Sector El Renacer"	R.D.R. N° 038-2017/GORE-ICA/DREM/H	20/09/2017
15	ITS del proyecto "Extensión de Red Agroindustrias y bodegas de la provincia de Ica"	R.D.R. N° 022-2018-GORE-ICA-DREM	15/05/2018

Fuente: Contugas, 2018. Organizado por WSP, 2019

1.3 Marco legal

Los alcances de la presente AEIA se encuentran enmarcados en la normativa nacional vigente; se ha tenido en consideración todas las normas y regulaciones nacionales vinculadas a las actividades del Proyecto. A continuación se presenta las principales normativas bajo las cuales se enmarca el presente estudio:

- Constitución Política del Perú (1993)
- Ley General del Ambiente (Ley N° 28611)
- Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Ley N° 28245)
- Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (D.S. N° 008-2005-PCM)
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (Ley N° 29325)
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley N° 27446)
- Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S. N° 019-2009-MINAM)
- Ley de Recursos Hídricos (Ley N° 29338) y su modificatoria (Decreto Legislativo N° 1285)
- Ley de gestión integral de Residuos Sólidos (Ley N° 1278)
- Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (D.S. N° 014-2017-MINAM)
- Lista de Clasificación y Categorización de las Especies Amenazadas de Fauna Silvestre Legalmente Protegidas (D.S. N° 004-2014-MINAGRI)
- Ley del Sistema Portuario Nacional (Ley N° 27943)
- Estándares de Calidad Ambiental para Agua (D.S. N° 004-2017-MINAM)
- Estándares de Calidad Ambiental para Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM)
- Estándares de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM)
- Estándares de Calidad Ambiental para Suelos (D.S. N° 011-2017-MINAM)
- Ley de áreas naturales protegidas (Ley N° 26834)
- Ley orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, Ley N° 26821
- Ley forestal y de fauna silvestre (Ley N° 29763)
- Reglamento de transporte de hidrocarburos por ductos, Decreto Supremo N° 081-2007-EM y modificatoria (D.S. N° 007-2012-EM)
- Reglamento para la protección ambiental en las actividades de hidrocarburos, Decreto Supremo N° 039-2014-EM y modificatoria (D.S. N° 032-2015-EM)
- Reglamento de participación ciudadana para la realización de actividades de hidrocarburos, (D.S. N° 019-2019-EM)
- Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor (D.S. N° 017-2009-AG)

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ubicación política

El Proyecto se ubica en el departamento de Ica, en la costa sur central del litoral peruano, a 185 km al sur de la ciudad de Lima. La concesión del Proyecto abarca cuatro de las cinco (05) provincias del departamento de Ica, correspondientes a Chincha, Pisco, Ica y Nasca. Las redes secundarias tienen como alcance la distribución de gas natural a los cascos urbanos de las capitales de provincia (Chincha, Pisco, Ica y Nasca, respectivamente) y a la localidad de San Juan de Marcona (ver Mapa RE-1).

2.2 Ubicación geográfica

Geográficamente, se ubica entre los 0 msnm, en las zonas cercanas a la costa hasta aproximadamente los 1 200 msnm, en la Reserva Nacional San Fernando. Los componentes del Proyecto se encuentran principalmente sobre las cuencas hidrográficas del río Grande y río Ica; así como la cuenca del río Pisco, intercuenca 13719, intercuenca 1373, intercuenca 13751, intercuenca 1375, la cuenca del río San Juan y la intercuenca 137533. Cabe resaltar que si bien el río Pisco está cerca al área de estudio, el gasoducto troncal Humay-Marcona inicia en la margen izquierda del río, por lo cual no cruza su cauce y no ha sido intervenido por las obras del Proyecto (ver Mapa RE-2).

2.3 Interacción con áreas naturales protegidas

El trazo del gasoducto cruza por áreas protegidas correspondientes a la Zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional de Paracas (ZARNP) y la Reserva Nacional San Fernando (RNSF).

La intervención de estas áreas fue aprobada por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP), luego de las coordinaciones debidas, otorgando la compatibilidad del Proyecto con las condiciones del área, mediante Oficio N°1264-2010-SERNANP-DGANP. Cabe resaltar que mediante Resolución Presidencial N° 020-2016-SERNANP, se redujo la extensión de la ZARNP, por lo cual existe una variación en las longitudes de los tramos que se encuentran dentro de esta zona, en comparación a lo precisado en el EIA (Pacific Pir, 2010) y los planes de manejo ambiental.

En el Cuadro 2.1 se presentan las longitudes y progresivas del gasoducto que intersectan con el ZARNP y el RNSF.

Cuadro 2.1: Longitudes y progresivas del gasoducto dentro del ZARNP y RNSF

ANP	Tramo del gasoducto	Progresivas	Coordenadas UTM WGS84 – 18S		Longitud (km)
			Este (m)	Norte (m)	
ZARNP	Troncal Humay – Marcona	Desde PK33+760	402 573	8 449 823	30,46
		Hasta PK42+440	407 468	8 442 790	
		Desde PK45+120	408 804	8 440 717	
		Hasta PK49+280	407 606	8 436 805	
		Desde PK49+580	407 394	8 436 608	
		Hasta PK67+200	405 453	8 419 916	
	Troncal Humay – Pisco	Desde PK34+140	371 871	8 476 341	2,25
		Hasta PK36+392	369 788	8 477 048	
RNSF	Troncal Humay – Marcona	Desde PK158+500	462 138	8 355 960	33,0
		Hasta PK191+840	475 353	8 327 838	
	Ramal Nasca	Desde PK4+908	480 477	8 328 284	4,8
		Hasta PK9+750	484 689	8 330 748	

Fuente: Contugas, 2019. Organizado por WSP.

2.4 Etapas del Proyecto

A través de los instrumentos de gestión ambiental aprobados (IGAs) que Contugas tiene aprobados hasta diciembre de 2018 (ver Sección 1.4.1 del Capítulo 1) se consideraron dos subsistemas:

- Construcción y operación de las redes troncales, ramales y ducto de conexión necesarias para el transporte del gas natural a alta presión, las cuales se ejecutan actualmente en las áreas rurales.
- Distribución del gas natural en las áreas periurbanas y urbanas de los centros poblados de Pisco, Chincha, Ica, Nasca y San Juan de Marcona.

2.4.1 Etapa de pre-construcción

Esta etapa corresponde a las acciones que fueron desarrolladas previo al inicio de la construcción, con el fin de definir la ubicación e instalación de tubería de la línea troncal del gasoducto y de los diferentes ramales. Involucró la negociación de predios y servidumbres, así como la adecuación de vías existentes.

2.4.2 Etapa de construcción

La etapa de construcción involucró la habilitación de las redes troncales y ramales (las cuales presentan tramos dentro de la RNSF y ZARNP), el ducto de conexión Chincha, los CO y CG, las redes de distribución y sus extensiones, y las estaciones de distrito. La presente sección integra las actividades precisadas en el EIA (Pacific Pir, 2010), los planes de manejo ambiental e informes técnicos sustentatorios aprobados. Estas actividades involucraron la apertura del derecho de vía, la movilización de equipos y materiales, la habilitación de tuberías del gasoducto, el movimiento de tierras, la construcción de obras civiles, el montaje de equipos y la habilitación de campamentos e instalaciones temporales. Las actividades de construcción fueron ejecutadas posterior a la aprobación del EIA (diciembre, 2010) hasta abril del 2014, en este sentido, ya fueron culminadas. En el Cuadro 2.2, se presentan las actividades que competen a cada conjunto de componentes, los cuales han sido agrupados según características comunes.

Cuadro 2.2: Actividades de la etapa de construcción por componentes

Componentes	Actividades
Troncales, ramales y ducto de conexión regulares*	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apertura del derecho de vía ▪ Movilización y desmovilización de equipos y materiales ▪ Señalización temporal ▪ Habilitación de tuberías del gasoducto ▪ Movimiento de tierras ▪ Habilitación de campamentos e instalaciones temporales ▪ Instalación de tuberías en cruces de vías, cauces y otros ductos ▪ Instalación de tuberías en cruces especiales ▪ Pruebas hidrostáticas
Troncales y ramales que se ubican dentro de ANP (ZARNP y RNSF)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apertura del derecho de vía ▪ Movilización de equipos y materiales ▪ Habilitación de tuberías del gasoducto ▪ Movimiento de tierras
CO, CG y ED	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Movilización de equipos y materiales ▪ Movimiento de tierras ▪ Construcción de obras civiles ▪ Montaje de equipos
Redes de distribución secundaria (acero y polietileno)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Movilización de equipos y materiales ▪ Movimiento de tierras ▪ Habilitación de campamentos e instalaciones temporales ▪ Instalación de tuberías en cruces especiales

Nota: * Troncales y ramales regulares refiere a aquellos que se encuentran fuera de las ANP (ZARNP y RNSF)

Fuente: Contugas, 2019. Organizado por WSP.

2.4.3 Etapa de operación y mantenimiento

Esta etapa involucra dos (02) actividades principales, correspondientes a la operación y mantenimiento del sistema y la puesta en operación de los CO, CG y estaciones de distrito (ED), lo cual se trata a continuación.

2.4.3.1 Operación del sistema

Tal como se precisó previamente, Contugas es una empresa concesionaria del estado peruano responsable del diseño, distribución y comercialización del gas natural en el departamento de Ica por un período de 30 años. El sistema de distribución inicia en el departamento de Ica con la recepción del gas natural proveniente de los yacimiento de Camisea, cuyo transporte está a cargo de TGP, hasta los CO Humay y Chíncha y CG Independencia, a partir de los cuales Contugas se hace responsable de su operación. De los CO y el CG, el sistema de gas se transporta a través de las troncales y ramales hasta los CG y CO; para finalmente ser distribuidos a los usuarios finales a través de las redes de distribución.

Desde el CO Humay, el gas natural es transportado a través de dos (02) ductos troncales: una entrega gas a las ciudades de Ica, Nasca y San Juan de Marcona y clientes industriales (Troncal Humay – Marcona) y la otra línea que abastece de gas natural a la ciudad de Pisco y su zona industrial (Troncal Humay – Pisco). Parte de estas dos (02) troncales cruza la Zona de Amortiguamiento de la Reserva Natural de Paracas (en adelante, ZARNP); mientras que parte de la troncal Humay – Marcona, cruza la Reserva Nacional San Fernando (RNSF). Asimismo, de la línea troncal Humay – Marcona, se derivan seis (06) ramales los cuales transportan el gas a las

localidades de Ica, Nasca y San Juan de Marcona; así como las zonas industriales de Shougang y Shougesa y otro a la planta de CFI (estos últimos cuatro ramales aún no han sido construidos).

El gas transportado es, posteriormente, tratado nuevamente en los CG de cada localidad. Luego, se distribuye a los usuarios finales por medio de las redes de distribución. El sistema ha sido diseñado para un caudal o flujo de salida que garantice la suficiente capacidad, de tal manera que permita atender las necesidades de los clientes residenciales, comerciales e industriales de acuerdo con los caudales horarios obtenidos en la fase de ingeniería básica.

Asimismo, del CO Chincha se distribuye gas natural directamente a la red de polietileno y la red de acero de Chincha, donde previamente se regula a las condiciones operativas correspondientes. En este sentido, no existe un CG independiente, a diferencia del sistema asociado al CO Humay. Cabe resaltar que lo *city gate* industriales (GI) aún no han sido construidos.

2.4.3.2 Mantenimiento del sistema

Contugas presenta una ideología de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo. Entre sus actividades de mantenimiento se presenta:

- Patrullaje de la red principal y de la red de baja presión
- Señalización de líneas de la red principal y la red de baja presión
- Reparación permanente de daños o deterioros de la red principal y de la red de baja presión
- Mantenimiento específico
- Control de la corrosión

2.4.4 Etapa de cierre o abandono

2.4.4.1 Cierre en la etapa de construcción

El EIA (Pacific Pir, 2010) precisó dos (02) actividades de cierre principales en la etapa de construcción, correspondientes a la reconformación del terreno y limpieza final.

2.4.4.2 Abandono en la etapa de operación y mantenimiento

El abandono en la etapa de operación estará sujeto a los términos del contrato de concesión, una vez concluida la vida útil del Proyecto (30 años). Asimismo, se encuentra también sujeta a las reservas de gas natural comercialmente explotables existente, a la explotación por los operadores de los yacimientos, así como la operación realizada por la empresa responsable del transporte de gas (TGP).

Cuando Contugas abandone o inactive algún tramo de tubería del sistema que se encontraba en operación, dejándolo sin el mantenimiento, lo deberá desconectar físicamente del sistema bajo presión, y lo purgará con gas inerte o aire, sellando todos sus extremos abiertos con tapones, casquetes u otro medio efectivo de sellado.

Para efectuar el abandono de una tubería principal se elaborará un Plan de Abandono, de acuerdo a lo indicado en el Título VII del Anexo 1 del D.S. N° 040-2008-EM, que indica lo siguiente “los planes de abandono temporales o definitivos y la puesta en operación de las líneas que hayan estado desactivadas, deberán realizarse según lo indicado en el Estudio de Impacto Ambiental aprobado y según la Norma ANSI/ASME B31.8.”

2.5 Componentes del Proyecto

En la presente sección se describen las condiciones actuales de los componentes que conforman el Proyecto. Actualmente, Contugas distribuye y comercializa los beneficios del gas natural en el departamento de Ica, específicamente en las localidades de Pisco, Chincha, Ica, Nasca y Marcona.

Tal como se definió en el EIA (Pacific PIR, 2010), el Proyecto consiste en dos (02) subsistemas: el primero corresponde a las redes troncales y ramales para el transporte del gas natural, actividad que se realiza en las áreas rurales; y el segundo, a la redes secundarias que se encargan de la distribución que se realizan en las áreas periurbanas y urbanas de los centros poblados de Pisco, Chincha, Ica, Nasca y San Juan de Marcona.

El proceso comprende desde la recepción del gas transportado por TGP, en el CO Humay, que cuenta con una válvula de derivación y bloqueo, una estación de recibo, filtración, medición, calentamiento y regulación, luego el transporte del mismo, a través de la troncal Humay-Marcona, con sus respectivas ramales hacia los CG ubicados en las localidades de Ica, Nasca y San Juan de Marcona, asimismo, se contempla el transporte del gas hacia la ciudad de Pisco a través de la troncal Humay – Pisco y la recepción en el CO Pisco. Adicionalmente, de la línea troncal Humay – Marcona, mediante el EIA (Pacific Pir, 2010), se tiene aprobado la distribución de gas a la zona industrial de Shougang y Shougasa y otro a la planta de CFI; los cuales a marzo de 2019, no han sido construidos.

Como parte del proceso de transporte y distribución de gas realizado por Contugas, se presenta adicionalmente el suministro de gas a Chincha, el cual se realiza mediante un punto de conexión con válvula de derivación y bloqueo desde el gasoducto Camisea y una estación de recibo, filtración, medición, calentamiento y regulación denominado como CO Chincha.

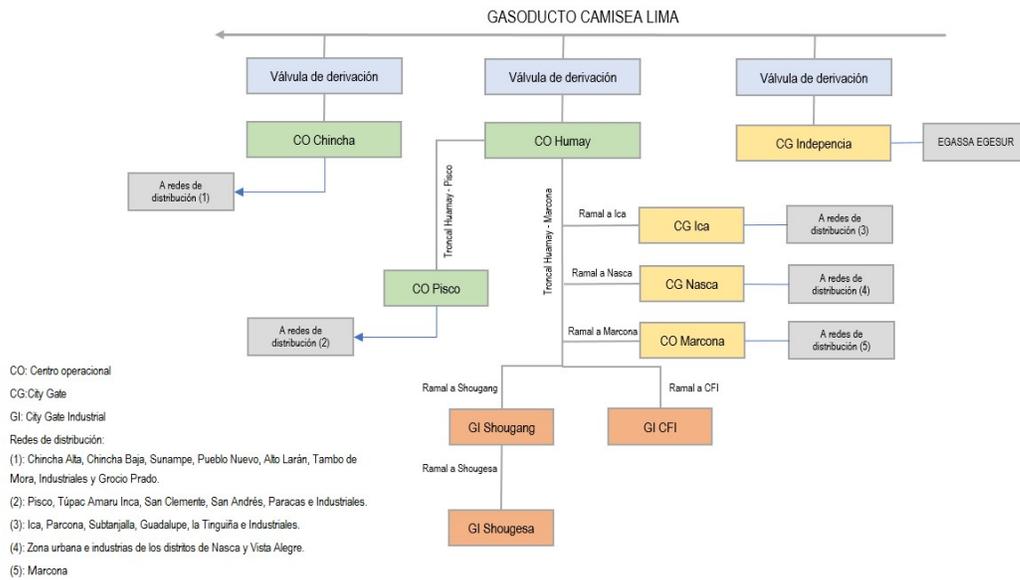
A lo largo de las redes troncales Humay-Marcona, Humay-Pisco y los ramales con longitudes mayores a 24 km, se han instalado válvulas de seccionamiento con las facilidades asociadas que éstas requieren, las válvulas operan automáticamente para bloquear secciones del gasoducto en caso de fugas u otra emergencia. Los CO Pisco y Chincha y los CG de Ica, Nasca, y Marcona tienen como objetivo proporcionar control automático de presión con el fin de proteger las redes de distribución que se encuentran aguas abajo de ellas (redes de media y baja presión).

Adicionalmente, en el 2015, Contugas adquirió el tramo de conducción de gas natural que inicia desde la interconexión con la tubería de Camisea hasta las termoeléctricas Egasa Egesur (antes denominado central térmica Calana), la cual tiene una longitud de 3 802,6 m; así como el CG asociado al tramo.

Entre los componentes auxiliares, Contugas presenta 24 válvulas y 12 trampas de envío y recibo. Además, como parte de la etapa de construcción, finalizada en abril del 2014, se construyeron componentes temporales tales como campamentos, centros temporales de acopio, depósitos de material temporal y permanente, sistemas de tratamiento de agua residual y potable.

En la Ilustración 2.1 se muestra un esquema con la configuración de proceso para las troncales y ramales. Asimismo, en el Cuadro 2.3 y en el Mapa RE-3, se presenta una relación de los componentes principales y auxiliares que han participado en el Proyecto.

Ilustración 2.1: Esquema de la operación



Nota: Los GI aún no están construidos

Fuente: Contugas, 2019. Organizado por WSP.

Cuadro 2.3: Componentes del Proyecto

Item	Componente	Estado	Coordenadas centrales (WGS 84)		Instrumento de gestión ambiental de aprobación y modificación
			Este (m)	Norte (m)	
1	Troncales y ramales				
1.1	Troncal Humay – Marcona	Operativo	--	--	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
1.2	Troncal Humay – Pisco	Operativo	--	--	
1.3	Ramal Ica	Operativo	--	--	
1.4	Ramal Marcona	No construido	--	--	
1.5	Ramal Nasca	Operativo	--	--	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012) PMA City Gate Nasca (Pacific Pir, 2013)
1.6	Ramal a Shougang	No construido	--	--	PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
1.7	Ramal a Shougesa	No construido	--	--	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
1.8	Ramal a CFI	No construido	--	--	
1.9	Ramal a la central térmica Calana	Operativo	--	--	EIA de la central térmica Calana (Cesel, 2007)
1.10	Ducto de conexión Chinchá*	Operativo	--	--	EIA (Pacific Pir, 2010)
2	Redes de distribución				
2.1	Chincha: Chincha Alta, Chincha Baja, Sunampe, Pueblo Nuevo,	Operativo	--	--	EIA (Pacific Pir, 2010)

Item	Componente	Estado	Coordenadas centrales (WGS 84)		Instrumento de gestión ambiental de aprobación y modificación
			Este (m)	Norte (m)	
	Alto Larán, Tambo de Mora, Industriales y Grocio Prado.				
2.2	Pisco: Pisco, Túpac Amaru Inca, San Clemente, San Andrés, Paracas e Industriales.	Operativo	--	--	EIA (Pacific Pir, 2010)
2.3	Ica: Ica, Parcona, La Tinguiña, Subtanjalla, Industriales..	Operativo	--	--	EIA (Pacific Pir, 2010)
2.4	Nasca: Zona urbana e industrias de los distritos de Nasca y Vista Alegre.	Operativo	--	--	EIA (Pacific Pir, 2010)
2.5	Marcona	Operativo	--	--	EIA (Pacific Pir, 2010)
2.6	Derivación a Chíncha (Red de distribución)	Operativo	--	--	PMA Chíncha Baja y Tambo de Mora (Pacific Pir, 2013)
2.7	Extensión de red de distribución a los distritos de Subtanjalla y San Juan Bautista	Operativo	--	--	ITS Extensión Red Subtanjalla – Ica (SIMC, 2017)
2.8	Extensión de red de distribución a los distritos de Subtanjalla y San Juan Bautista	Operativo	--	--	ITS SunFruits – Don Luis (SIMC, 2017)
2.9	Extensión de red de distribución gas natural en Ica – sector El Renacer	Operativo	--	--	ITS El Renacer (SIMC, 2018)
2.10	Extensión de red a agroindustrias y bodegas de la provincia de Ica	Operativo	--	--	ITS Agroindustrias (SIMC, 2018)
3	Centros operacionales				
3.1	CO Humay	Operativo	403 888	8 480 682	EIA (Pacific Pir, 2010)
3.2	CO Chíncha	Operativo	384 169	8 512 407	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
3.3	CO Pisco	Operativo	369 734	8 477 065	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
3.4	CO Marcona	No construido	476 610	8 325 446	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
4	City Gate				
4.1	CG Ica	Operativo	414 045	8 443 584	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
4.2	CG Nasca	Operativo	502 065	8 356 695	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012) PMA City Gate Nasca (Pacific Pir, 2013)
4.3	CG Independencia	Operativo	398 010	8 485 825	EIA CT Calana (Cesel, 2006)

Item	Componente	Estado	Coordenadas centrales (WGS 84)		Instrumento de gestión ambiental de aprobación y modificación
			Este (m)	Norte (m)	
4.4	CG Marcona (Ex sistema de válvulas Troncal Humay – Marcona PK194+220**)	Operativo	476 607	8 325 446	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
		Operativo	476 605	8 325 443	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
5	Estaciones reguladoras de distribución o de distrito				
5.1	Estación de distrito Ica	Operativo	419 439	8 446 344	EIA (Pacific Pir, 2010)
5.2	Estación de distrito Paracas	Operativo	365 896	8 474 176	EIA (Pacific Pir, 2010)
5.3	Estación de distrito Aceros Arequipa	No operativo	373 522	8 476 317	EIA (Pacific Pir, 2010)
5.4	Estación de distrito Chincha	Operativo	377 484	8 515 778	PMA Chincha (Pacific Pir, 2013)
5.5	Estación de distrito Marcona	No operativo	484 756	8 305 669	EIA (Pacific Pir, 2010)
6	Válvulas				
6.1	Troncal Humay – Marcona PK21+060	Operativo	399 013	8 460 836	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
6.2	Troncal Humay – Marcona PK22+080	Operativo	398 772	8 459 846	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
6.3	Troncal Humay – Marcona PK22+200	Operativo	398 731	8 459 735	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
6.4	Troncal Humay – Marcona PK22+200	Operativo	398 735	8 459 730	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
6.5	Troncal Humay – Marcona PK22+080	Operativo	398 769	8 459 852	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
6.6	Troncal Humay – Marcona PK44+800	Operativo	408 937	8 440 968	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
6.7	Troncal Humay – Marcona PK44+800	Operativo	408 930	8 440 975	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
6.8	Troncal Humay – Marcona PK66+380	Operativo	405 235	8 420 661	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)

Item	Componente	Estado	Coordenadas centrales (WGS 84)		Instrumento de gestión ambiental de aprobación y modificación
			Este (m)	Norte (m)	
6.9	Troncal Humay – Marcona PK90+440	Operativo	420 173	8 402 908	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
6.10	Troncal Humay – Marcona PK114+430	Operativo	435 994	8 385 796	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
6.11	Troncal Humay – Marcona PK138+410	Operativo	453 103	8 370 003	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
6.12	Troncal Humay – Marcona PK156+120	Operativo	460 205	8 356 927	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
6.13	Troncal Humay – Marcona PK171+400	Operativo	467 413	8 346 020	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
6.14	Troncal Humay – Pisco PK2+560	Operativo	401 906	8 479 076	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
6.15	Troncal Humay – Pisco PK20+650	Operativo	384 836	8 476 582	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
6.16	Troncal Humay – Pisco PK32+320	Operativo	373 607	8 476 783	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
6.17	Troncal Humay – Pisco PK32+320	Operativo	373 604	8 476 779	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
6.18	Troncal Humay – Pisco PK32+430	Operativo	373 499	8 476 777	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
6.19	Troncal Humay – Pisco PK32+430	Operativo	373 496	8 476 773	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
6.20	Troncal Humay – Pisco PK32+560	Operativo	373 372	8 476 784	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
6.21	Ramal Nasca PK23+380	Operativo	492 439	8 341 345	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación

Item	Componente	Estado	Coordenadas centrales (WGS 84)		Instrumento de gestión ambiental de aprobación y modificación
			Este (m)	Norte (m)	
					del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
6.22	Ramal Nasca PK34+560	Operativo	501 433	8 345 423	EIA (Pacific Pir, 2010) PMA para la modificación del trazado del Gasoducto de Ica (Pacific Pir, 2012)
7	Trampa de envío y recibo				
7.1	R1 COHU 20"	Operativo	403 871	8 480 696	EIA (Pacific Pir, 2010)
7.2	R2 COHU 14" ***	Operativo	403 871	8 480 705	EIA (Pacific Pir, 2010)
7.3	R3 Progresiva 114- Diam 20"	Operativo	435 978	8 385 810	EIA (Pacific Pir, 2010)
7.4	R4 Progresiva 114 – Diam 20"	Operativo	436 003	8 385 775	EIA (Pacific Pir, 2010)
7.5	R5 Progresiva 200 – Diam. 20"	Operativo	477 142	8 319 773	EIA (Pacific Pir, 2010)
7.6	R6 COPI Diam. 14"	Operativo	369 734	8 477 065	EIA (Pacific Pir, 2010)
7.7	R7 Progresiva 044- Diam. 6"	Operativo	408 938	8 440 980	EIA (Pacific Pir, 2010)
7.8	R8 CGIC Diam. 6"	Operativo	414 046	8 443 584	EIA (Pacific Pir, 2010)
7.9	R9 Progresiva 194 , Diam. 6"	Operativo	476 610	8 325 447	EIA (Pacific Pir, 2010)
7.10	R10 CGNA Diam. 6"	Operativo	502 065	8 356 695	EIA (Pacific Pir, 2010)
7.11	R11 City Gate Independencia Diam 8"	Operativo	397 997	8 485 784	EIA CT Calana (Cesel, 2007)
7.12	R12 ERR Independencia Diam 8" (Egesur)	Operativo	395 222	8 483 589	EIA CT Calana (Cesel, 2007)
8	Instalaciones temporales – Campamentos				
8.1	Campamento río Ica	Cerrado	434 515	8 386 944	EIA (Pacific Pir, 2010)
8.2	Campamento Nazca	Cerrado	475 973	8 326 878	Estudio socio ambiental (EVSA, 2013)
9	Instalaciones temporales – Depósitos de material temporal y permanente				
9.1	Progresiva 0+250	Cerrado	484 849	8 305 413	EIA (Pacific Pir, 2010)
9.2	Progresiva 126+000	Cerrado	442 254	8 379 898	EIA (Pacific Pir, 2010)
9.3	Progresiva 126+300	Cerrado	442 467	8 379 686	EIA (Pacific Pir, 2010)
9.4	Progresiva 126+900	Cerrado	442 892	8 379 263	EIA (Pacific Pir, 2010)
9.5	Progresiva 128+000	Cerrado	443 780	8 378 808	EIA (Pacific Pir, 2010)
9.6	Progresiva 131+000	Cerrado	446 378	8 377 436	EIA (Pacific Pir, 2010)
9.7	Progresiva 131+500	Cerrado	446 769	8 377 126	EIA (Pacific Pir, 2010)
9.8	Progresiva 132+400	Cerrado	447 377	8 376 479	EIA (Pacific Pir, 2010)
9.9	Progresiva 134+300	Cerrado	448 571	8 375 081	EIA (Pacific Pir, 2010)
9.10	Progresiva 135+800	Cerrado	449 288	8 373 779	EIA (Pacific Pir, 2010)
9.11	Progresiva 145+000	Cerrado	456 371	8 368 276	EIA (Pacific Pir, 2010)
9.12	Progresiva 147+400	Cerrado	457 254	8 366 102	EIA (Pacific Pir, 2010)
9.13	Progresiva 151+000	Cerrado	457 880	8 362 578	EIA (Pacific Pir, 2010)
9.14	Progresiva 154+000	Cerrado	457 517	8 359 717	EIA (Pacific Pir, 2010)
9.15	Progresiva 154+200	Cerrado	457 858	8 361 662	EIA (Pacific Pir, 2010)
9.16	Progresiva 156+000	Cerrado	459 074	8 359 102	EIA (Pacific Pir, 2010)
9.17	Progresiva 156+500	Cerrado	459 468	8 358 940	EIA (Pacific Pir, 2010)
9.18	Progresiva 157+100	Cerrado	459 563	8 358 347	EIA (Pacific Pir, 2010)
9.19	Progresiva 158+400	Cerrado	459 710	8 357 273	EIA (Pacific Pir, 2010)

Item	Componente	Estado	Coordenadas centrales (WGS 84)		Instrumento de gestión ambiental de aprobación y modificación
			Este (m)	Norte (m)	
9.20	Progresiva 158+800	Cerrado	460 024	8 357 043	EIA (Pacific Pir, 2010)
9.21	Progresiva 159+000	Cerrado	460 192	8 356 934	EIA (Pacific Pir, 2010)
9.22	Progresiva 161+000	Cerrado	461 759	8 356 077	EIA (Pacific Pir, 2010)
9.23	Progresiva 209+500	Cerrado	483 474	8 315 650	EIA (Pacific Pir, 2010)
9.24	Progresiva 211+500	Cerrado	484 507	8 314 154	EIA (Pacific Pir, 2010)
10	Instalaciones temporales - Centros de acopio temporales				
10.1	Humay	Cerrado	403 507	8 480 929	EIA (Pacific Pir, 2010)
10.2	Separación Ramal Pisco	Cerrado	398 873	8 477 049	EIA (Pacific Pir, 2010)
10.3	Zona previa al paso por cultivos	Cerrado	400 452	8 468 201	EIA (Pacific Pir, 2010)
10.4	Zona previa a cruce de carretera Panamericana	Cerrado	398 693	8 459 839	EIA (Pacific Pir, 2010)
10.5	Zona previa a cruce de carretera Panamericana	Cerrado	398 686	8 459 139	EIA (Pacific Pir, 2010)
10.6	Zona previa a Paso Angosto por Duna	Cerrado	400 105	8 455 863	EIA (Pacific Pir, 2010)
10.7	Sector plano previo a la derivación Ramal Ica***	Cerrado	404 464	8 447 852	EIA (Pacific Pir, 2010)
10.8	Derivación ramal Ica	Cerrado	408 932	8 441 188	EIA (Pacific Pir, 2010)
10.9	Sector plano previo al Paso de Duna	Cerrado	408 432	8 431 966	EIA (Pacific Pir, 2010)
10.10	Sector inmediatamente previo al Paso por Duna****	Cerrado	405 151	8 420 711	EIA (Pacific Pir, 2010)
10.11	Sector inmediatamente posterior al Paso por Duna	Cerrado	406 517	8 418 160	EIA (Pacific Pir, 2010)
10.12	Sector plano previo al valle de río Ica	Cerrado	418 368	8 405 941	EIA (Pacific Pir, 2010)
10.13	Sector previo al descenso al valle del río Ica	Cerrado	426 431	8 393 873	EIA (Pacific Pir, 2010)
10.14	Sector previo al cruce del río Seco	Cerrado	442 208	8 379 414	EIA (Pacific Pir, 2010)
10.15	Sector entre el río Seco y el río Grande	Cerrado	452 263	8 370 490	EIA (Pacific Pir, 2010)
10.16	Sector previo al cruce del río Grande	Cerrado	457 563	8 364 335	EIA (Pacific Pir, 2010)
10.17	Sector posterior al paso de la Reserva	Cerrado	475 870	8 326 955	EIA (Pacific Pir, 2010)
10.18	Subestación Marcona	Cerrado	481 312	8 318 696	EIA (Pacific Pir, 2010)
10.19	Banda transportadora	Cerrado	483 065	8 316 716	EIA (Pacific Pir, 2010)
10.20	Choclón Proyectado mina Shougang	Cerrado	484 733	8 312 839	EIA (Pacific Pir, 2010)
10.21	CFI	Cerrado	484 786	8 305 772	EIA (Pacific Pir, 2010)
10.22	Sector válvula Pluspetrol	Cerrado	384 127	8 476 145	EIA (Pacific Pir, 2010)
10.23	Cruce carretera Panamericana	Cerrado	373 582	8 476 755	EIA (Pacific Pir, 2010)
10.24	Sector previo al Paso por Duna	Cerrado	410 465	8 441 958	EIA (Pacific Pir, 2010)
10.25	Sector posterior al Paso por Duna	Cerrado	414 526	8 444 063	EIA (Pacific Pir, 2010)
10.26	Valle de río Poroma	Cerrado	498 545	8 342 723	EIA (Pacific Pir, 2010)
10.27	Primer cruce Panamericana	Cerrado	501 582	8 345 525	EIA (Pacific Pir, 2010)
10.28	CG Nasca	Cerrado	503 526	8 357 543	EIA (Pacific Pir, 2010)
11	Instalaciones temporales – Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas				
11.1	PTAR Ica	Cerrado	434 699	8 387 037	EIA (Pacific Pir, 2010)
11.2	PTAR Nasca	Cerrado	475 906	8 326 850	EIA (Pacific Pir, 2010)

Item	Componente	Estado	Coordenadas centrales (WGS 84)		Instrumento de gestión ambiental de aprobación y modificación
			Este (m)	Norte (m)	
12	Instalaciones temporales – Plantas de tratamiento de agua potable				
12.1	PTAP Ica	Cerrado	434 668	8 386 889	EIA (Pacific Pir, 2010)
12.2	PTAP Nasca	Cerrado	475 934	8 326 876	EIA (Pacific Pir, 2010)

* Debido a que la ciudad de Chincha es abastecida directamente del gasoducto Camisea que opera TGP, se deja sin efecto al denominación "Ramal Chincha" y se actualiza con el nombre "Ducto de conexión Chincha".

** Se hace la aclaración que el componente válvula PK194+220 cumple la función de un city gate, en este caso, como "City Gate Marcona"

***Componente ubicado en la ZARNP

****Componente ubicado en la RNSF

Fuente: Contugas, 2019.

Organizado por WSP, 2019

2.6 Cronograma e inversión

Tal como se precisó en el EIA (Pacific PIR, 2010), el tiempo total de operación del sistema será de 30 años. Considerando que el inicio de operaciones del Proyecto inició en 30 de abril del 2014, de acuerdo a lo precisado en el "Acta final de pruebas del sistema de distribución de gas natural por red de ductos en el departamento de Ica, el Proyecto estará bajo la gestión de Contugas hasta el 30 de abril del 2044.

Asimismo, en el Cuadro 2.4 se presentan los montos de inversión en miles de dólares americanos anuales del Proyecto.

Cuadro 2.4: Montos de inversión en miles de dólares americanos

Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Monto	7 948	159 001	103 104	58 456	18 318	3 438	9 604	12 843

Fuente: Contugas, 2019.

3. Áreas de influencia

El área de influencia (AI) se define como el espacio geográfico sobre el que las actividades de un Proyecto ejercen algún tipo de impacto ambiental y social¹. El AI puede variar según el tipo de impacto y por las características físico naturales y las condiciones ambientales del área de influencia que se esté afectando; por tal razón se deben delimitar las áreas de influencia desde el punto de vista físico, biológico, socioeconómico y cultural².

El área de influencia directa (AID) del Proyecto se definió con base en los alcances máximos de los impactos directos sobre el ámbito físico, biológico y social, generalmente limitados a las áreas de trabajo y sus alrededores. El alcance se determina en función de las características de las instalaciones a construir y la tecnología propuesta para su construcción.

El área de influencia indirecta (AII) corresponde al área total de cada distrito (jurisdicción administrativa) que será abastecido con gas natural, por donde pasará la red troncal y sus ramales, así como las vías de acceso al derecho de vía del proyecto.

3.1 Área de influencia directa

Dado que el AID se define con base a los componentes y actividades del Proyecto que han sufrido cambios y/o modificaciones, se actualiza el AID para al AEIA sobre la base de las modificaciones aprobadas a partir del EIA aprobado (Pacific Pir, 2010).

A continuación, se presenta la actualización de definición de la delimitación del AID con las modificaciones de los IGAs que fueron aprobados posterior al EIA (Pacific Pir, 2010).

Cuadro 3.1: Delimitación del AID de la AEIA

Sistema	Componente del Proyecto	AID definida	Justificación
Redes troncales del gasoducto y ramales	Redes troncal, ramales y ducto de conexión	50 m (25 m a cada lado del eje del ducto)	Área comprendida por el ancho de apertura del Derecho de Vía (DdV) nivelado que es de 25 m (que se considera el sitio donde se instaló la tubería y por el cual se realizó la movilización de maquinaria, equipos y personal) y una zona buffer de 25m para contener cualquier potencial impacto. Áreas donde predominan las unidades geomorfológicas de dunas y pampas.
		100 m (50 m a cada lado del eje)	Se aumentó el AID para las áreas donde por zonas con material rocoso (ígneas en su mayoría), que para ser intervenidas se requerirá de la utilización de explosivos, durante la apertura de la zanja. Se determinó que el impacto reflejado en el aumento en los niveles de ruido y emisión de partículas se pueda extender hasta los 100 m. Asimismo, se consideró 100 m (para actividades que entre otras se usaron de explosivos durante la construcción) en la Zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional de Paracas (ZARNP) y

¹ Reglamento de Participación Ciudadana para la Realización de Actividades de Hidrocarburos (D.S. N° 012-2008-EM)

² En concordancia al Artículo 34 del Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S. N°019-2009-MINAM)

Sistema	Componente del Proyecto	AID definida	Justificación
			la Reserva Nacional San Fernando (RNSF).
		30 m (15 m a cada lado del eje)	Esta AID se definió para las áreas de cultivos, donde se requirió efectuar la menor intervención posible. Así como, el cruce en ríos de importancia para la región como el río Grande y río Ica y el cruce de la carretera Panamericana Sur. Esta AID incluyó a los propietarios de los terrenos de cultivo por donde cruza el gasoducto, los mismos que constituyen grupos de interés directo.
	Vías de acceso	50 m (25 m a cada lado del eje)	De las vías de acceso que fueron utilizados para acceder al derecho de vía y cuyos impactos estuvieron relacionados con el tránsito de maquinaria y equipos por vías destapadas que requirieron alguna adecuación y cuyos impactos se relacionan con el aumento en los niveles de presión sonora, aumento de material particulado y de emisiones atmosféricas.
	City Gate / Centros operacionales	50 m de diámetro	Los impactos causados por la instalación y funcionamiento de esta infraestructura se limitaron al área determinada y además por no considerar la instalación de equipos que puedan emitir niveles de ruido que causen efecto sobre la población.
	Estación de recibo		
	Sitios de campamento y de almacenamiento de tubería		Los mayores impactos causados por la instalación y funcionamiento de los campamentos, se restringen a las áreas a intervenir para la ubicación de la infraestructura necesaria, así como por el manejo de los residuos sólidos y líquidos generados, de ahí que se espera que los impactos no trasciendan el área definida. Los sitios de acopio de tubería se ubicaron directamente en el derecho de vía o cerca a los sitios de campamento, de ahí que los impactos que se puedan generar por su acopio sean posibles manejarlos dentro del área establecida de 50m de diámetro.
	Sitios de vertimiento de aguas de pruebas hidrostáticas		El vertimiento de las aguas residuales procedentes de las pruebas hidrostáticas, se realizó en el suelo, garantizando que la calidad del vertimiento cumpla con los estándares determinados para dicha actividad, por lo cual el impacto se reduce al sitio donde se realizó el vertimiento y en un diámetro de 50m a la redonda.
Sitios de disposición de Materiales sobrantes	De manera general, la disposición se realiza sobre el derecho de vía, sin embargo, en caso de ser necesario, se determina que la disposición y manejo de estos sitios no superará un área de 50m a la redonda.		
Red secundaria	Estación de Distrito Redes de acero y polietileno Conexiones de acometida Instalaciones internas	Casco urbano residencial, comercial e industrial dentro de los centros poblados de Chincha, Pisco, Ica,	Para las redes de distribución, el AID corresponde al casco urbano de los centros poblados de los distritos beneficiados por el suministro de gas natural, en la cual se instalaron las redes secundarias a nivel residencial, comercial e industrial. En dichos centros poblados se realizaron las actividades constructivas para la instalación de dichas redes que comprende el tendido de las tuberías y conexión domiciliaria, la instalación de las estaciones de distrito, colocación de válvulas. En la etapa de

Sistema	Componente del Proyecto	AID definida	Justificación
		Nasca y Marcona	operación se realiza el abastecimiento de gas natural a estos cascos urbanos que tendrán un impacto directo positivo. Si bien se mantiene el criterio de la delimitación para la presente AEIA se actualiza la relación de centros poblados del AID.
		15 m (7,5 m a cada lado del eje) 25 m (12,5 m a cada lado del eje)	<p>Área definida por el área de servidumbre para aquellas redes de distribución que no se encuentran dentro de los cascos urbanos. Esto es aplicable a los siguientes proyecto de red de distribución:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 15 m de buffer (7,5 m a cada lado del eje) para el Proyecto "Extensión de Red a Agroindustrial y bodegas de las Provincia de Ica" ▪ 25 m de buffer (12,5 m a cada lado del eje) para la red de distribución a la central térmica Calana. ▪ 25 m de buffer (12,5 m a cada lado del eje) para la red de distribución de conexión del centro de operaciones de Pisco a la ciudad de Pisco.

Fuente: Estudio de impacto ambiental red troncal del gasoducto y la red secundaria de las zonas urbanas residenciales, comerciales e industriales en el departamento de Ica – Perú. Pacific Pir, 2010. Organizado por WSP, 2018

Para el caso de los cascos urbanos, si bien se mantiene el criterio de la delimitación para la presente AEIA se actualiza la relación de centros poblados del AID del Proyecto. En el Cuadro 3.2 se muestra la relación de los centros poblados del AID de la AEIA.

Cuadro 3.2: Área de influencia directa (AID) por ciudad y distrito

Provincia	Distrito	Centros poblados	Alcance	Fuente
Chincha	Chincha Alta	Chincha Alta	Red de distribución	EIA (2010)
	Alto Larán	Alto Larán	Red de distribución	EIA (2010)
	Chincha Baja	Chincha Baja	Red de distribución	EIA (2010)
	Grocio Prado	San Pedro	Red de distribución	EIA (2010)
	Pueblo Nuevo	Pueblo Nuevo	Red de distribución	EIA (2010)
	Sunampe	Sunampe	Red de distribución	EIA (2010)
	Tambo De Mora	Tambo De Mora	Red de distribución	EIA (2010)
Pisco	Pisco	Pisco	Red de distribución	EIA (2010)
	Humay	Humay	Troncal	EIA (2010)
	Independencia	Independencia	Red de distribución	EIA Central Térmica Calana (2006)
	Paracas	Paracas	Red de distribución	EIA (2010)
	San Andrés	San Andrés	Ramal y Red de Distribución	EIA (2010)
	San Clemente	San Clemente	Red de distribución	EIA (2010)
	Túpac Amaru Inca	Túpac Amaru	Red de distribución	EIA (2010)
Ica	Ica	Ica	Red de distribución	EIA (2010)
	La Tinguiña	La Tinguiña	Red de distribución	EIA (2010)

Provincia	Distrito	Centros poblados	Alcance	Fuente
	Ocucaje	Ocucaje	Troncal	EIA (2010)
	Parcona	Parcona	Red de distribución	EIA (2010)
	Salas	Guadalupe	Red de distribución	EIA (2010)
	San Juan Bautista	San Juan Bautista	Red de distribución	ITS Sun Fruits (2017) / ITS Extensión agroindustrias (2017)
	Santiago	Santiago	Troncal	EIA (2010)
	Subtanjalla	Subtanjalla	Red de distribución	EIA (2010)
Nasca	Nasca	Nasca	Red de distribución	EIA (2010)
	Changuillo	Changuillo	Troncal	EIA (2010)
	Marcona	San Juan	Troncal, Ramal y Red de Distribución	EIA (2010)
	Vista Alegre	Vista Alegre	Ramal y Red de Distribución	EIA (2010)

Fuente: IGAs aprobados del Proyecto. Organizado por WSP, 2018

3.2 Área de influencia indirecta

El All para la AEIA se ha actualizado a partir de los IGAs aprobados posteriores a la aprobación del EIA (Pacific Pir, 2010). En el Cuadro 3.3, se presenta la delimitación de la All que corresponde a la menor unidad político-administrativa por donde cruzará el gasoducto y la cual contiene los distritos y sus respectivos cascos urbanos (por ser el conglomerado predominante) que serán abastecidos con gas natural. En ese sentido, el All está compuesta por un total de 26 distritos distribuidos en las provincias de Chíncha, Pisco, Ica y Nasca.

Cuadro 3.3: Delimitación del All del Proyecto

Provincia	Distrito	Fuente
Chíncha	Chíncha Alta	EIA (2010)
	Alto Larán	EIA (2010)
	Chíncha Baja	EIA (2010)
	Grocio Prado	EIA (2010)
	Pueblo Nuevo	EIA (2010)
	Sunampe	EIA (2010)
	Tambo De Mora	EIA (2010)
Pisco	Pisco	EIA (2010)
	Humay	EIA (2010)
	Independencia	EIA Central Térmica Calana (2006)
	Paracas	EIA (2010)
	San Andrés	EIA (2010)
	San Clemente	EIA (2010)
	Túpac Amaru Inca	EIA (2010)
Ica	Ica	EIA (2010)
	La Tinguiña	EIA (2010)
	Ocucaje	EIA (2010)
	Parcona	EIA (2010)
	Salas	EIA (2010)

Provincia	Distrito	Fuente
	San Juan Bautista	ITS Sun Fruits (2017) / ITS Extensión agroindustrias (2017)
	Santiago	EIA (2010)
	Subtanjalla	EIA (2010)
Nasca	Nasca	EIA (2010)
	Changuillo	EIA (2010)
	Marcona	EIA (2010)
	Vista Alegre	EIA (2010)

Fuente: IGAs aprobados del Proyecto. Organizado por WSP, 2018

4. Línea base ambiental del área de influencia del proyecto

El capítulo de línea base (condiciones actuales del sitio del Proyecto) corresponde a una actualización de la información contenida en los IGA aprobados, considerando los lineamientos (TdR) enviados por la DREM Ica.

4.1 Línea base física

4.1.1 Geología

El AE se ubica en el piedemonte de la cordillera occidental, el cual hacia la línea costera se amplía formando una planicie de topografía plana a ligeramente inclinada, en la región norte, y colinda con una zona montañosa en el sector sur, gracias al efecto generado por la fuerte actividad tectónica que se presenta en la zona de subducción de la placa de Nasca bajo la placa Suramericana.

De acuerdo al EIA (Pacific Pir, 2010), la descripción de las principales unidades estratigráficas se basaron en el Estudio Geológico de los Boletines N° 30, 47 y 53 del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET). En el Cuadro 4.1: se muestra la columna estratigráfica con las unidades estratigráficas y rocas intrusivas presente en el AE.

Cuadro 4.1:Columna estratigráfica del AE

Era	Sistema	Serie	Unidades estratigráfica	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Unidades estratigráficas						
Cenozoico	Cuaternario	Reciente	Depósitos aluviales	Qr-al	33 238,00	26,16%
			Depósito eólicos	Qr-e	28 843,09	22,70%
			Depósito eluviales	Qr-el	22 270,92	17,53%
			Depósitos marinos	Qr-m	16,50	0,01%
	Pleistoceno	Formación Cañete	Qp-c	1 937,65	1,52%	
		Formación Changuillo	TdQ-ch	4 688,81	3,69%	
	Terciario	Superior	Formación Pisco	Ts-pi	18 012,34	14,17%
		Inferior	Formación Paracas y Caballas	TI-pacb	3 868,99	3,04%
Mesozoico	Cretáceo	Superior	-	-	-	0,11%
		Inferior	Formación Portachuelo	Ki-p	142,94	0,02%
			Formación Copara	Ki-co	24,40	0,32%
			Grupo Kilmana	Kis-q	401,23	0,01%
	Jurásico	Superior	Grupo Yura	Kis.yu	9,42	1,06%
			Formación Guaneros	Js-g	1 351,26	0,21%
		Inferior	Formación Río Grande	Js-rg	264,84	0,46%
			Formación Chocolate	Ji-ch	579,48	0,42%
Paleozoico	-	Superior	-	-	-	0,36%
			-	-	-	26,16%
	Cámbrico	Inferior	Formación Marcona	P-ma	538,78	22,70%
		-	Formación San Juan	PEC-sj	454,31	17,53%
Proterozoico	Precámbrico	-	Complejo basal de la Costa	PE-cb	1 252,48	0,01%

Era	Sistema	Serie	Unidades estratigráfica	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Rocas intrusivas						
Mesozoico	Cretáceo	Inferior	Volcánico intrusivo bella unión	KS-bu	91,78	0,07%
			Andesita tunga	Ks-a-t	256,31	0,20%
			Monzogranito-linga	K-mgr-l	172,58	0,14%
			Monzogranito-humay	K-m-h	31,75	0,02%
			Monzogranito-humay - linga	K-mgb-h	236,32	0,19%
Paleozoico	-	-	Granodiorita	P-gd	3307,27	2,60%
			Granito	P-gr	177,52	0,14%
			Diorita	PI-di	23,22	0,02%
		Inferior	Adamelita	Pi-ad	4 884,14	3,84%

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental de la Red Troncal del Gasoducto y la Red Secundaria de las áreas urbanas, residenciales, comerciales e industriales en el departamento de Ica – Perú. Pacific Pir, 2010

4.1.2 Sismicidad

Geográficamente, el Perú está ubicado en la costa Occidental de América del Sur formando parte del denominado “Cinturón de Fuego del Pacífico”. Dentro de este contexto la actividad sísmica está asociada al desplazamiento y la fricción de las placas de Nasca y Sudamericana dentro del proceso conocido como Subducción, el primero que ocasiona una importante deformación cortical, produciendo de esta manera una gran cantidad de sismos de diferentes magnitudes a diversos niveles de profundidad, orden de 7 a 8 cm/año. La actividad sísmica del área se relaciona con la subducción de la placa oceánica bajo la placa continental sudamericana. Subducción que se realiza con un desplazamiento del orden de diez centímetros por año, ocasionando fricciones con la consiguiente liberación de energía mediante sismos, los cuales son en general tanto más violentos cuando menos profundos son en su origen.

4.1.3 Geomorfología

En el área de estudio (AE) se identifican relieves que han adquirido diferentes geofomas, los que se han desarrollado sobre materiales de cobertura y roca de basamento. Dichas formas representan modificaciones del relieve debido a la acción de las aguas superficiales como los ríos (río Ica, río Grande, río Pisco, etc), la acción del viento, la gravedad y la presencia de actividad antrópica en algunas zonas.

Dentro del AE, se han identificado tres (03) unidades geomorfológicas, correspondientes a planicie (P) con 86,02%, pie de monte (PP) con 11,98% y montaña (M) con 2,0%. Asimismo, en el Cuadro 4.2, se presenta el análisis de las unidades geomorfológicas por cada instalación.

Cuadro 4.2: Unidades geomorfológicas presentes en el AE por componente

Tramo	Unidad de paisaje	Tipo de relieve	Forma de terreno	Relieve
Troncal				
Humay-Pisco	Planicie	Llanura costera plana y ondulada	Valles aluviales	Plano a Ligeramente ondulado
	Planicie	Llanura Costera Plana y ondulada	Dunas	Ondulado a montañoso
	Planicie	Colinas Altas	---	Montañoso
	Planicie	Colinas Bajas	---	Fuertemente ondulado a montañoso
	Piedemonte	Abanicos aluviales	-	Ondulado a fuertemente ondulado
Humay-Marcona	Planicie	Llanura costera plana y ondulada	Valles aluviales	Plano a Ligeramente

Tramo	Unidad de paisaje	Tipo de relieve	Forma de terreno	Relieve
				ondulado
	Planicie	Llanura Costera Plana y ondulada	Dunas	Ondulado a montañoso
	Planicie	Colinas Altas	---	Montañoso
	Planicie	Colinas Bajas	---	Fuertemente ondulado a montañoso
	Planicie	Llanura costera plana y ondulada	Pampas	Plano a ligeramente ondulado
	Planicie	Lomas	--	--
	Montaña	Escarpes	--	Escarpado
Ramales				
Ramal CT Calana	Planicie	Llanura costera plana y ondulada	Valles aluviales	Plano a ligeramente ondulado
	Planicie	Llanura Costera Plana y ondulada	Dunas	Ondulado a montañoso
Ramal Pisco	Planicie	Llanura costera plana y ondulada	Valles aluviales	Plano a ligeramente ondulado
	Planicie	Llanura Costera Plana y ondulada	Dunas	Ondulado a montañoso
Ramal Ica	Planicie	Llanura costera plana y ondulada	Valles aluviales	Plano a Ligeramente ondulado
	Planicie	Llanura Costera Plana y ondulada	Dunas	Ondulado a montañoso
	Planicie	Colinas Altas	---	Montañoso
Ramal Nasca	Planicie	Llanura Costera Plana y ondulada	Dunas	Ondulado a montañoso
	Planicie	Lomas	---	---
	Piedemonte	Abanicos aluviales	---	Ondulado a fuertemente ondulado
	Piedemonte	Glacís coluviales	----	Ondulado a fuertemente ondulado
Ducto de conexión				
Ducto de conexión Chincha	Planicie	Llanura costera plana y ondulada	Valles aluviales	Plano a ligeramente ondulado
	Piedemonte	Abanicos aluviales	--	Ondulado a fuertemente ondulado

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental de la Red Troncal del Gasoducto y la Red Secundaria de las áreas urbanas, residenciales, comerciales e industriales en el departamento de Ica – Perú. Pacific Pir, 2010. Organizado por WSP, 2019

4.1.4 Unidades paisajísticas

El análisis de las unidades paisajísticas para el AE ha sido desarrollado sobre la base de información presentada en el EIA (Pacific Pir, 2010), la cual involucra la descripción de las unidades paisajísticas, así como la caracterización de la calidad visual, fragilidad y calidad de absorción del paisaje.

La característica visual dominante en el escenario en estudio está marcada por el dominio del relieve de planicies costeras o amplias llanuras, en contraste con sectores de valle (ríos Ica y Grande principalmente) y zonas de colinas, así como la presencia hacia el sur del cerro Tunga.

A continuación se presentan a grandes rasgos los resultados de la calificación de calidad visual en los sectores evaluados. Esta calificación de calidad visual, está basada en la caracterización paisajística realizada considerando todos los elementos que conforman el paisaje, como topografía, suelos, cobertura vegetal, presencia de agua, entre otros. Al aplicar dicha evaluación se obtuvo que en general en el área estudiada la calidad visual del paisaje, se encuentra ubicada dentro de la Clase B, determinando Áreas de calidad visual media, donde los rasgos son comunes en la región costera del país, siendo poco excepcionales. No obstante, existen sitios puntuales, donde la calidad visual puede ser considerada como alta especialmente hacia el área donde se ubica el cerro Tunga y donde se creó la RSNF, donde se exhiben alturas superiores a los 800 msnm y presencia de vegetación de tillandsiales que muestran altas y complicadas adaptaciones a las zonas donde la

disponibilidad de agua es prácticamente nula. Adicionalmente, el cerro Tunga es el sitio de mayor altura, dando visual a la mayor parte del área sur por donde transcurre el trazado, entre el río Grande y San Juan de Marcona en la costa.

Con respecto al análisis de fragilidad, se evaluó mediante la capacidad de absorción visual (CAV) de la metodología de YEOMANS (1986), teniendo en cuenta las condicionantes del escenario del AE. El valor obtenido fue de 33, para fines del estudio responde a una capacidad de absorción visual alta, lo cual determina refiere a una baja fragilidad, y por lo tanto, a una menor susceptibilidad a cambios. En zonas de valle, rodeada de planicies costeras, ocurren este tipo de manifestaciones, principalmente por la presencia de sectores cultivados, así como el trazo de vías de acceso, en el cual, el paisaje natural se ve alterado, pero los cambios generados, en determinados casos, se adaptan al paisaje.

4.1.5 Suelos

En el sector troncales y ramales, se determinó la clasificación natural de los suelos acorde con el *Soil Taxonomy* del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (2010), bajo el cual se han identificado dos (02) órdenes (*Aridisols* y *Entisols*), seis (06) subórdenes, seis (06) unidades taxonómicas a nivel categórico de subgrupo y ocho (08) tipos de suelos, estos últimos agrupados en seis (06) consociaciones y dos (02) asociaciones. En relación a la clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor en el AE (mediante D.S. N° 017-2009-AG, que aprueba el Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor), se identificaron tres (03) grandes grupos: tierras aptas para cultivos en limpio (A); tierras aptas para cultivo permanente (C) y tierras de protección. En el siguiente cuadro, se detallan las subclases identificadas con sus respectivos porcentajes.

Cuadro 4.3: Capacidad de uso mayor de tierras – troncales, ramales y ducto de conexión

Consociación / Asociación	Símbolo	Descripción	Área (ha)	Porcentaje (%)
Consociación	A2s,w,e(r)	Tierras aptas para cultivo en limpio, de mediana calidad, con restricción por suelo, drenaje y erosión.	8 571,22	6,73%
	X	Tierras de protección.	115 595,30	90,76%
Asociación	A3w,e(r) – X	Conformado por suelos apropiados para cultivo en limpio y tierras de protección en una proporción de 60 – 40 %.	2 960,47	2,32%
	A2s(r) - X	Conformado por suelos apropiados para cultivo en limpio, de calidad agrologica media con necesidad de riego y tierras de protección en una proporción de 60-40 %.	17,85	0,01%
	X – C3we(r)	Tierras de protección y suelos aptos para cultivos permanentes pero de calidad agrologica baja, con restricciones por drenaje y erosión.	222,41	0,17%

Fuente: Estudio de impacto ambiental red troncal del gasoducto y la red secundaria de las zonas urbanas residenciales, comerciales e industriales en el departamento de Ica – Perú. Pacific Pir, 2010.

Asimismo, en la Reserva Nacional San Fernando (RNSF), según la *Soil Taxonomy*, se ha identificado una (01) orden (*Aridisols*), tres (03) subórdenes, tres (03) unidades taxonómicas a nivel categórico de subgrupo y cinco (05) tipos de suelos, estos últimos agrupados en tres (03) consociaciones y dos (02) asociaciones. Con respecto a la capacidad de uso mayor de tierras, solo se identificaron tierras de protección, con restricción por suelo y salinidad.

4.1.6 Hidrología

El AE se encuentra ubicada en cuatro (04) cuencas hidrográficas: (cuenca San Juan, cuenca del río Ica, cuenca del río Grande, cuenca del río Pisco), y en cinco (05) intercuenas: (Intercuenca 137533, Intercuenca 137531, Intercuenca 13751, Intercuenca 1373 e Intercuenca 13719). Y además, cabe destacar, que dentro de estas cuencas e intercuenas, el gasoducto cruza los cauces que colectan las aguas de tres (03) subcuencas: la del río Nazca que pertenece a la cuenca del río Grande, la del río Riachuelo que pertenece a la cuenca del río Ica y las subcuencas del río Seco y de la quebrada La Polvora que pertenecen a la intercuenca 13751.

4.1.7 Hidrogeología

El sistema hidrogeológico dentro del AE está compuesto por cuatro (04) valles: Valle San Juan, Valle Pisco, Valle Ica-Villacurí y Valle Nasca.

La clasificación de las unidades hidrogeológicas del área de estudio se realizó de acuerdo a la nomenclatura de la Asociación Internacional de Hidrogeólogos (AIH, 1995). En el Cuadro 4.4 y Mapa 4.10 se muestran las unidades hidrogeológicas dentro del AE.

Cuadro 4.4: Unidades hidrogeológica del AE

Clasificación hidrogeológica		Unidades estratigráficas	Permeabilidad	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Acuífero	Poroso no consolidado	Depósitos eluviales, eólicos, fluviales y aluviales	Alta porosidad	AL-P	84 368,52	66,39%
	Fisurado sedimentario	Formaciones Chilcatay, Choros, Mureo, Labra, Hualhuani	Alta fracturas	AL-F	993,09	0,78%
	Fisurado volcánico sedimentario	Grupo Sacsaquero	Media fracturas	ME-F	274,25	0,22%
	Fisurado volcánico	Formación Caudalosa, Grupo Nasca y unidades sub-volcánicas	Media fracturas		579,48	0,46%
Acuitardo	Intrusivo	Batolito de la Costa, Batolito San Nicolás	Baja fracturas	BA-F	9 180,89	7,22%
	Sedimentario	Formaciones Cañete, Yumaque, Changuillo, Pariatambo, Chulec, depósitos coluviales, glaciares y fluvio-glaciares	Baja fracturas porosidad	BA-FP	10 638,39	8,37%
	Volcánico sedimentario	Formaciones Auquivilca, Castrovirreyna, Quilmana, COPARÁ y Guaneros	Baja Fracturas	BA-F	1 776,94	1,40%
Acuicludo		Formaciones Pisco y Cachíos	Muy baja	MB	18 012,34	14,17%
Acuífugo		Complejo Basal de la Costa	Impermeable	IMP	1 252,48	0,99%

Fuente: INGEMMET, 2004

4.1.8 Calidad de agua

El potencial de hidrógeno en todas las subcuencas evaluadas (ríos Chico y Grande) es ligeramente básico, estando en todos los casos por encima de las 7,5 unidades de pH; solo algunos registros se encontraron alrededor de los límites superiores del rango establecido en los ECA Categoría 3 D1 y D2 (8,5 y 8,4 unidades de pH, respectivamente). Respecto a la conductividad eléctrica, los niveles son mucho más altos en el Río Ica (alrededor de 12 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en el cruce con la progresiva K 111+440), seguido de los encontrados en Río Grande (alrededor de 2 600 $\mu\text{S}/\text{cm}$) y por último los niveles más bajos se registraron en Río Chico (alrededor de 1400 $\mu\text{S}/\text{cm}$). En cuando al oxígeno de disuelto, se observa que en todos los casos el valor se encuentra por encima de 8 mg/L, habiendo, en consecuencia, buenas condiciones de aireación y estando en cumplimiento con los ECA Categoría 3 D1 y D2 (4 y 5 mg/L, respectivamente); solo un registro, correspondiente a la etapa de construcción (estación RI-B, concentración de 4,46 mg/L), se encontró por debajo los ECA aplicables. En

general, se observa que las condiciones de los parámetros de campo fueron similares a las de las condiciones iniciales (2009), previas a la etapa de construcción, que fueron caracterizadas en el marco del Estudio de impacto ambiental red troncal del gasoducto y la red secundaria de las zonas urbanas residenciales, comerciales e industriales en el departamento de Ica – Perú.

En cuanto a los nitritos y nitritos + nitratos, no se cuenta con información de la línea base de las condiciones iniciales (antes del Proyecto), no obstante, se observa que su concentración es muy baja, considerando que todos los registros se encontraron muy por debajo del ECA Categoría D1 y D2 (10 mg/L para ambos casos) o próximos al LC de la metodología empleada (0,006 mg/L). Respecto a los cloruros, su concentración fue similar a la caracterizada en la línea base en las cuencas de los ríos Chico y Grande; sin embargo, se observa que en el tramo del río Ica evaluado, su concentración es muy elevada, estando alrededor de 4 000 mg/L e incumpliendo con el ECA Categoría D1 (500 mg/L). Todos estos escenarios se dan tanto aguas arriba como abajo del cruce con la tubería, lo que indica la nula incidencia del paso de esta sobre los cuerpos de agua evaluados.

Las cuencas presentan una buena capacidad de amortiguamiento ante cualquier alteración sobre los parámetros orgánicos evaluados (aceites y grasas, demanda bioquímica de oxígeno (DBO5), demanda química de oxígeno (DBO), hidrocarburos totales del petróleo (HTP)), en la medida en que su concentración en muchos de los casos fue nula (menor al LC). Asimismo, la concentración de aceites y grasas en el río Grande se mantuvo invariante respecto a la caracterizada en la línea base; en las otras cuencas, a pesar de no contar con esta información la concentración actual es muy baja considerando que casi todos los registros fueron al LC (0,9 mg/L) o próximos a este.

En general, respecto a la concentración de metales totales de interés en los cuerpos de agua evaluados, fue muy baja, considerando que todos los registros se encontraron por debajo de los ECA Categoría 3 de referencia. Esto indica buenas condiciones de amortiguamiento de las cuencas respecto a dichos parámetros.

4.1.9 Calidad de sedimentos

La concentración de hidrocarburos totales en las subcuencas evaluadas (ríos Grande, Chico e Ica y acequia la Chirana) del petróleo en los sedimentos es muy baja, considerando que casi la totalidad de registros se encontró por debajo del LC (6 mg/kg). Solo dos registros de la estación C-LACH-2 se encontraron apenas por encima del LC.

En cuanto a los metales en los sedimentos, algunos de estos se encontraron por encima de los valores referenciales ISQG y PEL; como es el caso del arsénico, que presenta el escenario relativo más adverso, estando varios de los registros, en todas las cuencas evaluadas (ríos Chico, Grande e Ica y acequia la Chirana) por encima del valor referencial PEL, siendo la acequia la Chirana la que presenta las condiciones más críticas. No obstante, es importante acotar, que este escenario se da tanto aguas arriba de cada cruce de la tubería como aguas abajo del mismo, lo cual indica la nula incidencia del proyecto sobre la calidad de los sedimentos. En tal sentido, la elevada concentración de algunos metales es atribuible a otras actividades antrópicas ajenas al Proyecto.

4.1.10 Ruido ambiental

De acuerdo con lo presentado en el Capítulo 4 – Línea Base del área de influencia del Proyecto, los niveles de ruido continuo equivalente en ponderación A ($L_{Aeq,T}$) registrados en la zona residencial cumplieron el ECA para ruido (D.S. N° 085-2003-PCM), en la etapa previa al inicio del Proyecto (julio 2009), a excepción de un registro en la ciudad de Pueblo Nuevo (Chincha) con 77,6 dB (A). Durante la operación del Proyecto, se registraron excedencias en todas las zonas de evaluación (Chincha, Pisco, Ica, Nasca y Marcona), principalmente asociadas al alto tránsito de vehículos livianos y pesados en la avenida Alta Virgen de Fátima (Chincha),

carretera Pisco – Paracas (Pisco), carretera Ayabaca (Ica), carretera Panamericana Sur (Nasca y Marcona). En este sentido, los altos registros de nivel de presión sonora estarían asociados a fuentes móviles no asociadas al Proyecto. Esto es fortalecido por la distancia entre los componentes generadores de ruido del Proyecto (centros operacionales, city gate, EDD y válvulas) y las poblaciones más cercanas, las cuales se precisan en el Cuadro 4.5. Cabe resaltar que en la localidad de Nasca, sin embargo, se presenta una corta distancia del componente del Proyecto más cercano hacia la población.

Cuadro 4.5: Distancia entre componentes del Proyecto y población más cercana

Zona	Componente	Distancia a población más cercana (km)
Chincha	CO Chincha	1,7
Ica	Válvula PK 44	7,0
Nasca	CG Nasca	0,16

Fuente: WSP, 2019.

Por otro lado, los niveles de ruido en las estaciones ubicadas en zona industrial, cumplieron con el ECA respectivo para horario diurno, en la etapa previa al inicio del Proyecto (julio 2009). Durante la operación, se ha realizado un monitoreo en el 2016 y el 2017, en los centros operacionales (Humay, Pisco y Marcona), *city gates* (Nasca, Ica, Chincha e Independencia), así como las estaciones de distrito y válvulas. Solo se han registrado dos (02) excedencias puntuales con respecto al ECA para ruido, en el horario nocturno, en la estación de distrito Chincha (76,7 dB (A)) y en el CG Marcona³ (71,5 dB (A)), en el 2017 y 2018, respectivamente, probablemente asociadas al tránsito vehicular de la zona.

Adicionalmente, durante la operación del Proyecto, se viene monitoreando una estación de ruido ambiental a 100 m del Hospital Essalud, en el sector Chincha. Se ha registrado una excedencia en esta estación, tanto en horario diurno como nocturno, con 74,7 dB (A) y 69,6 dB (A).

4.1.11 Calidad de aire

De acuerdo con lo presentado en el Capítulo 4 – Línea Base del área de influencia del Proyecto, los resultados de los parámetros de calidad del aire (i.e. PM₁₀, PM_{2,5}, Pb, CO, NO₂, SO₂, benceno e hidrocarburos totales) obtenidos en la línea base (julio del 2009), así como en los monitoreos realizados para la etapa de construcción (2013 y 2014) y para la etapa de operación (2016 y 2018), registraron en líneas generales valores menores a los establecidos en los estándares nacionales de calidad de aire, aplicables a cada periodo de análisis.

En cuanto a los resultados de calidad de aire previo al inicio del Proyecto, todos los valores de concentración de los parámetros evaluados (PM₁₀, SO₂, NO₂ y CO) estuvieron por debajo de los ECA vigente al momento del muestreo en todas las estaciones, para las zonas de Pisco, Chincha, Ica, Marcona y Nasca. Por otro lado, en comparación referencial con los ECA de aire vigentes, se observa un valor de PM₁₀ ligeramente por encima del ECA actual (100 µg/m³) en la zona de Pisco para la estación A5, ubicada en la carretera Panamericana Sur, debido al tránsito de vehículos pesados.

Con respecto a los monitoreos de seguimiento realizados en la etapa de construcción, se monitorearon los parámetros de PM₁₀, benceno, CO, NO₂ y SO₂. Se mantuvieron concentraciones dentro del rango de los ECA aire (D.S. N° 074-2001-PCM y D.S. N° 003-2008-MINAM), tal como se identificó para los valores previos al inicio del Proyecto. Sin embargo, al compararlo referencialmente con el ECA de aire actual (D.S. N° 003-2017-

³ Se hace la aclaración que el componente válvula PK194+220 cumple la función de un city gate, en este caso, como "City Gate Marcona"

MINAM), se registró un valor de concentración puntual de PM₁₀ para el monitoreo del 2013 en la estación DDV Nazca troncal 176, ligeramente por encima del ECA actual (100 µg/m³), la cual pudo estar asociada a las actividades de construcción del Proyecto. No obstante, según la normativa vigente este comportamiento puntual no sería considerado como una excedencia; puesto que para que ello ocurra, es necesario que se supere dicho valor más de 7 veces al año. En este sentido, las actividades de construcción no influyeron significativamente sobre las concentraciones de PM₁₀ y éstas fueron influenciadas por fuentes locales.

Con respecto a los monitoreos de seguimiento en la etapa de operación, todos los valores de concentración de los parámetros evaluados se encuentran por debajo de los valores de concentración de ECA de aire, identificándose únicamente valores de concentración puntuales de PM₁₀ y PM_{2,5} en el 2016 y 2018 por encima de los ECA de aire, en el city Gate Nasca y la estación de distrito Ica.

4.2 Línea base biológica

4.2.1 Flora y vegetación

4.2.1.1 Condiciones 2010

De acuerdo con lo desarrollado en el Capítulo 4 – Línea base, en el área de estudio correspondiente a las troncales y ramales, se han identificado seis (06) formaciones vegetales (desierto, vegetación halófila, monte ribereño, matorral desértico, vegetación de tillandsial y zona cultivada), así como una zona de intervención humana y 70 especies distribuidas en 31 familias.

Para flora en total se registra 70 especies de plantas vasculares con 634 individuos, las familias más diversas son Poaceae y Fabaceae, que en este tipo de ecosistemas desértico son las familias con mayores adaptaciones fisiológicas para resistir la poca disponibilidad de agua. En total se identificaron siete (07) formaciones vegetales dentro del AE del Proyecto, donde la formación de vegetación de Monte Ribereño es la más representativa con diecisiete (17) especies y 206 individuos, esto debido a que esta formación se asocia directamente a la presencia de ríos y/o cuerpos de agua, brindando recursos adecuados para el establecimiento de mayor cantidad de vegetación. Asimismo, para los listados de especies amenazadas para el D.S. N° 043-2006-AG se registra cuatro (04) especies amenazadas, tres (03) especies para CITES y cinco (05) especies endémicas. Dentro de las especies de importancia ecológica y sociocultural se registra a *Prosopis pallida* “huarango” y a *Tillandsia spp.* la cuales se ven amenazadas principalmente por la sobreexplotación y cambio de uso de suelo.

Se identificaron cuatro (04) formaciones vegetales dentro de la caracterización de la Reserva Nacional San Fernando (Zona desértica, Vegetación de Tillandsial, Monte Ribereño y Vegetación Halófila), alcanzó un total de 33 especies de plantas vasculares, agrupadas en once (11) órdenes, dieciocho (18) familias. El orden más representativo es Poales con once (11) especies.

Se registra un total de siete (07) especies, las cuales solo se observaron en dos (02) de las cinco (05) zonas de muestreo evaluadas, en zona Norte y Centro. Estos líquenes se encuentran sobre rocas y en forma de costra sobre la tierra, evidenciando su función ecología de colonizadores en suelos desnudos.

Para flora en total se registra 33 especies de plantas vasculares, la familia más diversas es Bromeliaceae, ya que las evaluaciones se realizaron principalmente en tillandsiales. En la evaluación del EIA (Pacific Pir, 2010) se registra 25 especies con 167 individuos siendo las familias Fabaceae y Asteraceae la familia con mayor riqueza y abundancia respectivamente, ambas familias se encuentran muy bien representadas en la formación vegetal de Monte Ribereño. En las evaluaciones de monitoreos biológicos se registra la dominancia de *Tillandsia spp.* tanto en riqueza como en abundancia, ya que los ecosistemas evaluados fueron principalmente tillandsiales. Asimismo, para los listados de especies amenazadas para el D.S. N° 043-2006-AG se registra dos (02) especies amenazadas, una especie para CITES y dos (02) especies endémicas. Dentro de las especies de importancia ecológica y sociocultural se registra a *Prosopis pallida* “huarango” y a *Tillandsia spp.*

Se identificó una (01) formación Zona de intervención humana (ZIH), registrándose dieciséis (16) especies de árboles distribuidas en nueve familias y 68 especies de hierbas, de las cuales las familias más representativas son Fabaceae para árboles y Asteraceae para herbáceas. La diversidad identificada corresponde principalmente a la composición de parques, jardines y bermas de las principales ciudades que interactúan con el área de estudio del proyecto (Chincha, Pisco, Ica, Nasca y San Juan de Marcona). Se identifica a “huarango” *Prosopis pálida* como especie característica de la región y a “ficus” *Ficus benjamina* como la especie más popular en las áreas verdes de las ciudades.

4.2.1.2 Condiciones 2019

En el área de estudio se identificó las siguientes unidades de vegetación: desierto costero, monte ribereño, matorral de huarango, tillandsiales, zonas agrícolas y urbanas.

En el área, que no se enmarca en las Áreas Naturales Protegidas y/o zonas de amortiguamiento; se registró 45 especies agrupadas en 41 géneros, pertenecientes a 19 familias botánicas, a partir de las evaluaciones cuantitativas y cualitativas.

En la unidad de vegetación matorral de huarango se registró la especie *Prosopis pallida*, de la familia Fabaceae, siendo catalogada como endémica.

Según la Clasificación de Especies Amenazadas de Flora Silvestre del Perú (Decreto Supremo N° 043-2006-AG), en el área de estudio se registraron tres especies botánicas en estado de conservación nacional: una en estado Vulnerable, y dos Casi amenazadas.

Se registraron nueve especies botánicas categorizadas en la lista de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2019), bajo preocupación menor.

En el área de estudio, que compromete la zona de amortiguamiento de la RNP, se registró únicamente a la “grama salada” *Distichlis spicata*, perteneciente a la familia Poaceae.

4.2.2 Fauna terrestre

4.2.2.1 Condiciones 2010

A. Sector troncal y ramales

Avifauna

Para avifauna en total se registraron 44 especies, con 233 individuos, las familias más diversas fueron Thraupidae, Columbidae y Tyrannidae, cuyas especies se caracterizan por ser cosmopolitas y/o estar asociadas a ecosistemas desérticos. De las siete (07) formaciones vegetales evaluadas dentro del AE del Proyecto, la formación de vegetación de Monte Ribereño es la más representativa con 28 especies y 129 individuos, debido a que en esta formación hay mayor disponibilidad de refugio, agua y alimento, por el mayor desarrollo de vegetación y la presencia de agua. Asimismo, para los listados de especies amenazadas para el D.S. N° 004-2014-MINAGRI se registra dos (02) especies amenazadas, seis (06) especies para CITES y una especie endémica (*Colaptes atricollis* “carpintero cuello negro”). Dentro de las especies de importancia ecológica y sociocultural se registra a *Vultur gryphus* “cóndor andino”, que es una especie principalmente altoandina pero que desciende a la costa en búsqueda de alimento.

Hepetofauna

Para herpetofauna en total se registra cinco (05) especies, con 21 individuos, la familia más diversa es Tropicuridae, cuyas especies se encuentran altamente especializadas a los ecosistemas desérticos y principalmente a los tillandsiales. De las siete (07) formaciones vegetales evaluadas dentro del AE del Proyecto,

las formaciones de vegetación de Desierto y Vegetación Halófitas son la más representativas que registran la mayor abundancia y riqueza respectivamente. Asimismo, para los listados de especies amenazadas para el D.S. N° 004-2014-MINAGRI se registra una especie amenazada, y tres (03) especies del género *Microlophus* endémicas para el ecosistema de Desierto costero peruano, estas especies constituyen importantes indicadores de calidad ambiental, ya que no son comunes en ecosistemas perturbados.

Mastofauna

Para mastofauna en total se registra tres (03) especies, con tres (03) individuos, cada familia registra una sola especie. De las siete (07) formaciones vegetales evaluadas dentro del AE del Proyecto, las formaciones que tuvieron registro de mastofauna son vegetación de Desierto, Vegetación de Tillandsial y Zona de Cultivo. Asimismo, para los listados de especies amenazadas se registra a *Lama guanicoe* “guanaco” en peligro crítico (CR) según el D.S. N° 004-2014-MINAGRI, en preocupación menor (LC) para IUCN y en apéndices II según CITES. Dentro de las especies de importancia ecológica y sociocultural se registra a *Lama guanicoe* “guanaco” y *Lycalopex* sp. “zorro”, cuya distribución y abundancia depende de la disponibilidad de alimento y refugio que ofrecen los ecosistemas desérticos presentes en el área del Proyecto.

B. Sector de la Reserva Nacional de San Fernando

Avifauna

Se registró, considerando el EIA (Pacific Pir, 2010) y monitoreos, un total de 33 especies, el orden más representativo es Passeriformes, cuyas especies tienen un alto grado de adaptación a varios tipos de ecosistemas que les permite desarrollarse en diferentes condiciones extremas, como por ejemplo en ecosistemas desérticos. En ese sentido, en la evaluación del EIA (Pacific Pir, 2010) solo se registraron aves en la zona de muestreo de río Grande con 26 especies y 183 individuos, siendo las familias más diversas Columbidae, Thraupidae y Trochilidae. En el caso de los monitoreos realizados, se registraron ocho (08) especies con 37 individuos, siendo las familias más diversas Cathartidae y Furnariidae. Asimismo, para el total de listados de especies amenazadas según el D.S. N° 043-2006-AG se registra una especie amenazada, siete (07) especies para CITES y una especie endémica. Dentro de las especies de importancia ecológica y sociocultural se registra a *Vultur gryphus* “condor andino” que es una especie principalmente altoandina pero que desciende a la costa en búsqueda de alimento.

Herpetofauna

Para herpetofauna se registró, considerando el EIA (Pacific Pir, 2010) y monitoreos, un total nueve (09) especies, con 30 individuos, la familia más diversa es Tropicuridae, cuyas especies se encuentran altamente especializadas a los ecosistemas desérticos y principalmente a los tillandsiales. En el EIA (Pacific Pir, 2010) solo se registraron especies en las zonas Norte y río Grande, siendo la primera la más diversa; y para los monitoreos solo se registraron cuatro (04) especies. Asimismo, para el total de especies se registra según el D.S. N° 004-2014-MINAGRI una (01) especie amenazada, y seis (06) especies endémicas, estas especies constituyen importantes indicadores de calidad ambiental, ya que no son comunes en ecosistemas perturbados.

Mastofauna

Tomando en cuenta los registros del EIA (Pacific Pir, 2010) y los monitoreos posteriores, se tiene un total de cinco (05) especies registradas. La familia más representativa es Canidae, por el registro de dos (02) especies de *Lycalopex* spp; *Lama guanicoe* “guanaco” es la única especie con registros directos, observando una hembra adulta con su cría. Cabe resaltar que, en el EIA (Pacific Pir, 2010) se registraron tres (03) especies y en los monitoreos biológicos cuatro (04). Asimismo, en el total de especies amenazadas se registra a *Lama guanicoe* “guanaco” en peligro crítico (CR) según el D.S. N° 004-2014-MINAGRI, en preocupación menor (LC) para IUCN y en apéndices II según CITES, asimismo las dos (02) especies de *Lycalopex* también se encuentran en CITES.

Dentro de las especies de importancia ecológica y sociocultural se registra a *Lama guanicoe* “guanaco” y *Lycalopex* sp. “zorro”, cuya distribución y abundancia depende de la disponibilidad de alimento y refugio que ofrecen los ecosistemas desérticos presentes dentro de la RNSF.

C. Sector urbano y periurbano

Se registra 31 especies de aves, de las cuales la familia Scolopacidae es la más diversa por la presencia de especies playeras principalmente del género *Calidris*. También se registran especies de tipo carroñeras comunes en áreas urbanas, así como rapaces que se alimentan de los roedores que abundan en las ciudades.

4.2.2.2 Condiciones 2019

A. Aves

En el área, que no se enmarca en las Áreas Naturales Protegidas y/o zonas de amortiguamiento se registraron un total de 61 especies de aves y 918 individuos, distribuidas en 31 familias y 15 órdenes taxonómicos. Se reportó una especie endémica: el “minero común” *Geositta peruviana*.

Según la Clasificación de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre del Perú (Decreto Supremo 034-2004-AG), en el área de estudio se registraron tres especies de aves en estado de conservación nacional: una en estado Vulnerable, y dos Casi amenazadas.

Se registraron 52 especies categorizadas en la lista de la Unión Internacional para la Conservación de la naturaleza (IUCN, 2019), bajo preocupación menor.

En base a las áreas de endemismo de aves (EBA), la especie *Geositta peruviana* (E), corresponde al EBA 045 “Región tumbesina” y EBA52 “Vertiente Pacífica de Perú y Chile”. Otras especies indicadoras de la Vertiente Pacífica de Perú y Chile fueron *Sporophila simplex* y *Xenospingus concolor*.

Se registraron dos especies indicadoras de biomas. El “fringilo apizarrado” *Xenospingus concolor* indicadora del Bioma Pacífico subtropical (STP: Subtropical Pacific); y el “ibis de la puna” *Plegadis ridgwayi* indicadora del bioma Andes Centrales (CAN).

Respecto a las especies migratorias (NB), se registraron 10 especies, de las cuales una ocho son de hábitos acuáticos.

En el área de estudio, que compromete la zona de amortiguamiento de la RNP, se ha registrado cinco especies de aves, pertenecientes a los órdenes Columbiformes, Charadriiformes, Strigiformes y Passeriformes.

En el área de estudio, se reportó una especie endémica: el “minero común” *Geositta peruviana*.

Se registraron cinco especies incluidas en la lista de la Unión Internacional para la Conservación de la naturaleza (IUCN, 2019), bajo preocupación menor (LC).

En base a las áreas de endemismo de aves (EBA), la especie *Geositta peruviana* (E), corresponde al área endémica para Aves (EBA) 045 “Región tumbesina” y (EBA) 052 “a Vertiente Pacífica de Perú y Chile”.

Solo se registró una especie incluida en el Apéndice II de la CMS, siendo *Athene cunicularia* “Lechuza terrestre”.

B. Anfibios y reptiles

En el área, que no se enmarca en las Áreas Naturales Protegidas y/o zonas de amortiguamiento se registraron siete especies y 34 individuos, agrupados en un orden y cuatro familias taxonómicas.

Se registraron cuatro especies del orden Squamata, endémicas para la región: *Microlophus theresiae*, *Ctenoblepharys adpersa*, *Microlophus thoracicus icae* y *Bothrops pictus*.

Según la Clasificación de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre del Perú (Decreto Supremo 034-2004-AG), se registraron dos especies de reptiles en estado de conservación nacional bajo la categoría de Vulnerables (VU).

Se registraron seis categorizadas en la lista de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2019), bajo preocupación menor.

En el área de estudio, que compromete la zona de amortiguamiento de la RNP, se registró una sola especie, el “geko del sur” *Phyllodactylus gerrhopygus*, perteneciente a la familia Phyllodactylidae y al orden Squamata. De esta especie, se contabilizó un solo individuo.

C. Mamíferos

En el área, que no se enmarca en las Áreas Naturales Protegidas y/o zonas de amortiguamiento se registraron tres especies de mamíferos mayores y medianos, agrupados en tres familias, y dos órdenes taxonómicos.

Las especies *Lycalopex griseus*, *Conepatus chinga* y *Lama guanicoe* fueron avistados mediante registros directos e indirectos.

Se registró tres especies de mamíferos menores terrestres, agrupados en dos familias, y un orden taxonómico.

Las especies *Mus musculus*, *Phyllotis limatus* y *Rattus rattus* fueron registrados mediante métodos directos.

Se registraron seis especies de quirópteros, agrupadas en dos familias, y un orden taxonómico; siendo *Tadarida brasiliensis*, *Mormopterus kalinowskii*, *Myotis atacamensis*, *Tomopeas ravus*, *Nyctinomops macrotis* y *Promops davisoni*.

Según la Clasificación de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre del Perú (Decreto Supremo 034-2004-AG), el “zorro gris” *Lycalopex griseus* se cataloga como una especie con datos insuficientes (DD), el “guanaco” *Lama guanicoe* como una especie en Peligro crítico (CR), y el “murciélago insectívoro” *Myotis atacamensis* como Casi amenazado (NT).

Se registraron cinco especies categorizadas en la lista de la Unión Internacional para la Conservación de la naturaleza (IUCN, 2019).

Según la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flor Silvestres (CITES 2017), se reportó dos especies incluidas en el Apéndice II.

En el área de estudio, que compromete la zona de amortiguamiento de la RNP, se registró una sola especie y dos individuos, del mamífero menor terrestre, *Mus musculus* “ratón doméstico” perteneciente a la familia Muridae y orden Rodentia.

D. Entomofauna

En el área de estudio, que compromete la zona de amortiguamiento de la RNP, se registraron cuatro especies y cinco individuos agrupadas en cuatro familias, tres órdenes y una sola clase Insecta.

El orden Diptera fue el más representativo del área de estudio, con dos morfoespecies de las familias Calliphoridae y Muscidae; constituyendo el 50% de la riqueza total. Los órdenes hemiptera e himenóptera registraron una sola morfoespecie, cada una.

Con relación a la abundancia por especies, la morfoespecie de la familia Cicadellidae fue la más abundante, conformada por dos individuos, cuya cobertura vegetal estuvo dominada por la especie *Distichlis spicata*. El resto de especies solo registró un solo individuo cada uno.

La diversidad de insectos en el desierto costero en términos de los índices de diversidad alfa fue baja.

4.2.3 Vida acuática

A. Condiciones 2010

Las estaciones evaluadas en el río Grande, río Pisco y río Ica presentan una productividad primaria (fitoplancton y perifiton vegetal) moderada a alta, lo que permite que los organismos de los siguientes niveles de la cadena trófica como el zooplancton, macroinvertebrados y peces presenten un buen desarrollo. Asimismo, considerando la composición y abundancia de las comunidades acuáticas registradas, la mayoría de cuerpos evaluados corresponden a ambientes acuáticos básicamente mesotróficos, caracterizados por presentar una concentración de media a moderada de nutrientes y de organismos vivos, resultado de las condiciones fisicoquímicas naturales del medio acuático del área de estudio, que permiten un adecuado desarrollo de estas comunidades. Además, la temporalidad afecta considerablemente el volumen de agua de los cuerpos de agua evaluados, afectando directamente las comunidades hidrobiológicas y el correcto levantamiento de información durante los monitoreos evaluados.

Las diatomeas (Bacillariophyta) son predominantes en el perifiton, en algunos cuerpos de agua constituyen el 80% de la abundancia relativa. Estos datos se asemejan a los resultados obtenidos donde Bacillariophyta presentó mayor riqueza y abundancia en todas las estaciones de muestreo, de sus especies resalta *Ulnaria ulna*, considerada como una especie resistente a las crecidas y al incremento en la turbulencia del agua. Según el índice IDG las aguas de los ríos Pisco, Ica y río Grande presentan Polución media a fuerte.

Con respecto a los macroinvertebrados bentónicos, la diversidad registrada es media de acuerdo a los valores obtenidos de diversidad por tipo de ambiente acuático, se aprecia que la mayor diversidad de organismos del bentos se registra en el río Grande, debido a que estos ambientes presentaron un substrato que facilita el establecimiento de los organismos de esta comunidad y una mayor heterogeneidad de micro hábitats (vegetación enraizada sumergida, fondos con hojarasca, etc.); así como, un volumen de agua considerable para asegurar la supervivencia de la comunidad del bentos. Según el índice BMWP (*biological monitoring working party*) las aguas de los ríos Pisco, Ica y río Grande se encuentran contaminadas.

Se registraron siete (07) especies de peces durante la evaluación (EIA, temporada húmeda 2013 y temporada seca 2013), *Lebiasina bimaculata* “mojarrita”, *Basilychthys sp.* “pejerrey”, *Bryconamericus peruanus* “mojarrita”, *Mugil cephalus* “Lisa”, *Trichomycterus punctulatus* “Life”, *Tilapia rendalli* “Tilapia” y *Poecilia reticulata* “guppy”. La mayoría de especies colectadas son de uso socioeconómico en la zona, dos (02) especies (*Tilapia rendalli* “Tilapia” y *Poecilia reticulata* “guppy”) colectadas han sido introducidas en los cuerpos de agua evaluados.

B. Condiciones 2019

Los resultados del protocolo SVAP, indican que la mayoría de estaciones de muestreo evaluadas presentan una condición del hábitat fluvial muy pobre. Se registraron 70 especies de fitoplancton agrupadas en cuatro phyla, siendo el phylum Bacillariophyta el grupo más representativo de las estaciones evaluadas. Se registraron 20 especies de zooplancton, siendo los grupos más representativos los Protozoos y Rotifera, ambos grupos con siete especies. Se registraron 16 especies de macroinvertebrados bentónicos, agrupados en cuatro clases y 10 órdenes. La clase Insecta fue la más numerosa, presentando 10 especies destacando los órdenes Ephemeroptera y Coleoptera por su mayor número de especies (3 especies).

Se registraron 68 especies de microalgas del perifiton, divididas en cuatro phyla, siendo el phylum Bacillariophyta los más representativos con 45 especies. La especie más representativa por su abundancia fue *Ulnaria ulna* con el 10.01% del total de individuos contabilizados. Se registraron 12 especies de microorganismos del perifiton, distribuidos en cinco phyla, siendo el grupo de los rotíferos los más representativos con un total de seis especies.

De acuerdo con los índices bióticos analizados, la condición de calidad de agua es mala en el total de estaciones evaluadas, siendo clasificada como altamente contaminada (índice de Shannon) en dos de las estaciones, de calidad mala (índice EPT) en y muy crítica (índice BWMP) en tres estaciones.

4.3 Línea base social

Para el Proyecto, el área de influencia directa social (AIDS) incluye en su totalidad el Derecho de Vía (DdV) adjudicado en servidumbre para las redes, troncales y los ramales, los caminos de acceso al DdV y la ubicación de los City Gates. En este sentido, se considera las poblaciones de los cascos y centros poblados urbanos de las capitales de los distritos donde se implementará la red de distribución de gas natural.

El Área de Influencia Indirecta (AII) corresponde al área total de cada distrito (jurisdicción administrativa) que será abastecido con gas natural, por donde pasará las redes troncales y sus ramales, así como las vías de acceso al derecho de vía del Proyecto.

En el Cuadro 4.6 se precisa el área de influencia del Proyecto por provincia, distrito y centro poblado.

Cuadro 4.6: Área de Influencia del Proyecto

Provincia	Distrito	Centro Poblado	Alcance	Área de Influencia
Provincia Chincha	Chincha Alta	Chincha Alta	Red de Distribución	AID
	Alto Larán	Alto Larán	Red de Distribución	AID
	Chincha Baja	Chincha Baja	Red de Distribución	AID
	Grocio Prado	San Pedro	Red de Distribución	AID
	Pueblo Nuevo	Pueblo Nuevo	Red de Distribución	AID
	Sunampe	Sunampe	Red de Distribución	AID
	Tambo De Mora	Tambo De Mora	Red de Distribución	AID
Provincia Pisco	Pisco	Pisco	Red de Distribución	AID
	Humay	Humay	Troncal	AII
	Independencia	Independencia	Red de Distribución	AID
	Paracas	Paracas	Red de Distribución	AID
	San Andrés	San Andrés	Ramal y Red de Distribución	AID
	San Clemente	San Clemente	Red de Distribución	AID
	Túpac Amaru Inca	Túpac Amaru	Red de Distribución	AID
Provincia Ica	Ica	Ica	Red de Distribución	AID
	La Tinguiña	La Tinguiña	Red de Distribución	AID
	Ocucaje	Ocucaje	Troncal	AII
	Parcona	Parcona	Red de Distribución	AID
	Salas	Guadalupe	Red de Distribución	AID
	San Juan Bautista	San Juan Bautista	Red de Distribución	AID
	Santiago	Santiago	Troncal	AII
	Subtanjalla	Subtanjalla	Red de Distribución	AID
Provincia Nasca	Nasca	Nasca	Red de Distribución	AID
	Changuillo	Changuillo	Troncal	AII
	Marcona	San Juan	Troncal, Ramal y Red de Distribución	AID
	Vista Alegre	Vista Alegre	Ramal y Red de Distribución	AID

Fuente: IGAs aprobados.

Con el objetivo de recoger información respecto a los siguientes temas: identificación de grupos sociales, tipo de alimentación, problemas sociales y percepciones (positivas y negativas) de los grupos de interés respecto al proyecto. De dichas percepciones se plantearon recomendaciones que podrán mejorar la relación existente entre el titular y los grupos de interés: Entre las principales recomendaciones, los entrevistados del AE mencionaron que:

- Se realice una adecuada y oportuna información a los actores sociales de forma diferenciada (mujeres, hombres y niños), sobre el uso del servicio de gas y sus beneficios sociales, económicos y ambientales, a través de los medios y metodologías de comunicación apropiados teniendo en cuenta los espacios y medios de comunicación locales existentes.
- Realizar un mayor acercamiento y coordinación con los gobiernos locales y organizaciones sociales; finalmente recomendaron ampliar la cobertura de acceso a este servicio principalmente a los sectores donde la empresa aún no ha llegado, y considerar el servicio de calefacción a gas.
- Brindar mayor información sobre el servicio de gas, cumplir con las normas de seguridad, concluir con las obras de instalación dejando las pistas y veredas en buen estado
- También recomiendan que la empresa cuente con una oficina de atención al cliente para ver los casos de morosidad, cortes, entre otros.
-

4.4 Línea base arqueológica

Se identificaron 60 sitios del registro de Contugas, 23 sitios fueron delimitados mediante un Proyecto de Evaluación Arqueológica (PEA) en la etapa de pre-construcción y 37 sitios fueron delimitados durante el Plan de Monitoreo Arqueológico (PMA) en la etapa de construcción. Se identificaron 14 sitios delimitados según el Sistema de Información Geográfica de Arqueología (SIGDA) del Ministerio de Cultura.

Todos los sitios registrados por Contugas y el Ministerio de Cultura dentro del área de influencia arqueológica (AIDArq) han sido considerados en un Programa de Manejo de Recursos Arqueológicos (PMRA) que contempla la conservación, monitoreo y prevención ante posibles trabajos colindantes a los sitios.

En el AE no se identifican o registran poblaciones con tradiciones y expresiones culturales que puedan estar en peligro de desaparecer, como las lenguas, ritos religiosos, entre otros.

5. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

La descripción del presente capítulo corresponde a la actualización de la identificación y evaluación de los impactos ambientales de las actividades del Proyecto. El ámbito del análisis de impactos corresponde a las áreas de influencia directa e indirecta, en las que se desarrollan las operaciones Contugas, a lo largo del gasoducto.

Es importante destacar que, como parte de la integración de los IGA aprobados, se están evaluando también impactos que ocurrieron solo en la etapa de construcción (finalizada en abril del 2014), a modo de registro (dado que la etapa de construcción ha culminado antes de la fecha de presentación de la presente actualización). Esta forma de análisis se ha decidido con el fin de tener un solo IGA de seguimiento de los impactos ocurridos durante todas las etapas del Proyecto a la fecha. En este sentido, para la próxima actualización del EIA, solo se deberían evaluar los impactos de la operación, puesto que los de la construcción ya fueron evaluados y constatados en la presente.

5.1 Metodología

Previo a la identificación de potenciales impactos del Proyecto, se realiza la selección de los componentes interactuantes asociados al Proyecto, correspondientes a las actividades operacionales y los componentes ambientales y sociales del medio físico, biológico y sociocultural.

Posterior a la selección de los componentes interactuantes, se procede a la identificación de impactos, la cual se basa en el análisis causa – efecto mediante una matriz de doble entrada. Esta matriz contiene las acciones que debido a la ejecución del Proyecto van a actuar sobre el medio; así como, los factores del medio que puedan verse afectados por dichas acciones. Las acciones se ubicarán en las columnas de la matriz de identificación de impactos, mientras que los factores en las filas. Este primer paso identifica el efecto del impacto potencial: qué acción(es) del Proyecto resulta(n) en un cambio sobre el o los componentes del entorno; es decir, permite definir las relaciones causa-efecto.

Para la evaluación de los impactos se ha utilizado la metodología propuesta por Conesa (2010), de acuerdo a lo recomendado en los TdR recomendados por la autoridad (DREM Ica), en el cual se evalúan una serie de criterios que se globalizan a través de una función que proporciona un índice único denominado Importancia del Impacto Ambiental (I). Este índice se basa en otorgar puntajes de acuerdo a determinados atributos que determinan la valoración del impacto como son el carácter del impacto, su intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto, y periodicidad. Cada uno de los criterios mencionados, se evalúa y se califica de acuerdo con los rangos que se establecen en la Cuadro 5.1 y luego se obtiene la importancia (I) de las consecuencias ambientales del impacto, aplicando la siguiente fórmula:

$$I = \pm (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

De acuerdo al valor asignado a cada criterio, la importancia del impacto ambiental puede tener un valor absoluto entre 13 y 100. En el Cuadro 5.1 se presentan los rangos de significancia del impacto, con la debida comparación con lo definido en la Ley del SEIA, así como con la metodología utilizada en el EIA (Pacific Pir, 2010), correspondiente a Matriz de Leopold Modificada (1971).

Cuadro 5.1: Rangos de significancia del impacto

Valor del Impacto Ambiental	Grado de impacto – Metodología Conesa (2010) AEIA	Grado de impacto – Metodología Leopold Modificada (197) EIA (Pacific Pir, 2010)	Correspondencia con Reglamento de la Ley del SEIA
$ VI < 25$	Irrelevante o muy bajo	Irrelevante (<19)	No significativo
$25 \leq VI < 50$	Moderado	Moderado ($19 < VI < 38$)	Negativos leves
$50 \leq VI < 75$	Severo	Severo ($38 < VI < 57$)	Negativos moderados
$75 \geq VI $	Crítico	Crítico ($VI < 57$)	Negativos significativos

Nota: VI: Valor de importancia

Fuente: Conesa, 2010; D.S. N° 019-2009-MINAM

5.2 Análisis de los impactos

De acuerdo a lo señalado, se valoran los impactos ambientales residuales identificados en las diferentes etapas, de acuerdo con los criterios de calificación señalados en la sección correspondiente a la metodología. El siguiente cuadro presentan los resultados de dicha valoración y su clasificación de acuerdo a su importancia para el componente ambiental y social.

Cuadro 5.2: Identificación y evaluación de impactos

Etapas	Componente ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza	Valoración del impacto
Análisis ambiental				
Construcción	Calidad de aire	Alteración de la calidad de aire por emisión de gases	Negativo	Bajo
		Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	Negativo	Bajo
	Niveles de ruido	Variación en los niveles de ruido	Negativo	Bajo
	Geomorfología	Alteración de las geoformas	Negativo	Bajo
	Suelos	Cambios en el uso actual de suelos	Negativo	Moderado
	Hidrografía	Desviación temporal de los cuerpos de agua	Negativo	Bajo
		Variación en la cantidad de agua	Negativo	Bajo
	Agua superficial	Variación de la calidad de agua superficial por generación de sedimentos	Negativo	Bajo
	Paisaje	Alteración en la calidad visual	Negativo	Bajo
	Flora y vegetación	Cambio en la disponibilidad de hábitats	Negativo	Bajo
		Cambio en la abundancia y diversidad de la cobertura vegetal	Negativo	Bajo
	Fauna terrestre	Cambios en la composición, abundancia y diversidad de la fauna existente	Negativo	Bajo
		Cambio temporal en la ruta de movilización de los guanacos	Negativo	Bajo
	Vida acuática	Cambio en la estructura y composición de las comunidades biológicas	Negativo	Bajo
		Modificación en la disponibilidad de hábitats para biota acuática	Negativo	Bajo
Cambio en las condiciones de hábitats bentónicos		Negativo	Bajo	
Operación y mantenimiento	Calidad de aire	Alteración de la calidad de aire por emisión de gases	Negativo	Bajo
		Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	Negativo	Bajo
	Niveles de ruido	Variación en los niveles de ruido	Negativo	Bajo
	Paisaje	Alteración en la calidad visual	Negativo	Moderado

Etapa	Componente ambiental	Impacto ambiental	Naturaleza	Valoración del impacto
Análisis sociocultural				
Construcción	Estructura de la población	Cambio en la dinámica poblacional	Negativo	Bajo
	Actividades productivas	Cambio en la disponibilidad de agua para riego	Negativo	Bajo
		Interrupción de actividades de riego	Negativo	Bajo
		Reducción de los ingresos de las empresa aledañas	Negativo	Bajo
		Cambios en los ingresos municipales	Positivo	Moderado
		Cambio en la dinámica de empleo	Positivo	Moderado
		Cambio en la dinámica económica	Positivo	Moderado
	Servicios sociales	Cambio en la demanda y oferta de servicios sociales y públicos	Positivo	Moderado
		Ocupación temporal del espacio público	Negativo	Bajo
		Afectación del tráfico vehicular o peatonal	Negativo	Bajo
		Cambio en la circulación del tráfico	Negativo	Bajo
	Infraestructura de servicios	Afectación a la infraestructura vial (movilidad y accesibilidad)	Negativo	Bajo
		Afectación infraestructura socioeconómica	Negativo	Bajo
	Turismo	Cambios en rutas turísticas y desplazamiento de las mismas	Negativo	Bajo
	Estrategias adaptativas y culturales	Generación de expectativas	Negativo	Moderado
		Cambio en el ambiente social	Negativo	Moderado
	Patrimonio arqueológico	Afectación del patrimonio cultural	Negativo	Moderado
Operación y mantenimiento	Actividades productivas	Cambios en el valor comercial de la propiedad	Negativo	Bajo
		Cambios en los ingresos municipales	Positivo	Moderado
		Cambio en la dinámica de empleo	Positivo	Moderado
		Cambio en la dinámica económica	Positivo	Moderado
	Servicios sociales	Cambio en la demanda y oferta de servicios sociales y públicos	Positivo	Moderado
		Ocupación temporal del espacio público	Negativo	Bajo
		Afectación del tráfico vehicular o peatonal	Negativo	Bajo
		Cambio en la circulación del tráfico	Negativo	Bajo
	Infraestructura de servicios	Afectación a la infraestructura vial (movilidad y accesibilidad)	Negativo	Bajo
		Afectación a la infraestructura de servicios públicos	Negativo	Bajo
	Ámbitos de participación	Cambio en la capacidad de gestión de las organizaciones	Positivo	Moderado
	Estrategias adaptativas y culturales	Cambio en el ambiente social	Negativo	Moderado
		Cambio en la costumbres por uso de nuevas fuentes energéticas	Positivo	Moderado
	Patrimonio arqueológico	Afectación del patrimonio cultural	Negativo	Bajo

Fuente: WSP, 2019

6. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

El presente capítulo incluye el detalle de la estrategia de manejo ambiental (EMA) para aquellos impactos (positivos y negativos), sean significativos o no, que fueran identificados y detallados en el capítulo 5 (Caracterización de impactos ambientales y sociales) y reúne todos los planes y programas aprobados en documentos de gestión ambiental anteriores.

Siguiendo los TdR alcanzados por la DREM Ica para el presente Proyecto, la presente estrategia de manejo ambiental considera los siguientes planes:

- Plan de prevención y mitigación
- Plan de manejo de espacios públicos y rutas de transporte
- Plan de manejo de recursos arqueológicos
- Plan de manejo de residuos sólidos
- Plan de relaciones comunitarias
- Estudio de riesgos y planes de contingencia
- Plan de monitoreo y vigilancia
- Plan de compensación (no aplica a la presente actualización)
- Plan de abandono

Contugas es el responsable de dar cumplimiento a los planes que se describen en el presente capítulo.

6.1 Plan de prevención y mitigación

El plan de prevención y mitigación tiene como objetivo controlar y mitigar los efectos adversos potenciales identificados y evaluados en el capítulo 5: Caracterización del impacto ambiental, asociados a la actividades del sistema de distribución de gas en el departamento de Ica, actualizando las medidas de prevención y mitigación propuestas en los IGA aprobados, correspondientes a la etapa de operación y mantenimiento.

Cuadro 6.1: Medidas de prevención y mitigación

Componente	Programa AEIA (2019)	Medidas
Aire y ruido ambiental	Programa de manejo de ruido y emisiones atmosféricas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los vehículos, maquinaria y equipos empleados en el Proyecto contarán con sus respectivos silenciadores para evitar la generación de altos niveles de presión sonora. ▪ Los vehículos, maquinaria y equipos empleados tendrán mantenimiento preventivo de acuerdo a especificaciones del fabricante. ▪ Se capacitará al personal operario de vehículos y maquinaria para que no hagan uso indebido de bocinas y claxon. ▪ Es necesario realizar un control de horarios, velocidades y frecuencia de tráfico de la obra cerca de los centros poblados ▪ Se verificará el uso de los elementos de protección personal por parte de los operarios. ▪ En caso se realicen trabajos de mantenimiento dentro de la ZARNP y RNSF, incluidos los trabajos con maquinaria, y paso por temas operativos de preferencia se realizarán en horario diurno. En adición, cabe indicar que, existen actividades de operación y mantenimiento que no pueden ser interrumpidas o condicionadas a un horario por estar sujetas a procesos operativos en función a la necesidad o requerimiento del sistema en forma continua para brindar el servicio de distribución de gas natural, siendo una responsabilidad y obligatoriedad en el cumplimiento normativo (TUO D.S. 040-2008-EM, ASME B31.8-2018, ASME B31.8S-2018 y modificatorias). ▪ Asimismo, es preciso señalar que existen actividades asociadas a la integridad del sistema como inspección interna y limpieza de las líneas de tuberías, y sus actividades asociadas al cumplimiento normativo (R.C.D 005-2016-EM, D.S. 048-2009-EM), se realiza en horarios ininterrumpidos, con posibilidad de quema de gas durante las inspecciones señaladas en periodos mayor a doce (12) horas y con tránsito por el DdV. Asimismo, es preciso señalar que, estas actividades y cualquier trabajo de emergencia que tuviera lugar en horario diurno o nocturno será realizado, y comunicado en los puntos de control del ANP, en el sector de intervención. Cuando las condiciones del terreno lo ameriten, se aplicará riego en las vías de acceso para evitar la re suspensión de partículas de polvo. Esta medida se ejecutará mediante el uso de un camión cisterna que garanticen la aplicación uniforme del agua en los sitios de trabajo y las zonas de mayor afectación. ▪ En aquellos trabajos de mantenimiento a realizarse en el gasoducto (limpieza del ducto y quema de gas), CO, CG y ED; que generen ruido puntual se deberá respetar la señalética relacionada con el uso de protectores auditivos, así como, utilizar de barreras sonoras, según sea necesario, para de esta manera minimizar su impacto. ▪ Durante la ejecución del proyecto se efectuarán las revisiones y mantenimiento periódicos a la maquinaria, vehículos y equipos empleados en las actividades de operación, las cuales se desarrollarán de acuerdo con la hoja de vida de cada uno de ellos y las recomendaciones formuladas por el fabricante.
	Programa de manejo de las actividades operativas en centros operacionales, city gate y estaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se realizará monitoreo de calidad de aire, especialmente de material particulado, para garantizar que las emisiones se encuentren dentro de los rangos admisibles establecidos en el D.S. N° 003-2017-MINAM Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire, el cual se detalla en el Plan de Monitoreo y Vigilancia.
	Programa de manejo ambiental durante la operación del sistema	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante las etapa de operación y mantenimiento, se prevendrán efectos ambientales futuros por la generación de emisiones y ruido mediante acciones de monitoreo y supervisión se tendrá mayor cuidado en aquellas áreas o zonas urbanas donde se instalaron las estaciones y que puedan tener influencia sobre la población local y elementos frágiles o sensibles. ▪ Identificar las áreas con equipos que requieren el uso de equipos de protección auditiva. ▪ Capacitar al personal acerca de las consecuencias de exposición a niveles excesivos de ruido y el uso apropiado de equipo de protección personal (tapones de oído u

Componente	Programa AEIA (2019)	Medidas
		<p>orejeras apropiadas).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducir potenciales exposiciones del público a elevados niveles de ruido alrededor de las instalaciones con las medidas necesarias
Suelos	Programa de manejo de combustibles	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante la construcción de la ampliación de las redes de distribución hacia los nuevos potenciales usuarios, el combustible se abastecerá desde estaciones de servicio autorizados ubicados en los centros urbanos. ▪ Los tanques de almacenamiento de combustible serán revisados periódicamente en busca de fugas y corrosión. ▪ Los tanques con capacidad superior a 55 galones se instalarán sobre pozas o bermas de contención con una capacidad mínima del 110% del combustible almacenado. ▪ Se inspeccionará cuidadosamente los vehículos de transporte de combustible, para asegurar la integridad del tanque, empalmes y terminales, así como el funcionamiento adecuado durante la descarga de combustible. ▪ Durante la ejecución del Proyecto, se efectuarán las revisiones y mantenimiento periódicos a la maquinaria, vehículos y equipos empleados en las actividades de operación y mantenimiento para detectar fugas. De ser detectadas, éstas serán reparadas a la brevedad.
	Programa de manejo de las actividades operativas en centros operacionales, <i>city gate</i> y estaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los filtros (elementos filtrantes) generados en dichas actividades deben ser acopiados en un lugar determinado y puestos en un cilindro de color rojo (Peligrosos), para que posteriormente sean transportados hasta rellenos sanitarios autorizados para su disposición final. Lo anterior debe estar a cargo de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) registrada en el Ministerio del Ambiente (MINAM) y en concordancia con la normativa vigente (Ley General de salud N°26842, el Reglamento Sanitario para las actividades de Saneamiento Ambiental D.S. N° 022-2001-SA, el DS-021-2008-MTC, Aprueban el reglamento nacional de transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos (D.L. 1278 - Ley de gestión integral de residuos sólidos y D.S. N° 014-2017-MINAM - Reglamento de gestión integral de residuos sólidos).
	Programa de manejo ambiental durante la operación del sistema	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En las zonas de cultivos de Villacurí en Ica, correspondientes a zonas cercanas a los cruces de los ríos Ica y Grande, el personal de mantenimiento verificará que a lo largo del derecho de vía no existan nuevas áreas de cultivos de raíces profundas; en el marco de los futuros acuerdos entre Contugas y propietarios de los terrenos de servidumbre. ▪ Para labores de mantenimiento se utilizarán las vías existentes mediante recorridos a pie o vehículos. ▪ Controlar las excavaciones con maquinaria en el área de influencia directa, ya que esto puede comprometer la tubería (durante el mantenimiento del derecho de vía). ▪ Durante el patrullaje regular del gasoducto se deberá observar las condiciones de restauración del derecho de vía en aquellos sectores identificados como de potencial riesgo y donde se propusieron medidas en los cruces de los ríos Ica y Grande y la quebrada Riachuelo. Las medidas para la estabilización del derecho de vía y protección contra la erosión, se reiniciarán tan pronto como sea factible en las áreas donde se haya previsto riesgos de inestabilidad (identificados en la fase de monitoreo y patrullaje del derecho de vía). ▪ En caso que haya necesidad de reparaciones en la línea del gasoducto, el suelo se retirará por capas y se deberá almacenar la capa superior. Esto aplica en zonas con tierra madre fértil, para el manejo en desierto sin estratos visibles, el manejo será igual para todas las profundidades del terreno. El movimiento de suelos deberá limitarse sólo a las áreas estrictamente necesarias y previamente demarcadas ▪ En caso en que Contugas o sus contratistas requieran utilizar caminos - "veredas", se realizará el mantenimiento preventivo de estas vías de acuerdo a su capacidad de soporte.
Paisaje	Programa de mantenimiento del	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En la etapa de operación y mantenimiento, el derecho de vía (DdV), tanto dentro como fuera del área de competencia de la RNSF, su ZA y la ZARNP, contará con un

Componente	Programa AEIA (2019)	Medidas
	derecho de vía	programa de mantenimiento que estará en función a las necesidades y/o condiciones de transitabilidad que requiera Contugas. La evaluación de la transitabilidad se realizará mediante recorridos a pie o utilizando vehículos adecuados según la particularidad de la zona.
	Programa de manejo ambiental durante la operación del sistema	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En las zonas donde se haya realizado el trasplante de especies vegetales en el derecho de vía, se verificará su condición de crecimiento y adaptación. ▪ El patrullaje del derecho de vía incluirá la observación en los sectores de cruces viales de la carretera Panamericana Sur, las vías locales y secundarias; con la finalidad de detectar posibles hundimientos sobre el eje del gasoducto. Las condiciones adyacentes al derecho de vía en estos sectores serán reportadas a la Jefatura de Operaciones y Mantenimiento de Contugas. ▪ En caso de reparaciones del gasoducto, el sector en reparación debe ser aislado. Esto puede comprender el cierre de la línea y la parte defectuosa del gasoducto reemplazada. ▪ Se restringirá y controlará el acceso a las instalaciones mediante la clausura y cierre de los accesos temporales. ▪ Se instalará un sistema de señalización indicando la ubicación de las instalaciones y su condición de propiedad privada, así como la prohibición de acercarse a personas no autorizadas.
	Programa de manejo ambiental durante la operación del sistema	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante el patrullaje regular del gasoducto se deberá observar las condiciones de restauración del derecho de vía en aquellos sectores identificados como de potencial riesgo y donde se propusieron medidas en los cruces de los ríos Ica y Grande y la quebrada Riachuelo. Este patrullaje se realizará anualmente y verificará la implementación apropiada de las medidas de control: <ul style="list-style-type: none"> ○ Las medidas para la estabilización del derecho de vía y protección contra la erosión, se reiniciarán tan pronto como sea factible en las áreas donde se haya previsto riesgos de inestabilidad (identificados durante el patrullaje del derecho de vía). ○ Verificación y mantenimiento de las medidas de restauración y control de erosión (sistemas de drenajes, gaviones, alcantarillas, sistemas de contención geotécnica, etc.), así como la ejecución de medidas de control adicionales, según se requiera. ▪ Inspección de los cruces de agua para evaluar la idoneidad de las estructuras de control de erosión en lechos y bancos de las corrientes hídricas.
Recursos hídricos	Programa de manejo de residuos líquidos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Para los trabajos de extracción de los lodos que se forman en los tanque sépticos, los trabajadores deberán contar con los elementos de protección personal para mitigar o controlar el impacto de los gases o partículas sobre ellos atendiendo las recomendaciones acerca de salud ocupacional. ▪ El conductor deberá de cumplir con las normas de manejo defensivo y será el encargado de señalizar el lugar de estacionamiento de la unidad ▪ El operador deberá guiar al conductor a la zona de operación, haciendo uso de la paleta de señalización. ▪ Se realizará una inspección general del tanque séptico cada vez que se realice la limpieza del mismo, sin embargo, no deberá de exceder los doce (12) meses entre inspecciones. ▪ Al momento de realizar la inspección se deberá tener cuidado de dejar transcurrir un tiempo (20 minutos aproximadamente) hasta tener la seguridad que el tanque se haya ventilado lo suficiente para que los gases acumulados no generen efectos sobre el operador y el ambiente exterior. ▪ No se deberá de generar chispas por material combustible cercano al tanque séptico ya que por la presencia de gases se puede producir algún tipo de reacción (explosión). ▪ Se coordinará con el responsable del área operativa para la realización de la limpieza

Componente	Programa AEIA (2019)	Medidas
		<p>de los tanques sépticos; previo llenado de documentos correspondientes y/o permisos requeridos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar la inspección pre-uso de las herramientas y equipos de protección personal antes de realizar el trabajo. ▪ Señalizar el área de trabajo e informar al responsable del área el bloqueo de equipos eléctricos y tuberías adyacentes al tanque séptico. ▪ Abrir la tapa del tanque séptico y realizar las mediciones de gases desde el exterior con los equipos homologados.
Flora y fauna	Programa de protección flora y fauna.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar capacitaciones constantes sobre la protección y manejo de flora y fauna terrestre silvestre e hidrobiología para todo el personal involucrado en las actividades de operación del Proyecto. Haciendo énfasis en la identificación y reconocimiento de las especies que se encuentran bajo alguna categoría de amenaza según legislación nacional, internacional o endémica de la región. ▪ Realizar capacitación específica sobre la importancia de respetar las señalizaciones, prohibiciones y límites de velocidad, dentro de los tramos que atraviesan la RNSF y ZARNP. ▪ Realizar capacitaciones de todo el personal involucrado en las actividades del proyecto sobre el manejo y acciones frente a encuentros potenciales con <i>Lama guanicoe</i> y/o <i>Lycalopex spp.</i> ▪ Señalizar las áreas de trabajo y de los componentes del Proyecto, especialmente en las zonas que se encuentren dentro de RNSF y ZA-RNP. Para el caso de RNSF se indicará que es área de potencial presencia de "guanacos" <i>Lama guanicoe</i> y Tillandsiales, previa coordinación con la jefatura de la RNSF. ▪ En caso se realicen trabajos de mantenimiento en la ZA-RNP y RNSF, incluidos los trabajos con maquinaria, se realizarán en horario diurno, entre las 7:00 horas y 18:00 horas, para evitar el ahuyentamiento de fauna silvestre en la zona. Dicho periodo de trabajo se tomará en consideración para el programa de monitoreo de ruido y emisiones atmosféricas.
	Programa de manejo ambiental durante la operación del sistema	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Las actividades de mantenimiento, de ser requeridas, se realizarán en coordinación con las autoridades locales y propietarios de los terrenos (áreas de cultivos y otros) por donde cruza el gasoducto (ramales y troncales). Para esto también se coordinará con el SERNANP, cuando las actividades se tengan que realizar en la ZARNP y en RNSF. ▪ En las zonas donde se haya realizado el trasplante de especies vegetales en el derecho de vía, se verificará su condición de crecimiento y adaptación.

Fuente: WSP, 2019

6.2 Plan de manejo de espacios públicos y rutas de transporte

El plan de manejo de espacios públicos y rutas de transporte tiene como objetivo principal controlar y mitigar los impactos potenciales a ser generados durante la expansión de las redes de distribución secundaria en las zonas urbanas del departamento de Ica, identificados y evaluados en el capítulo 5: Caracterización del impacto ambiental. Involucra los siguientes programas:

- Programa de manejo de tráfico vehicular y/o peatonal
- Programa para minimizar los impactos producidos por la ocupación del espacio público
- Programa para la minimización de la afectación de la infraestructura de servicios públicos existentes
- Programa para la minimización de la afectación de la infraestructura de servicios sociales (construcciones, accesos) y comerciales

Estos programas se mantienen en la EMA, al presentar medidas de manejo aplicable a la actual operación de Contugas. No obstante, cabe resaltar que, dichas medidas serán manejadas y vigiladas para cumplimiento de normativas legales y procedimientos internos en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo de Contugas.

6.3 Plan de manejo de recursos arqueológicos

El plan de manejo de recursos arqueológicos (en adelante, PMRA) está organizado en programas que permiten un control de los impactos sobre los bienes culturales. La finalidad del PMRA es salvaguardar la integridad del hallazgo arqueológico que se presente durante la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto

Los programas del PMRA contemplan los procedimientos establecidos en el D.S. N°003-2014-MC “Reglamento de Intervenciones Arqueológicas” para la mitigación y control de impactos durante la etapa de operación del proyecto. Involucra los siguientes programas:

- Programa de prevención y mitigación arqueológica y cultural
- Programa de evaluaciones arqueológicas
- Programa de rescates arqueológicos
- Programa de señalización y delimitación
- Programa de difusión de los materiales arqueológicos recuperados

6.4 Plan de manejo de residuos sólidos

El Plan de Manejo de Residuos Sólidos es un documento de carácter técnico – operativo, donde se especifican las responsabilidades y acciones para el adecuado manejo residuos sólidos en los CO y CG de Contugas, con la finalidad de cumplir con la Ley de Gestión integral de Residuos Sólidos (Decreto Legislativo N° 1278) y su Reglamento (D.S. N° 014-2017-MINAM), así como con todas las normas sanitarias vigentes.

Este plan se sustenta en la incorporación de prácticas generales y específicas para el manejo de los residuos. Estos procedimientos incluyen la minimización de residuos, segregación en la fuente o en los puntos adecuados para tal fin, almacenamiento temporal. El recojo y el transporte externo mediante Empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS) en el caso de residuos peligrosos e industriales. La gestión y manejo de estos elementos se realizará de acuerdo al tipo y cantidad de residuo generado, considerando las características del área de influencia, las condiciones logísticas.

Las empresas contratistas que generarán residuos de sus actividades ya sea industriales y/o peligrosos deberán presentar a Contugas un plan básico que establezca los lineamientos y procedimientos que se llevarán a cabo para la gestión y manejo de los residuos sólidos sobre la base del presente plan, el cual incluirá también la EO-RS que estará a cargo del transporte y disposición final de los residuos peligrosos e industriales. Dicho documento deberá cumplir con las exigencias ambientales para la disposición final de residuos, que incluyen las normas legales señaladas y según sea aplicable las normas municipales de las jurisdicciones donde ésta se vaya a realizar, y las emitidas por la MINAM y/o DIRESA local.

Los planes específicos de manejo de residuos de las contratistas serán revisados y aprobados por Contugas, el cual se encargará de supervisar que los procedimientos contenidos y el marco legal aplicable de cumplan.

Para la etapa de operación de los CO (Humay, Chincha y Pisco), CG (Ica, Nasca, Independencia, Chincha) de Contugas, la recolección interna de los residuos será similar al de los contratistas y el transporte hacia el punto de disposición final de los residuos no incluidos en el ámbito municipal se llevará a cabo mediante una EO-RS.

Las empresas encargadas de la disposición final presentarán a Contugas los certificados de disposición final emitidos por el relleno sanitario autorizado o la planta de tratamiento autorizada. Estará prohibido el uso de

botaderos clandestinos para la disposición de los residuos. Para ello, Contugas velará por el adecuado transporte y la disposición final.

El proceso de gestión de residuos sólidos involucra las siguientes etapas:

- Identificación y clasificación de residuos
- Minimización de residuos
- Manejo y transporte residuos (segregación de residuos, almacenamiento, recolección y transporte)
- Disposición final
- Monitoreo y control

6.5 Plan de relaciones comunitarias

En cumplimiento a la normatividad ambiental vigente, Contugas ha elaborado el Plan de Relaciones Comunitarias (en adelante, PRC) con la finalidad de propiciar canales de comunicación y mayor integración entre la empresa y los grupos de interés del área de influencia del Proyecto.

El objetivo del PRC es identificar, entender y manejar los aspectos sociales clave relacionados al Proyecto con el fin de establecer relaciones entre la población del área de influencia y Contugas, para así facilitar el manejo de los componentes sociales del Proyecto.

6.5.1 Grupos de interés

Entre los grupos de interés identificados se encuentran:

- Autoridades locales: a nivel regional, provincial y distrital
- Agentes del Estado Central: dependencias de ministerios u organismos públicos descentralizados (OPD) con presencia en la zona de estudio.
- Agentes económicos privados: empresarios agremiados, asociados o agrupados, tanto a nivel de pequeña, mediana y gran empresa y por tipo de actividad económica en la zona de estudio.
- Propietarios de terrenos del AID: dueños de propiedades o terrenos a ser afectados por la instalación de troncales y sus respectivos ramales.
- Instituciones educativas: centros educativos públicos y privados, de nivel ocupacional, técnico y superior.
- Instituciones de salud: establecimientos de salud públicos y privados
- Organizaciones sociales de base: correspondiente a los representantes de grupos sociales que se organizan en torno a diversos temas como, juntas de regantes, asociaciones de vecinos, clubes de madres, comité de vaso de leche, comedores populares, frentes de defensa, asociaciones de padres de familia, asociaciones culturales, artísticas, deportivas, entre otras.
- Organizaciones no gubernamentales: centros de promoción de desarrollo (ONG).
- Organizaciones políticas.
- Organizaciones religiosas: católicas, cristianas y sectas
- Medios de Comunicación: correspondiente a propietarios, directores y representantes de radiodifusoras, canales de televisión y prensa escrita local.
- Instituciones de seguridad local: policía, bomberos, vigilancia municipal, defensa civil, otros.

6.5.2 Programas del plan de relaciones comunitarias

En el siguiente cuadro se resumen los programas actualizados del plan de relaciones comunitarias.

Cuadro 6.2: Programas del plan de relaciones comunitarias

Programa	Objetivo	Impactos a controlar
Programa de comunicación e información ciudadana y fortalecimiento de capacidades	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecer canales de comunicación e información permanente que pueda ser de interés de los grupos de interés. ▪ Informar y divulgar oportunamente a las poblaciones, autoridades, organizaciones sociales, autoridades locales y otros grupos de interés social, los aspectos más relevantes sobre las obras que realice Contugas para llevar los beneficios del gas natural a una localidad nueva. ▪ Promover una cultura de difusión preventiva a los diversos grupos de interés de la empresa, a través Fortalecimiento de la cultura de gas natural Medio Ambiente ▪ Desarrollar iniciativas que contribuyan al fortalecimiento de la cultura de gas natural para los diferentes grupos de interés priorizados por la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de expectativas ▪ Cambio en el ambiente social ▪ Cambio en la costumbre por uso de nuevas fuentes energéticas.
Programa de negociación de tierras	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecer canales de comunicación e información permanente que pueda ser de interés de los grupos de interés. ▪ Informar y divulgar oportunamente a las poblaciones, autoridades, organizaciones sociales, autoridades locales y otros grupos de interés social, los aspectos más relevantes sobre las obras que realice Contugas para llevar los beneficios del gas natural a una localidad nueva. ▪ Promover una cultura de difusión preventiva a los diversos grupos de interés de la empresa, a través Fortalecimiento de la cultura de gas natural Medio Ambiente ▪ Desarrollar iniciativas que contribuyan al fortalecimiento de la cultura de gas natural para los diferentes grupos de interés priorizados por la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación a la infraestructura vial (movilidad y accesibilidad) ▪ Afectación a la infraestructura socioeconómica ▪ Afectación a la infraestructura de servicios públicos
Programa de contratación de mano de obra local	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contugas y sus contratistas priorizarán la contratación de mano de obra local calificada y no calificada (según se requiera) de la población del área de influencia directa de las operaciones de Contugas. ▪ Minimizar las expectativas locales en relación a la contratación de mano de obra local. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cambio en la dinámica de empleo ▪ Cambio en la dinámica económica ▪ Generación de expectativas
Programa de atención de consultas y reclamos de los grupos de interés	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecer un canal formal de recepción y atención de consultas, quejas y reclamos con sus respectivos procedimientos para el análisis y respuestas que permita gestionar adecuadamente estas situaciones y, como forma de prevenir posibles problemas sociales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación a la infraestructura socioeconómica ▪ Afectación a la infraestructura de servicios públicos
Programa de monitoreo y vigilancia ciudadana	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conformar el comité de monitoreo y vigilancia ciudadana mediante la participación de los actores sociales como monitores socioambientales asegurando el cumplimiento del presente. ▪ Fortalecimiento de capacidades, habilidades y destrezas para el buen desempeño en la vigilancia a cargo de los monitores socioambientales para el ejercicio del monitoreo y vigilancia ciudadana. ▪ Estrechar lazos de confianza con los monitores socioambientales y población en general y ser el puente entre la empresa y la comunidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación a la infraestructura socioeconómica ▪ Afectación a la infraestructura de servicios públicos ▪ Cambio en el ambiente social

Fuente: WSP, 2019

6.6 Estudio de riesgos y plan de contingencias

Actualmente, Contugas cuenta con un “Estudio de riesgos del sistema de distribución de gas natural por red de ductos en el departamento de Ica” y un “Plan de Contingencias del sistema de distribución de gas natural por red de ductos en el departamento de Ica”, los cuales han sido estructurados acorde a lo establecido en el artículo 11 y artículo 13 de la Resolución OSINERGMIN 240-2010-OS/CD, respectivamente.

En el siguiente cuadro, se resumen los riesgos probables identificados para el Proyecto, así como una breve descripción de los procedimientos de respuesta del Plan de Contingencias. Cabe resaltar que no se han identificado solicitudes de modificaciones al plan de contingencia por parte de autoridades, por lo que se mantiene el plan de contingencia inicial.

Cuadro 6.3: Resumen del estudio de riesgos y plan de contingencias

Riesgos probables identificados	Procedimiento de respuesta	Entidad que propuso la modificación	Procedimiento de respuesta vigente
Responsabilidad civil	"Actos de terrorismo y/o disturbio civil"	Sin modificaciones	Se mantiene
Terrorismo		Sin modificaciones	
Lluvia e inundación	"Inundaciones" "Huaycos o deslizamientos"	Sin modificaciones	Se mantiene
Terremoto	"Sismos"	Sin modificaciones	Se mantiene
Incendio	"Fuego y/o explosión en una instalación del sistema distribución de gas"	Sin modificaciones	Se mantiene
Explosión	"Fuego y/o explosión en cercanía de una instalación del sistema del sistema de distribución" "Fugas de gas considerable en una instalación del sistema de distribución"	Sin modificaciones	
Rotura de maquinaria	Pérdida considerable del suministro de gas o interrupción del mismo "Presión considerable en el sistema" "Derrame de odorante"	Sin modificaciones	

Fuente: WSP, 2019

6.7 Plan de monitoreo y vigilancia

El plan de monitoreo y vigilancia tiene como objetivo principal hacer seguimiento de aquellos componentes que han sido identificados como potencialmente afectables por las actividades inherentes de la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto. Los resultados de este plan de monitoreo son usados como un mecanismo para medir la efectividad del Plan de Prevención y Mitigación.

Cuadro 6.4: Resumen del programa de monitoreo y vigilancia

Componente	Estación de monitoreo	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18S		Altitud (msnm)	Parámetros	Frecuencia de monitoreo	Frecuencia de reporte
		Este (m)	Norte (m)				
Calidad de aire	CA-COCH-01	384 109	8 512 405	152	Material particulado Gases (CO, NO ₂ , SO ₂ , H ₂ S, O ₃) Benceno e HT	Semestral	Semestral
	CA-COCH-02	384 281	8 512 404	152			
	CA-CGIN-01	397 989	8 485 834	453			
	CA-CGIN-02	398 021	8 485 746	454			
	CA-COHU-01	403 811	8 480 754	436			
	CA-COHU-02	403 960	8 480 625	436			
	CA-COPI-01	369 672	8 477 047	37			
	CA-COPI-02	369 743	8 477 104	37			
	CA-CGIC-01	414 017	8 443 622	508			
	CA-CGIC-02	414 085	8 443 522	510			
Emisiones	CA-CGNA-01	502 034	8 356 655	536	Material particulado Gases (CO, NO ₂ , SO ₂) COV e HT	Anual	Semestral
	CA-CGNA-02	502 065	8 356 722	536			
	CO Chinchá	384 169	8 512 407	141			
	CG Independencia	398 010	8 485 825	453			
	CO Humay	403 888	8 480 682	431			
	CG Gate Pisco	369 734	8 477 065	35			
	CG Gate Ica	414 248	8 443 890	512			
	CG Nasca	502 065	8 356 695	513			
	RA-COCH-01	384 116	8 512 432	139			
	RA-COCH-02	384 280	8 512 425	141			
Ruido ambiental	RA-CGIN-01	397 975	8 485 824	453	Nivel de presión sonora continuo equivalente	Semestral	Semestral
	RA-CGIN-02	398 027	8 485 759	455			
	RA-COHU-01	403 795	8 480 769	427			
	RA-COHU-02	403 967	8 480 649	431			
	RA-COPI-01	369 654	8 477 047	33			
	RA-COPI-02	369 725	8 477 111	34			

Componente	Estación de monitoreo	Coordenadas UTM WGS84 - Zona 18S	Altitud (msnm)	Parámetros	Frecuencia de	Frecuencia de	
Flora y fauna	RA-CGIC-01	414 020	510	Riqueza y abundancia de flora, artrópodos, avifauna, herpetofauna y mastofauna. Índices de diversidad de flora, artrópodos, avifauna, herpetofauna y mastofauna	Semestral	Semestral	
	RA-CGIC-02	414 102	519				
	RA-CGNA-01	502 035	514				
	RA-CGNA-02	502 053	513				
	MB-01	402 530	713				
	MB-02	434 130	244				
	MB-03*	460 194	103				
	MB-04*	473 274	888				
	MB-05*	482 272	754				
	MB-06*	476 852	878				
			8 443 641				
			8 443 535				
		8 356 662					
		8 356 721					
		8 479 781					
		8 388 106					
		8 358 092					
		8 332 799					
		8 329 344					
		8 324 775					

Nota: (*) En estas estaciones se tendrá énfasis en el monitoreo de guanacos siguiendo lo presentado en la Sección 6.10.2.7 del Capítulo 6
Fuente: WSP, 2019

6.8 Plan de compensación

Debido a que el Proyecto se encuentra actualmente en la etapa de operación y mantenimiento, no aplican medidas de compensación adicionales, acorde a lo aprobados en el EIA (Pacific Pir, 2010).

6.9 Plan de abandono

El abandono en la etapa de operación estará sujeto a los términos del contrato de concesión, una vez concluida la vida útil del Proyecto (30 años). Asimismo, se encuentra también sujeta a las reservas de gas natural comercialmente explotables existente, a la explotación por los operadores de los yacimientos, así como la operación realizada por la empresa responsable del transporte de gas (TGP).

El alcance del abandono post-operaciones del Proyecto comprende las dos (02) redes troncales de Humay-Marcona, Humay-Pisco y los ramales de Chincha, Ica, San Juan de Marcona, Shougang y CFI. Para el caso del CO Chincha se realizará la coordinación directa con la empresa TGP, al igual que en el caso del ramal a Shougang y el de CFI. Estas coordinaciones consistirán en comunicaciones respecto al procedimiento de abandono de los ductos e inertización de los mismos.

Asimismo, el abandono post-operaciones del Proyecto tendrá como alcance el desmantelamiento y desmovilización de las instalaciones permanentes que se usaron durante la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto (CO Humay y Chincha, estaciones reductoras de presión, trampa de raspadores, válvulas de bloqueo, estaciones de recibo), el cierre permanente del derecho de vía y la clausura definitiva del gasoducto (troncales, ramales y red secundaria de distribución).

Las actividades de abandono en esta etapa tendrán en cuenta lo señalado en los artículos 98°, 99°, 100° y 101° del D.S. N° 039-2014-EM. Cabe señalar, que de acuerdo al Contrato BOOT firmado con el Estado, en caso se presentara la finalización de la concesión esta será transferida al Estado y entregados al nuevo Concesionario.

7. VALORIZACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO AMBIENTAL

El valor económico total correspondiente al Proyecto (25 años restantes de concesión) corresponde a la sumatoria de los valores económicos asignados para cada uno de los impactos ambientales sujetos a valoración.

El estudio de valorización económica de los impactos ambientales se ha efectuado con base en la identificación y determinación de los impactos en la AEIA realizado en el capítulo 5: Caracterización de los Impactos Ambientales del proyecto, analizando su pertinencia de valoración.

No se ha identificado una relación entre los impactos ambientales producidos por las actividades del proyecto y el bienestar de la población relevante del proyecto. La valoración económica relaciona la afectación debido a los cambios en los bienes y servicios ambientales con el cambio en el bienestar de las personas ante esta afectación, por ende, el valor económico total de los impactos corresponde a cero (0).

8. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El presente plan de participación ciudadana tiene como objetivo informar a la población de las áreas de influencia directa e indirecta el alcance de la AEIA del Proyecto Red troncal del gasoducto y la red secundaria de las zonas urbanas residenciales, comerciales e industriales.

8.1 Mecanismos de participación ciudadana durante la evaluación de la AEIA

Durante el proceso de Evaluación del AEIA a cargo de la Dirección Regional de Energía y Minas Ica, Contugas propone desarrollar los siguientes mecanismos de participación ciudadana.

8.1.1 Oficina de Información

Contugas cuenta con tres (03) Centro de Atención al Cliente – CAC ubicadas en las ciudades de Ica, Pisco y Chincha, y un (01) CAC itinerante denominada Ofi Móvil (Nasca) las cuales brindan atención de lunes a viernes en el horario de 8:00am a 12:30pm y de 2:00pm a 6:00pm y, los sábados 09:00am a 1:00pm. Estas oficinas cuentan con equipamiento y mobiliario que garantizan la atención a la población; así como también cuentan con ambientes para la recepción de atención a la población de manera personalizada, y, serán los relacionistas comunitarios o un responsable encargado quienes brinden información sobre la evaluación del AEIA a cargo de la DREM Ica.

La OI contará con la siguiente información para ser entregada a la población del AISD y AISI.

- Afiche informativo correspondiente a la etapa durante la evaluación AEIA.
- Los CAC contará con un libro de registro donde se consignará los siguientes datos: nombre y DNI de la persona, requerimiento de información o preguntas relacionadas a la AEIA, y respuesta y, firma.

Es importante mencionar que los CAC, contará con un personal del área de Relaciones Comunitarias, quién estará a cargo de recibir, informar y responder las preguntas, inquietudes, sugerencias y expectativas de la población del AISD y AISI respecto AEIA de Contugas. Los datos de los CAC se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 8.1: Ubicación y horario de atención de las Oficinas Informativas

Área de la OIP	Provincia	Distrito	Ubicación de la OIP	Horario de atención
AISD y AISI	Ica	Ica	Av. Conde de Nieva N° 137 Urb. Luren	L-V 08:00 am 12:30 – 2:00pm a 06:00pm Sábados 09:00am a 1:00pm
	Pisco	Cercado de Pisco	Calle Callao N° 202, esq. Calle Pedemonte	L-V 08:00 am 12:30 – 2:00pm a 06:00pm Sábados 09:00am a 1:00pm
	Chincha	Chincha Alta	Calle Callao N° 138	L-V 08:00 am 12:30 – 2:00pm a 06:00pm Sábados 09:00am a 1:00pm
	Nasca	OFI Móvil	Itinerante	L-V 08:00 am 12:30 – 2:00pm a 06:00pm Sábados 09:00am a 1:00pm

Fuente: WSP, 2019

8.1.2 Equipo de facilitadores

Contugas cuenta con un equipo de relacionistas comunitarios que están en constante interacción con los grupos de interés y población en general del AISD y AISI del Proyecto, y, estarán a cargo de informar y recoger las preguntas, inquietudes, así como las percepciones de los grupos de interés en relación al AEIA, así como absolver las mismas. En el Cuadro 8.2 se muestra el equipo de facilitadores.

Cuadro 8.2: Equipo de facilitadores

Área de la OIP	Área de la OIP	Área de Trabajo
Relacionista Comunitario 1	AISD y AISI	Nazca, Ica
Relacionista Comunitario 2		Chincha y Pisco

Fuente: WSP, 2019

8.1.3 Buzón de observaciones, sugerencias, comentarios y aportes

Contugas instalará cuatro (04) buzones de sugerencias en la oficinas informativas (Chincha, Pisco, Ica, Nasca y San Juan de Marcona) durante el periodo de evaluación de la AEIA. Los buzones de sugerencia se mantendrán a disposición de la población hasta la aprobación de la AEIA. En el Cuadro 8.3 se muestra el lugar de la ubicación de los buzones de sugerencia.

Cuadro 8.3: Instalación Buzones de sugerencia

Mecanismo PPC	Área de la OIP	Provincia
Buzón de Sugerencia 1	AISD y AISI	Oficina en Ica
Buzón de Sugerencia 2		Oficina en Pisco
Buzón de Sugerencia 3		Oficina en Chincha
Buzón de Sugerencia 4		OFI Móvil en Nasca

Fuente: WSP, 2019

8.2 Mecanismos de participación ciudadana posterior a la aprobación de la AEIA

Contugas acorde con el cumplimiento de la Política de Sostenibilidad del Grupo Energía de Bogotá y en concordancia con su Política Corporativa, así como a sus Compromisos de relacionamiento genuino, oportuno y permanente con los grupos de interés a través de la entrega de mensajes claros propone la continuación de las actividades de participación ciudadana posterior a la aprobación de la AEIA del Proyecto, que facilitarán y garantizarán la participación ciudadana durante la operación del Proyecto.

8.2.1 Centros de atención al cliente (CAC)

Contugas cuenta tres Centros de Atención al Cliente – CAC (Ica, Pisco y Chincha) y una oficina itinerante denominada OFI Móvil (Nasca) las cuales brindan atención de lunes a viernes en el horario de 8:00am a 1:00pm y de 2:00pm a 6:00pm y, los sábados 09:00am a 1:00pm. Estas oficinas están ubicadas en lugares céntricos para la atención a la ciudadanía y, cuentan con un ambiente para el área de relaciones comunitarias. En este ambiente, se brindará información sobre el Proyecto, atender las quejas y reclamos que se presenten, y, realizar la atención a la ciudadanía en general.

8.2.2 Equipo de facilitadores

Contugas cuenta con un equipo de relacionistas comunitarios en staff, quienes de manera permanente visitan las áreas de influencia del proyecto y, están en constante interacción con los grupos de interés. Por ello, durante la operación del proyecto, este equipo, brindará información sobre el proyecto, recabará en campo las quejas y reclamos de los grupos de interés, así como, ejecutará las actividades del Plan de Relaciones Comunitarias.

8.2.3 Vigilancia y Monitoreo Participativo

Contugas viene implementando este mecanismo, en el marco del Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades de Hidrocarburos D.S. N° 002-2019-EM y, como parte del Programa de Relaciones Comunitarias. Contempla actividades de monitoreo y vigilancia ciudadana mediante visitas a las instalaciones de Contugas, previa organización y capacitación a los monitores, propiciando espacios de fortalecimiento de capacidades y siendo veedores en la ejecución de los compromisos asumidos por Contugas en la AEIA.

9. SUPERVISIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

En el año 2017, se ejecutó una (01) supervisión especial y una (01) supervisión regular por parte del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA). Ambas supervisiones presentaron hallazgos y observaciones por parte de la autoridad fiscalizadora.

En el año 2018, se registraron dos (02) supervisiones especiales por parte de OEFA; y 42 supervisiones pre-operativas por parte del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN).

10. CONSULTORA Y PROFESIONALES PARTICIPANTES

La Actualización del Estudio de Impacto Ambiental red troncal del gasoducto y la red secundaria de las zonas urbanas residenciales (AEIA), comerciales e industriales en el departamento de Ica ha sido elaborada por la empresa WSP PERÚ S.A., empresa consultora socioambiental, debidamente registrada en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE) como empresa autorizada para ejecutar Estudios de Impacto Ambiental en el sector energético.

Asimismo, en el Cuadro 10.1 se detalla la lista de profesionales involucrados en la elaboración de la AEIA.

Cuadro 10.1: Lista de profesionales involucrados en la elaboración de la AEIA

Profesional	Colegiatura	Especialidad
Celinda Guevara Tacoma	CIP 110079	Ingeniero Geógrafo
Ana Tapia Lázaro	CBP 11103	Biología
Flor Yovana Curo Lopez	CSPN 2978	Socióloga

Fuente: WSP, 2019



UBICACIÓN GENERAL

UBICACIÓN EN PERÚ

UBICACIÓN LOCAL

CUADRO DE CONVENCIONES

CARTOGRAFÍA BASE

Hidrografía
 Río:

Límite
 Distrital:
 Provincial:
 Departamental:

Pueblo
 Área urbana- rural:

CELINDA GUEVARA TACOMA
 INGENIERA GEÓGRAFA
 Reg. CIP N° 116079

CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

Componentes del Proyecto

- Válvula
- Estación de Distrito
- Centro Operacional
- City Gate
- Trampas
- Red de Distribución
- Red Troncal, ramales y ducto de conexión
- Vías de acceso

Red

- Gasoducto TGP

FUENTE DE INFORMACIÓN

Fuente de información Cartografía base:
 Base cartográfica del IGN de Perú, escala 1:25,000

Fuente de información temática:
 Equipo Técnico WSP Perú

OBSERVACIONES

Ninguna

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 18 Sur
 Proyección: Universal Transversal de Mercator
 Datum: WGS 1984
 Falso este: 500 000
 Falso norte: 10 000 000

Meridiano central: 75.0000
 Factor de escala: 0.9996
 Latitud de origen: 0.0000
 Unidad: Metro

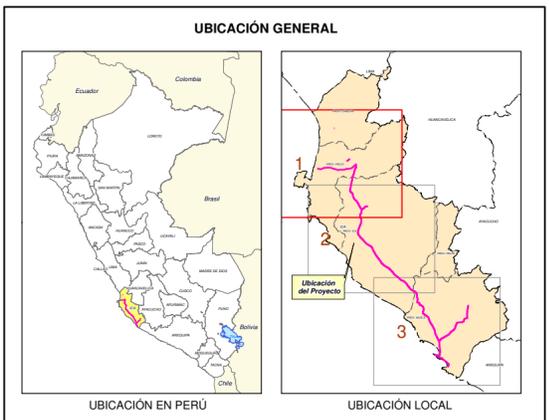
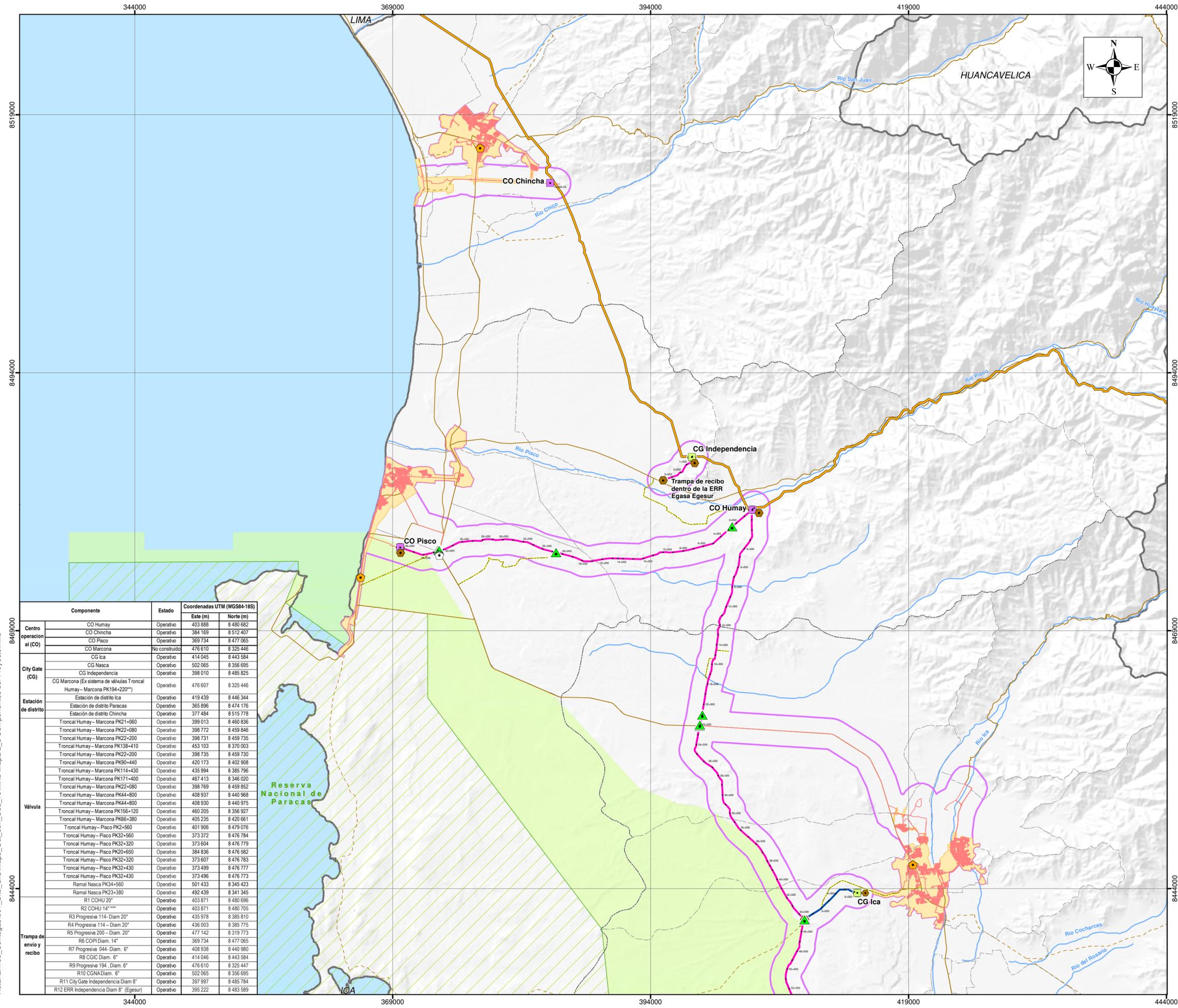
ESTUDIO DE PAISAJE DEL ÁREA DE ESTUDIO DE LAS OPERACIONES DE LA CANTERA CRISTINA

UBICACIÓN POLÍTICA DEL PROYECTO

Escala: 1:1,100,000

1 Centímetro = 11,000 Metros

Realizado: Nina Delgado Ing. Ambiental Ingeniero de Proyectos I	SIG: Miluska Tinoco Geógrafa Especialista en SIG	Revisado: Raquel Sánchez Especialista ambiental Ingeniero de Proyecto II
Aprobado: Luis Santamaria Gerente de Medio Ambiente	Fecha: Octubre 2019	Mapa: RE-1
N° Proyecto: 57990	Tarea: 2	Versión: 1.0



CUADRO DE CONVENCIONES

CARTOGRAFÍA BASE

Hidrografía	Pueblo
— Río	■ Área urbana- rural
Limite	Red Vial
- - - Distrital	- - - Departamental
- - - Provincial	— Nacional
— Departamental	

CELINDA GUEVARA TACOMA
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP N° 118079

CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

Red	Componentes No Construidos
— Gasoducto TGP	■ Centro Operacional
Componentes de Operación	— Troncal y Ramal No Construido
▲ Válvula	■ Área de estudio
● Estación de Distrito	■ Zona de amortiguamiento
■ Centro Operacional	■ Áreas Naturales Protegidas
■ City Gate	Progresivos
● Trampas	● PK
— Troncal	Componentes no operativos
— Ramales y ducto de conexión	● Estación de Distrito
— Red de Distribución	
— Vías de acceso	

FUENTE DE INFORMACIÓN

Fuente de Información Cartográfica Base:
Base cartográfica del IGN de Perú, escala 1:100,000

Fuente de información Temática:
Equipo Técnico WSP Perú

OBSERVACIONES

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 18S
Proyección: Transversa Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000
False Northing: 10,000,000

Central Meridian: -75,000
Scale Factor: 0.9996
Latitude Of Origin: 0,0000
Units: Meter

ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL RED TRONCAL DEL GASODUCTO Y LA RED SECUNDARIA DE LAS ZONAS URBANAS RESIDENCIALES, COMERCIALES E INDUSTRIALES EN EL DEPARTAMENTO DE ICA

COMPONENTES ACTUALES

Escala: 1:250,000

0 1.75 3.5 7 10.5 14 Kilómetros

1 Centímetro = 2,500 Metros

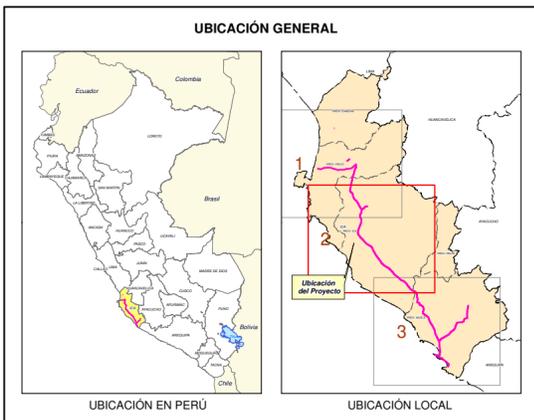
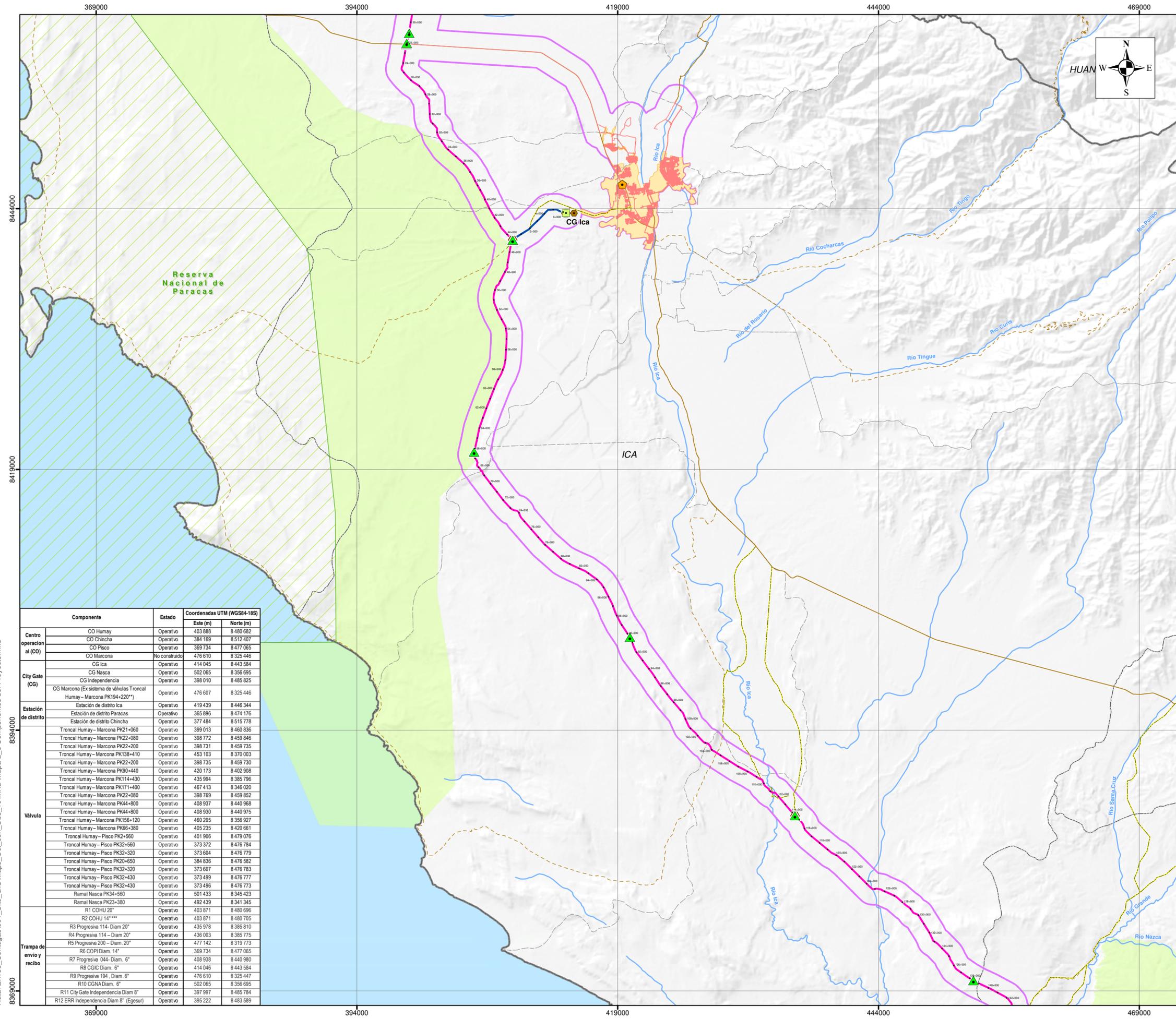
Realizado: Nina Delgado Ing. Ambiental Ingeniero de Proyectos I	SIG: Miluska Tinoco Geografa Especialista en SIG	Revisado: Raquel Sánchez Especialista ambiental Ingeniero de Proyecto II
Aprobado: Luis Santamaria Gerente de Medio Ambiente	Fecha: Octubre 2019	Mapa: RE-3 - 1/3
N° Proyecto: 57990	Tarea: 4	Versión: 1.0

Ruta: Z:\1138_Contiguas\01_Site_GIS\Maps_Oct_con_Obs_19\IMXD\Mapa_2_3 Componentes del Proyecto.mxd

Componente	Estado	Coordenadas UTM (WGS84-18S)	
		Este (m)	Norte (m)
Centro operacion al (CO)			
CO Humay	Operativo	403 888	8 480 682
CO Chíncha	Operativo	384 169	8 512 407
CO Pisco	Operativo	369 734	8 477 065
CO Marcona	No construido	476 610	8 325 446
City Gate (CG)			
CG Ica	Operativo	414 045	8 443 584
CG Nasca	Operativo	502 065	8 356 695
CG Independencia	Operativo	398 010	8 485 825
CG Marcona (Ex sistema de válvulas Troncal Humay - Marcona PK194+220")	Operativo	476 607	8 325 446
Estación de distrito			
Estación de distrito Ica	Operativo	419 439	8 446 344
Estación de distrito Paracas	Operativo	365 896	8 474 176
Estación de distrito Chíncha	Operativo	377 484	8 515 778
Troncal Humay - Marcona PK21+060	Operativo	399 013	8 460 836
Troncal Humay - Marcona PK22+080	Operativo	398 772	8 459 846
Troncal Humay - Marcona PK22+200	Operativo	398 731	8 459 735
Troncal Humay - Marcona PK138+410	Operativo	453 103	8 370 003
Troncal Humay - Marcona PK22+200	Operativo	398 735	8 459 730
Troncal Humay - Marcona PK90+440	Operativo	420 173	8 402 908
Troncal Humay - Marcona PK114+430	Operativo	435 994	8 385 796
Troncal Humay - Marcona PK171+400	Operativo	467 413	8 346 020
Troncal Humay - Marcona PK22+080	Operativo	398 769	8 459 852
Troncal Humay - Marcona PK44+800	Operativo	408 937	8 440 968
Troncal Humay - Marcona PK44+800	Operativo	408 930	8 440 975
Troncal Humay - Marcona PK156+120	Operativo	460 205	8 356 927
Troncal Humay - Marcona PK66+380	Operativo	405 235	8 420 661
Troncal Humay - Pisco PK2+560	Operativo	401 906	8 479 076
Troncal Humay - Pisco PK32+560	Operativo	373 372	8 476 784
Troncal Humay - Pisco PK32+320	Operativo	373 604	8 476 779
Troncal Humay - Pisco PK20+650	Operativo	384 836	8 476 582
Troncal Humay - Pisco PK32+320	Operativo	373 607	8 476 783
Troncal Humay - Pisco PK32+430	Operativo	373 499	8 476 777
Troncal Humay - Pisco PK32+430	Operativo	373 496	8 476 773
Ramal Nasca PK34+560	Operativo	501 433	8 345 423
Ramal Nasca PK23+380	Operativo	492 439	8 341 345
R1 COHU 20"	Operativo	403 871	8 480 696
R2 COHU 14"***	Operativo	403 871	8 480 705
R3 Progresiva 114 - Diam 20"	Operativo	435 978	8 385 810
R4 Progresiva 114 - Diam 20"	Operativo	436 003	8 385 775
R5 Progresiva 200 - Diam. 20"	Operativo	477 142	8 319 773
R6 COP1 Diam. 14"	Operativo	369 734	8 477 065
R7 Progresiva 044 - Diam. 6"	Operativo	408 938	8 440 980
R8 CGIC Diam. 6"	Operativo	414 046	8 443 584
R9 Progresiva 194 - Diam. 6"	Operativo	476 610	8 325 447
R10 CGNA Diam. 6"	Operativo	502 065	8 356 695
R11 City Gate Independencia Diam 8"	Operativo	397 997	8 485 784
R12 ERR Independencia Diam 8" (Egesur)	Operativo	395 222	8 483 589

Reserva Nacional de Paracas

ICA



CUADRO DE CONVENCIONES

CARTOGRAFÍA BASE

Hidrografía	Pueblo
— Río	■ Área urbana- rural
--- Límite	--- Red Vial
--- Distrital	--- Departamental
--- Provincial	--- Nacional
--- Departamental	

CELINDA GUEVARA TACOMA
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP N° 110679

CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

Red	Componentes No Construidos
— Gasoducto TGP	■ Centro Operacional
Componentes de Operación	— Troncal y Ramal No Construido
▲ Válvula	■ Área de estudio
■ Estación de Distrito	■ Zona de amortiguamiento
■ Centro Operacional	■ Áreas Naturales Protegidas
■ City Gate	Progresivos
■ Trampas	● PK
— Troncal	Componentes no operativos
— Ramales y ducto de conexión	○ Estación de Distrito
— Red de Distribución	
— Vías de acceso	

FUENTE DE INFORMACIÓN

Fuente de Información Cartográfica Base:
Base cartográfica del IGN de Perú, escala 1:100,000

Fuente de información Temática:
Equipo Técnico WSP Perú

OBSERVACIONES

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 18S
Proyección: Transversa Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000
False Northing: 10,000,000

Central Meridian: -75.0000
Scale Factor: 0.9996
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL RED TRONCAL DEL GASODUCTO Y LA RED SECUNDARIA DE LAS ZONAS URBANAS RESIDENCIALES, COMERCIALES E INDUSTRIALES EN EL DEPARTAMENTO DE ICA

COMPONENTES ACTUALES



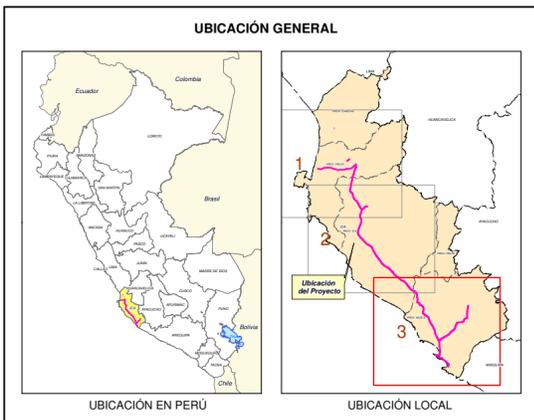
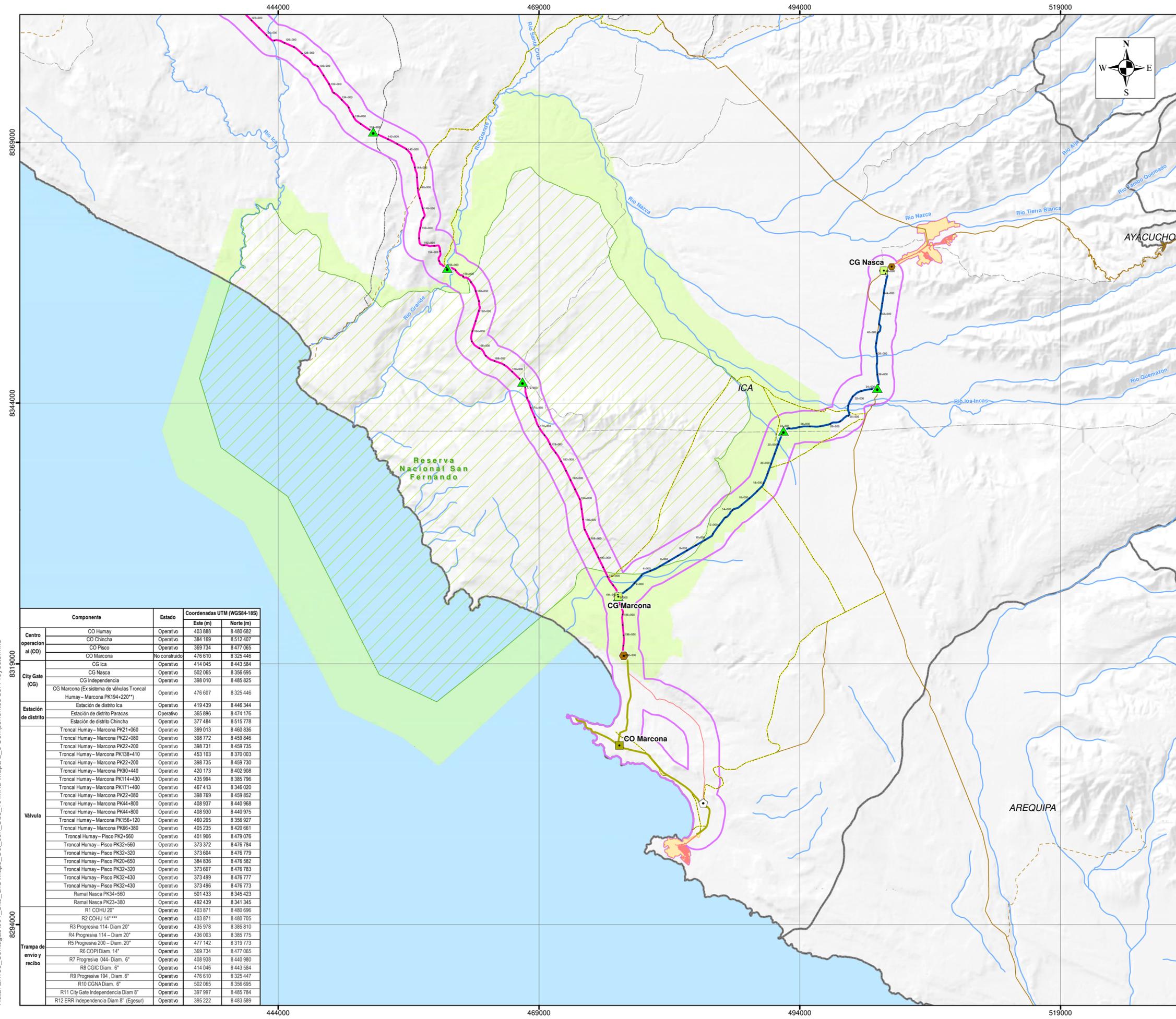
Realizado: Nina Delgado Ing. Ambiental Ingeniero de Proyectos I	SIG: Miluska Tinoco Geógrafa Especialista en SIG	Revisado: Raquel Sánchez Especialista ambiental Ingeniero de Proyecto II
--	---	---

Aprobado: Luis Santamaría Gerente de Medio Ambiente	Fecha: Octubre 2019	Mapa: RE-3 - 2/3
---	------------------------	----------------------------

N° Proyecto: 57990	Tarea: 4	Versión: 1.0
-----------------------	-------------	-----------------

Componente	Estado	Coordenadas UTM (WGS84-18S)	
		Este (m)	Norte (m)
Centro operacional (CO)			
CO Humay	Operativo	403 888	8 480 682
CO Chincha	Operativo	384 169	8 512 407
CO Pisco	Operativo	369 734	8 477 065
CO Marcona	No construido	476 610	8 325 446
City Gate (CG)			
CG Ica	Operativo	414 045	8 443 584
CG Nasca	Operativo	502 065	8 356 695
CG Independencia	Operativo	398 010	8 485 825
CG Marcona (Ex sistema de válvulas Troncal Humay - Marcona PK194+220")	Operativo	476 607	8 325 446
Estación de distrito			
Estación de distrito Ica	Operativo	419 439	8 446 344
Estación de distrito Paracas	Operativo	365 896	8 474 176
Estación de distrito Chincha	Operativo	377 484	8 515 778
Troncal Humay - Marcona PK21+060	Operativo	399 013	8 460 836
Troncal Humay - Marcona PK22+080	Operativo	398 772	8 459 846
Troncal Humay - Marcona PK22+200	Operativo	398 731	8 459 735
Troncal Humay - Marcona PK138+410	Operativo	453 103	8 370 003
Troncal Humay - Marcona PK22+200	Operativo	398 735	8 459 730
Troncal Humay - Marcona PK90+440	Operativo	420 173	8 402 908
Troncal Humay - Marcona PK114+430	Operativo	435 994	8 385 796
Troncal Humay - Marcona PK171+400	Operativo	467 413	8 346 020
Troncal Humay - Marcona PK22+080	Operativo	398 769	8 459 852
Troncal Humay - Marcona PK44+800	Operativo	408 937	8 440 968
Troncal Humay - Marcona PK44+800	Operativo	408 930	8 440 975
Troncal Humay - Marcona PK156+120	Operativo	460 205	8 356 927
Troncal Humay - Marcona PK66+380	Operativo	405 235	8 420 661
Troncal Humay - Pisco PK2+560	Operativo	401 906	8 479 076
Troncal Humay - Pisco PK32+560	Operativo	373 372	8 476 784
Troncal Humay - Pisco PK32+320	Operativo	373 604	8 476 779
Troncal Humay - Pisco PK20+650	Operativo	384 836	8 476 582
Troncal Humay - Pisco PK32+320	Operativo	373 607	8 476 783
Troncal Humay - Pisco PK32+430	Operativo	373 499	8 476 777
Troncal Humay - Pisco PK32+430	Operativo	373 496	8 476 773
Ramal Nasca PK34+560	Operativo	501 433	8 345 423
Ramal Nasca PK23+380	Operativo	492 439	8 341 345
R1 COHU 20"	Operativo	403 871	8 480 696
R2 COHU 14"***	Operativo	403 871	8 480 705
R3 Progresiva 114 - Diam 20"	Operativo	435 978	8 385 810
R4 Progresiva 114 - Diam 20"	Operativo	436 003	8 385 775
R5 Progresiva 200 - Diam. 20"	Operativo	477 142	8 319 773
R6 COPI Diam. 14"	Operativo	369 734	8 477 065
R7 Progresiva 044 - Diam. 6"	Operativo	408 938	8 440 980
R8 CGIC Diam. 6"	Operativo	414 046	8 443 584
R9 Progresiva 194 - Diam. 6"	Operativo	476 610	8 325 447
R10 CGNA Diam. 6"	Operativo	502 065	8 356 695
R11 City Gate Independencia Diam 8"	Operativo	397 997	8 485 784
R12 ERR Independencia Diam 8" (Egesur)	Operativo	395 222	8 483 589

Ruta: Z:\138_Contiguas\01_Site_GIS\Maps_Oct_obs_19\IMXD\Mapa_2_3 Componentes del Proyecto.mxd



CUADRO DE CONVENCIONES

CARTOGRAFÍA BASE

Hidrografía	Pueblo
— Río	■ Área urbana- rural
Limite	Red Vial
- - - Distrital	- - - Departamental
- - - Provincial	— Nacional
— Departamental	

CELINDA GUEVARA TACOMA
INGENIERA GEÓGRAFA
Reg. CIP N° 116679

CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

Red	Componentes No Construidos
— Gasoducto TGP	■ Centro Operacional
Componentes de Operación	— Troncal y Ramal No Construido
▲ Válvula	■ Área de estudio
■ Estación de Distrito	■ Zona de amortiguamiento
■ Centro Operacional	■ Áreas Naturales Protegidas
■ City Gate	Progresivas
■ Trampas	● PK
— Troncal	Componentes no operativos
— Ramales y ducto de conexión	○ Estación de Distrito
— Red de Distribución	
— Vías de acceso	

FUENTE DE INFORMACIÓN

Fuente de Información Cartografía Base:
Base cartográfica del IGN de Perú, escala 1:100,000

Fuente de información Temática:
Equipo Técnico WSP Perú

OBSERVACIONES

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 18S Proyección: Transversa Mercator Datum: WGS 1984 False Easting: 500,000 False Northing: 10,000,000	Central Meridian: -75,0000 Scale Factor: 0.9996 Latitude Of Origin: 0,0000 Units: Meter
---	--

ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL RED TRONCAL DEL GASODUCTO Y LA RED SECUNDARIA DE LAS ZONAS URBANAS RESIDENCIALES, COMERCIALES E INDUSTRIALES EN EL DEPARTAMENTO DE ICA

COMPONENTES ACTUALES



Realizado: Nina Delgado Ing. Ambiental Ingeniero de Proyectos I	SIG: Miluska Tinoco Geógrafa Especialista en SIG	Revisado: Raquel Sánchez Especialista ambiental Ingeniero de Proyecto II
Aprobado: Luis Santamaría Gerente de Medio Ambiente	Fecha: Octubre 2019	Mapa: RE-3 - 3/3
N° Proyecto: 57990	Tarea: 4	Versión: 1.0

Componente	Estado	Coordenadas UTM (WGS84-18S)		
		Este (m)	Norte (m)	
Centro operacion al (CO)	CO Humay	Operativo	403 888	8 480 682
	CO Chincha	Operativo	384 169	8 512 407
	CO Pisco	Operativo	369 734	8 477 065
	CO Marcona	No construido	476 610	8 325 446
City Gate (CG)	CG Ica	Operativo	414 045	8 443 584
	CG Nasca	Operativo	502 065	8 356 695
	CG Independencia	Operativo	398 010	8 485 825
Estación de distrito	CG Marcona (Ex sistema de válvulas Troncal Humay - Marcona PK194+220")	Operativo	476 607	8 325 446
	Estación de distrito Ica	Operativo	419 439	8 446 344
	Estación de distrito Paracas	Operativo	365 896	8 474 176
	Estación de distrito Chincha	Operativo	377 484	8 515 778
	Troncal Humay - Marcona PK21+060	Operativo	399 013	8 460 836
	Troncal Humay - Marcona PK22+080	Operativo	398 772	8 459 846
	Troncal Humay - Marcona PK22+200	Operativo	398 731	8 459 735
	Troncal Humay - Marcona PK138+410	Operativo	453 103	8 370 003
	Troncal Humay - Marcona PK22+200	Operativo	398 735	8 459 730
	Troncal Humay - Marcona PK90+440	Operativo	420 173	8 402 908
	Troncal Humay - Marcona PK114+430	Operativo	435 994	8 385 796
	Troncal Humay - Marcona PK171+400	Operativo	467 413	8 346 020
	Troncal Humay - Marcona PK22+080	Operativo	398 769	8 459 852
	Troncal Humay - Marcona PK44+800	Operativo	408 937	8 440 968
	Troncal Humay - Marcona PK44+800	Operativo	408 930	8 440 975
	Troncal Humay - Marcona PK156+120	Operativo	460 205	8 356 927
	Troncal Humay - Marcona PK66+380	Operativo	405 235	8 420 661
Troncal Humay - Pisco PK2+560	Operativo	401 906	8 479 076	
Troncal Humay - Pisco PK2+560	Operativo	373 372	8 476 784	
Troncal Humay - Pisco PK32+320	Operativo	373 604	8 476 779	
Troncal Humay - Pisco PK20+650	Operativo	384 836	8 476 582	
Troncal Humay - Pisco PK32+320	Operativo	373 607	8 476 783	
Troncal Humay - Pisco PK32+430	Operativo	373 499	8 476 777	
Troncal Humay - Pisco PK32+430	Operativo	373 496	8 476 773	
Ramal Nasca PK34+560	Operativo	501 433	8 345 423	
Ramal Nasca PK23+380	Operativo	492 439	8 341 345	
R1 COHU 20"	Operativo	403 871	8 480 696	
R2 COHU 14"***	Operativo	403 871	8 480 705	
R3 Progresiva 114 - Diam 20"	Operativo	435 978	8 385 810	
R4 Progresiva 114 - Diam 20"	Operativo	436 003	8 385 775	
R5 Progresiva 200 - Diam. 20"	Operativo	477 142	8 319 773	
R6 COP1 Diam. 14"	Operativo	369 734	8 477 065	
R7 Progresiva 044 - Diam. 6"	Operativo	408 938	8 440 980	
R8 CGIC Diam. 6"	Operativo	414 046	8 443 584	
R9 Progresiva 194 - Diam. 6"	Operativo	476 610	8 325 447	
R10 CGNA Diam. 6"	Operativo	502 065	8 356 695	
R11 City Gate Independencia Diam 8"	Operativo	397 997	8 485 784	
R12 ERR Independencia Diam 8" (Egesur)	Operativo	395 222	8 483 589	

Ruta: Z:\139_Contugas\01_Site_GIS\Maps_Oct_con_Obs_19\IMXD\Mapa_2_3 Componentes del Proyecto.mxd