

## FICHA IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL (ESIB)<sup>1</sup>

<b>Proyecto:</b>	Sistema de Transporte de Gas Natural y de los Líquidos de Gas (Camisea-Lima)
<b>Numero de Proyecto:</b>	PE-0222
<b>Ubicación:</b>	Perú
<b>Inversionistas :</b>	Transportadora de Gas del Perú S.A.
<b>Costo del Proyecto:</b>	US\$800 millones
<b>Préstamo A :</b>	US\$75 millones
<b>Departamento:</b>	PRI
<b>Equipo de Proyecto:</b>	Philippe Birebent, Michael Ratliff, Jean Marc Aboussouan, Raul Sanchez, Robert Montgomery, Marcela Bocchetto y Elizabeth Brito.
<b>Fecha:</b>	Marzo 2002

### I. INTRODUCCION

- 1.1 Entre mayo de 1999 y diciembre de 2000 la Comisión de Promoción de la Inversión Privada (COPRI) de Perú a través del Comité Especial del Proyecto Camisea (CECAM) llevó a cabo el diseño, convocatoria y ejecución del Concurso Público Internacional para el desarrollo del Proyecto Camisea. Previamente, el proyecto se había declarado de necesidad e interés nacional mediante Decreto de Urgencia N° 022-99 de fecha 21 de abril de 1999. El desarrollo del proyecto fue ofrecido en la modalidad integral, es decir se fijaron los objetivos a cumplir y se dejó en manos de los inversionistas la decisión y flexibilidad para elegir los detalles técnicos de diseño, construcción y operación, dentro del cumplimiento de las normas vigentes en el país. Los módulos del proyecto son tres: Explotación de los Yacimientos de Gas de Camisea; Transporte del gas y de los líquidos del gas desde Camisea hasta la costa y, Distribución del gas en Lima y Callao.
- 1.2 El objetivo del proyecto Camisea es captar y conducir el gas natural proveniente de los yacimientos hacia una planta de separación de líquidos ubicada en la localidad de Las Malvinas distante aproximadamente a 50 kilómetros de los yacimientos. Los yacimientos de Gas de Camisea están conformados por dos campos, San Martín y Cashiriari, ubicados aproximadamente a 500 kilómetros al este de la ciudad de Lima, en una región de la selva amazónica conocida como Bajo Urubamba. A la fecha se han perforado dos pozos en cada uno de estos campos. Las reservas probadas de hidrocarburos en los campos de Camisea, es de 8,7 Tcf (Trillion cubic feet) para el gas natural y de 545 MMBls (Millones de Barriles) para los líquidos del gas natural. En la planta se separan el agua y los hidrocarburos líquidos contenidos en el gas natural y se acondiciona éste último para que pueda ser transportado por el Gasoducto hasta los mercados en la costa, mientras que el gas excedente se reinyecta a los reservorios productivos.
- 1.3 El proyecto Camisea es un componente central de la política energética del Gobierno de Perú puesto que sus reservas son 10 veces mayores a las actuales reservas de hidrocarburos con que cuenta el

---

<sup>1</sup> La Ficha de Impacto Ambiental y Social se pone a disposición del público para su consulta, de conformidad con la política del Banco sobre divulgación de información. **La Ficha ha sido elaborada principalmente con base en la información suministrada por los promotores del proyecto y de ninguna manera representa la aprobación del proyecto por parte del Banco o la verificación de su contenido y autenticidad.** El Banco evaluará los aspectos ambientales y sociales como parte de sus actividades de *due diligence* sobre la factibilidad del proyecto especialmente aquellos indicados en las Recomendaciones (sección VIII). Esta evaluación se presentará en el Informe de Impacto Ambiental (ESIR) preparado por el Banco y el cual estará a disposición del público antes de que el proyecto se presente a consideración del Consejo de Directores Ejecutivos.

país. El desarrollo de este Proyecto va a representar una profunda transformación en la matriz energética del Perú, al introducir el gas como combustible en la zona de mayor densidad de consumo industrial y domiciliario. El gas natural representa el combustible más económico para la industria y su principal mercado es la generación eléctrica, donde desplaza al diesel provocando una sensible disminución en los precios de la energía eléctrica. Los líquidos de gas natural cubrirán las necesidades del mercado local y también se exportarán, impactando directamente en la balanza comercial del Perú. Los principales beneficios ambientales del proyecto están relacionados con la mejora de los índices de calidad del aire en los centros industriales a través de la reducción de gases de Monóxido de carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NOx), Dióxidos de azufre (SO<sub>2</sub>), Hidrocarburos (HC) y Dióxido de oxígeno (CO<sub>2</sub>).

- 1.4 El 6 de diciembre de 2000 el Ministerio de Energía y Minas otorgó a Transportadora de Gas del Perú S.A. la concesión de transporte de líquidos de gas natural por ductos de Camisea a la costa mediante la Resolución Suprema N° 102-2000-EM. El 9 de diciembre de 2000, TGP firmó con el Estado peruano, a través del Ministerio de Energía y Minas, los siguientes contratos de 33 años de vigencia:
  - Contrato “construir, ser propietario, operar y transferir” (BOOT, por sus siglas en Inglés) de Transporte de Gas Natural por Red de Ductos de Camisea al City Gate;
  - Contrato BOOT de Transporte de Líquidos de Gas Natural por Ductos de Camisea a la Costa; y
  - Contrato BOOT de Distribución de Gas Natural por Red de Ductos en Lima y Callao.
- 1.5 El Proyecto “Sistema de Transporte de Gas Natural y de los Líquidos de Gas (Camisea - Lima)” será ejecutado por Transportadora de Gas del Perú S.A. (TGP), empresa peruana, cuyos socios son Pluspetrol (Argentina), Hunt Oil (EEUU), SK Corporation (Corea), Sonatrach (Argelia), Tecgas perteneciente al grupo Techint (Argentina), y GyM (Perú).
- 1.6 El Proyecto Camisea requerirá de una inversión total estimada de US\$1.450 millones de dólares, de los cuales US\$800 millones corresponden al proyecto “Sistema de Transporte de Gas Natural y de los Líquidos de Gas”, que ha requerido el apoyo financiero del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para cubrir una parte de sus costos. El financiamiento contemplado se realizará a través de una estructura de préstamos A/B, y el préstamo A del BID puede ascender a los US\$75 millones.

## **II. DESCRIPCION DEL PROYECTO**

### **A. Ubicación**

- 2.1 La ruta del sistema de transporte escogida se inicia en Las Malvinas en el departamento de Cusco, cruzando los departamentos de Ayacucho, Huancavelica, Ica y Lima. Los ductos atravesarán elevaciones que varían de los 300 m a 2.800 metros sobre el nivel del mar (msnm) en la región de la selva, con el punto más alto a 4.800 msnm en los Andes, y bajando hasta los 50 msnm en la costa. (Véase Figura 1 Mapa de ubicación general del proyecto adjunto).

### **B. Características y componentes del Proyecto**

- 2.2 El Proyecto comprende dos componentes mayores, pero para efectos de este documento lo denominaremos de aquí en adelante como los “Gasoductos” (Véase Figura 2):

- Un ducto para gas natural desde la Planta Criogénica de Gas de Las Malvinas hasta la puerta de entrada (City Gate) en Lurín, a las afueras de Lima cubriendo una longitud de aproximadamente 700 km, con una tubería que variará de diámetro (18”, 24” y 32”) y tendrá una capacidad total de transporte inicial de 250 MMCFD (millones de pies cúbicos por día) de gas natural (ampliables a 729 MMCFD). Este ducto además contará con 1 estación de control de presión de despacho en el City Gate de Lurín y 27 estaciones intermedias de válvulas de bloqueo colocadas cada 35 km aproximadamente.
  - Un ducto para líquidos de gas natural desde la Planta Criogénica de Gas de Las Malvinas, hasta el terminal de exportación en Pampa Clarita, al sur de Cañete de aproximadamente 600 km con una tubería que variará de diámetro (14”, 12 ¾”, 10 ¾” y 8 5/8”) y tendrá de una capacidad de 70.000 BPD (barriles por día). Contará con 1 estación inicial de bombeo, 3 estaciones intermedias de bombeo, 2 estaciones de reducción de presión, y 18 estaciones intermedias de válvulas de bloqueo colocadas cada 30 km aproximadamente. Los líquidos de gas están compuestos por metano (88,54%), etano (10,33%), nitrógeno (0,54%), CO2 (0,57%) y propano (0,02 %).
- 2.3 La Planta Criogénica de Gas de Las Malvinas y la terminal de exportación de los líquidos de gas en Pampa Clarita forman parte del proyecto “Explotación de los Yacimientos de Gas de Camisea”, y la puerta de entrada a la ciudad de Lima forma parte del proyecto “Distribución del gas en Lima y Callao”.
- 2.4 Desde el punto de vista operativo, la construcción de los ductos pueden dividirse en tres grandes áreas de trabajo o tramos:
- Tramo 1: Sector Selva, desde el km 0 del Proyecto (Camisea) hasta el Río Cumpirushiato, comprende 182 km y el 27% del trazo total;
  - Tramo 2: Sector Sierra, desde el Río Cumpirushiato hasta Huaytará, comprende 273 km y el 40% del trazo total; y
  - Tramo 3: Sector Costa, desde Huaytará hasta el City Gate (Lurín / Lima), comprende 216 km y el 33% del trazo total.
- 2.5 La construcción de los Gasoductos se realizará simultáneamente en la costa y sierra y en dos temporadas en la selva. La construcción de ambos ductos seguirá la misma serie de operaciones únicas y secuenciales.
- 2.6 El proceso constructivo conlleva las siguientes actividades: prospección, desbroce, nivelación, apertura de zanjas, curvado de los ductos, alineación y soldadura, revestimiento de soldaduras de campo, inspección y reparación, descenso de las tuberías a las zanjas, cubierta de las tuberías, instalación de secciones horizontales perforadas direccionalmente, pruebas y empalmes finales, cierre temporal del derecho de vía en selva y limpieza y restauración.
- 2.7 El transporte de la tubería se realizará mediante barcos desde San Pablo en Brasil, y Buenos Aires en Argentina, hacia los puertos peruanos de El Callao, Pisco y/o Matarani, y Pucallpa. A partir de allí, la mayoría de los tubos serán movilizados mediante transporte terrestre, desde los puertos de llegada hacia los principales puntos de acopio seleccionados. Los tubos y los equipos de construcción serán movilizados desde los ríos Ucayali-Urubamba hasta Las Malvinas en Camisea utilizando barcazas como medio de transporte de apoyo, para lo cual se construirán muelles sobre el río Urubamba para carga y descarga en la zona de Malvinas y Ticumpinia. El transporte fluvial será completado a fines

de marzo, debido a que las barcazas que se utilizarán sólo podrán navegar el río Urubamba en la temporada de lluvias.

- 2.8 Todas las tuberías serán del tipo API 5L X70 y cumplirán con los requerimientos de la Norma para el Sistema de Tuberías para Transmisión y Distribución de Gas ANSI/ASME, (por sus siglas en inglés *American National Standards Institute/American Society of Mechanical Engineers*), B31.8 y B31.4.
- 2.9 Para enterrar los ductos se requiere de la excavación de una o dos zanjas. Dichas zanjas serán abiertas con retroexcavadoras o máquinas de apertura de zanjas. Es posible que se necesite dinamitar el substrato de roca en algunas áreas, lo cual se realizará de acuerdo con las regulaciones peruanas. Las zanjas serán excavadas lo suficientemente profundas para permitir una cobertura de tierra, de acuerdo a las normas ASME. El material excavado se amontonará a lo largo del derecho de vía a un lado de la zanja para un fácil acceso durante el relleno.
- 2.10 La tubería será transportada por camión al área general de almacenamiento y luego transportada a los “patios de acopio de tubería” a lo largo del derecho de vía, en donde será almacenada sobre soportes temporales. La tubería será colocada a lo largo de la zanja excavada en una sola línea continua, fácilmente accesible al personal de construcción. La tubería será transportada en camiones cureña, “pipe carriers”, o helicópteros en pendientes fuertes. Esto permitirá que la subsecuente alineación y operaciones de soldadura procedan con eficiencia. Se requerirá del curvado de la tubería para permitir que los ductos sigan los cambios naturales del declive y los cambios de dirección del derecho de vía. El curvado de la tubería será diseñado técnicamente y fabricados en los patios de tubería o en los mismos derecho de vía.
- 2.11 La tubería será enterrada a lo largo de todo su recorrido de acuerdo con la norma ASME B31.8. La profundidad final es variable dependiendo de la topografía, condiciones geotécnicas, geológicas, hidrológicas, y de hidráulica fluvial del recorrido (0,60 m en roca consolidada, 0,90 m en suelos normales y agrícolas, y a 2 m en cruces especiales). Las secciones de la tubería que pasarán por debajo de caminos serán enterradas a una profundidad mayor. En zonas de cruces subsuperficiales de río, la tubería será enterrada mediante excavación o perforación dirigida a una profundidad tal que la tubería no sea afectada por la socavación proyectada de diseño. Para las secciones instaladas en hoyos perforados direccionalmente se considera que el peso del suelo será suficiente para controlar la flotación. Si la tubería ha sido colocada mediante excavación, se utilizarán pesas de concreto, anclajes o una capa continua de concreto para el control de flotación. Se construirán 30 cruces de ríos o quebradas a lo largo de los ductos, la mayoría serán cruzados mediante el método convencional de cielo abierto. Los ríos Urubamba y Apurímac pueden ser cruzados mediante perforación horizontal dirigida dependiendo de los estudios de ingeniería definitiva. El río Acocro, será estudiado para cruce aéreo, dependiendo de los estudios de ingeniería.
- 2.12 Para el movimiento de tierras se utilizarán motoniveladoras, retroexcavadoras, topadoras (dozers) y eventualmente equipos de perforación, en caso de uso de explosivos. La metodología de uso de equipos será de acuerdo a las condiciones del terreno. La maquinaria, para la apertura del derecho de vía será movilizada desde Lima, Pisco y/o Matarani mediante camiones cama baja hacia los frentes de trabajo. La mayor parte de los caminos utilizados para este propósito forman parte de la red vial del Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción pero algunos deberán ser ampliados durante la apertura de la pista.

- 2.13 Las cuadrillas de construcción de los Gasoductos serán alojadas en campamentos temporales de naturaleza modular (carpas o campers) con una capacidad de albergar 600 personas, que operarán simultáneamente. A medida que progrese la construcción de los Gasoductos, se dismantelará los campamentos para ser nuevamente levantados en otros sitios que sean más convenientes para el avance de las actividades de construcción. Se estima que se instalarán 22 campamentos en total, de los cuales la mitad estará fuera del derecho de vía, y tendrán sistemas de provisión de agua potable y tratamiento de aguas residuales con sistemas de pantano artificial o planta paquete. El campamento central estará ubicado en Pisco y estará conectado a la red municipal de servicios sanitarios.
- 2.14 El acceso a las obras será principalmente a través de la carretera Panamericana en la costa, la carretera Libertadores en la Sierra y la carretera Cusco-Calca-Quellouno-Quiteni para la zona del alto Urubamba en la selva. Desde estos lugares se utilizará el derecho de vía como acceso a los frentes de trabajo. (Véase Figura 3 mapa de esquema logístico sector selva, sierra y costa)
- 2.15 Durante la operación de los Gasoductos, los líquidos de gas natural y el gas natural se medirán en las estaciones ubicadas en Las Malvinas. Luego de la medición, los líquidos de gas natural serán transportados a través de un ducto principal, desde la estación de medición hasta la estación de bombeo 1 para luego ser transportado hasta el terminal de exportación. El gas natural será comprimido en la Planta de Gas de Las Malvinas y entrará al ducto para su transporte al City Gate de Lima.
- 2.16 Las estaciones de bombeo consistirán de los siguientes equipos o instalaciones: unidades de bombeo con motores de gas natural, un generador eléctrico (a gas natural y diesel) y sistemas de distribución de energía eléctrica y alumbrado, sistemas de medición de gas natural y líquidos de gas natural, sistemas de tratamiento y distribución de gas natural, sistemas de aire comprimido, sistema de comunicación y control, sistemas de detección y supresión de incendios, sistema de aire comprimido, sistema de recolección, tratamiento y disposición de aguas residuales, sistema cerrado de drenaje de hidrocarburos y antorcha, y sala de oficina/control.
- 2.17 Las estaciones de bombeo están diseñadas para mantener la presión de ingreso sobre una presión predeterminada y la presión de salida por debajo de la presión máxima de operación (PMO) del 4.900 kPa (kilopascal = kilonewtons por m<sup>2</sup>) para gas natural y 9.900 kPa para líquidos de gas natural. La estación de bombeo 1 estará ubicada contiguamente a la planta de gas de Las Malvinas en el km 0 del proyecto y contará con una estación de control maestro (MCS). Tendrá una potencia de motores de bombas de 1.800 Kw y un generador de una potencia de 750 Kw. Las estaciones de bombeo 2, 3 y 4 tendrán una potencia de motores de bombas de 2.000, 2.500 y 2.800 Kw respectivamente. La potencia de generador de estas tres estaciones es de 350 Kw.
- 2.18 El ducto de gas natural contará con una estación de control de presión de gas natural (ECP) en el km 482 del proyecto, que bloqueará automáticamente el ducto cuando la presión corriente arriba alcance los 9.000 kPa. El flujo de gas será derivado a un bypass con dos ramales de regulación de presión con válvulas de bloqueo para mantener una presión de 8.200 kPa. En caso de aumentar la presión sobre 9.600 kPa, la estación bloqueará el flujo completamente y venteará el gas a través de válvulas de seguridad para proteger el Gasoducto. La ECP consistirá de los siguientes equipos e instalaciones: reguladores de presión, sistema de descarga de presión, sistema de comunicación y control, generador eléctrico a gas natural, sistema de distribución de energía eléctrica y sistema de alumbrado, sistema de recolección, tratamiento y disposición de aguas servidas, y equipo de detección incendios, y extintores móviles.

- 2.19 Las dos estaciones reductoras de presión (ERP) para el ducto de líquidos de gas natural estarán ubicadas en la sección descendente de la tubería, en los andes occidentales en el km 421 y 482 respectivamente. La presión de entrada de la ERP 1 es de 3.100 kPa y la de la ERP 2 es de 9.100 kPa. La presión de salida de ambas es de 800 kPa. Las ERP consistirán de los siguientes equipos e instalaciones: reguladores de presión, sistema de descarga de presión, sistema de comunicación y control, generador eléctrico a gas natural, sistema de distribución de energía eléctrica y sistema de alumbrado, sistema de recolección, tratamiento y disposición de aguas servidas, y equipo de detección incendios, y extintores móviles.
- 2.20 El derecho de paso requerido es de 25 mts para la construcción, y se establecerá un derecho de paso de aproximadamente 15 mts para la etapa de operación. Además será necesario comprar tierras para las instalaciones permanentes que incluyen estaciones de bombeo, estaciones reductoras de presión, estaciones catódicas de protección y caminos de acceso permanentes. Asimismo, se alquilarán tierras para las instalaciones e infraestructura temporales como canteras, áreas para colocar temporalmente suelo removido, áreas de acopio de tubos, zona de campamentos y caminos temporales de acceso.
- 2.21 El mantenimiento se llevará a cabo mediante sobrevuelos de helicóptero ya que todos los otros accesos serán cerrados completamente. Sólo se mantendrá operativo el camino de acceso a la Estación de Bombeo 2. La frecuencia del mantenimiento de la vegetación dependerá de su velocidad real de crecimiento. No se requerirá un control de la vegetación en áreas agrícolas ni se utilizarán herbicidas en el mantenimiento del derecho de vía. No se permitirá que crezcan árboles o arbustos de raíz profunda sobre el derecho de vía, ya que podrían dañar el revestimiento protector de la tubería, impedir la vigilancia periódica, o interferir con las eventuales reparaciones. Se llevará un registro de todos los residuos generados en cada estación (de bombeo o reducción de presión). Los desechos serán manejados de acuerdo a lo estipulado en el Plan de Manejo de Desechos.

### **C. Mano de Obra y calendario de actividades**

- 2.22 La construcción generará aproximadamente 1.500 puestos de trabajo directo durante el pico de actividades. La etapa de operación generará aproximadamente 100 puestos de trabajo directo y permanente.
- 2.23 Las actividades están programadas para comenzar en abril de 2002 con la construcción del camino de acceso a la Estación de Bombeo 2 en el sector de la selva, seguido por la apertura de pista, excavación de la zanja, hasta septiembre. Se realizará el cierre temporal del tramo de selva durante la temporada de lluvia y se reiniciarán los trabajos en las temporadas secas de 2003 y 2004. Las actividades en el sector de la sierra comenzarán en abril de 2002 y durarán hasta diciembre de 2003. En el sector de la costa las actividades comenzarán en agosto de 2003 y durarán hasta marzo de 2004. La construcción de instalaciones auxiliares como las estaciones de bombeo, estaciones reductoras de presión se construirán entre abril y octubre de 2003. La operación comercial de los Gasoductos está planeada para agosto de 2004.

### **D. Inversión**

- 2.24 El Proyecto Camisea requerirá de una inversión total estimada de US\$1.450 millones de dólares, de los cuales US\$800 millones corresponden a los Gasoductos. El proyecto “Sistema de Transporte de Gas Natural y de los Líquidos de Gas” ha requerido el apoyo financiero del Banco Inteamericano de

Desarrollo (BID) para cubrir una parte de sus costos. El financiamiento contemplado se realizará a través de una estructura de préstamos A/B, y el préstamo A del BID puede ascender a los US\$75 millones.

### **E. Análisis de Alternativas**

2.25 El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) comparó ambientalmente las alternativas de ruta propuestas para los Gasoductos en los sectores selva, sierra y costa, teniendo como metodología el Análisis de Compensaciones o de *trade offs* y criterios de comparación de orden físico, ecológico y socioeconómico. Para ello se tomaron en cuenta los principales factores ambientales presentes en cada alternativa evaluada. (Véase Figura 4 mapa de alternativas de rutas y ubicación Área Protegida).

2.26 Las alternativas evaluadas de ruta para los Gasoductos son:

- Trazado planteado por Shell en el año 1997;
- Trazado de ruta de Gasoducto planteado por Transportadora de Gas del Perú (TGP); y
- Trazado de ruta licitada para contrato BOOT.

Adicionalmente y solo para el sector selva, el Centro para el Desarrollo para el Indígena Amazónico (CEDIA) propuso una variación a una parte del trazado de 156 km de longitud. Si bien la ruta propuesta por el CEDIA atraviesa áreas de territorios titulados y reduce el problema de adquisición de tierras, requiere de una mayor cantidad de accesos temporales durante la etapa de construcción, que podría convertirse en una puerta de acceso hacia la Zona Reservada del Apurímac (ZRA). En el sector de la Costa la ruta propuesta por Shell difiere sólo ligeramente de la alternativa TGP, por lo que se evaluaron sólo las rutas TGP y la licitada.

2.27 Las rutas propuestas fueron evaluadas utilizando los siguientes criterios:

- minimizar los impactos sociales y culturales;
- proveer la máxima seguridad y confiabilidad de los Gasoductos evitando sectores con topografía agreste (fuerte pendiente, terrenos pronunciados e inestables, quebradas activas, etc.);
- minimizar la intervención de hábitats importantes o frágiles, bosques primarios, bosques remanentes; y áreas naturales protegidas, buscando rutas que crucen áreas con mayor intervención humana;
- evitar el cruce por centros poblados, áreas con poblaciones aisladas o nativas, áreas urbanas o de expansión urbana o áreas con infraestructura urbana importante;
- reducir el número de cruces de cursos de agua;
- reducir el cruce por sitios con alto potencial arqueológico; y
- buscar zonas con accesos existentes para evitar la construcción de nuevos accesos.

2.28 A escala regional, la alternativa TGP es la que obtuvo el mejor puntaje global seguida de la licitada, CEDIA y Shell. Entre las principales diferencias con las demás rutas se debe a que la ruta propuesta por TGP en su recorrido afecta en menor cantidad bosques primarios, pasa por lugares más alejados de poblaciones aisladas y ocupa en menos territorio de comunidades.

### **III. MARCO INSTITUCIONAL Y LEGAL**

## **A. Institucional**

### *Sector Energía*

- 3.1 El Ministerio de Energía y Minas es la autoridad sectorial competente en asuntos ambientales en el sector energía y minas, y ejerce sus funciones a través de la Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA). Las autoridades sectoriales competentes en la aplicación de las disposiciones del Código del Medio Ambiente son los ministerios o los organismos fiscalizadores de los sectores correspondientes a las actividades que desarrollan las empresas. La Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada en el Perú – D. Leg. No. 757, establece las competencias sectoriales de los ministerios para tratar los asuntos ambientales señalados en el Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales – D. Leg. No. 613.
- 3.2 El Organismo Supervisor de Inversión de Energía, OSINERG, creado por la Ley No. 26734 (31-12-96), es el ente encargado de fiscalizar los aspectos legales y técnicos de las actividades de hidrocarburos en el país, así como garantizar el cumplimiento de las disposiciones legales y técnicas referidas a la conservación y protección del medio ambiente en el desarrollo de las actividades de hidrocarburos. De manera más específica, el Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos - D. S. No. 041-99-EM del 15-09-99, establece las funciones fiscalizadoras y las obligaciones del OSINERG.

### *Medio Ambiente*

- 3.3 El Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), creado por Ley No. 26410 del 22-12-94 como organismo rector de la política ambiental nacional, tiene entre sus funciones establecer los criterios y patrones generales de calidad ambiental, la coordinación referente a la fijación de los límites permisibles para la protección ambiental y el establecimiento de los criterios generales para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental. De igual manera, el Reglamento de Organizaciones y Funciones del Consejo Nacional del Ambiente – CONAM – D. S. No. 022-2001-PCM (08-03-2001), estableció las funciones y atribuciones del CONAM. Los ministerios deberán comunicar al CONAM sobre las actividades a desarrollarse en su sector, que por su riesgo ambiental, pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, las que obligatoriamente deberán presentar estudios de impacto ambiental previo a su ejecución y, sobre los límites máximos permisibles del impacto ambiental acumulado.
- 3.4 La Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA) dependiente del Ministerio de Energía y Minas es la autoridad competente ante quien se presenta el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para su aprobación.
- 3.5 El Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) tiene como objetivo el manejo y aprovechamiento racional e integral de los recursos naturales renovables y su entorno ecológico para lograr el desarrollo sostenible y promover y apoyar el uso sostenible de los recursos naturales renovables orientados a contribuir al desarrollo del sector agrario.
- 3.6 Las Administraciones Técnicas de los Distritos de Riego (ATDR) tienen como función administrar el recurso hídrico para usos múltiples a través del otorgamiento de licencias, permisos y autorizaciones.

- 3.7 La Dirección General de Capitanías y Guardacostas (DICAPI), dependiente de la Marina de Guerra del Perú cuenta con una Dirección del Medio Ambiente que desarrolla labores de evaluación, gestión, prevención y reducción de la contaminación del mar, ríos y lagos navegables, causada por buques e instalaciones acuáticas y por actividades que se realicen en dicho ambiente u originadas en tierra. Exige la presentación de estudios de impacto ambiental a aquellas personas que solicitan concesiones en uso de áreas acuáticas para la construcción de muelles, marinas, rompeolas u otras estructuras, para la instalación de tuberías subacuáticas, y para llevar a cabo cualquier actividad que, por su naturaleza, pudiera causar daños al medio ambiente.

### *Social*

- 3.8 El Instituto Nacional de Cultura (INC) es el organismo gubernamental encargado de velar por el cumplimiento de la norma referente al patrimonio cultural. Asimismo, el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales señala que los gobiernos locales junto con el INC y sus entidades regionales son responsables de la protección, restauración y aprovechamiento del patrimonio natural cultural de la nación.
- 3.9 La Secretaría Técnica de Asuntos Indígenas es el órgano encargado de promover, coordinar, dirigir, supervisar y evaluar las políticas, planes, programas y proyectos con enfoque de género para el desarrollo de las comunidades campesinas y nativas, respetando su identidad étnica y cultural y sus formas de organización. Es un organismo dependiente del Ministerio de Promoción de la Mujer y del Desarrollo Humano (PROMUDEH), el cual fue creado en 1996 para promover actividades que favorezcan el desarrollo humano bajo el principio de igualdad de oportunidades.

### *Salud y Seguridad*

- 3.10 El Ministerio de Salud a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) tiene como funciones, entre otras, vigilar el estricto cumplimiento de disposiciones generales referidas a cualquier vertimiento, llevar un registro oficial de los vertimientos de residuos a las aguas marítimas o terrestres del país, estudiar solicitudes y expedientes relacionados con el vertimiento de residuos, practicar visitas de inspección ocular, aprobar los proyectos de plantas de tratamiento de aguas servidas etc. En consecuencia, en el entendido que TGP cuente con un sistema de tratamiento y posterior disposición de aguas servidas, deberá cumplir con las normas que sobre la materia haya dictado el Ministerio de Salud y obtener las autorizaciones correspondientes.

## **B. Legal**

### *Sector Energía*

- 3.11 La Ley Orgánica de Hidrocarburos - Ley No. 26221 (20-08-93), es la norma base que regula las actividades de hidrocarburos en el territorio nacional. Esta ley establece que cualquier persona natural o jurídica, nacional o extranjera, podrá construir, operar y mantener ductos para el transporte de hidrocarburos y de sus productos derivados, cumpliendo los requisitos que las normas sobre la materia exijan. La ley señala que se establecerán áreas de servidumbres legales de paso en los casos que sea necesario para las actividades de exploración, explotación, ductos y distribución de gas natural.

- 3.12 El artículo 87° de la Ley Orgánica de Hidrocarburos establece que las personas naturales o jurídicas que desarrollen actividades de hidrocarburos deberán cumplir con las disposiciones sobre protección al medio ambiente. En caso de incumplimiento de las citadas disposiciones el Ministerio de Energía y Minas dictará las sanciones pertinentes y podrá llegar hasta la terminación del contrato respectivo. El Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos - D. S. No. 046-93-EM (12-11-93), establece las especificaciones que se deberán tomar en cuenta para la construcción de oleoductos y gasoductos.
- 3.13 El Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos – D. S. No. 041-99-EM (15-09-99), establece las disposiciones específicas referentes al otorgamiento de concesiones de transporte de hidrocarburos, para fijar tarifas, normas de seguridad, normas sobre protección del ambiente, sobre autoridad competente y fiscalización. Establece los tipos de servidumbres, requisitos para la solicitud de servidumbres, constitución de servidumbres, indemnizaciones a los propietarios, atribuciones del Ministerio de Energía y Minas, derechos del establecimiento de las servidumbres y extinción de las mismas.
- 3.14 La Ley de Promoción del Desarrollo de la Industria del Gas Natural – Ley No. 27133, publicada el 04-07-99, y su Reglamento regula la explotación de las reservas probadas de gas natural, medidas de promoción a los consumidores iniciales, comercialización del gas natural y el régimen de garantía para el concesionario de la red principal y para el desarrollo de la referida red. Asimismo, declara de interés nacional y necesidad pública el fomento y desarrollo de la industria del gas natural.

#### *Medio Ambiente*

- 3.15 El Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales - D.L. 613 establece las normas generales relativas a la protección y conservación del medio ambiente y sus recursos. Señala que los aprovechamientos energéticos se deben realizar sin ocasionar contaminación de suelo, agua o aire. Asimismo indica que los Estudios de Impacto Ambiental contendrán una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el medio ambiente, una evaluación técnica de los mismos y las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles tolerables.
- 3.16 La Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental - Ley No 27.446 del 23 de mayo de 2001, establece un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión.
- 3.17 La Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada en el Perú – D. Leg. No. 757, establece las competencias sectoriales de los ministerios para tratar los asuntos ambientales señalados en el Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales – D. Leg. No. 613. Las autoridades sectoriales competentes para conocer sobre los asuntos relacionados con la aplicación de las disposiciones del Código del Medio Ambiente son los ministerios o los organismos fiscalizadores de los sectores correspondientes a las actividades que desarrollan las empresas, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a los gobiernos regionales y locales. El D.S. No. 053-99-EM, del 28-09-99, ha establecido que la autoridad sectorial competente en asuntos ambientales en el sector energía y minas es el Ministerio de Energía y Minas, a través de la Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA).

- 3.18 La Ley Forestal y de Fauna Silvestre - Ley No. 27308 (16-07-2000), tiene por objeto normar, regular y supervisar el uso sostenible y la conservación de los recursos forestales y de fauna silvestre del país. Establece que los titulares de contratos de operaciones petroleras que realicen sus actividades dentro del ámbito de bosques o zonas boscosas, requieren autorización del INRENA para realizar desbosques en dichas áreas de acuerdo a lo establecido en su reglamento. En este sentido, TGP tramitará y obtendrá la autorización para realizar desbosques de así requerirlo para su proyecto.
- 3.19 El Código de Aguas y la Ley General de Aguas regulan el uso y calidad del recurso. El proyecto cruzará cuerpos de agua, utilizará agua para construcción y campamentos y tendrá descargas de efluentes, por lo que deberá regirse por la R. D. No. 030-96-EM/DGAA, del 07-11-96, que aprueba los niveles máximos permisibles para efluentes líquidos producto de actividades de exploración, explotación, transporte, refinación, procesamiento, almacenamiento y comercialización de hidrocarburos líquidos y sus productos derivados.
- 3.20 Las Disposiciones sobre áreas naturales protegidas son aplicables al proyecto puesto que el derecho de vía de los Gasoductos atraviesa parte de la Zona Reservada del Apurímac (ZRA). El INRENA emitirá opinión favorable respecto al EIA sobre el impacto ambiental sobre los recursos naturales (D. S. No. 056-97 PCM), y el impacto ambiental sobre el área natural protegida en la que, parcialmente, se realizará la actividad (D. S. No. 038-2001-AG). La Zona Reservada del Apurímac se estableció el 28 de abril de 1988, mediante Resolución Suprema N° 0186-88-AG/DGFF.

#### *Social*

- 3.12 La Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación, obliga a TGP, de conformidad con el Reglamento de Investigaciones Arqueológicas, a obtener un Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), para las áreas pertinentes dentro del corredor de los Gasoductos y áreas adyacentes que utilizará el proyecto.
- 3.13 La Ley de Comunidades Nativas – D. Leg No. 22175 y su reglamento, establecen la estructura agraria para el desarrollo integral de las regiones de la selva y ceja de selva. Esta ley reconoce los derechos ancestrales que ostentan las comunidades nativas sobre muchas de las áreas que actualmente ocupan. El convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo establece los procedimientos de consulta que deben conducir los proyectos de inversión que se desarrollen en territorios indígenas.

#### *Salud y Seguridad*

- 3.14 La Ley General de Salud – Ley No. 26842 (20-07-97), establece que la protección de la salud es de interés público, que es un derecho irrenunciable y que el ejercicio de la libertad de trabajo, empresa, comercio e industria se encuentran sujetos a las limitaciones que establece la ley en resguardo de la salud pública.
- 3.15 La Ley Orgánica de Hidrocarburos – Ley No. 26221, dispone que el concesionario está obligado a salvaguardar el interés nacional y atender la seguridad y salud de sus trabajadores. Por ello, las actividades de hidrocarburos se deberán realizar teniendo en consideración los principios técnicos de seguridad generalmente aceptados y utilizados por la industria internacional de hidrocarburos.
- 3.16 Resolución Legislativa No 26253 - Norma Legal mediante la cual el Estado Peruano ratifica la suscripción del Convenio de la Organización Internacional del Trabajo No 169.
- 3.17 Resolución Ministerial No 012-93-TR del Ministerio de Trabajo y Promoción Social define, dirige, evalúa y supervisa la política de higiene y seguridad ocupacional. Asimismo, establece las normas de protección contra riesgos ocupacionales y mejora de las condiciones de trabajo.

#### **B. Permisos Aplicables al Proyecto**

- 3.18 Las servidumbres legales que requieren los Gasoductos para pasar a través de territorios pertenecientes a comunidades nativas y colonos están regidas por la Ley Orgánica de Hidrocarburos (Ley No. 26221). El Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos establece las facultades del concesionario, la naturaleza y tipo de servidumbre, requisitos para la solicitud y aprobación, el establecimiento de los montos indemnizatorios ya sea el caso y las atribuciones del Ministerio de Energía y Minas para otorgar este permiso.
- 3.19 Para cumplir con los requerimientos de la Ley Forestal y Fauna Silvestre, Ley 27.308, TGP requiere la autorización del INRENA para realizar desbosques en las áreas donde se localizará la infraestructura del proyecto de los Gasoductos. Para ello, TGP presentó el Informe de Impacto Ambiental a las autoridades peruanas en febrero de 2002. El derecho de desbosque se establece en función a la superficie total a desbosarse, para lo cual se fija una tarifa diferencial y creciente en proporción directa al área de desbosque, el tipo de vegetación presente en el área solicitada y el valor de la madera en pie. Después que la DGAA aprueba el EIA, INRENA emite el permiso de desbosque.
- 3.20 La autorización para ejecución de obras hidráulicas para el cruce de ríos es otorgada por el Ministerio de Agricultura, y la Administración Técnica de los Distritos de Riego (ATDR). El permiso se solicita por obra específica ante cada ATDR que tenga competencia territorial sobre el área correspondiente a la traza del ducto, los cuales son ATDR de La Convención, Apurímac, Ayacucho, Ica, Chincha-Pisco, Mala-Omas-Cañete y Chillón-Rímac-Lurín. Actualmente el proyecto cuenta con la autorización otorgada por el ATDR de La Convención para la extracción de materiales de acarreo del lecho del río. Una vez que se obtengan las autorizaciones de los otros distritos de riego, éstas serán entregadas a la DGAA.
- 3.21 La autorización para descarga de aguas residuales, establecida por la Ley General de Aguas, se debe pedir ante DIGESA.

- 3.22 El permiso para usos de las aguas superficiales se solicita por obra específica ante cada ATDR que tenga competencia territorial sobre el área correspondiente a la traza del ducto, los cuales son ATDR de La Convención, Apurímac, Ayacucho, Ica, Chincha-Pisco, Mala-Omas-Cañete y Chillón-Rímac-Lurín. Actualmente el proyecto cuenta con la autorización otorgada por el ATDR de La Convención para el uso de agua con fines industriales. Una vez que se obtengan las autorizaciones de los otros distritos de riego, éstas serán entregadas a la DGAA.
- 3.23 El permiso para extracción de materiales del lecho del río, explotación de una cantera, requiere de una concesión minera no metálica otorgada por el Instituto Nacional de Concesiones y Catastro Minero (INACC). La Dirección General de Aguas y Suelos del INRENA controlará la explotación de materiales y expedirá la correspondiente autorización, previa evaluación efectuada por el Administrador Técnico del Distrito de Riego.
- 3.24 La autorización para el uso de explosivos, que se requiere para las labores de apertura del derecho de vía y el zanjado para la instalación de las tuberías, será solicitada a la Dirección de Control de Seguridad de Servicios, Armas, Municiones y Explosivos de Uso Civil (DICSCAMEC). Los requisitos para las autorizaciones y permisos para el transporte y manipulación de explosivos se encuentran en el Texto Único de Procedimientos Administrativo (TUPA) del Ministerio del Interior aprobado por D.S No. 006-93-IN (30-09-93) y sus modificaciones.
- 3.25 El Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), establecido en el Reglamento de Investigaciones Arqueológicas, se solicitará ante INC y presentará el Informe de Evaluación Arqueológica, documento que contiene los resultados de los trabajos de campo que involucra el corredor para los Gasoductos y áreas adyacentes que utilizará el proyecto.

## **B. Estado de cumplimiento del proyecto**

- 3.26 La explotación del Yacimiento Lote 88 en Camisea, comprende el desarrollo y puesta en producción de las reservas de gas y líquidos de gas. La explotación del Gas de Camisea ha sido adjudicada al consorcio formado por las empresas Pluspetrol Perú Corporation S.A., Hunt Oil Company of Perú L.L.C., Sucursal del Perú, SK Corporation, Sucursal Peruana e Hidrocarburos Andinos S.A.C. A partir de diciembre del 2000, el consorcio inició las actividades requeridas para cumplir con el compromiso contractual de iniciar la provisión de gas a Lima en un plazo de 44 meses, es decir en agosto del 2004. El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto Lote 88 Camisea fue presentado al Ministerio de Energía y Minas el 17 de agosto de 2001 y fue aprobado por dichas autoridades el 17 de diciembre del mismo año, después de haber implementado tres audiencias públicas y haber solicitado información adicional a la empresa.
- 3.27 El EIA del “Sistema de Transporte de Gas Natural y de los Líquidos de Gas (Camisea - Lima)” fue presentado a la Dirección General de Asuntos Ambientales el 25 de septiembre de 2001 para su revisión y aprobación. A fines de diciembre del 2001 el Ministerio de Energía y Minas a través de la Dirección General de Asuntos Ambientales formuló una serie de observaciones al EIA que fueron respondidas por TGP el 21 de enero del 2002. El proyecto fue aprobado por el Ministerio de Energía y Minas el pasado 4 de Marzo por la Resolución Directorial No 073-2002-EM-DGAA.
- 3.28 Durante el mes de octubre de 2001 se desarrollaron 3 audiencias públicas en Ayacucho, Pisco y Lima que fueron previamente anunciadas en el diario oficial El Peruano y en periódicos locales “El Comercio” y “El Sol” de Cuzco, “La Voz de Ica” y “La Calle” de Ayacucho. En noviembre del

mismo año se realizó una Audiencia Pública en la Comunidad Nativa de Timpía. El programa de consulta no formal realizado por la empresa en concordancia con la Ley 27.446 del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental incluyó entrevistas con organizaciones indígenas y organizaciones no gubernamentales nacionales e internacionales, presentaciones a las autoridades regionales y locales, consulta a los pobladores locales y entrevistas con centros académicos.

- 3.29 El EIA de la Distribución de Gas Natural en las Ciudades de Lima y Callao fue presentado a las autoridades en diciembre de 2001 y está en proceso de calificación.
- 3.30 TGP ha presentado a la Dirección General de Capitanías y Guardacostas (DICAPI) el EIA de los embarcaderos 1, 2 y 3, que una vez aprobado será presentado a la DGAA. En dicho estudio se señala la descripción de los embarcaderos temporales que se construirán sobre el río Urubamba para carga y descarga de ductos en la zona de Las Malvinas y Ticumpinia y el correspondiente plan de manejo.
- 3.31 El EIA para los campamentos ha sido elaborado por TGP y presentado a las autoridades de acuerdo al Decreto Supremo 001-01-SA para obtener la Autorización Sanitaria de Aprobación de Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas por parte de la Dirección General de Saneamiento Ambiental del Ministerio de Salud.
- 3.32 El EIA para la terminal de exportación de los líquidos de gas en Pampa Clarita está en proceso de elaboración por parte del consorcio a cargo de la “Explotación de los Yacimientos de Camisea”.

#### **IV. CONDICIONES AMBIENTALES Y SOCIALES**

- 4.1 Los estudios de la línea de base se realizaron sobre un corredor de 3 km de ancho, (1.5 km de ancho a cada lado del eje del derecho de vía), atravesando desde el sector conocido como Las Malvinas, a orillas del río Urubamba, en la selva sur oriental del país, hasta Lurín, uno de los distritos periféricos del sur de Lima metropolitana, y abarcando todas las regiones del Perú: selva, sierra y costa, cada cual con una gran diversidad en sus realidades medio ambientales, su contexto social, su historia, su cultura, así como su estructura económica e intereses políticos.
- 4.2 En el trazo de los Gasoductos, la zona de selva tiene una extensión aproximada de 182 km que representan el 27% del trazo total. La selva es parte del trópico húmedo, que en la ruta de los Gasoductos involucra una región comparativamente poco poblada de los departamentos de Ayacucho y Cusco. Esta zona parte desde la cordillera andina, a casi 3,800 m de altitud, en la selva alta y “ceja de selva”, hasta el llano amazónico de la selva baja, a poco más de 300 msnm. Sus complejidades ecológicas son notables puesto que abarca una extensa zona de selva alta, boscosa y de agreste topografía andina y una parte de las grandes llanuras de selva baja cubiertas por el bosque amazónico. En este contexto se sitúan las poblaciones, mayormente ribereñas, de las comunidades nativas de la selva asociadas a grupos de colonos inmigrantes provenientes principalmente de la sierra.
- 4.3 En el trazo de los Gasoductos, la zona de sierra tiene una extensión aproximada de 273 km que representan el 40% del trazo total. La sierra es la agreste región andina que llega a más de 5.000 msnm, con climas y caracteres geográficos heterogéneos, distribuidos en parte de los departamentos de Ica, Huancavelica y Ayacucho. En esta región el uso actual de la tierra aún responde a formas de aprovechamiento ancestral. La sierra representa un complejo medio ecológico y social, con una

numerosa población de elevados índices de pobreza socioeconómica. Esta pobreza se relaciona, en gran parte, con las severas limitaciones naturales que ofrece el medio, especialmente por lo agreste de su topografía y variabilidad climática.

- 4.4 El trazo de los Gasoductos en la región de la costa tiene una extensión aproximada de 216 km que representan el 33% del trazo total. La costa es la región desértica que va desde el litoral pacífico hasta unos 1.200 m de altitud, conformando el piedemonte de la cordillera andina. Esta región, que en el trazo de los Gasoductos abarca parte de los departamentos de Lima e Ica, es la menos extensa del país, pero es la que tiene el mayor desarrollo socioeconómico con valles y parte de sus llanuras cultivadas intensivamente y alberga las grandes ciudades. A continuación se presentan las condiciones ambientales en el área de estudio, evidenciándose la especificidad de cada zona (selva, sierra y costa).

#### **A. Medio Ambiente**

- 4.5 Clima. En la región selva se ha identificado tres tipos climáticos: (a) clima de selva baja, que se caracteriza por ser cálido y húmedo, con temperaturas promedio anuales superiores a 24 y 25°C, y precipitaciones que fluctúan entre 2.000 a 3.000 mm anuales; (b) clima de selva alta, en donde se estima que las precipitaciones superan los 4.000 mm anuales; y (c) clima de ceja de selva, que se extiende sobre una franja de la cordillera de bosque tropical. Esta zona, es el límite hasta el cual ascienden los bosques amazónicos y correlativamente hasta el nivel que ascienden las lluvias orográficas de la selva alta. Los vientos en la selva consisten principalmente de calmas durante el día con algunos vientos débiles del nor-este por la noche.
- 4.6 En el sector sierra se presentan tres tipos climáticos: (a) clima de zona altoandina con precipitaciones anualmente superiores a 600 mm y con zonas que pasan los 1,000 mm anuales y temperaturas promedio que varían entre 4 y 10°C; (b) clima de la zona meso andina que se encuentra bajo los 3.800 msnm hasta los 2.600 msnm con lluvias entre 800 a 500 mm anuales, y las temperaturas promedio anual van entre 11 a 17°C; y (c) clima de la zona inferior andina que se encuentra bajo los 2.600 msnm, y donde la lluvia disminuye drásticamente llegando a valores de 500 mm anuales para los sectores más húmedos y a menos de 50 mm en el contacto con el desierto costero. Los vientos en la sierra tienen un comportamiento variable y son de una velocidad promedio anual de 2 m/s.
- 4.7 En la zona costa el trazo de los Gasoductos atraviesa una región de desierto extremo en la cual el clima térmicamente es poco contrastado. Las temperaturas son apenas ligeramente más cálidas en el desierto interior, zona que generalmente esta libre de neblinas invernales. Las lluvias anuales son menores a 50 mm, para los sectores más húmedos, pero predominantemente inferiores a 20 y 10 mm para la generalidad del área. Las anomalías climáticas, como los fenómenos El Niño, muy pocas veces producen lluvias significativas en esta zona. Los vientos son generalmente brisas débiles a moderadas, con velocidades que rara vez sobrepasan los 50 km/h. Los vientos Paracas, que son conocidos por su relativa fuerza, de hasta 80 y 90 km/h no alcanzan la faja donde se construirán los Gasoductos.
- 4.8 Calidad del aire. Los resultados obtenidos en las estaciones de calidad del aire en la región selva para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (coincidentes con las estaciones de bombeo y los campamentos logísticos) indican que la calidad del aire es muy buena y se encuentran muy por debajo de los estándares nacionales de calidad del aire. En la región sierra, las estaciones de calidad de aire se ubicaron en Ayacucho, donde se ubicarán las estaciones de bombeo. Los resultados de los

estudios la calidad del aire indicaron también que en general es buena, con los niveles de contaminantes también por debajo de los estándares nacionales de calidad del aire. Igualmente en la zona de la costa, los niveles de calidad del aire medidos se encuentran por debajo de los límites permisibles según los estándares nacionales de calidad del aire, a pesar de estar influenciada por fuentes de emisión como las industrias y el tráfico vehicular, en el sector de Lurín, y la erosión eólica y tráfico vehicular en el sector de Mala, Cañete y Pisco.

- 4.9 Ruido. En el caso de la selva, el ruido del poco tráfico de vehículos en zonas como Kepashiato contribuye a que los niveles sean bajos y en el bosque los niveles de ruido son variables con una gran influencia de ruido creado por la fauna local. En la sierra, los niveles más altos de ruido se presentaron en Vinchos con valores que fluctuaron entre 55 y 59 dB registrados en la plaza de armas del pueblo y el valor más bajo se midió en el Challhuamayo que presenta como fuentes de emisión de ruido al viento y el río. Las mediciones de ruido realizadas en la costa presentan como fuentes de emisión el transporte y actividades humanas y económicas que se desarrollan en las urbes, presentando niveles altos que en algunos casos superan los límites establecidos por la Organización Mundial de la Salud en horas nocturnas y diurnas y la ordenanza municipal No 015 de la Municipalidad de Lima Metropolitana. En los sectores despoblados el nivel de ruido es bajo y presenta como fuente de emisión al viento, que en estas zonas son bastante fuertes y conocidos como los vientos Paracas.
- 4.10 Geología. La ruta de los Gasoductos en la selva presenta tres elementos estructurales mayores: la cordillera oriental, que se caracteriza por un relieve montañoso muy accidentado y agreste; la faja subandina, caracterizada por una topografía más baja conformada por un alineamiento de colinas que corresponden a las estribaciones andinas orientales; y el llano amazónico formado por una topografía deprimida suave y ondulada.
- 4.11 En la región sierra los Gasoductos cruzan cuatro importantes unidades morfoestructurales: (a) La cordillera occidental, que consiste en un prominente levantamiento de relieve abrupto y montañoso conformado por rocas meso-cenozoicas; (b) Las altiplanicies que se desarrollan por encima de los 4,000 msnm, en gran parte labradas sobre rocas volcánicas terciarias o conformadas por sedimentos de origen glacial; (c) Los valles interandinos que ocupan las zonas depresionadas pero caracterizadas por su topografía suave, subhorizontal; y (d) La cordillera oriental, menos prominente que la primera, pero de relieve igualmente agreste y montañoso, que se desarrolla en el extremo oriental del estudio y que se encuentra conformada por rocas paleozoicas.
- 4.12 En la zona de la costa, las formaciones rocosas son terrenos altamente competentes frente a riesgos sísmicos. Los rellenos cuaternarios tienen la suficiente capacidad portante en la mayoría de los casos, con excepción de los sectores eólicos de arenas recientes y los sectores litorales de afloramiento de aguas freáticas. El área ofrece las facilidades operativas para la instalación de ductos mediante métodos sencillos de excavación, que no requieren explosivos. Finalmente, la geología local provee ampliamente las cantidades de material requerido para la construcción.
- 4.13 Geomorfología. En la región selva se han identificado zonas fuertemente intervenidas, que se ubican en las márgenes del río Apurímac y en menor medida en las márgenes del río Urubamba. Se han identificado zonas de colinas, mucho más estables que las montañas de selva alta y ceja de selva, y las llanuras que son ambientes estables en los que el proceso de inundación, afecta muy poco, puesto que en su gran mayoría son terrazas medias y altas no inundables.

- 4.14 En la sierra, las unidades geomorfológicas se han agrupado en tres principales conjuntos: (a) Zona altoandina, donde predominan las altiplanicies o mesetas ligeramente onduladas, alternando con macizos rocosos más o menos aislados, con una topografía ligera o moderadamente accidentada hacia el oeste de Ayacucho, mientras que hacia el Este, hacia la zona de selva, las vertientes altoandinas son más complejas y accidentadas; (b) Zona medio andina caracterizada por presentar pequeños fondos de valle aluvial llanos, y amplias zonas de vertientes montañosas moderada a fuertemente accidentadas; y (c) Zona inferior andina caracterizada por presentar laderas áridas y semiáridas, casi desprovistas de cultivos, con suelos superficiales y una notable abundancia de vertientes rocosas alternadas de formaciones coluviales más o menos inestables.
- 4.15 En la zona de la costa, la compactación de sus rocas de naturaleza geológica altamente competente resulta favorable a la estabilidad antisísmica. Los valles cultivados tampoco representan riesgos geodinámicos ni dificultades operativas. Los escasos sectores de riesgo geodinámico en el trazo costero son la faja de terrenos de la pampa de Ñoco y El Carmen, donde se presentan periódicas e irregulares avenidas torrenciales por pequeñas quebradas que cambian constantemente de curso. También presentan riesgos las fajas aluviales de las quebradas Topará, Asia, Chilca, Río Seco y Cruz de Hueso, al igual que los lechos estacionalmente inundables de los ríos Mala, Cañete, Chico-Matagente y Pisco. Áreas de riesgo particular son los marismas litorales de la zona de Chilca.
- 4.16 Suelos. En la zona de selva, los suelos son de origen aluvial, y se diferencian según su antigüedad y niveles de inundabilidad. Estos suelos son profundos, y su desarrollo varía de escaso para los suelos inundables más recientes a un marcado proceso de diferenciación para los suelos de terrazas aluviales más antiguas. Los suelos de colinas son menos profundos que los de terrazas, y tienen desarrollos medianos, con algunos horizontes de diagnóstico. Los suelos de montañas, son generalmente menos profundos aún, llegando a superficiales en las zonas de mayor pendiente.
- 4.17 Los suelos en la región sierra presentan cuatro tipos: (a) suelos hidromórficos, que se desarrollan en las zonas deprimidas de la zona altoandina; (b) suelos minerales de zonas altoandinas, que son suelos de buen drenaje interno cuyas características de profundidad, pH, estructura, textura y otros varían según la pendiente y material geológico originario; (c) suelos minerales de las zonas medio andina, de buen drenaje interno y que presentan diversas fisiografías, generalmente bajo la condición de terrenos de cultivos; y (d) suelos minerales de la zona media inferior, que son suelos que tienen generalmente granulometrías gruesas y cuyo drenaje resulta excesivo. Estos suelos se desarrollan sobre formaciones coluviales inestables en fuertes pendientes.
- 4.18 En la costa predominan los suelos de fertilidad natural generalmente baja. Únicamente las sustancias más solubles, como las sales, están altamente presentes elevando el pH y causando severos problemas de salinidad. La presencia de materia orgánica en estos suelos es mínima, en concordancia con las características desérticas. A pesar de varias condiciones desfavorables, el uso agrícola es muy desarrollado, como lo demuestra su uso mayor para cultivos permanentes bajo riego, en calidades agrológicas baja y media. Mención aparte merecen los valles costeros, los cuales contienen amplias porciones de suelos aluviales de textura menos gruesa que las acumulaciones arenosas de las pampas, y que además poseen limos y nutrientes minerales más asimilables por las plantas. Los suelos de los valles costeros están catalogados entre los mejores del país, aptos para cultivos en limpio, en calidades agrológicas de baja a alta.
- 4.19 Hidrología. Los ríos del área de selva se alimentan primordialmente de las precipitaciones estacionales, lo que origina un escurrimiento de comportamiento irregular que se incrementa en la

época de avenidas, periodo durante el cual se estima que discurre del 70 al 80% del escurrimiento total anual. El área muestra variaciones muy marcadas de precipitación que fluctúan entre 2.000 mm en la zona de selva alta y más de 4.000 mm aproximadamente en la zona de selva baja. El período de crecidas o avenidas va de octubre a marzo, alcanzando su máximo en enero y febrero. El período de estiaje va de abril a setiembre, llegando a su mínimo en julio y agosto.

- 4.20 Los ríos en la región sierra igualmente se caracterizan por un régimen hídrico estacional, es decir se incrementan en la época de avenidas (octubre a marzo) y disminuyen considerablemente, muchas veces hasta tener valores de cero en los meses de estiaje (abril a setiembre). La precipitación es la principal fuente de agua en esta zona, y en el periodo evaluado el régimen pluviométrico se caracteriza por presentar las mayores precipitaciones por encima de los 3,000 msnm. Normalmente durante los meses de febrero hasta abril las lluvias se extienden en forma transversal en toda la parte alta de la cuenca. La red de drenaje superficial a lo largo del eje de los Gasoductos escurre a dos de los principales tributarios del Río Apurímac, el Río Mantaro y el Río Pampas. Los ríos mayores que cruzan los Gasoductos al norte son: el río Yucay y el río Torobamba, y se alimentan de numerosas quebradas permanentes. Los volúmenes de agua son variados, y dependen del área de cuenca.
- 4.21 Por su naturaleza, la costa tiene escasos cursos de agua de régimen permanente, y en su mayoría los ríos y torrentes que aportan escorrentías anuales deben sus caudales a las precipitaciones que reciben en la sierra, donde nacen. La mayoría de las quebradas de la costa están siempre secas, y algunas de ellas sólo ocasionan escorrentías considerables una vez cada varias décadas, mientras que la mayor parte trae esporádicos flujos. Otros torrentes, traen caudales todos los años, pero tienen igualmente varios meses completamente secos. En estos casos, las crecidas son muy irregulares, y pueden ocasionar amplios desbordes, para luego reducir drásticamente los volúmenes hídricos. En el sector costa los Gasoductos cruzan varios ríos de régimen permanente (Mala, Cañete, Chico-Matagente y Pisco), quebradas de régimen estacional (Chilca, Grande Asia, Topará y Chico), quebradas de régimen esporádico (Río Seco, Cruz de Hueso, Cabracancha, Cruz de Lázaro y los Arrieros, entre otras). El río más regular es el Cañete, cuyos caudales oscilan entre 10 a 600 m<sup>3</sup>/seg.
- 4.22 Flora. La diversidad vegetal en la parte de la selva por donde cruzan los Gasoductos tiene especies representativas de la selva baja mezclada con especies típicas de los bosques montanos. La mayoría de los tipos de bosque caracterizados estuvieron dominados por pocas familias (a excepción de los bosques ubicados a más de 2.200 msnm) que representan más del 50% del total. Desde el punto de vista de valor ecológico las especies encontradas en los transectos evaluados son “caimitillo” (*Pouteria sp.*), “cumala” (*Virola sp.*, *Otoba sp.*), “sachavaca micuna” (*Clarisia racemosa*), “huacrapona” (*Iryartea deltoidea*) y “machimango” (*Eschweilera sp.*), las cuales producen frutos que son consumidos por la fauna. En cuanto a las especies de valor comercial, en las zonas estudiadas se observaron individuos de “cedro de altura” (*Cedrela lilloi*), “cedro” (*Cedrela odorata*), “ishpingo” (*Amburana cearensis*), “estoraque” (*Myroxylon balsamum*), “manchinga” (*Brosimum lactescens*) y “tornillo” (*Cedrelinga catenaeformis*). En la Tabla 1 se presenta las 17 especies protegidas que corresponden a la zona del Urubamba, de acuerdo a la publicación “Diversidad Biológica del Perú” (INRENA, 1996).
- 4.23 En la zona de sierra se han identificado tres formaciones vegetales principales: (a) los valles interandinos, en los que destacan las estepas de cactáceas columnares, bosques secos caducifolios, matorral de arbustos resinoso, bosques raros perennifolios y matorral de arbustos espinoso; (b) la zona altoandina, donde destacan los relictos de bosques de *Polylepis* (queñoales), pajonal de puna, césped de puna y vegetación acuática; y (c) la vertiente occidental que se caracteriza por presentar

matorral de arbustos espinoso, matorral con predominancia de *Lupinus* y matorral de cactáceas y arbustos áfilos. De los tipos de vegetación de los valles interandinos es importante resaltar la necesidad de preservar los actualmente escasos bosques secos caducifolios y las asociaciones de cactáceas columnares en el valle del Torobamba. En este valle, se encuentran especies de distribución restringida como el cactus columnar *Browningia hertlingiana*. La singularidad de la vegetación hace de esta zona un hábitat importante para diferentes especies de flora y fauna. Otro tipo de vegetación importante por su escasez en la actualidad son los relictos de bosque ralo perennifolio de *Escallonia*, *Myrcianthes* y *Oreopanax*, los cuales han sido registrados sobre el poblado de Chilcas. Es importante señalar que todas las formaciones con predominancia de cactáceas deben ser sujeto de especial cuidado, ya que muchas de las especies de esta familia son consideradas como vulnerables y que todas están registradas en el apéndice II del CITES (“*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*”).

- 4.24 La formación vegetal en la costa es predominantemente Tillandsiales, monte ribereño, marismas y asociación de cactáceas columnares. En general, en la zona de estudio, los tillandsiales presentan un relativamente buen estado de conservación, a excepción de las áreas cercanas a la carretera, basurales y avícolas. Su sensibilidad ha sido considerada como alta considerando el difícil medio donde se ha adaptado y sus lentos procesos de propagación. Las áreas con monte ribereño presentan un alto grado de intervención humana, habiéndose reducido su extensión principalmente por cultivos, por lo que su estado de conservación es considerado deficiente. Las cactáceas en general han sido moderadamente afectadas por la ocupación de sus hábitats por la actividad humana (avícolas, caminos, cultivos, etc.). La vegetación hidromórfica y los gramadales también ha sido afectados por la actividad humana al cambiar de uso la tierra con fines agrícolas o extracción minera. Para el área de estudio, se ha considerado como de mediano grado de conservación pues se mantienen en una extensión importante a pesar de la actividad humana.
- 4.25 Fauna. El estudio de base realizado para la zona de selva reportó 370 especies de aves, comprendidas en 42 familias, pero ninguna que estuviera considerada como prioridad urgente o alta en cuanto a conservación. La mayoría de las aves que se registraron son amazónicas, seguidas por aves con un límite altitudinal de 600 m y un grupo muy limitado de aves que se encuentran en otros ambientes sobre los 4.000 msnm. Durante la evaluación se registraron 78 especies de mamíferos, con mayor diversidad en zonas de selva húmeda, por debajo de 800 msnm. Se identificaron 35 especies entre reptiles y anfibios, de las cuales 15 se encuentran protegidas por el CITES y la legislación peruana. La diversidad de especies de peces encontradas fue de 31, con mayor diversidad en el Río Urubamba, donde la actividad de pesca, común en toda la zona, es más importante.
- 4.26 En el sector sierra se registró un total de 95 especies de aves, comprendidas en 101 géneros y 31 familias. De las especies evaluadas sólo tres familias presentan más de 10 especies, sumando en conjunto el 44% de todas las especies que se reportaron en el área de estudio. La familia mejor representada en la comunidad es *Tyrannidae* (atrapamoscas) con 16 especies, *Emberizidae* (gorriones, tangaras, etc.) con 14 especies, seguida por la familia *Trochilidae* (picaflores) con 12 especies y *Columbidae* (palomas) con 7 especies. Las 26 familias restantes, todas con menos de 10 especies cada una, representan el 66% de todas las especies que se registraron en el área de estudio. Se registraron 15 especies de mamíferos de los cuales el grupo taxonómico más diverso fue el de los roedores, pero también se registraron vicuñas, carnívoros y marsupiales. En las zonas evaluadas se encontró muy baja riqueza de especies. Sin embargo tanto en los valles interandinos como en la vertiente occidental es muy probable la presencia de especies de los géneros *Bufo*, *Telmatobius* y *Stenocercus*, siendo la mayoría de ellas de hábitats reducidos. En este sector se identificaron 18 ambientes acuáticos. En plancton se identificaron 103 especies, siendo mayor el número de

fitoplancton que de zooplancton. La diversidad en bentos es moderada reportándose 44 especies, siendo en su mayoría insectos acuáticos. La diversidad de especies de peces que se registraron es de sólo cuatro incluyendo una introducida.

4.27 En la zona de costa se registraron 48 especies de aves, pertenecientes a 23 familias, de las cuales 8 especies son consideradas como de alta sensibilidad a los cambios climáticos. Se registraron un total de 14 especies en 6 familias de cuatro ordenes de mamíferos, de los cuales 4 especies de roedores (familia *Muridae*) y una de marsupial (*Didelphidae*). También se encontró la presencia del vampiro común y el zorro costeño. En fauna mayor destacan los felinos y camélidos con cinco especies. También existen las especies de distribución restringida, que incluyen 4 especies de murciélagos y dos de roedores. Se hallaron 32 individuos pertenecientes a 6 especies de reptiles y 1 de anfibios. La riqueza de especies registrada es muy baja en la mayoría de los puntos de muestreo, y 13 especies son consideradas como las más sensibles a los impactos de origen antropogénico. La diversidad de peces es baja, habiéndose identificado buen porcentaje de las especies esperadas para esta parte de la costa. Se registraron 6 especies de peces óseos distribuidos en Characiformes (2) Siluriformes (1), Atheriniformes (1), Perciformes (1) y Cyprinodontiformes (1). Ecológicamente, los peces de agua dulce (primarios) son tres, los que toleran mayor salinidad (secundarios) son dos y de origen marino adaptado a las aguas continentales (periférico) uno.

4.28 Las zonas ecológicamente sensibles: De acuerdo a la información de línea base y análisis de impactos, el Estudio de Impacto Ambiental presenta una lista de zonas ecológicamente sensibles a lo largo del trazo de los ductos. En la selva las zonas ecológicamente sensibles son la Zona Reservada del Apurímac, y los bosques montanos de la margen derecha e izquierda del río Apurímac. En la zona de sierra son los bofedales altoandinos, el relicto de bosque de queñoales, las lagunas altoandinas, áreas de crianza de vicuñas, y asociación de cactáceas columnares. Ya en la costa las zonas ecológicamente sensibles son la asociación de cactáceas columnares, el cruce de los ríos Matagente, Chico y Cañete, la vegetación hidromorfa y los gramadales.

4.29 La Zona Reservada del Apurímac se estableció en 1988 con el objetivo principal de conservar y proteger muestras representativas del bosque húmedo de la selva central de la Cordillera de Vilcabamba y promover la investigación científica en esta zona. Está ubicada en los departamentos de Junín y Cusco, en las provincias de Satipo y La Convención, respectivamente. Tiene una extensión de 1.669.200 hectáreas. Esta Zona comprende la Cordillera de Vilcabamba, entre los ríos Tambo, Apurímac y Ene y es importante por su aislamiento geográfico por encima de los 1.500 m. En ella habita un gran número de aves y peces continentales endémicos. Tiene una gran importancia florística debido a su ubicación geográfica aislada, presentando especies endémicas y bosques montanos y premontanos relativamente intactos. Está habitada por poblaciones indígenas, incluye sitios de valor arqueológico, y está sujeta a presiones de colonización, caza, agricultura y explotación maderera.

## **B. Sociales**

4.30 A igual que la línea de base ambiental, los estudios de línea de base socioeconómicos también encontraron aspectos característicos en relación al contexto social, incluidos la historia, la cultura, así como la estructura económica e intereses políticos en las tres regiones: selva, sierra y costa, tal como se presenta a continuación.

- 4.31 Población y organización social. En la zona de selva, los Gasoductos atraviesan los distritos de Echarate y Quimbiri, donde habitan comunidades nativas de la etnia Machiguenga, comunidades campesinas y asentamientos rurales de colonos, que en total suman 78.000 habitantes. La población nativa habita el Alto y Bajo Urubamba desde tiempos inmemoriales, poseen un idioma propio y viven agrupados en comunidades que están conformadas por familias extensas y hacen uso colectivo de la tierra. Su antiguo patrón de asentamiento, que era disperso, ha cambiado hacia uno más nucleado y lineal. Actualmente residen en el Alto Urubamba 17 comunidades nativas mientras que en el Bajo Urubamba lo hacen 25 de ellas, de las cuales 19 están debidamente reconocidas. Los colonos provienen, principalmente, de los departamentos de Cusco, Apurímac, Ayacucho y Puno. Dado su origen campesino, promueven la reproducción de formas de organización comunal en la zona de estudio. Sin embargo, sus organizaciones son poco cohesionadas debido a la procedencia diversa de sus integrantes y las diferencias sociales y económicas entre ellos. En el Alto Urubamba existen 60 asentamientos rurales de colonos mientras que en el Bajo Urubamba existen sólo 5.
- 4.32 Si bien la población nativa es minoría (22% en el distrito de Echarate, y 28% en del distrito de Quimbiri) y en zonas como el Alto Urubamba, donde existe mayor intercambio comercial y facilidades de acceso, en zonas poco pobladas y menos vinculadas a los mercados regionales, como el Bajo Urubamba, constituyen el grupo poblacional predominante. El proceso de ocupación y formación de centros poblados en la cuenca del Alto Urubamba depende del avance de las carreteras de penetración y la colonización de nuevos territorios. Una de las características de la selva es el escaso nivel de poblamiento, encontrándose extensas regiones deshabitadas. Este también es el caso del sector selva del trazo de los Gasoductos, donde existen sólo dos centros poblados de carácter semi rural y de escasa dimensión física, inferior a 2 ha. Ellos son la Villa Quintiarina, que se encuentra en la margen derecha del río Apurímac y, Kepashiato, localizada en la margen derecha del río Cumpirusiato. También existen pequeños caseríos en los sectores de Alto Shimaá, ríos Manogali, Cumpirusiato, Igoritoshiari y Mantalo, así como numerosas viviendas aisladas de colonos agricultores, sobre todo en el sector de selva alta en ambas márgenes del río Apurímac y en menor medida en el tramo entre los ríos Cumpirusiato y Mantalo. Las comunidades nativas también ocupan pequeños caseríos, como el de Santa Ana, sobre el río Comerciato, Cumpirusiato e Igoritoshiari en los ríos del mismo nombre y Chocoriari, en el Urubamba.
- 4.33 La zona de sierra se encuentra habitada principalmente por poblaciones rurales. El Departamento de Huancavelica tiene 431.000 habitantes, cuya ciudad principal es la capital del departamento y lleva el mismo nombre. El Departamento de Ayacucho cuenta con 527.000 habitantes, mayoritariamente rural, cuya capital es la ciudad de Ayacucho aunque los lugareños la siguen llamando por su antiguo nombre de Huamanga. Las poblaciones cercanas al proyecto, 35 comunidades campesinas, 6 grupos campesinos, 7 anexos comunales y pequeños propietarios rurales, residen únicamente en ciertas áreas rurales de la provincia de Huaytará perteneciente al Departamento de Huancavelica y de las provincias de Cangallo, Huamanga y La Mar del Departamento de Ayacucho. La comunidad campesina constituye la forma de organización social predominante y de mayor influencia entre las poblaciones rurales que residen en la zona de estudio. Los grupos campesinos afectados por el proyecto están conformados por pequeños propietarios rurales beneficiarios de la Reforma Agraria asentados en los distritos de Luis Carranza, Chilcas y Anco, pertenecientes al departamento de Ayacucho. Estos grupos campesinos tienen una estructura organizacional similar a la de las comunidades campesinas, es decir, su máxima instancia de autoridad es la asamblea comunal y también cuentan con directivas comunales, clubes de madres y comités de autodefensa. La historia contemporánea de Huancavelica y Ayacucho está signada por un dramático proceso de violencia

política provocada por el grupo “Sendero Luminoso”, una de cuyas consecuencias fue el desplazamiento de población a sitios más seguros.

- 4.34 En la costa los Gasoductos atraviesan una mayor parte de zonas desérticas pero también diversos valles agrícolas de los departamentos de Lima e Ica, donde se asientan generalmente poblados urbanos, urbano marginales y pequeños poblados rurales, 46 de ellos cercanos a la ruta de los Gasoductos. La provincia de Lima es la más poblada puesto que la ciudad de Lima cuenta con más de 6 millones de habitantes, mientras que el departamento de Ica tiene una población total de 650.000 habitantes. Los valles involucrados son los de Chilca, Mala, Asia, Cañete, Chincha (incluyendo el pequeño valle de la quebrada Topará) y Pisco. Las zonas urbano marginales de Chilca, Santa Cruz de Flores, San Antonio de Mala, San Pedro de Mala, Asia, San Luis, San Vicente, Alto Larán, El Carmen y Humay se caracteriza por ser una población asentada en ciudades que están en proceso de expansión y crecimiento acelerado. La mayoría de la población urbano-marginal es joven y de bajo nivel económico, mientras que es alto en áreas urbanas donde predomina una economía de alto nivel de consumo, caracterizada por una gran oferta y demanda de bienes y servicios. En los asentamientos rurales el nivel económico de los pequeños propietarios es bajo mientras que el de los medianos y grandes propietarios es alto.
- 4.35 Servicios básicos e infraestructura. En la zona de la selva, las viviendas de las comunidades nativas son típicas de la amazonía peruana construidas con materiales de la zona, paredes de madera, piso de tierra y techo de hojas de palmera. Las viviendas de los colonos son réplicas de las viviendas andinas en el diseño, porque también son de madera pero con techo de calamina. Algunas comunidades cuentan con agua entubada mientras otras se aprovisionan de pozos y la mayoría de ellas no cuenta con servicio de electricidad. La principal vía de comunicación es la carretera Charati-Palma Real-Quitenti-Tintinikiato y Quitenti-Kephasiato, de regular estado de conservación e intransitable en épocas de lluvia. La otra vía es la fluvial en la zona del Bajo Urubamba usada mayoritariamente por nativos que cuentan con canoas o embarcaciones pequeñas.
- 4.36 En la sierra, la mayoría de las poblaciones rurales residen en centros poblados compuestos por 30 a 40 viviendas, construidas de adobe o piedra. Las viviendas de las comunidades de valle por lo general cuentan con una huerta que se ubica en la parte trasera de la vivienda. Ninguno de los centros poblados rurales cuenta con sistemas de agua potable y desagüe. Las comunidades cuentan con reservorios que se abastecen de agua proveniente de filtraciones subterráneas, que forman pequeños arroyos y en algunos casos son canalizados mediante tubos hacia piletas de uso público. Algunas capitales de los distritos cuentan con electricidad, no así las comunidades rurales. El acceso a poblaciones rurales y centros poblados es a través de trochas carrozables. La principal vía de comunicación de los departamentos de Ayacucho y Huancavelica y única carretera asfaltada es la carretera “Vía Los Libertadores”.
- 4.37 En las ciudades capitales de distrito y provincias de la costa, la mayoría de las viviendas son de material concreto y cuentan con todos los servicios públicos. En las zonas rurales más alejadas pero más cercanas al paso de los Gasoductos, las viviendas son de adobe, forman caseríos de 10 o 15 familias que se abastecen de pozos, acequias o camiones cisterna y no cuentan con sistemas de desagüe.
- 4.38 Uso de la tierra y actividades económicas. En la zona de selva la agricultura es el uso común practicado por las comunidades nativas, principalmente el cultivo de café, cacao, maíz, yuca, arroz, frijol y coca. Los Machiguengas practican, principalmente, una economía de subsistencia basada en

actividades primarias como la agricultura, caza, pesca, recolección y extracción. Los pequeños excedentes que obtienen son repartidos o intercambiados, principalmente, entre sus pares, lo cual refuerza sus vínculos familiares. También practican una incipiente agricultura comercial basada en los cultivos de café, cacao, achiote, arroz y maní, cuya producción es vendida o intercambiada por diversos bienes como ropa, utensilios de cocina, herramientas agrícolas, alimentos manufacturados. A diferencia de los nativos, los colonos practican, fundamentalmente, una agricultura comercial sustentada en el cultivo del café, cacao y achiote que supone un uso intensivo de los recursos naturales de la zona. Los bosques amazónicos resultan bastante extensos y ampliamente predominantes en el área. Sin embargo, el nivel de intervención humana es diverso y va desde las intervenciones muy selectivas, que aparentemente no dejan evidencias de deterioro, hasta las masivas deforestaciones y quema de bosques.

- 4.39 En la zona de sierra el uso de la tierra predominante es pastoreo. La cobertura vegetal esta dominada por pastos naturales altoandinos y por matorrales o bosques en pequeñas dimensiones. Los caprinos se encuentran en los valles interandinos junto con los vacunos. Es de mucha importancia el pastoreo de alpacas, llamas y vicuñas en bofedales donde se presenta los pastos de mayor calidad durante todo el año.
- 4.40 En la zona de la costa, a lo largo de la ruta de los Gasoductos, el uso de la tierra es bastante variado a pesar de la relativa homogeneidad del medio físico, la carencia de recursos hídricos y clima desértico. En esta zona, la mayor parte del corredor de los Gasoductos se realiza por áreas desérticas, donde no existe actividad agrícola, excepto al cruzar los valles cultivados de Chilca, Mala, Asia, Cañete, San Juan (Chincha) y Pisco con cultivos extensivos y frutales diversos. Todo este sector muestra áreas urbanas y rurales con infraestructura diversa, que se encuentran dentro del trazo, destacando algunos balnearios.
- 4.41 Propiedad de la tierra. En la zona de selva el 70% de las unidades agropecuarias está en un régimen de tenencia de la tierra de particulares con títulos y en proceso de titulación, mientras que un 23% corresponde a régimen de tenencia comunal. Las familias nativas poseen o usufructúan parcelas de entre 2 a 15 ha mientras que las parcelas de los colonos van desde las 60 a 300 ha.
- 4.42 Al contrario que en la selva, la mayoría de los terrenos por los que atraviesan los Gasoductos en la zona de sierra son de propiedad de comunidades campesinas y en menor proporción de pequeños propietarios rurales. Mientras los territorios comunales afectados tienen una extensión variable de 150 a 22,000 ha, los terrenos de los pequeños propietarios no sobrepasan las 2 ha de tamaño. Existe una gran cantidad de comunidades campesinas y pequeños propietarios privados que no poseen títulos de propiedad debidamente inscritos que salvaguarden sus derechos sobre los terrenos. En los valles interandinos la producción agrícola está orientada al mercado, mientras que en las zonas altoandina la actividad principal es el pastoreo.
- 4.43 En la costa, a su vez, la mayoría de los pobladores directamente afectados por el Proyecto son pequeños parceleros y agricultores por cuyas propiedades son atravesadas por la ruta de los ductos. La gran mayoría son propiedades individuales de menos de 5 ha a excepción de la zona de Pisco y Chincha donde los predios pueden llegar a las 20 ha. El régimen de tenencia que predomina es el de propiedad privada, aunque también existe un número importante de arrendatarios. Una buena parte de los propietarios de terrenos de cultivo de más de 20 hectáreas pertenecen a Asociaciones de Agricultores mientras que otros poseen empresas agrícolas o agroindustriales y exportan parte de su producción agrícola. La extensión total de las tierras afectadas por el paso de los ductos

pertenecientes a estos propietarios es menor que la extensión de tierras afectadas pertenecientes a los propietarios pequeños. Sin embargo, la magnitud del impacto económico que ocasionaría el paso de los ductos sería mucho mayor que la que causaría en las tierras de los pequeños propietarios. Esto debido a la diferencia notable en lo que concierne a montos de inversión en las tierras cultivadas y la rentabilidad de los cultivos que serían afectados por el paso de los ductos. Asimismo, la ruta de acceso de los ductos atravesará terrenos de propiedad de comunidades campesinas (Asia, Cerro Azul, Chilca y Cañete), de tres cooperativas agrarias (Manco Cápac, Viracocha y Chilca) y los de la ex Cooperativa Agraria de Producción Santa Bárbara hoy convertida en empresa agrícola.

- 4.44 Población directamente afectada. Los Gasoductos no afectan viviendas ni infraestructura de servicios públicos en su paso, sino que la afectación corresponde a zonas de cultivos y actividades pecuarias. Se consideran personas afectadas aquellos propietarios de terreno por los cuales pasa el derecho de vía. Cabe recordar que la propiedad de la tierra en la mayoría del trazado es de carácter comunitario. Considerando que todavía no se ha decidido la ruta definitiva en algunos tramos de los Gasoductos, y no se ha realizado el catastro sobre el derecho de vía y otras áreas afectadas, la información referente a población directamente afectada es estimativa en base del área de estudio de la línea de base (un corredor de 3 km de ancho, 1.5 km de ancho a cada lado del eje del derecho de vía). De acuerdo con esta información referencial el total de la población directamente afectada por el Proyecto (en el derecho de vía, en las proximidades de la ruta de los Gasoductos o en los lugares de instalación de los campamentos) es aproximadamente 4.900 personas. Esta información referencial indica que la población total afectada es de 755 personas en la zona de selva pertenecientes a 20 comunidades o asentamientos colectivos, de los cuales el 70% corresponde a la zona del Alto Urubamba, y el restante 30% al Bajo Urubamba; 3.000 personas a la zona de sierra correspondiente a 44 comunidades campesinas y 10 predios de propiedad privada individual y 1.500 personas a la zona de costa. (Véase Tabla 2).

## V. IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

### A. Etapa de Construcción

#### (a) Ambientales

- 2.1 Los impactos ambientales de la construcción de los Gasoductos corresponden a los de obras lineales y en su mayoría son temporales y mitigables con la adopción de prácticas constructivas y tecnologías apropiadas. Los impactos ambientales se manifiestan con diferentes magnitudes e importancia de acuerdo con el sector donde se ejecuten las obras: la selva, la sierra o la costa. A continuación se presenta una descripción de los impactos principales identificados en el Estudio de Impacto Ambiental y como se manifiestan distintamente en cada sector.
- 2.2 Impactos sobre la vegetación. La apertura de las trochas de acceso, el derecho de vía, la explotación de canteras, la disposición final de excedentes de materiales y la instalación de los campamentos temporales generarán la pérdida de la vegetación, mayormente en el sector selva, en el cual se identificaron especies que se encuentran en categoría legal de protección por el Estado peruano y especies con importancia económica y ecológica. La eliminación de la vegetación a su vez podrá ocasionar la alteración y reducción de hábitats, lo que se considera significativo para el caso del bosque primario y en el sector de la Zona Reservada del Apurímac, donde se encuentran hábitats de

aves y mamíferos de interés, y en el bosque del río Sachapampa por su estado de conservación. En la selva el mayor volumen de pérdida estará constituido por arbustos y herbáceas, y el mayor volumen de pérdida de cobertura vegetal ocurrirá en la estación de bombeo. En la sierra la apertura del derecho de vía ocasionará la pérdida de vegetación mayoritariamente en las áreas de pajonal y césped de puna, mientras que en la costa ocasionará el corte de especies de distribución limitada.

- 2.3 Impactos sobre los recursos hídricos, la calidad del agua y la biota acuática. La construcción de badenes para las vías de acceso, el cruce de ríos, movimiento de tierras, obras de arte y excavaciones afectaran temporalmente los cursos de agua, la calidad del agua y los hábitats acuáticos por incremento de sólidos en suspensión en los cuerpos hídricos, reduciendo la transparencia del agua e introduciendo contaminantes orgánicos e inorgánicos durante esta etapa constructiva, particularmente en ríos y lagunas en la zona de sierra. La extracción de materiales en las playas de los ríos causará modificación de los cauces de escurrimiento superficial de los ríos o quebradas. También la toma de agua de los ríos o quebradas para la realización de la prueba hidrostática afectará temporalmente el caudal de las fuentes de agua a utilizar. En la selva, el cruce de los ríos, será mediante excavación (apertura de zanjas en dos fases a mitad del cauce), de manera que no se interrumpa el flujo normal del agua y el normal desarrollo de las especies hidrobiológicas. El cruce mediante tajo abierto creará una afectación temporal del curso de agua al excavar la zanja en el cauce del río. La toma de agua de los ríos o quebradas para la realización de la prueba hidrostática afectará temporalmente el caudal de las fuentes de agua a utilizar. El proyecto especifica que el caudal de toma de agua debe ser menor a 30% del flujo existente en el río o quebrada y que éste no afecte los usos aguas abajo. Por otro lado, el vertimiento de aguas y la disposición inadecuada de residuos tanto sólidos como líquidos, podrían afectar las características químicas y bacteriológicas del agua superficial y subterránea y por consiguiente la biota acuática. En la costa el derecho de vía cruzará 15 ríos y quebradas de régimen estacional y permanente.
- 2.4 Impactos sobre el relieve y geodinámica. En la selva, la inestabilidad de taludes es el efecto más frecuente y de mayor riesgo inherente a la actividad de desbroce de la vegetación y construcción de accesos y trochas. La alteración de la estabilidad de taludes se producirá de acuerdo a la altura de explotación de canteras y pendiente del sector y, por las actividades de apertura y nivelación de la planchada en las áreas sensibles o propensas a deslizamientos donde se construirán los Gasoductos. El movimiento de tierras durante la nivelación del derecho de vía y en la construcción de obras de acceso puede incrementar la ocurrencia de movimientos de masas. En el sector sierra los Gasoductos cruzarán relieves accidentados y el uso de canteras localizadas en cauces de ríos o quebradas ocasionarán depresiones en sus cauces durante la extracción de material, sin embargo esto se atenuará en época de crecidas. La afectación del relieve se producirá por los cortes, relleno y en menor proporción durante la construcción de obras de arte. El reacomodo del material de corte sobre el derecho de vía implicará una afectación en las pendientes pronunciadas de los valles interandinos. En el sector costa el 85% del trazo de los Gasoductos se desarrolla sobre zonas estables, mientras que las áreas inestables son llanuras eriazas de inundación torrencial esporádica y llanuras de inundación de los valles de los ríos Cañete, Pisco, Matagente, Chico y Mala.
- 2.5 Impactos sobre el suelo. La alteración de los suelos se dará por la remoción de la capa superficial lo que limitará su uso productivo para actividades agrícolas en el derecho de vía y en las instalaciones de superficie, principalmente en la zona de costa, en que la agricultura intensiva está más presente. Esto producirá cambios en los regímenes de permeabilidad, filtración y flujo de la escorrentía sub-superficial y será significativo en las zonas identificadas con riesgo de deslizamiento y áreas con suelos productivos como los identificados en los valles de Pisco, Chincha, Cañete, Mala y Lurín. La

compactación del suelo será mayor en el sector costa por sus características geomorfológicas y por estar constituido por depósitos recientes. En este sector las actividades afectarán áreas de cultivo importantes tales como Pisco, Chincha, Cañete, Mala y Lurín, de vegetación natural (lomas, marismas y monte ribereños), propiciando un cambio en la estructura del suelo y por consiguiente, un cambio en su uso actual. La pérdida de cobertura vegetal dejará suelos temporalmente sin protección a la erosión eólica e hídrica, exponiendo el relieve a la acción directa de las aguas de lluvia y facilitando que este proceso se desencadene.

- 2.6 Impactos sobre la calidad del aire y los niveles de ruido Los equipos a utilizar generarán emisiones gaseosas, sobre todo los generadores de energía eléctrica (500 kw). Dichas emisiones serán de baja a mediana magnitud, puntuales, discontinuas y se dispersarán en la atmósfera. En lo que respecta a los ruidos, los impactos son producidos por el funcionamiento de la maquinaria y equipos durante las actividades de logística, traslado de tuberías, campamentos y patios de máquinas, explotación de canteras, apertura y nivelación de la planchada, entre otros, los cuales generarán emisiones de gases por los vehículos y maquinarias. Por lo tanto se caracterizan como fuentes móviles, pequeñas y esporádicas. Los ruidos producidos por vehículos y maquinarias alcanzaran valores instantáneos de 80 a 90 dBA. Sin embargo, los impactos serán también importantes en la zona de costa, particularmente en las áreas urbanas o próximas a centros poblados.
- 2.7 Impactos sobre la Fauna. Los ruidos generados durante el desbroce de la trocha, campamentos temporales y diferentes actividades constructivas causarán la migración de individuos de fauna en todo el tramo. El impacto será mayor en las zonas con bosques primarios, fuentes de agua y la Zona Reservada del Apurímac, considerados como áreas de buena conservación de vegetación y fauna.
- 2.8 Impactos sobre el patrimonio arqueológicos. La apertura y nivelación de la planchada y el montaje de las estaciones es posible que se encuentre sitios arqueológicos. En la zona de selva, los sitios identificados con evidencias arqueológicas están ubicados en el sector de Las Malvinas, Alto Shimaá y en la margen derecha del río Apurímac, y las evidencias se reducen a fragmentos de vasijas de posible uso doméstico con una cronología relativa tardía, probablemente 1400 d.C. En el tramo de sierra las evidencias arqueológicas consisten de construcciones y monolitos. Los sitios identificados de importancia en el sector costa están ubicados en los valles de Lurín (Pachacámac), quebrada de Chilca, Cañete (Fortaleza de Huarco e Incahuasi), Topará y Chincha.

#### *(b) Sociales*

- 2.9 A pesar que las actividades del proyecto son similares en todas las zonas donde se realicen las labores de construcción, la realidad social actual impone especificidad y niveles de magnitud e importancia distintos, según cada un de los tres sectores identificados: selva, sierra y costa. A continuación se presenta una breve descripción de los impactos principales y como se manifiestan distintamente en la selva, la sierra y la costa.
- 2.10 Impactos sobre la propiedad de la tierra: La falta de conocimientos y el bajo nivel educativo de los campesinos, además del estado informal de la propiedad por falta de títulos registrados podrían resultar en dificultades en la negociación y compensación, perjudicando a los afectados sin título de propiedad. Por otro lado, propietarios de predios muy pequeños pueden perder una parte muy significativa del uso de su tierra. Dichos impactos son más relevantes en la zona de la sierra, debido a la alta incidencia de tierras comunales.

- 2.11 Aumento de la presión urbana y cambios en el uso de la tierra. El potencial impacto de incremento del valor de los terrenos por los que atravesarían los Gasoductos en zonas de expansión urbana podría resultar en presión por su urbanización acelerada, ocasionando conflictos y especulación. Por otra parte, la disminución de la productividad los suelos agrícolas y la imposibilidad de cultivo de plantas frutales en la zona de paso de los Gasoductos puede generar pérdida de ingresos en los afectados, forzando un cambio en el uso de la tierra. Estos impactos son más relevantes en el sector costa, debido a una mayor presencia de áreas urbanas y de expansión urbana y agricultura intensiva, con predominancia de propiedades privadas y una economía de mercado de productos agropecuarios e hidrobiológicos mayormente orientados al mercado. Además, las obras de construcción afectarán canales de riego y obras de drenaje, vitales para el desarrollo de la actividad agrícola. En la zona de selva, este impacto se traduce como un potencial incremento de la actual tendencia de colonización en el Alto y Bajo Urubamba, afectando el hábitat de las poblaciones nativas.
- 2.12 Impactos sociales debido a los campamentos y arribo de trabajadores. Los principales impactos son sobre la salud de las poblaciones, particularmente el riesgo de contacto con enfermedades foráneas; introducción o incremento de prostitución y venta y consumo de bebidas alcohólicas; conflictos culturales entre trabajadores y poblaciones nativas; presión sobre la fauna silvestre por caza; y potencial contaminación de fuentes de agua de donde se abastecen las comunidades o donde realizan labores de pesca. Dichos impactos son bastante relevantes en el sector selva, debido a la presencia de una fuerte organización indígena comunitaria en el Alto Urubamba, y en el sector sierra, donde la afectación de zonas sagradas (huacas y apus) puede ser considerada una ofensa a la cultura local.

(c) *Salud y Seguridad*

- 2.13 Durante la construcción de un Gasoducto existen una serie de riesgos de salud ocupacional y seguridad. La lista de posibles accidentes en los sitios de trabajo es amplia, abarca diversas disciplinas y en general incluye riesgos radiológicos (rayos X y Gamma utilizados para asegurar que los ductos ensamblados cumplan los requerimientos de resistencia del diseño). También se consideran el manejo de equipos pesados (buldozers), almacenamiento y movimiento de tubos y materiales pesados, el manejo y almacenamiento de sustancias peligrosas (combustibles), y accidentes ocasionados por el transporte terrestre y fluvial. El deslizamiento de tierras, la inestabilidad de taludes y movimientos de tierra puede generar situaciones de riesgo para los trabajadores.

**B. Etapa de Operación**

(a) *Ambientales*

- 2.14 Durante la operación de los Gasoductos, los principales impactos son generados por las actividades de operación y mantenimiento de los ductos, estaciones de bombeo, y estaciones reguladoras de presión, además de mantenimiento del derecho de vía y de los accesos de servicio, y los riesgos inherentes al transporte de gas natural y de líquidos de gas natural. A continuación se presentan una breve descripción de los principales impactos y ambientales y sociales de la operación del proyecto.
- 2.15 Impactos sobre el suelo, el relieve y la geodinámica: El efecto de las lluvias y el escurrimiento superficial podrían causar alteraciones al relieve, afectando los accesos para el mantenimiento de los Gasoductos e instalaciones. Por otro lado, la inadecuada recuperación de la cobertura vegetal podría propiciar procesos erosivos, resultando en sedimentación de ríos, quebradas y cauces. Se debe

mencionar aun los impactos de derrames accidentales o fugas de combustibles y la disposición de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos, tales como materiales contaminados con combustibles, resultante del mantenimiento a lo largo de los Gasoductos y en las estaciones de bombeo y reducción de presión.

- 2.16 Impactos sobre la vegetación: La operación de los Gasoductos, en los sectores con vegetación implicaría el riesgo de incendios en caso de colapso, pudiéndose producir una explosión o incendio en dichos sectores afectando la cobertura vegetal.
- 2.17 Impactos sobre la calidad del aire y ruido: El principal impacto sobre la calidad del aire es la generación de gases y compuestos orgánicos volátiles en las estaciones de bombeo, debido a los generadores con motores de combustión interna alimentados por gas natural. El tránsito de vehículos generará material particulado en suspensión, variando de acuerdo al tráfico, el grado de cohesión del suelo y la humedad del derecho de vía y de los accesos en cada tramo. Sin embargo, el tráfico generado por el Proyecto (básicamente para el mantenimiento de los Gasoductos, los accesos y el derecho de vía) durante la operación será bajo. El incremento en los niveles de ruido se originará del funcionamiento de las estaciones de bombeo, estaciones de reducción y válvulas de bloqueo. Sin embargo, dicho impacto será puntual y estará limitado al área del emplazamiento.
- 2.18 Impactos debido a accidentes: La operación de los Gasoductos representará el riesgo de ruptura del ducto de líquidos de gas natural, o escape de gas natural, seguidos o no, por incendio y/o explosión. Varias son las causas que podrían resultar en un accidente, tales como erosión en el derecho de vía, excavaciones y otras actividades prohibidas en el derecho de vía, aumento de presión de operación, fallas en la integridad de los ductos, y eventos naturales tales como inundaciones, temporales, y sismos. En caso de accidente, se provocaría la afectación de la cobertura vegetal y a la fauna, la contaminación del suelo, pudiendo afectarse también la calidad del agua en los cuerpos de agua situados aguas abajo al accidente.

(a) *Sociales*

- 2.19 Durante la operación de los Gasoductos, los impactos sociales más relevantes están relacionados básicamente con los potenciales riesgos de accidentes; con las limitaciones al uso de la tierra en el derecho de vía; la afectación de ríos y quebradas utilizados como toma de agua o desdentación de animales (causada por sedimentación resultante de procesos erosivos en el derecho de vía y caminos de acceso); e incómodos por ruidos y emisiones gaseosas en propiedades vecinas a estaciones de bombeo y de reducción de presión, si existieran. En caso de accidentes como explosiones e incendios, los impactos directos sobre los recursos naturales podrían resultar en daños a propiedades, comprometiendo su uso para actividades económicas, además de afectar el agua de consumo y riego de algunas comunidades.

(c) *Salud y Seguridad*

- 5.20 Los aspectos de salud y seguridad durante la operación de los Gasoductos están relacionados con las posibilidades de ruptura, corrosión o accidentes en los ductos seguido de derrame, incendio o explosión. Estos pueden ser generados por terceras partes (personas ajenas al proyecto) que impactan los Gasoductos de manera intencional o no, por razones propias de los ductos como la corrosión, por rupturas en cruces de caminos o cauces de agua, por desastres naturales (sismos e inundaciones), o por error humano en las actividades de control, mantenimiento y calibración de

equipos. Además, durante las visitas de rutina al derecho de vía se pueden producir accidentes vehiculares.

### **C. Impactos positivos y beneficios del proyecto**

- 5.21 El Proyecto propiciará importantes beneficios económicos por el aumento sustancial de los ingresos en regalías, la diversificación de las fuentes de energía, la disminución de los precios de la energía eléctrica y la posibilidad de exportación de los líquidos de gas natural que afectan directamente la balanza comercial del Perú. Además, Camisea promoverá el ingreso de nuevos flujos de inversión directa extranjera para el desarrollo de la industria petroquímica y una mejora en la clasificación de crédito internacional para el país.
- 5.22 Durante la construcción, el principal impacto positivo directo será la generación de 1,500 empleos en el pico de la obra, resultando un aumento de los ingresos familiares de las personas vinculadas a la construcción del proyecto y mejoras en sus condiciones de vida. Por otro lado, las actividades de construcción resultarán en un incremento de la economía local y regional en las zonas atravesadas por el Proyecto, con aumento de las actividades económicas de comercio y servicios. Otro impacto significativo de la obra es la identificación, conservación y protección del patrimonio histórico y arqueológico.
- 5.23 En ámbito regional en las zonas de influencia de los Gasoductos, el Proyecto proporcionará el reemplazo de combustibles fósiles líquidos por gas, para utilización industrial, generación eléctrica, y en la conversión paulatina del transporte a gas natural comprimido. Eso implica amplias ventajas ambientales, principalmente la menor emisión de gases de Monóxido de carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NOx), Dióxidos de azufre (SO<sub>2</sub>), Hidrocarburos (HC) y Dióxido de oxígeno (CO<sub>2</sub>). Por otro lado, desde el punto de vista social, la extensión del sistema de distribución de gas natural va a permitir a las familias disponer de un combustible más limpio y a menor costo.

## **VI. PLAN DE GESTION AMBIENTAL, SOCIAL, SEGURIDAD Y SALUD**

- 6.1 Las medidas de mitigación y monitoreo propuestas por TGP para las etapas de construcción y operación están contenidas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el proyecto, que se preparo como parte del EIA. El PMA comprende los planes (programas) específicos que se presentan en detalle a continuación:
- (i) Plan de Prevención, Corrección y/o Mitigación Ambiental (PPCMA);
  - (ii) Plan de relaciones comunitarias;
  - (iii) Plan de manejo de desechos;
  - (iv) Plan de capacitación ambiental;
  - (v) Plan de contingencias;
  - (vi) Plan de cierre y abandono; y
  - (vii) Plan de monitoreo y auditoria ambiental.

### **A. Medidas de Mitigación**

#### **a) Etapa de Construcción**

## *Ambiental*

- 6.2 El Plan de Prevención, Corrección y/o Mitigación Ambiental (PPCMA) contempla la implementación de una serie de procedimientos ambientales para cada una de las actividades críticas del proceso de construcción, entre las cuales se menciona a título de ejemplo, los procedimientos para: (i) Instalación de campamentos y talleres de maquinaria; (ii) desbroce; (iii) apertura de accesos de servicio; (iv) ejecución de variantes al trazo; (v) transporte de combustible e insumos; (vi) cruces especiales de ríos, puentes y otras obras de arte; (vii) movimiento de tierras; (viii) voladuras; (ix) doblado de tubería; (x) cruce de Zonas Ecológicamente Sensibles; y (xi) acción frente al hallazgo de sitios arqueológicos.
- 6.3 El Plan de Manejo de Desechos (PMD) constituye un documento guía en las operaciones de TGP durante la construcción y operación de los Gasoductos. El plan define las pautas para implementar un manejo adecuado de los desechos, y los diversos departamentos involucrados en la producción, el manejo o disposición de desechos deberán contar con manuales operativos aplicados específicamente a sus actividades. Del mismo modo, aquellos subcontratistas cuya labor involucre el manejo de desechos deberán contar con manuales de procedimientos acordes a los lineamientos descritos en este plan o adaptar sus procedimientos a partir de manuales similares elaborados por TGP. Las estrategias de manejo de desechos incluyen la reducción de volumen, reciclaje, compactación, compostaje, almacenamiento, incineración y utilización de los rellenos sanitarios autorizados en las cercanías del proyecto.
- 6.4 El Plan de Capacitación Ambiental contiene los lineamientos de capacitación específica para cada una de las actividades del proyecto. Los trabajadores serán capacitados específicamente en los procedimientos de las operaciones en las que participan y no se permitirá que los trabajadores sin capacitación específica realicen actividades peligrosas o de riesgo ambiental. TGP y la empresa contratista organizarán charlas de capacitación ambiental dirigidas a todo el personal. La capacitación en protección ambiental tendrá la finalidad de minimizar los impactos ambientales durante las etapas de estudios, construcción y operación del proyecto, informar acerca de las medidas de prevención, mitigación y corrección estipuladas en el PMA y cumplir con las normas peruanas e internacionales. Los temas de la capacitación ambiental son: política ambiental de la empresa y legislación ambiental; responsabilidad personal sobre protección ambiental; rol del departamento de salud, ambiente y seguridad; medidas de prevención, mitigación y corrección de impactos ambientales; procedimientos y disposición de desechos; control de desbroce en accesos secundarios; revegetación; contaminación de aguas y suelos; manejo, almacenamiento y disposición de sustancias tóxicas y peligrosas; control de erosión y sedimentación; protección de recursos biológicos; protección de los recursos arqueológicos, incluyendo las responsabilidades a quienes se debe reportar por el descubrimiento de artefactos o piezas arqueológicas durante las actividades de construcción; disposición de residuos domésticos e industriales en forma apropiada; procedimientos de respuesta a emergencias ambientales; aplicación de los procedimientos para el manejo de los recursos naturales requeridos por el proyecto; restauración de áreas alteradas; y protección de bofedales andinos.
- 6.5 El Plan de Contingencias establece los procedimientos y acciones básicas de respuesta que se deberán tomar para afrontar de manera oportuna y efectiva la eventualidad de incidentes, accidentes y/o estados de emergencia que pudieran ocurrir durante la construcción y operación de los Gasoductos. Se describen también la organización, procedimientos, los tipos y cantidades de equipos, materiales y mano de obra requeridos para responder a los distintos tipos de emergencias. Este plan ha sido preparado teniendo en cuenta las diferentes actividades que comprende el proyecto,

las características técnicas de los Gasoductos, condiciones geográficas y experiencias anteriores en obras con condiciones similares. Los tipos de accidentes y/o emergencias que podrían suceder durante la construcción y operación de los Gasoductos están plenamente identificados. Cada una de ellas tendrá un componente de respuesta y control, acompañada de la evacuación médica que contiene los procedimientos para la evacuación de heridos o enfermos desde el lugar del accidente hasta un centro de atención médica. Las emergencias identificadas por el proyecto son: accidente terrestres y fluviales; emergencias de seguridad; deslizamientos de tierras (huaycos); derrames de combustibles en tierra y en agua; incendios; accidentes constructivos de los Gasoductos; derrames de líquidos de gas natural.

- 6.6 El Plan de Cierre (PC) abarca las actividades del cierre para costa, sierra y selva. El cierre de construcción al término de la fase de construcción de los Gasoductos consiste en el retiro de infraestructuras, instalaciones, reconformación del terreno y revegetación. El cierre definitivo del proyecto ocurrirá en 30 años o más dependiendo del descubrimiento de yacimientos comerciales de hidrocarburos en la zona. El cierre definitivo consiste en el desmantelamiento y desmovilización de las instalaciones permanentes que se usaron durante la fase operativa del proyecto, como son las estaciones de bombeo, estaciones reductoras de presión, válvulas de bloque, cierre del derecho de vía permanente, limpieza y clausura definitiva de los Gasoductos. El Plan de Cierre para esta etapa será adecuado a los estándares de cierre en uso cuando este se lleve a cabo.

### *Social*

- 6.7 El Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) tiene por objetivo identificar, entender y manejar los aspectos sociales claves en relación al proyecto, a fin de minimizar o eliminar los potenciales impactos negativos que se puedan generar por la realización del proyecto. TGP a través de la Gerencia de Salud, Medio Ambiente y Seguridad (SAS) y Relaciones Comunitarias, diseñará en detalle y ejecutará los diversos programas que componen el PRC, que son:

- (i) Programa de Capacitación en Relaciones Comunitarias para el Personal del Proyecto, en el que quedarán plasmados los lineamientos y medidas de manejo de los aspectos comunitarios del proyecto (en el Manual de Relaciones Comunitarias);
- (ii) Programa de Contratación Temporal de Personal Local, que consiste en dar preferencia de contratación a los miembros de las poblaciones directamente impactadas por el proyecto siempre y cuando califiquen técnicamente;
- (iii) Programa de Adquisición de Productos Locales, que consiste en que TGP maximizará las oportunidades de compra de productos a nivel regional en la sierra y evitará la compra de productos de la selva;
- (iv) Programa de Comunicación y Consulta que se viene desarrollando con individuos y grupos a nivel local, regional y nacional y que seguirá a lo largo de la construcción y operación del proyecto;
- (v) Programa de Participación de la Población en el Monitoreo y Manejo Socio-Ambiental, con la finalidad de proporcionar oportunidad para que los grupos de interés participen en el cumplimiento de la implementación y monitoreo de las normas socio-ambientales de proyecto;
- (vi) Programa de Negociación de Acuerdos para el Uso de Tierras;
- (vii) Programa de Emergencia Médica para Poblaciones en el Área de Influencia del Proyecto, para que sea adoptado en caso que surgieran epidemias en las comunidades nativas, las poblaciones indígenas aisladas o de reciente contacto;

- (viii) Programa de Manejo para Casos de Encuentros con Grupos Indígenas de Reciente Contacto; y
- (ix) Programa de Desarrollo Local que TGP implementará visando a apoyar algunas iniciativas locales con los diferentes grupos sociales presentes en la zona de influencia directa del proyecto.

### *Salud y Seguridad*

6.8 El Plan de Salud y Seguridad es un documento escrito dónde se incorporan todas las providencias y reglamentaciones al respecto, empleando la “*Filosofía cero accidente*”, y deberá estar completo y aprobado antes del inicio de las tareas. El Plan incluirá como mínimo los procedimientos escritos sobre los siguientes tópicos: (i) política de prevención de accidentes y protección al medio ambiente; (ii) filosofía del objetivo cero accidente; (iii) levantamiento de andamios y plataformas de trabajo; (iv) trabajo en espacios confinados y bloqueos con tarjetas; (v) uso, cuidado, manipulación y almacenamiento de mangueras, cables eléctricos, cables de extensión y escaleras de mano; (vi) plan de acción para emergencias; protección contra caídas; (vii) operación e inspección de grúas y perforadoras; (viii) operación de herramientas y equipos; (ix) barreras y aperturas de pisos/suelos; (x) armado de aparejos y procedimientos de levantamiento; (xi) plataforma para trabajos en suspensión y los permisos del caso; (xii) usos del respirador y programas de protección; (xiii) fabricación y levantamiento de estructuras metálicas; (xiv) operación de equipos móviles, tales como grúas horquilla, cargadores, elevadores, vehículos motorizados, tractores y acoplados, remolques; (xv) conservación de la capacidad auditiva; (xvi) prevención de incendios; (xvi) permisos de trabajo (donde sea aplicable); (xvii) uso y cuidado de equipos de protección personal, tales como anteojos, gafas, gafas para soldadores y esmeriles, arnés y correas de seguridad; (xviii) restricciones para fumar y uso de fósforos y encendedores; (xix) información sobre materiales peligrosos; (xx) puesta a tierra de herramientas eléctricas y otros equipos; (xxi) requerimientos mínimos de vestuario; (xxii) uso de vehículos públicos y privados; (xxiii) operaciones de limpieza mediante chorros de arena; áreas restringidas; y (xxiv) uso de alcohol, armas de fuego y drogas.

### **b) Etapa de Operación**

#### *Ambiental, social, salud y seguridad*

6.9 Durante la operación y mantenimiento de los Gasoductos se implementara un Plan de Manejo Ambiental (PMA) específico para esa etapa. El PMA contendrá los mismos componentes ya mencionados en el párrafo 6.1 y detallados en párrafos 6.2 a 6.7. Sin embargo, dichos planes (programas) a su momento serán desarrollados de manera a adecuarse a las características requeridas por las actividades de operación y mantenimiento:

- (i) Plan de Prevención, Corrección y/o Mitigación Ambiental (PPCMA);
- (ii) Plan de relaciones comunitarias;
- (iii) Plan de manejo de desechos;
- (iv) Plan de capacitación ambiental;
- (v) Plan de contingencias;
- (vi) Plan de cierre y abandono; y

(vii) Plan de monitoreo y auditoría ambiental.

- 6.10 Igualmente, se implementará un Plan de Salud y Seguridad para la etapa de operación y mantenimiento, el cual abordará las actividades típicas de esta etapa, tales como: (i) inspección de soldaduras; (ii) verificación de presión; (iii) apertura de válvulas; (iv) limpieza o desbroce en el derecho de vía; (v) inspección de válvulas de bloqueo; (vi) limpieza de tubos, entre otras.

## **B. Programa de Monitoreo**

### a) Etapa de Construcción

#### *Ambiental*

- 6.11 Durante la fase constructiva se implementará el Plan de Monitoreo y Auditoría Ambiental que establecerá el nivel de cumplimiento por parte de TGP y sus contratistas de los lineamientos establecidos en el PPCMA y de los estándares de calidad establecidos para el proyecto. Debido a la naturaleza del proceso de construcción de los Gasoductos, los puntos de muestreo serán temporales y se trasladarán junto con los frentes de trabajo y campamentos. Se realizará un monitoreo de desempeño y control de flora y fauna, calidad del aire, ruido, calidad del agua, descargas y erosión.
- 6.12 Flora. Respecto a las áreas y vegetación afectada, TGP llevará un registro del ancho del derecho de vía y áreas aledañas afectadas por la construcción del proyecto que permitirá demostrar el cumplimiento de las restricciones de área utilizada. Durante el trabajo de las brigadas de avanzada encargadas de marcar el ancho del derecho de vía y corte de vegetación, se registrará la presencia de comunidades vegetales especiales o de especies protegidas registrando diversidad de formaciones, la representatividad o importancia específica de o en la formación, hábitos de crecimiento, cobertura, densidad, dominancia, estructura del estrato, indicando si pueden ser utilizadas en la revegetación (principalmente árboles y arbustos). La información recopilada será utilizada para determinar de forma cuantitativa y cualitativa las especies que fueron removidas y analizar el uso de estas especies durante la fase de cierre de construcción.
- 6.13 Fauna. Se identificarán los lugares de anidamiento o agrupación de fauna que se encuentren a lo largo de la ruta de los Gasoductos, especialmente en la zona de sierra y selva. Se llevarán registros de “avistamiento” de fauna nativa mayor durante la apertura del derecho de vía. Dependiendo de la importancia de estos lugares, se tendrá un mayor control durante los trabajos constructivos.
- 6.14 Calidad de aire y ruido. Las emisiones atmosféricas generadas por el uso de maquinarias serán monitoreadas quincenalmente en campamentos, canteras, talleres y derecho de vía. El polvo generado por el tránsito en el derecho de vía será monitoreado diariamente en el derecho de vía. El nivel de presión de ruido promedio 1 hora (L 1 hora) dB (A) será monitoreado quincenalmente en los centros poblados y a 50 m del cerco perimetral del campamento.
- 6.15 Calidad de agua. El impacto de las actividades de construcción sobre la calidad de los cuerpos de agua se monitoreará mediante el análisis *in situ* y de muestras en laboratorio. Adicionalmente, se observará el estado de los cursos de agua de acuerdo a la actividad que se desarrolle en el sitio. Los parámetros seleccionados se compararán con los de línea base y referenciados con la Clase VI de la Ley General de Aguas (aguas de zonas de preservación de fauna acuática y pesca recreativa o comercial). Las operaciones sin descarga son aquellas que no tienen una fuente puntual, sin embargo

impactan la calidad del agua (ej. erosión). En estas se realizará un monitoreo visual frecuente y un monitoreo de cumplimiento con toma de muestras. Los estándares aplicados para la calidad de agua son los definidos por la Ley General de Aguas y en los parámetros no definidos se adoptará los establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y caso contrario por el Banco Mundial (BM). Las estaciones de muestreo se ubicarán en los principales cuerpos de agua atravesados por el derecho de vía. En cada estación se tomará 1 muestra, 100m aguas arriba y 100m aguas abajo del punto de cruce del río. Los parámetros físicoquímicos seleccionados para el muestreo del cumplimiento son temperatura (°C), conductividad (mS), pH, oxígeno disuelto (mg/l), sólidos totales suspendidos (mg/l), aceites y grasas (mg/l), coliformes totales (nmp/100 ml) y coliformes fecales (nmp/100 ml).

- 6.16 Descargas: Las operaciones de construcción producirán una serie de descargas provenientes de los sistemas de tratamiento de aguas servidas y de la prueba hidrostática, los cuales que deberán ser monitoreados en cumplimiento de los estándares vigentes R. D. N° 030-96-EM/DGAA (Niveles Máximos Permisibles de Emisión de Efluentes Líquidos para las Actividades de Hidrocarburos) y para el cuerpo receptor lo establecido en la Ley General de Aguas. Se han establecido punto de monitoreo en campamentos y a lo largo de la ruta en las pruebas hidrostáticas, tanto en la descarga de efluentes como en el cuerpo receptor. Los parámetros de monitoreo dependen del tipo de efluente son temperatura (°C), conductividad (mS), pH, oxígeno disuelto, DBO, DQO, coliformes totales, coliformes fecales, cloro residual, TPH, metales pesados, TSS, cloruros y sólidos sedimentables
- 6.17 Erosión. TGP realizará una inspección constante de los procesos erosivos. Para esto, TGP y sus contratistas elaborarán un plan en el cual se mostrarán las medidas típicas de control de erosión y se indicará aquellas a realizar en el frente de obra donde existan dichos efectos.

### *Social*

- 6.18 Se monitoreará la aplicación y cumplimiento del Plan de Relaciones Comunitarias.

### *Salud y Seguridad*

- 6.19 Para el monitoreo de los estándares de salud y seguridad practicados en la obra se utilizará un sistema de auditorías permanentes de seguridad, como parte del Plan de Monitoreo y Auditorías del PMA (Véase párrafo 6.1). Esta actividad permitirá detectar desvíos, transgresiones, condiciones y acciones inseguras que alteren el normal desarrollo del programa de seguridad. Las auditorías serán efectuadas por prevencionistas, superintendentes o supervisores, quienes recorrerán los distintos frentes de obra.

## **b) Etapa de Operación**

### *Ambiental*

- 6.20 El monitoreo durante la operación de los Gasoductos estará enfocado a reportar los aspectos ambientales en las instalaciones de superficie, en especial de las estaciones de bombeo y actividades de rehabilitación realizadas luego del cierre de construcción. Se realizará seguimiento a la generación de desechos, a las emisiones atmosféricas y de ruidos, así como entrenamiento en la ejecución del

Plan de Contingencia. También se inspeccionará el proceso de recuperación de las áreas afectadas por la construcción mediante la evaluación de la revegetación y del control de erosión en el antiguo derecho de vía. Los puntos de muestreo serán establecidos de forma permanente teniendo en consideración los resultados de monitoreo de la fase constructiva. Esto permitirá la obtención de información de largo plazo que permita identificar las tendencias ambientales.

- 6.21 Flora. TGP realizará un seguimiento para documentar el proceso de recuperación de la vegetación afectada durante la construcción. Durante el cierre se registrará por sector las especies plantadas, el tipo de método utilizado (semillas, estolones, plantones, estacas), densidad por hectárea y la época de plantación. El primer año se realizará una evaluación trimestral del crecimiento y cobertura vegetal de las superficies revegetadas mediante visitas al derecho de vía para comparar el nivel de crecimiento y el tipo de vegetación establecido con los parámetros registrados durante la revegetación. A partir del segundo año las visitas serán semestrales. Anualmente se analizará la cobertura del derecho de vía mediante la toma de fotografías aéreas o percepción remota del derecho de vía. El análisis dará como resultado la cantidad de áreas cubiertas por vegetación. El monitoreo de revegetación culminará cuando las áreas afectadas hayan sido cubiertas por la vegetación en más del 85% de la cobertura original.
- 6.22 Fauna. El monitoreo de fauna identificará la composición de especies al finalizar las actividades de construcción. Se realizarán muestreos sistemáticos en los lugares sensibles identificados durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y en aquellos lugares donde se detectaron especies importantes de fauna durante el monitoreo de construcción. El monitoreo será semestral durante tres años, luego anual y determinará la abundancia y los índices de diversidad y variabilidad. Los datos obtenidos serán comparados con la información de línea base y el monitoreo de construcción para evaluar los impactos residuales en las zonas ecológicamente sensibles (Zona Reservada del Apurímac, los bosques montanos de la margen derecha e izquierda del río Apurímac, los bofedales altoandinos, el relicto de bosque de queñoales, las lagunas altoandinas, áreas de crianza de vicuñas, asociación de cactáceas columnares, el cruce de los ríos Matagente, Chico y Cañete, la vegetación hidromorfa y los gramadales).
- 6.23 Calidad del aire. Las emisiones atmosféricas y ruido en la fase de operación serán generadas en las estaciones de bombeo y el propósito de su monitoreo es documentar el cumplimiento de los estándares establecidos por el proyecto. Los parámetros de las emisiones atmosféricas que se monitorearán mensualmente en las cuatro estaciones de bombeo son NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub> y HC (hidrocarburos). El nivel de presión de ruido promedio 1 hora (L 1 hora) dB (A) será monitoreado mensualmente en el cerco perimetral de las estaciones de bombeo.
- 6.24 Calidad de agua. El muestreo hidrobiológico identificará el estado de la población acuática una vez finalizada la fase de construcción. Este muestreo consistirá de la colecta de organismos bentónicos (invertebrados), como insectos acuáticos indicadores de la calidad de los cuerpos de agua (órdenes *Ephemeroptera*, *Trichoptera* y *Plecoptera*). También se llevarán a cabo muestreos representativos de ictiofauna para determinar su diversidad y abundancia relativa. Inicialmente el muestreo se realizará semestralmente durante los dos primeros años y se realizará un último muestreo durante el tercer año; luego se hará anualmente. Esta frecuencia permitirá tener información adecuada de los ambientes acuáticos.
- 6.25 Desechos. TGP llevará un registro de los desechos producidos por la operación de los Gasoductos. Este incluirá los fluidos generados por la limpieza de los Gasoductos y los desechos sólidos y

líquidos generados por las actividades de mantenimiento. TGP exigirá a los contratistas de mantenimiento la presentación de las guías de entrega de los desechos dispuestos en instalaciones ajenas y declaración escrita de aquellos que hayan sido dispuestos por el contratista.

### *Salud y Seguridad*

- 6.26 Durante la operación y el mantenimiento de los Gasoductos se adoptara el Plan de Monitoreo y Auditorias del PMA tal como se menciona en el párrafo 6.1. Sin embargo, a su momento, el Plan será desarrollado de manera de conformarse con las características y requisitos específicos para esa etapa.

### **C. Sistema de Gestión Ambiental, Social y de Seguridad**

- 6.27 TGP contará con un departamento de Seguridad, Medio Ambiente y Salud (SAS), el cual se encargará de implementar, vigilar y hacer cumplir a las contratistas y subcontratistas los planes propuestos durante las etapas de construcción y operación. Esta área estará a cargo de un responsable y contará con supervisores de las áreas de relaciones comunitarias, medio ambiente, salud y de seguridad industrial. Durante la etapa de construcción, se contará con coordinadores de campo en cada uno de los frentes de trabajo. Estos coordinadores reportarán a los supervisores de área.
- 6.28 Durante la etapa de construcción se adoptara el Sistema de Gestión Ambiental que lleva a cabo TECHINT S.A. (socio mayoritario de TGP), el cual esta basado en la norma ISO 14001- (E) 1996. El Sistema abarca las actividades de ejecución de obras de gasoductos, las compras de insumos de la Empresa y la administración y mantenimiento de equipos livianos y pesados de obra de la Empresa.
- 6.29 El Sistema de Salud y Seguridad de la empresa incluye el entrenamiento del personal sobre seguridad industrial que proveerá información sobre el desempeño de sus actividades de manera segura, tal que sus acciones no representen un peligro para sus vidas ni para sus compañeros de trabajo y no perjudiquen el desarrollo de la obra. Durante la capacitación inicial se tratarán los siguientes tópicos: condiciones ambientales del trabajo (áreas con elevada precipitación, altitud elevada, temperaturas extremas etc.); condiciones seguras de trabajo; actos inseguros; peligros y riesgos; higiene personal; limpieza y mantenimiento de las áreas de trabajo; equipos de protección personal; uso adecuado de herramientas manuales; manipulación de materiales; manejo de implementos para carguío; tráfico terrestre; equipos móviles; señalización preventiva; maquinaria pesada; manejo de materiales peligrosos; manejo de combustibles; trabajo en agua; y reportes de accidentes / incidentes.
- 6.30 Para cada programa de orientación y/o entrenamiento deberán desarrollarse por escrito los contenidos temáticos, el tipo de instrucción y propósito de la instrucción; mantenerse un registro escrito de todas las sesiones de orientación, entrenamiento o capacitación que se realicen, donde se incluirán los datos de fecha de realización, nombre del instructor, nómina de los participantes y tipo de instrucción; constatar que los trabajadores hayan participado y hayan entendido los contenidos de la instrucción recibida; y todo tipo de orientación y/o capacitación realizada por los Subcontratistas deberá cumplir con los requerimientos mínimos del Proyecto, con las disposiciones gubernamentales u otras que se apliquen al entrenamiento y capacitación del personal.
- 6.31 Para la implementación del Sistema de Salud y Seguridad se contara con un Prevencionista calificado a tiempo completo desde el inicio de las actividades laborales, y quien deberá continuar desempeñando sus funciones mientras dure el Proyecto. La persona asignada para este trabajo estará

calificada y contará con la experiencia necesaria en Prevención de Accidentes, Higiene y Medio Ambiente.

- 6.32 Se deberán realizar reuniones previas antes de iniciar los trabajos para revisar los requerimientos de seguridad y salud del Proyecto. Se controlará periódicamente el desempeño de los trabajadores en materia de seguridad y salud y el cumplimiento de los reglamentos y estándares establecidos en el Proyecto. Cuando ocurran actos de incumplimiento de los estándares y reglamentaciones de seguridad en que exista un daño potencial a la propiedad o un riesgo a la seguridad pública se tomarán las acciones correctivas pertinentes.

## VII. CONSULTA PUBLICA

- 7.1 Para la obtención de la información sobre la población directamente impactada, se realizaron más de 60 talleres de Diagnóstico Rural Participativo (DRP) entre junio y julio del 2001 con las comunidades del área de impacto del proyecto. Se basó en la participación activa de la población local en talleres en los que reflexionaron sobre su propia realidad, con la ayuda de facilitadores, y la describen en sus propios términos. En sierra y selva, se seleccionó y convocó a las comunidades campesinas, comunidades nativas y poblaciones de pequeños propietarios rurales por cuyas tierras atraviesan los Gasoductos. En la costa se seleccionó a los centros poblados donde reside la mayor parte de propietarios directamente impactados por la ruta de los Gasoductos. La metodología empleada aquí se basó principalmente en entrevistas a informantes clave identificados durante las visitas previas que se realizó a las localidades del ámbito de estudio. Los informantes clave que fueron entrevistados son líderes locales, autoridades municipales y representantes de entidades privadas, que realizan labores de promoción social y gozan de ciertos niveles de representatividad. Para complementar estas entrevistas, también se realizaron talleres de diagnóstico rural participativo en aquellos lugares donde se identificaron grupos de pobladores rurales con intereses comunes como las Juntas de Regantes y que agrupan a los agricultores de los diversos valles.
- 7.2 El desarrollo de los talleres estuvo a cargo de cuatro equipos de investigación y personal de apoyo logístico. Un equipo de investigación se encargó de realizar talleres en la Costa, otro equipo de investigación realizó talleres en los distritos de Huaytará, Santa Rosa de Tambo, Ayaví y Pilpichaca pertenecientes al departamento de Huancavelica y en los distritos de Paras, Vinchos y Socos pertenecientes al departamento de Ayacucho. El tercer equipo de investigación se encargó de llevar a cabo talleres en los distritos de Chiara, Acocro, Luis Carranza, Chilcas y Anco pertenecientes al departamento de Ayacucho. Finalmente, el cuarto equipo de investigación se encargó de realizar talleres con la población rural directamente impactada de los distritos selváticos de Echarate y Quimbiri que forman parte de la provincia de La Convención, perteneciente, a su vez, al departamento del Cuzco.
- 7.3 Durante el trabajo de campo se procedió a identificar la población de la zona de impacto, a través de una visita inicial. En esa oportunidad se contactó a los representantes de las comunidades seleccionadas y conjuntamente se fijó las fechas para los DRP, oficializándose éstas a través de cartas invitando a la población a participar. Las reuniones se realizaron en los centros educativos, auditorios municipales, locales comunales y espacios abiertos cuando no se contaba con algún local. En las reuniones participaron hombres, mujeres, y niños entre los que había algunos líderes, religiosos, autoridades locales, docentes, personal de salud, y otros miembros de la comunidad en general. Los facilitadores emplearon también el idioma quechua para comunicarse, lo cual propició la

participación de la población femenina y permitió conocer sus percepciones y opiniones con respecto al Proyecto y la problemática de sus localidades.

- 7.4 Las percepciones de los grupos de interés fueron recogidas en los talleres de DRP. Las principales preocupaciones y expectativas destacan, en el sector selva, el temor a que la ruta de los Gasoductos propicie nuevas invasiones a los territorios comunales nativos por procesos de colonización o implique pérdida de territorios por desplazamiento forzado. También les preocupa que pueda ocurrir un accidente o explosión de los Gasoductos y se produzca una catástrofe. Por otro lado existen expectativas de conseguir beneficios económicos por el pago de compensaciones por el paso de los Gasoductos por sus terrenos y el aumento de las rentas municipales producto del Canon Gasífero. En la zona de la sierra las preocupaciones están relacionadas, además de las anteriores, a la posible profanación de lugares sagrados o sitios de valor cultural. Las preocupaciones expresadas en el sector de la costa guardan relación con la afectación de la infraestructura de riego y drenaje, agua y teléfono, ruido en la etapa de construcción y la cercanía de los Gasoductos a centros poblados por temor a accidentes. Además existen muchas expectativas de empleo, capacitación laboral y compensaciones justas por el uso de los terrenos.
- 7.5 Durante el mes de octubre de 2001 se desarrollaron 3 Audiencias Públicas en Ayacucho, Pisco y Lima que fueron previamente anunciadas en el diario oficial El Peruano y en periódicos locales “El Comercio” y “El Sol” de Cuzco, “La Voz de Ica” y “La Calle” de Ayacucho. En noviembre del mismo año se realizó una Audiencia Pública en la Comunidad Nativa de Timpía. El programa de consulta no formal realizado por la empresa en concordancia con la Ley 27.446 del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental incluyó entrevistas con organizaciones indígenas y organizaciones no gubernamentales nacionales e internacionales, presentaciones a las autoridades regionales y locales, consulta a los pobladores locales y entrevistas con centros académicos.
- 7.6 Durante la construcción del proyecto se desarrollará el Programa de Comunicación y Consulta que fue explicado en el punto 6.4. de este documento.

## VIII. RECOMENDACIONES

- 8.1 El Banco, como parte de la revisión del proyecto, evaluará los aspectos ambientales y sociales a través de sus actividades de análisis (*due diligence*) y preparará el Informe de Impacto Ambiental y Social (“ESIR” por sus siglas en inglés), para la revisión y aprobación del Comité de Impactos Ambientales y Sociales del Banco (CESI). El análisis ambiental abordará los siguientes aspectos específicos:
1. El estado de cumplimiento del Proyecto con la legislación de Perú, en el ámbito nacional, regional y local, relacionada con los requisitos ambientales, sociales, expropiaciones o servidumbres, y de salud y seguridad laboral (leyes, regulaciones, estándares, permisos, autorizaciones, tratados y convenciones internacionales aplicables, entre otros), además de los requerimientos legales aplicables específicamente al Proyecto y las políticas y guías del Banco aplicables; y revisión de recursos y capacidades de entidades gubernamentales para la revisión y monitoreo del proyecto.
  2. La evaluación de los impactos y riesgos, directos e indirectos, ambientales, sociales y de salud y seguridad laboral del Proyecto, tanto en la etapa de construcción como de operación y

mantenimiento, de manera de confirmar que hayan sido adecuadamente identificados y evaluados, incluyendo, pero no limitado a:

- a) evaluación de las rutas alternativas de los Gasoductos incluyendo los criterios ambientales y sociales y la selección del trazado / ubicación definitiva del derecho de vía (25 metros), especialmente en la selva, la zona de la costa y dentro de la Zona Reservada de Apurímac;
  - b) impactos y riesgos generados por la construcción y operación dentro de la Zona Reservada de Apurímac y su relación con proyectos financiados por el GEF-Banco Mundial, en particular los “Indigenous Management of Protected Areas in the Peruvian Amazon Project” y “Biodiversity Conservation Project”;
  - c) impactos sobre la vegetación, en particular las especies protegidas, los bosques de *Polylepis*, los bosques ralos de *Esacallonia*, *Myrcyanthes* y *Oreapanax*, y el cactus *Bwowningia hertlingiana*, la vegetación hiomorfa y gramadales;
  - d) impactos sociales sobre la población aledaña y comunidades indígenas;
  - e) impactos y riesgos relacionado con cruzados de cursos de agua, en particular los ríos Yucay, Torobamba, Matagente, Chico y Cañete;
  - f) impactos y riesgos asociados con caminos de acceso;
  - g) impactos sobre el patrimonio histórico y arqueológico, en particular, en las zonas de Santa Maria del Mar, Mala-Asia y Cerro Azul, en el Sector Costa;
  - h) impactos de los campamentos previstos;
  - i) impactos de manejo y uso de combustible;
  - j) impactos sobre la población de la zona de la Costa, en particular los valles cultivados de Chilca, Mala, Asia, Cañete, San Juan (Chincha) y Pisco;
  - k) riesgos de incendios y/o explosiones de los Gasoductos y estaciones de bombeo; y
  - l) riesgos sísmicos.
3. La evaluación de los impactos y riesgos directos e indirectos, y las medidas de mitigación y monitoreo asociados, referentes al módulo de Explotación de los Yacimientos de Gas de Camisa y la Distribución del Gas en Lima y Callao; y los impactos acumulativos junto al Proyecto (Gasoductos).
4. La evaluación de las medidas de mitigación y monitoreo, de manera de confirmar que aborden todos los impactos ambientales y sociales identificados del Proyecto, sean adecuadas, suficientemente detalladas, e implementables, que hayan sido estimados sus costos de implementación y asignadas las responsabilidades por su implementación, en particular los asociados con los impactos y riesgos identificado en punto 2 arriba y los siguientes:
- a) los componentes del Plan de Manejo Ambiental (PMA), incluyendo en particular El Plan de Prevención, Corrección y/o Mitigación Ambiental (PPCMA), el Plan de Manejo de Desechos, el Plan de Capacitación Ambiental, el Plan de Contingencias, Plan de Cierre y el Plan de Monitoreo;
  - b) para la excavación y apertura de zanja;
  - c) para la apertura de los accesos y uso de helicópteros en zonas críticas;
  - d) para el control de erosión durante construcción y operación;
  - e) para el control de ruido y material particulado;
  - f) para la señalización de los Gasoductos;
  - g) para el manejo y disposición final de desechos sólidos y líquidos;
  - h) para control impactos sociales y reducción de conflictos;

- i) para cumplir con los tratados y convenciones de la Organización Internacional del Trabajo relacionados con derechos fundamentales para trabajadores, los derechos humanos, y de los pueblos indígenas;
  - j) las medidas incorporados al diseño de los Gasoductos, tales como las válvulas de bloqueo y estaciones de control de presión;
  - k) sistema para la capacitación de los todos los contratistas;
  - l) formas de mitigación y/o compensación para los impactos indirectos y/o responsabilidad social por la empresa, como fondos de desarrollo social; y
  - m) formas para asegurar el financiamiento y cumplimiento la ejecución de las medidas de mitigación, por ejemplo seguros por daño ambiental u otro mecanismo financiero.
5. La evaluación de los procedimientos de monitoreo y seguimiento de los impactos en particular:
- a) el monitoreo de ruidos y calidad del aire, particularmente en áreas urbanas o aledañas a comunidades;
  - b) el monitoreo de la calidad del agua en puntos a seleccionarse, en las cercanías de los campamentos y en cruces de cuerpos de agua importantes;
  - c) el seguimiento de los procesos erosivos;
  - d) el seguimiento de los impactos sociales a las poblaciones aledañas; y
  - e) la evaluación ex post del proyecto.
6. La evaluación del plan de indemnización y compensación para el derecho de vía de manera de asegurar que:
- a) el catastro de propiedades afectadas por el trazado de los Gasoductos esté completo e incluya a todas las personas directamente afectadas por indemnización en las áreas del derecho de vía, de los campamentos y de las áreas de préstamo o disposición de excedentes; y
  - b) que el listado incluye las personas directamente afectadas por indemnización o reasentamiento, incluyendo aquellos no - propietarios en el derecho de vía, y las demás áreas mencionadas, como arrendatarios y personas sin título de dominio, y las personas indirectamente afectadas por pérdida de trabajo y fuente de ingreso, aislamiento de la comunidad, con especial atención merecen las personas vulnerables, en particular comunidades indígenas y comunidades campesinas protegidas por leyes especiales.
7. La evaluación de los planes y procedimientos de salud y seguridad laboral, en particular el Plan de Seguridad, Salud y Protección Ambiental, de manera de confirmar que sean adecuados técnicamente, que incorporen un adecuado programa de capacitación e entrenamiento, que suficiente recursos y responsabilidades hayan sido asignados a su implementación, incluyendo en particular:
- a) el trabajo en áreas con elevada precipitación, altitud elevada y temperaturas extremas;
  - b) enfermedades endémicas en las zonas de sierra y selva;
  - c) las actividades de excavación y apertura de zanjas;
  - d) el manejo de cargas pesadas; y
  - e) el manejo de materiales radioactivos para la inspección de las soldaduras.

8. La evaluación de los planes de contingencia de las etapas de construcción, y operación y mantenimiento, incluyendo el Plan de Emergencias y Control de Derrames ("*emergency and spill prevention and countercontrol plans*") propuesto por la empresa, de manera de confirmar que todos los riesgos ambientales específicos del Proyecto (Gasoducto, en las estaciones de bloqueo y en la planta Las Malvinas) hayan sido identificados, que procedimientos apropiados hayan sido desarrollados, y que recursos suficientes y las debidas responsabilidades hayan sido asignados para su implementación; incluyendo los riesgos de explosiones e incendios; eventos sísmicos; y desastres naturales tales como inundaciones o derrumbes.
9. La evaluación de las actividades de información y consulta que hayan sido desarrolladas para este proyecto y la explotación del yacimiento, así como aquellas propuestas, de manera de asegurar que la disposición de informaciones y la participación de población local se realice de manera adecuada a lo largo del proyecto, durante las etapas de construcción, y operación y mantenimiento. En particular:
  - a) se revisará el Programa de Comunicación y Consulta, el Programa de Participación de la Población en el Monitoreo y Manejo Socio-Ambiental, el Programa de Manejo de Encuentros con Grupos Indígenas de Reciente Contacto, y el Programa de Negociación de Acuerdos para el Uso de Tierras, contenidos en el Plan de Relaciones Comunitarias; y
  - b) se evaluarán las actividades de identificación y análisis de actores sociales ("stakeholder analysis") que se hayan ejecutado y las estrategias propuestas para adaptar el proyecto a las preocupaciones y expectativas de la población, ampliando su aceptación durante la construcción y operación del Proyecto.
10. La evaluación de los procedimientos y sistemas de supervisión y monitoreo de manera de asegurar una implementación adecuada de los planes de gestión ambiental, social y de salud y seguridad laboral, en particular:
  - a) el Plan de Supervisión y Auditorias que será implementado por la empresa durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento;
  - b) el sistema se desarrolle de forma transparente y con participación en alguna forma de la población afectada por el Proyecto; y
  - c) el programa de seguimiento del Gobierno de Perú.
11. La evaluación de los principales riesgos financieros del proyecto asociados con los aspectos ambientales, sociales, de salud y seguridad laboral, incluyendo, pero no limitado a:
  - a) posibles retrasos en la construcción (por ejemplo, paros del proyecto) debido a impactos no mitigados apropiadamente o a debilidades en el proceso de consultas públicas;
  - b) daños ambientales y sociales potenciales debido a derrames accidentales de combustible durante la operación de los Gasoductos, incluyendo los costos ambientales o sociales y los costos de remediación; y
  - c) fallas en la cuantificación apropiada / adecuada de los costos de implementación de las medidas de control, mitigación y monitoreo ambiental, social y de salud y seguridad laboral necesarias.

- 8.2 El Banco, consciente de la complejidad de los aspectos ambientales y sociales asociados al Proyecto, ha decidido implementar las siguientes actividades adicionales en el proceso de “*due diligence*” para asegurar un proceso eficiente y transparente del análisis del Proyecto:
- constituir un equipo de trabajo con especialistas sociales y ambientales de varios departamentos del Banco para evaluar el Proyecto;
  - realizar un análisis de actores sociales ("*stakeholder analysis*") para identificar personas (p.ej., de organizaciones no gubernamentales, académicas nacionales e internacionales, empresas privadas) interesadas en el proyecto Camisea que pueden tener opiniones o comentarios sobre el Proyecto;
  - implementar varios eventos de consulta pública adicionales a los ya realizados por el proponente del Proyecto y las autoridades peruanas con varios actores sociales (grupos de interés);
  - diseñar e implementar (si el Banco aprobara y financiara el Proyecto) un sistema de supervisión especial para el Proyecto Camisea en el Banco que incluya auditorías e supervisión externa e independiente, que resulte transparente para la población local afectada, y contemple un mecanismo de denuncias y mecanismos de resolución de conflictos;
  - y
  - explorar el desarrollo e implementación de un fondo de desarrollo ambiental y social para las comunidades afectadas que ayude a mitigar los impactos indirectos del proyecto y compensar las alteraciones a su sistema de vida por la presencia del proyecto, y promover acciones de responsabilidad social del consorcio.
- 8.3 El Informe de Impacto Ambiental y Social incluirá un resumen del proyecto, en términos de medio ambiente, aspectos sociales y de seguridad y salud. El Informe de Impacto Ambiental y Social incluirá también las recomendaciones del Banco respecto a los requerimientos de medio ambiente, aspectos sociales y de seguridad y salud para el proyecto y el contrato de préstamo.

**TABLA 1**  
**Lista de Especies Vegetales Protegidas-Selva**

<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Familia</b>	<b>Categoría</b>
<i>Attalea phalerata</i>	Shapaja	ARECACEAE	I
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Tahuarí	BIGNONIACEAE	E
<i>Ceiba pentandra</i>	Huimba		V
<i>Chorisia insignis</i>	Lupuna	BOMBACACEAE	V
<i>Hevea brasiliensis</i>	Shiringa	EUPHORBIACEAE	V
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Lagarto caspi	CLUSIACEAE	V
<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	JUGLANDACEAE	V
<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	Tornillo		V
<i>Amburana cearensis</i>	Ishpingo	LEGUMINOSAE	V
<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba		E
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro		V
<i>Cedrela lilloi</i>	Cedro de altura	MELIACEAE	V
<i>Maquira guianensis</i> -			E
<i>Perebea humilis</i> -		MORACEAE	E
<i>Virola albidiflora</i>	Cumala	MYRISTICACEAE	V
<i>Phragmipedium, Cattleya</i>	Orquídeas	ORCHIDACEAE	V
<i>Nageia, Prumnopityss</i>	Romerillo, Ulcumano	PODOCARPACEAE	E

V= vulnerable  
E= en peligro  
I = indeterminada

Referencia: Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

**TABLA 2**

**Personas ubicadas en el derecho de vía según Regiones, perteneciente a Comunidades, asentamientos rurales y propiedades privadas**

	<b>Región</b>	<b>Total Personas</b>
	<b>Selva</b>	
	<b>Bajo Urubamba :</b>	
<b>1</b>	Asentamiento Rural Tupac Amaru	85
<b>2</b>	Comunidad Nativa de Ticumpinia	20
<b>3</b>	Comunidad Nativa de Timpía	20
<b>4</b>	Comunidad Nativa de Camaná	0
	<b>Alto Urubamba :</b>	
<b>5</b>	Comunidad Nativa de Poyentimari	0
<b>6</b>	Asentamiento Rural Mantalo	25
<b>7</b>	Comunidad Nativa de Monte Carmelo	0
<b>8</b>	Asentamiento Rural Alto Manugali	85
<b>9</b>	Asentamiento Rural Teringabeni	30
<b>10</b>	Asentamiento Rural Nueva Esperanza- Alto Manugali	60
<b>11</b>	Asentamiento Rural Alto Shimaá	85
<b>12</b>	Asentamiento Rural Palmeiras	50
<b>13</b>	Asentamiento Rural Itariato	95
<b>14</b>	Asentamiento Rural Nueva Esperanza-Itariato	30
<b>15</b>	Comunidad Nativa de Shimaá	25
<b>16</b>	Asentamiento Rural Manatrushiato	20
<b>17</b>	Asentamiento Rural Cigakiato	15
<b>18</b>	Asentamiento Rural Poyentimari	20
<b>19</b>	Comunidad Nativa Aendoshiari	0
<b>20</b>	Comunidad Campesina Villa Quintiarina	90
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>755</b>
	<b>Sierra</b>	
<b>21</b>	Comunidad Campesina Chiquintirca	405
<b>22</b>	Comunidad Campesina Anchiuay	55
<b>23</b>	Comunidad Campesina Anyay	0
<b>24</b>	Huallhua- Propietarios Privados	70
<b>25</b>	Chacco- Propietarios Privados	30
<b>26</b>	Comunidad Campesina de Chilinga	55
<b>27</b>	Comunidad Campesina Santa Catalina de Tranca	35
<b>28</b>	Comunidad Campesina Virgen de Fátima de Magnupampa	105
<b>29</b>	Soccohulica Propietarios Privados	35
<b>30</b>	Comunidad Campesina Virgen del Carmen de Ninabamba	0
<b>31</b>	Comunidad Campesina de Retama	0
<b>32</b>	Comunidad Campesina Huamancocha	0
<b>33</b>	Huaychao - Propietarios privados	15
<b>34</b>	Qanobamba/Kiccapata	35

35	Comunidad Campesina Matarilla	25
36	Fundo Huayhuas	100
37	Comunidad Campesina Palccayacu	5
38	Comunidad Campesina de San Juan de Tambobamba	160
39	Comunidad Campesina Condoray	30
40	Comunidad Campesina Santa Barbara	20
41	Comunidad Campesina Niño Jesús de Ñeque	40
42	Comunidad Campesina Guayocondo	95
43	Área Propietarios Privados	10
44	Comunidad Campesina Santa Rosa de Huatatas	60
45	Área Propietarios Privados	20
46	Fundo Yanama Propietarios Privados	90
47	Comunidad Campesina San Cristóbal de Casaorcco	125
48	Comunidad Campesina San José de Tambopuquio	200
49	Comunidad Campesina 8 de Diciembre (Tranca)	50
50	Comunidad Campesina de Soccos	240
51	Comunidad Campesina de Vinchos	435
52	Comunidad Campesina de Rosaspata	10
53	Mayobamba 1 -Propietarios Privados	85
54	Comunidad Campesina de Paccha	0
55	Comunidad Campesina de Vinchos	0
56	Comunidad Campesina de Occllo-Asabran	0
58	Comunidad Campesina de Churia Rosas Pampa	0
59	Comunidad Campesina de Ccarhuac Licapa	0
60	Comunidad Campesina de Ccarhuaccpampa	0
61	Viscapalca - Propietarios Privados	60
62	Comunidad Campesina de Pilpichaca	0
63	Comunidad Campesina de Santa Rosa de Tambo	0
64	Comunidad Campesina de Huaytará	0
65	Comunidad Campesina de Ayaví	0
66	Comunidad Campesina de Hunacacasa	0
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>3,000</b>
	<b>Costa</b>	
67	Información Preliminar (*)	1,500
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>1,500</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>4,955</b>

(\*) Información en elaboración debido a cambios en el trazo de los Gasoductos. **Nota:** las comunidades nativas y campesinas que aparecen en el cuadro con valores "0" corresponde a aquellas tierras comunales por donde van a pasar los ductos y por donde no habrá un daño directo a sus cultivos. Dichas áreas comunales estarán sujetas a compensación por uso de la tierra que le dará el Proyecto.

**Figura 1**

**Mapa de Ubicación general del proyecto (figura 1-1 EIA)**

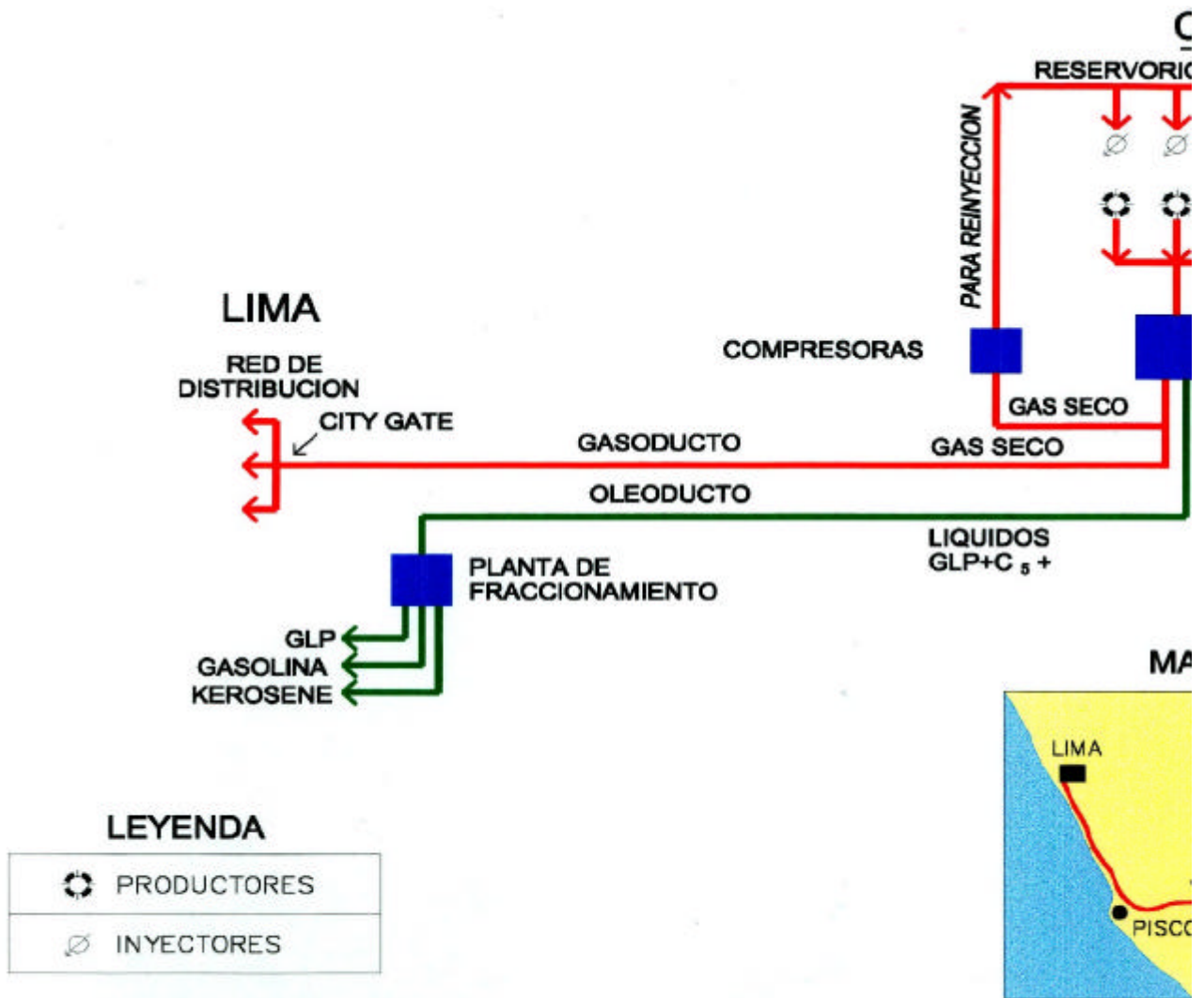
**Figura 3**

**Mapa de esquema logístico sector selva, sierra y costa (figura 3 - 8 EIA)**

**Figura 4**

**Mapa de alternativas de rutas y ubicación Área Protegida (figura 7-1 EIA)**

Figura 2



## EL PROYECTO DE CAMISEA