



COMITÉ ESPECIAL
PROYECTO CAMISEA
CECAM

ANEXO N° 1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES PARA EL DISEÑO,
CONSTRUCCIÓN Y OPERACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE
LÍQUIDOS



1.0. Alcance de la Concesión

La Concesión del Sistema de Transporte de Líquidos comprenderá el diseño, la construcción, la operación y el mantenimiento del Sistema de Transporte de Líquidos, a un régimen mínimo igual a la Capacidad Garantizada señalada en el numeral 4.1 del presente Anexo. El Sistema de Transporte de Líquidos transportará los Líquidos desde el Punto de Recepción hasta el Punto de Entrega.

Las plantas de separación y de fraccionamiento, así como las facilidades marítimas necesarias para el embarque de los productos finales obtenidos en la planta de fraccionamiento, no serán de responsabilidad de la Sociedad Concesionaria.

El Sistema de Transporte de Líquidos debe construirse en forma simultánea al Sistema de Transporte de Gas de tal forma que compartan facilidades logísticas, de construcción, derechos de vía, sistemas de comunicación y control y demás facilidades propias de este tipo de instalaciones.

El Sistema de Transporte de Líquidos deberá estar listo para operar en la fecha prevista para la Puesta en Operación Comercial según lo señalado en la Cláusula 3.2.2.c), y deberá operar con los requerimientos mínimos de seguridad, confiabilidad, calidad, eficiencia y continuidad establecidos en las Leyes Aplicables y los contratos respectivos, durante el Plazo del Contrato BOOT.

2.0. Características de la Ruta del Ducto

El ducto cruzará por tres zonas bien definidas del territorio peruano: una parte de selva virgen en donde se encuentran los pozos de gas; luego la sierra en donde hay que vencer la cordillera de los Andes y finalmente la costa hasta llegar a orillas del Océano Pacífico.

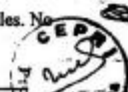
La primera sección del ducto atravesará por zonas de bosque húmedo tropical del Bajo Urubamba que se caracteriza por tener una topografía muy accidentada y con precipitaciones pluviales frecuentes. La gran cantidad de pendientes que se encuentran en estos terrenos, hará necesaria la aplicación de técnicas de construcción apropiadas. Asimismo, por la falta de accesos terrestres y las limitaciones de navegabilidad de los ríos a pocos meses del año, será necesario disponer de apoyo aéreo, especialmente del uso de helicópteros.

Otros de los objetivos del proyecto son proteger la diversidad biológica de la zona del Bajo Urubamba, minimizar los impactos al ambiente de una zona ambientalmente sensible como ésta, así como los impactos sociales a las comunidades nativas que se pudieran encontrar en las cercanías.

La siguiente sección del ducto cruza por valles interandinos y la cordillera de los Andes en donde se alcanzan alturas cercanas a los 4,500 m.s.n.m. En el área por donde atravesará el ducto, a excepción de los valles interandinos, casi no se encuentra vegetación. A lo largo de esta ruta es posible encontrar algunas comunidades indígenas y pequeños poblados, pero de manera general puede decirse que es una zona deshabitada.

Las condiciones de construcción de esta sección del ducto son consideradas de moderadas a difíciles. No se encuentran pendientes tan pronunciadas como en la anterior sección.

Handwritten signatures and initials on the right margin.



La última sección del ducto desciende rápidamente desde los Andes hasta la costa cruzando zonas desérticas y con pocas elevaciones. En esta zona no se prevé mayores dificultades en la etapa de construcción. Existen buenas carreteras y se cuenta con facilidades logísticas (puertos, aeropuertos, ciudades, etc.).

3.0 Normas Técnicas

El diseño, construcción, operación y mantenimiento del Sistema de Transporte de Líquidos se sujetará a los parámetros y requerimientos establecidos en el Contrato y a las normas técnicas establecidas en las Leyes Aplicables.

4.0 Bases para el Diseño y Operación

4.1 Capacidad del Sistema de Transporte de Líquidos

La capacidad del Sistema de Transporte de Líquidos prevista es de 70,000 barriles por día (Bpd) de Líquidos, corregidos a 15 °C. Dicha capacidad será empleada para preparar la Oferta Económica. De acuerdo a lo establecido en la Cláusula 3.2.2, el Productor podrá establecer un régimen de producción diferente, en cuyo caso la Sociedad Concesionaria deberá diseñar, construir, operar y mantener un Sistema de Transporte de Líquidos que permita transportar dicha producción.

4.2 Punto Inicial del Ducto:

El punto inicial del ducto estará ubicado en las cercanías del punto de fiscalización de la producción, en la zona denominada Las Malvinas, en la Provincia de la Convención, Departamento del Cusco. Las coordenadas referenciales de Las Malvinas son: N 8'690,200; E 722,120.

El Productor y la Sociedad Concesionaria podrán acordar una ubicación diferente a la señalada en el párrafo anterior para el punto inicial del ducto, previa aprobación del Concedente.

4.3 Punto de Recepción:

El Punto de Recepción es el punto inicial del ducto.

4.4 Punto Final del Ducto:

El punto final del ducto estará ubicado en un área cercana a la planta de fraccionamiento, en la zona denominada Pampa de Clarita, en la Provincia de Cañete, Departamento de Lima, ubicada aproximadamente a 70 km al norte de Pisco y cuyas coordenadas referenciales son: 13.15466° latitud Sur, 76.36996° longitud Oeste.

El Productor y la Sociedad Concesionaria podrán acordar una ubicación diferente a la señalada en el párrafo anterior para el punto final del ducto, previa aprobación del Concedente.

4.5 Punto de Entrega:

El Punto de Entrega es el punto final del ducto.

4.6 Condiciones de operación referenciales:





COMITÉ ESPECIAL
PROYECTO CAMISA 01704
CECAM



En el punto inicial del ducto
Presión (mín.) : 16.2 bar-absoluto
Temp. (máx.) : 45 °C

En el punto final del ducto
Presión (máx.) : 21 bar-absoluto
Temp. : Ambiente

4.7 Características de los LGN:

Las características de los LGN son sólo referenciales. Las características definitivas serán proporcionadas por el Productor dentro de los seis meses posteriores a la Fecha de Cierre.

Componentes	Frac. Molar
N ₂	0.0000
CO ₂	0.0000
H ₂ O	0.0000
C ₁	0.0000
C ₂	0.0077
C ₃	0.3679
iC ₄	0.0668
nC ₄	0.1269
iC ₅	0.0502
nC ₅	0.0487
nC ₆	0.0739
nC ₇₊	0.2579
Total	1.0000

Propiedades Generales:

Gravedad Específica a 10.0°C y 12,510 kPa	0.670
Gravedad Específica a 65.6°C y 12,510 kPa	0.620
Gravedad Específica a 15.6°C y 101.3 kPa	0.640
Viscosidad, cSt a 10.0°C y 12,510 kPa	0.448
Viscosidad, cSt a 65.6°C y 12,510 kPa	0.294
VP, kPa a: 10.0°C	290
VP, kPa a: 37.8°C	580
VP, kPa a: 65.6°C	1020
RVP, kPa a: 38.0°C	515

5.0 Parámetros Específicos de Diseño

5.1 Sistema de Control y Automatización. SCADA:

Se debe diseñar, instalar, operar y mantener un sistema de control de tecnología de última generación, que garantice la operación segura, confiable, continua y eficiente del Sistema de Transporte de Líquidos hasta el final del plazo de la Concesión.

El sistema de control debe estar diseñado para proporcionar información de las operaciones a las plantas de separación y fraccionamiento.

[Handwritten signatures and initials]

COMITÉ ESPECIAL
PROYECTO CAMISEA 01705
CECAM

El Sistema de Transporte de Líquidos debe estar equipado con un sistema automático de supervisión, control y lectura de parámetros de operación en forma remota SCADA (Supervisory, Control and Data Acquisition). En adición, el SCADA debe tener suficiente capacidad para almacenar información de la operación por más de 30 días calendario.

Las estaciones de bombeo, medición y regulación deben contar con sistemas de detección de humo, gas, fuego, vibración, temperatura, presión, ingreso de extraños y otros que fueran aplicables, los cuales también estarán interconectados con el sistema SCADA. Las estaciones deben incluir un sistema de comunicación telefónico dedicado de alta confiabilidad.

5.2 Sistema de Medición:

En el punto inicial del ducto deberá considerarse un módulo de medición de alta resolución, exactitud e integridad, que permita medir con exactitud los volúmenes transportados. Debe preverse que la información obtenida localmente debe ser teletransmitida hasta un punto en donde pueda consolidarse toda la información relacionada con el transporte.

El equipo de medición deberá proporcionar la suficiente redundancia para que las actividades de calibración y mantenimiento no afecten la operación y exactitud de las mediciones.

5.3 Sistema de Comunicaciones:

Por razones de seguridad y confiabilidad del sistema de control y medición, el Sistema de Transporte de Líquidos debe estar equipado con al menos dos (2) sistemas independientes de telecomunicación, uno de los cuales debe ser vía fibra óptica.

5.4 Control de Calidad:

Debe establecerse un Programa de Gerencia de Calidad que cubra todas las fases del proyecto: ingeniería, diseño, adquisición y fabricación de materiales y equipos, construcción, instalación, prueba y arranque, operación y mantenimiento. El Programa debe considerar verificaciones, inspecciones y auditorías de calidad durante el desarrollo del proyecto a fin de asegurar el cumplimiento de las especificaciones de calidad exigidas.

5.5 Estabilidad del Sistema:

El sistema deberá operar de una manera estable bajo todas las condiciones de suministro, incluyendo tanto condiciones normales como de emergencia que pudieran presentarse por paro en la operación de la Planta de Fraccionamiento.

5.6 Disponibilidad del Sistema:

El sistema deberá ser diseñado, construido, mantenido y operado para restringir paros no programados y proporcionar una disponibilidad de 99% para un año continuo.

Un paro no programado será definido como una falla en cubrir la demanda en la Planta de Fraccionamiento.

El sistema deberá tener suficiente capacidad de respaldo y redundancia así como efectivos procedimientos de mantenimiento para alcanzar la disponibilidad especificada.

La Sociedad Concesionaria deberá preparar un estudio de disponibilidad y presentarlo al Concedente o a quien éste designe, en la misma oportunidad en que presenta el cronograma a que hace referencia la Cláusula 3.2.2.a). El estudio deberá tener en cuenta los valores de tiempo promedio entre fallas y el tiempo promedio de reparación para cada componente mayor del sistema, el cual pueda afectar los valores de disponibilidad y confiabilidad de la instalación integral.



Handwritten signatures and initials on the right margin.

La disponibilidad será definida como:

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{MTBF}}{\text{MTBF} + \text{MTTR}}$$

MTBF = Tiempo promedio entre fallas

MTTR = Tiempo promedio de reparación

- 5.7 **Vida Útil de Diseño:**
El sistema será diseñado para una vida útil no menor a 33 años.
- 5.8 **Adquisición de Materiales:**
Todos los materiales deberán ser comprados de proveedores que tengan sistemas de control de calidad certificados y que otorguen las garantías comúnmente dadas en la industria.
- 5.9 **Condiciones Climatológicas:**
El sistema debe ser diseñado para operar bajo las condiciones climatológicas que prevalecen a lo largo de la ruta. La Sociedad Concesionaria declara conocer las condiciones climatológicas prevalecientes a lo largo de la ruta.
- 5.10 **Grado de Uso del Terreno para Construcción y Durante Operación:**
Deberán observarse todas las leyes y normas aplicables en materia de preservación del ambiente, patrimonio cultural y de mínimo impacto a la propiedad privada y pública, así como de mínimo impacto social en las relaciones con las comunidades indígenas.
- 5.11 **Instalaciones y Equipos Mínimos:**
El sistema debe incluir las instalaciones y equipos necesarios para la operación segura, confiable, eficiente y económica incluyendo, a título de ejemplo, instalaciones de medición, control de flujo, presión, válvulas de bloqueo en el ducto, estaciones de bombeo intermedias, estaciones de entrega, estaciones de reducción de presión, estaciones de limpieza con chanchos, equipos de protección catódica, equipo de venteo en frío, talleres de mantenimiento, almacenes, centros de control, etc.

