

**PLANEACION, CONTROL Y SEGUIMIENTO AL PLAN DE TRANSFERENCIA
PARA EL RECIBO DE LA PROPIEDAD Y LA OPERACIÓN DE UN
GASODUCTO EN LA MODALIDAD DE BOMT**

OSCAR MAURICIO ROJAS ACEVEDO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FISCOQUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERIA DE GAS
BUCARAMANGA
2012**

**PLANEACION, CONTROL Y SEGUIMIENTO AL PLAN DE TRANSFERENCIA
PARA EL RECIBO DE LA PROPIEDAD Y LA OPERACIÓN DE UN
GASODUCTO EN LA MODALIDAD DE BOMT**

OSCAR MAURICIO ROJAS ACEVEDO

**Trabajo aplicativo para optar al título de
Especialista en Ingeniería del Gas**

Director

INGENIERO EDUARDO CRISTANCHO HIGUERA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FISICOQUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERIA DE GAS
BUCARAMANGA
2012**

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios y la Virgen María, quienes con sus bendiciones y misericordia son la razón de vida y desarrollo de la persona y desarrollo profesional, por quienes logre este objetivo. A mi madre Mercedes, mi padre William, a mi amada esposa Natalia Andrea, a mis amados hijos David Mauricio y Daniela Andrea, a mis hermanos William y Natalia, a mis compadres Edwin y Nayibe, mi ahijado Sebastian, a mis suegros y cuñados, a mi Director Eduardo y Evaluador Olga Patricia, a nuestra facilitadora del programa María Isabel, a mis amigos y compañeros de trabajo, gracias por ser soporte y mis impulsores.

Gracias a TGI por permitirme adelantar este trabajo y aplicar los conocimientos a la especialidad.

DEDICATORIA

Dedico esta obra a mis padres, quienes con el esfuerzo permanente y desinteresado, me apoyaron desde el inicio y hasta el fin de esta meta. A mi amada esposa, que con su cariño y comprensión, me permitió dedicar tiempo y espacios al programa. A mis amados hijos, pilar fundamental y motor que me impulsa para ser cada día mejor, tanto personal como profesionalmente. A mis hermanos y cuñados por su insistencia, a mis suegros por el acompañamiento, a mis amigos y compañeros que me animaron a seguir adelante, a mi Director de proyecto Eduardo, a mi evaluador “Olguita”, a “Maruchis” que con su frecuente llamado me animaba a seguir y continuar, a mis profesores del programa, a todos ellos gracias porque son la razón de ser del resultado del esfuerzo y la dedicación en busca del objetivo propuesto.

Especialmente, dedico esta obra a “Johanita Corredor”, mi mejor amiga y siempre incondicional...

GLOSARIO¹

AÑO DE TRANSPORTE: Se entenderá: (i) con respecto al primer Año de Transporte, como el período que comienza en la Fecha de Iniciación del Transporte y termina en el aniversario del último día del mes calendario de la Fecha de Iniciación del Transporte, y (ii) con respecto a cada Año de Transporte siguiente, el período que comienza el día siguiente al último día del Año de Transporte previo y que termina en el aniversario del último día del Año de Transporte previo; o en ambos casos podrá terminar antes, en la Fecha Efectiva de Transferencia.

AUTORIDAD COMPETENTE: Se referirá a los órganos estatales y las entidades que tengan atribución legal (i) para emitir leyes o expedir actos de aplicación particular o general y de obligatorio cumplimiento o (ii) para aplicarlos e interpretarlos.

CONTRATO: Será este contrato incluyendo todos sus Anexos, según se modifique de tiempo en tiempo de común acuerdo entre las Partes.

DERECHOS DE TIERRA DE ECOPETROL" "DTE": Serán los derechos necesarios respecto de tierras que permitan adelantar los trabajos para la construcción de los Gasoductos en el Derecho de Vía y que el PROPIETARIO podrá utilizar a su riesgo durante la operación y mantenimiento de los Gasoductos. El Derecho de Vía, estará conformado por una franja de ocho (8) metros de ancho para las Troncales y Ramales de dos y de tres pulgadas (2" y 3") de diámetro y de doce (12) metros de ancho para las Troncales y Ramales de ocho y de diez

¹ Empresa Colombiana de Petróleos, Ecopetrol. Licitación Pública GDG-97-001. Servicio de Transporte de Gas Natural por Gasoducto a 39 Localidades de Boyaca y Santander. Formato de Contrato Documentos Definitivos. Santa Fe de Bogotá, D.C. Colombia. Pg 8-17.

pulgadas (8" y 10") de diámetro, con excepción de los espacios que corresponden a los Permisos del PROPIETARIO tales como los permisos necesarios para los cruces y su utilización de: vías en general, cauces de agua, canales, poliductos, acueductos, sistemas de riego y ferrocarriles, (Derecho de Vía).

DERECHOS DE TIERRA DEL PROPIETARIO" "DTP": Con excepción de los DTE, serán todos los derechos de propiedad o servidumbre, sobre los bienes inmuebles necesarios para la construcción, operación y mantenimiento de la Instalación, tales como bases para puentes, estaciones de derivación, terrenos para válvulas, trampas de raspadores, rectificadores, torres para antenas de radio, camas anódicas, Estaciones de Entrega, Estaciones de Recibo y el Centro Principal de Control de la Instalación, el derecho de vía necesario por los cambios de trazado realizados por el PROPIETARIO por fuera de la franja de los DTE, así como los derechos de servidumbre para el acceso a las Estaciones de Entrega, a las Estaciones de Recibo y a las trampas de raspadores.

DEUDA DEL PROYECTO: Será, en cualquier fecha dada, todas las sumas por pagar según los acuerdos de financiación suscritos por el PROPIETARIO y los Prestamistas del Proyecto.

DÓLARES O " US\$ ": Se entenderá como dólares de los Estados Unidos de América.

DTF: Será la tasa promedio de captaciones de certificados de depósito a noventa (90) días en Pesos, expresada en forma efectiva anual, tal y como sea certificada por el Banco de la República en una determinada fecha.

ESPECIFICACIONES: Se entenderá como toda la ingeniería, planos, programas, Permisos de ECOPETROL, Permisos del PROPIETARIO, Estudio de Impacto

Ambiental, especificaciones técnicas y ambientales, actividades y obligaciones, que se indican en el Contrato.

ESTACIONES: Se entenderá como Estaciones de Entrega y Estaciones de Recibo, conjuntamente.

ESTACIÓN DE ENTREGA: Se entenderá como cada una de las estaciones donde el PROPIETARIO entregará el Gas a ECOPETROL, o a quien éste designe, incluyendo pero sin limitarse al terreno, el SCADA y todas las tuberías, válvulas y otros accesorios que permitan la limpieza, medición, odorización, y regulación de la presión del Gas.

ESTACIÓN DE RECIBO: Se entenderá como cada una de las estaciones donde ECOPETROL, o a quien éste designe, entregará el Gas al PROPIETARIO para que éste preste el Servicio de Transporte a través del Gasoducto, incluyendo pero sin limitarse al terreno, el SCADA y todas las tuberías, válvulas y otros accesorios que permitan la limpieza, medición y regulación de la presión del Gas.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL: Serán los documentos, entre ellos, aquellos documentos con base en los cuales se solicitaron los Permisos de ECOPETROL ante la Autoridad ambiental.

FASE DE CONSTRUCCIÓN: Se entenderá como el período (días) más las extensiones contractuales, comprendido entre la Fecha de Iniciación de la Construcción inclusive y el día anterior a la Fecha de Iniciación del Transporte o la Fecha Efectiva de Transferencia, lo que ocurra primero.

FASE DE FINANCIACIÓN: Se entenderá como el período más las extensiones contractuales si es el caso, comprendido entre la Fecha de Iniciación inclusive y el día anterior a la Fecha de Iniciación de la Construcción, donde el PROPIETARIO por su cuenta y riesgo, deberá disponer de sus propios recursos financieros y/o

financiarse con los recursos externos requeridos para diseñar y construir la Instalación y para cubrir todos los costos que surjan de ahí en adelante.

FASE DE TRANSPORTE:. Será el período comprendido entre la Fecha de Iniciación del Transporte inclusive, y la Fecha Programada de Transferencia inclusive, o el periodo que resulte entre la Fecha de Iniciación del Transporte y la Fecha Efectiva de Transferencia, lo que ocurra primero.

FECHA DE INICIACIÓN: Corresponde a la fecha en que se firmó el Contrato.

FECHA DE INICIACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN: Será la fecha en la cual hayan transcurrido los días después de la Fecha de Iniciación y en la cual el Auditor certifique que (i) la ingeniería aprobada para la construcción esté desarrollada en forma tal que permita un proceso de construcción continuo de la Instalación de acuerdo con el Programa del Proyecto (ii) el equipo, la mano de obra y los materiales (incluyendo las cantidades necesarias de tubería) estén en el lugar de la obra y permitan el proceso de construcción continuo de la Instalación de acuerdo con el Programa del Proyecto, y (iii) el PROPIETARIO haya iniciado actividades de construcción del Gasoducto en campo de acuerdo con el Programa del Proyecto.

FECHA DE INICIACIÓN DEL TRANSPORTE: Será el día siguiente a la fecha en la cual ocurra lo primero entre: (i) que la Instalación haya obtenido la Aceptación Provisional, (ii) la Fecha Límite de Iniciación del Transporte, siempre que en esta fecha hayan transcurrido treinta (30) días o más de la obtención de la certificación de Terminación Mecánica pero no haya Gas para iniciar el Llenado.

FECHA EFECTIVA DE TRANSFERENCIA: Será (i) la Fecha Programada de Transferencia, o (ii) si este Contrato se termina antes de la Fecha Programada de Transferencia, la fecha en la cual la Instalación sea transferida a ECOPETROL, o

a la entidad que ECOPEPETROL designe, dentro de los tres (3) meses siguientes a la fecha de dicha terminación, según los términos y condiciones de este Contrato.

FECHA LIMITE DE INICIACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN O “FLIC”: Será la fecha en que se cumplan los días a partir de la Fecha de Iniciación, más las extensiones contractuales, si es del caso.

FECHA LIMITE DE INICIACIÓN DEL TRANSPORTE O “FLIT”: Será la fecha en la cual se cumplan los días a partir de la Fecha de Iniciación de la Construcción, o aquella posterior que resulte de las extensiones contractuales, si es del caso.

Fecha Programada de Transferencia. Será el décimo (10º) aniversario de la Fecha de Iniciación del Transporte, la cual puede ser extendida como resultado de un Evento de Fuerza Mayor que ocurra durante la Fase de Transporte.

GAS: Será el gas natural que se transportará por los Gasoductos, incluyendo gas, gas de pozo, gas de cabeza de pozo y gas residual que quede después del procesamiento.

GASODUCTO: Se entenderá como cualquiera de las Troncales con sus respectivos Ramales, que se desprenden del gasoducto. “Gasoductos” será todos los anteriores en conjunto.

I.P.C: Será el Índice de Precios al Consumidor Total Nacional colombiano, publicado por el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas) o por la entidad que lo reemplace o sustituya, previendo que si este índice dejara de estar disponible, un índice comparable deberá ser acordado por las Partes.

IMPUESTOS: Serán todos los impuestos o contribuciones, directos o indirectos, a cargo del PROPIETARIO o sus Subcontratistas, en virtud de las leyes impositivas

y fiscales vigentes que resultaren aplicables, del orden nacional, departamental, o municipal, según se reformen de tiempo en tiempo y se causen con ocasión de: (i) la firma, protocolización y legalización del Contrato, (ii) el diseño, construcción, operación, propiedad, mantenimiento, y transferencia de la Instalación. Los impuestos incluyen pero no se limitan, al impuesto predial u otros impuestos sobre bienes raíces, el impuesto sobre la renta y complementarios, impuesto sobre patrimonio, ganancia ocasional, impuesto sobre las ventas, impuesto de industria y comercio, impuesto de remesas, aranceles y cualesquiera otros que resultaren aplicables.

INSTALACIÓN: Se entenderá como todos los diseños, construcciones, bienes muebles e inmuebles, equipos, herramientas, repuestos y otros inventarios, así como los derechos, licencias, Permisos de ECOPETROL y Permisos del PROPIETARIO, DTE y DTP, necesarios para el desarrollo del proyecto y la prestación del Servicio de Transporte, de acuerdo con lo establecido en este Contrato y en las Especificaciones.

LIBOR: Será, en una fecha dada, la tasa de interés ofrecida y que figure en la Pantalla Reuters Página LIBO, a las once de la mañana (11.00 a.m.) hora de Londres, para depósitos en Dólares a seis (6) meses, expresada en forma anual (o si llegara a aparecer más de una tasa ofrecida para dicho período de seis (6) meses, LIBOR será el promedio de dichas tasas ofrecidas); previendo que si en dicha fecha no aparecen en la Pantalla Reuters Página LIBO cotizaciones para depósitos en Dólares a seis (6) meses, o si por algún motivo los servicios de la Pantalla Reuters Página LIBO no están disponibles, LIBOR será el promedio de las tasas ofrecidas por los tres (3) Bancos de Referencia, para la hora de las once de la mañana (11.00 a.m.) hora de Londres, en dicho día para depósitos en Dólares a seis (6) meses, aplicables a la cantidad para la cual se hace el cálculo. Si uno (1) o dos (2) de los Bancos de Referencia no proveen dicha cotización, LIBOR será el promedio de las tasas ofrecidas cotizadas por los restantes uno (1)

o dos (2) Bancos de Referencia, según sea el caso. Si no hay cotización de LIBOR disponible, las Partes acordarán una tasa de referencia comparable.

LIMITACIÓN: Se entenderá como cualquier gravamen, hipoteca, prenda sin tenencia, embargo, o cualquier afectación que limite la propiedad, dominio, uso o goce, que permita a un acreedor del PROPIETARIO el remate o disposición de la Instalación, o parte de la misma, para satisfacer una obligación del PROPIETARIO para con dicho acreedor.

MES: Será (i) con respecto al primer Mes, el período que comienza en la Fecha de Iniciación del Transporte y termina en el último día del mes calendario siguiente, al mes calendario en el cual la Fecha de Iniciación del Transporte ocurra, y (ii) con respecto a cada Mes siguiente, cualquier mes calendario que se cause dentro de un Año de Transporte.

PANTALLA REUTERS PAGINA LIBO: Será el despliegue de las tasas de oferta interbancaria de Londres de los principales bancos para depósitos en Eurodólares, conocida como página LIBO en el Monitor de Reuters, Servicios de Tasas de Dinero (o cualquier otra página que reemplace la página LIBO para los propósitos de publicación de las tasas de oferta interbancaria de Londres para depósitos en Eurodólares).

PARTES: Serán ECOPETROL y el PROPIETARIO, y el término "Parte" se aplicará a cualquiera de ellas individualmente.

PERMISOS: Se referirá a los Permisos de ECOPETROL y a los Permisos del PROPIETARIO.

PERMISOS DE ECOPETROL: Serán: (i) la licencia ambiental ordinaria para la construcción de la Instalación, y que se basan en los respectivos Estudios de Impacto Ambiental.

PERMISOS DEL PROPIETARIO: Serán todas las aprobaciones, autorizaciones, aprobaciones gubernamentales, títulos, concesiones, permisos, licencias y los DTP que se requieran respecto de la construcción, operación y mantenimiento de la Instalación según lo previsto en este Contrato, diferentes a los Permisos de ECOPETROL y a los DTE.

PESOS O " \$ ": Se entenderá como pesos colombianos.

PIE CUBICO: Se entenderá como la cantidad de Gas necesaria para llenar un pie cúbico de espacio, a una presión absoluta de 14.7 libras por pulgada cuadrada, a una temperatura constante de sesenta grados (60º) Fahrenheit.

PRESTAMISTAS DEL PROYECTO: Serán aquellas personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, (incluyendo, pero sin limitarse, a bancos e instituciones financieras, instituciones multilaterales de crédito, entidades extranjeras de derecho público y tenedores de bonos) que proporcionen financiación para la Instalación.

PROGRAMA DE TRANSPORTE: Se entenderá como los programas mensual y diario de recibos y entregas de Gas.

PROGRAMA DE PROYECTO: Serán la planificación y el cronograma de todas las actividades así como la utilización de los recursos de equipo y personal necesarios para la ejecución del proyecto, que incluya aquellos relativos a la Fase de Financiación y a la Fase de Construcción.

RAMALES: Se entenderá como las tuberías laterales que conectan cualquier Troncal o Ramal a determinadas Estaciones de Entrega, que deberán ser construidos por el PROPIETARIO en un todo de acuerdo con las Especificaciones.

RIESGO ESPECIAL: Será la voladura con explosivos, que para efectos de este Contrato se presume producida por elementos o grupos terroristas o guerrilleros, de algún componente de la Instalación y de los equipos e instalaciones destinados a la construcción.

RUTA CRITICA: Se entenderá como el camino más largo, desde el punto de vista de tiempo, para llevar a cabo todo el proyecto, que está compuesto por la unión de las actividades críticas que parten del primer evento y van al último evento, determinando la duración total del proyecto de acuerdo con el Programa del Proyecto.

SCADA. Se entenderá como el sistema de comunicaciones, control y adquisición de datos, empleado para operar y controlar la Instalación, así como para reunir información de distintos puntos, conforme se describe en las Especificaciones.

SERVICIO DE TRANSPORTE: Consistirá en el otorgamiento a ECOPEPETROL de la disponibilidad permanente de la capacidad total de transporte de la Instalación para el transporte de Gas.

SUBCONTRATISTA: Será cualquier persona natural o jurídica presentada en la Oferta del Proponente Seleccionado para acreditar experiencia en diseño, construcción y operación y mantenimiento y/o con quien el PROPIETARIO haya celebrado el contrato para adelantar el diseño, la construcción y la operación y mantenimiento de la Instalación. El término subcontratista (la primera en minúscula) se refiere a los anteriores y a cualquier otra persona natural o jurídica

con la cual el PROPIETARIO o alguno de los Subcontratistas celebren algún contrato para la ejecución de este Contrato.

TARIFA: Serán las sumas de dinero a ser pagadas al PROPIETARIO, de conformidad con los términos y condiciones del Contrato, por la prestación del Servicio de Transporte.

TARIFA BÁSICA: Para cualquier Mes, será la tarifa determinada de acuerdo con la fórmula, la que será utilizada en el cálculo de la Tarifa.

TASA DE CAMBIO: Será la tasa representativa del mercado para Dólares, certificada por la Superintendencia Bancaria.

TASA DE INTERÉS DE MORA: Será la mayor entre: (i) para sumas denominadas en Dólares, LIBOR más tres 3 puntos porcentuales (3%), y la tasa promedio ponderado de Deuda del Proyecto denominada en Dólares más dos puntos porcentuales (2%), y (ii) para sumas denominadas en Pesos, DTF más ocho puntos porcentuales (8%), y la tasa promedio ponderado de Deuda del Proyecto denominada en Pesos más dos puntos porcentuales (2%), pero en ninguno de los casos una tasa mayor que la máxima tasa permitida por la ley colombiana.

US CPI: Será el índice de precios al consumidor de los Estados Unidos de América, publicado por el "United States Bureau of Labor Statistics," previendo que si este índice llegara a no estar disponible, las Partes deberán acordar un índice comparable.

DÍA, MES Y AÑO: Se referirá a día calendario, mes calendario y año calendario, respectivamente.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	24
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	27
1.1. RESEÑA HISTÓRICA	27
1.3. MISIÓN Y VISIÓN	31
2. ANTECEDENTES	32
3. JUSTIFICACIÓN	33
4. OBJETIVOS	34
4.1 OBJETIVO GENERAL	34
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	34
5. MARCO TEÓRICO	35
5.1 PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL EN COLOMBIA	35
5.2 SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS EN COLOMBIA	36
5.3 TGI ES LA MÁS IMPORTANTE RED DE TRANSPORTE DE GAS EN COLOMBIA	37
6. CARACTERÍSTICAS GENERALES BOMT	39
6.1 MECANISMO BOMT	39
6.2 PASOS PARA LLEVAR A CABO UN PROYECTO EN LA MODALIDAD BOMT	40
6.3 GASODUCTO BALLENA – BARRANCABERMEJA	41
6.4 GASODUCTO MARIQUITA CALI	44
6.5 GASODUCTO BOYACA Y SANTANDER	46
7. DESCRIPCION DE LA INSTALACION Y EQUIPOS	48
8. PLAN DE TRANSFERENCIA	50
8.1 DISCIPLINAS PARA LA EVALUACION Y DIAGNOSTICO DE LA INSTALACION	50
8.2 INSTRUCTIVO PARA EL RECIBO DE UN GASODUCTO EN LA MODALIDAD BOMT	53
8.3 VALORACION DEL ESTADO DE LA INSTALACION - INSPECCIONES EN CAMPO	53
8.4 VALORACION DEL ESTADO POR CORROSION DEL GASODUCTO	79
8.5 RECIBO DE LA INSTALACIÓN	83
9. CONCLUSIONES	85

10. RECOMENDACIONES	87
11. BIBLIOGRAFÍA	88
ANEXOS	90

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Red Nacional de Gasoductos	29
Figura 2. Estructura organizacional	30
Figura 3. Localización de los campos de Ballena y Cusiana.....	35
Figura 4. Principales Gasoductos en Colombia	36
Figura 5. Mercado Red de Gasoductos en Colombia.....	38
Figura 6. Sistema de Transporte Gasoducto Ballena-Barrancabermeja.....	43
Figura 7 . Sistema de Transporte Gasoducto Mariquita-Cali.....	45
Figura 8. Sistema de Transporte Gasoducto Boyacá - Santander	46
Figura 9. Instalaciones y Equipos del Gasoducto Boyacá y Santander.....	48

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Características del Gasoductos Ballena-Barrancabermeja.	43
Tabla 2 . Características del Gasoducto Mariquita-Cali.....	47
Tabla 3. Características del Gasoducto Boyacá-Santander	48
Tabla 4. Fases I y II. Recopilación y Análisis de Información.....	80
Tabla 5. Fase III. Selección de puntos para evaluación directa.....	80
Tabla 6. Fase IV. Evaluación Directa.....	81

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Registro Fotográfico de Inspecciones.....	91
Anexo B. Plan de Transferencia	97
Anexo C.Listas de Chequeo	104

RESUMEN

TITULO: PLANEACION, CONTROL Y SEGUIMIENTO AL PLAN DE TRANSFERENCIA PARA EL RECIBO DE LA PROPIEDAD Y LA OPERACIÓN DE UN GASODUCTO EN LA MODALIDAD DE BOMT *

AUTOR: OSCAR MAURICIO ROJAS ACEVEDO **

PALABRAS CLAVES: PLAN DE TRANSFERENCIA BOMT

El trabajo aplicativo presentado en el contenido de la monografía, se enfoca y orienta a los lectores a conocer y tener un poco de claridad en algunos procedimientos y metodología a seguir para el recibo de un activo estructurado desde su inicio hasta la fase de operación en modalidad BOMT por sus siglas en ingles (Build, Operation, Maintenance y Transfer). Esto se traduce especialmente en el como realizar la gestión y seguimiento de estos contratos y desarrollar el recibo definitivo de una manera oportuna, eficiente y eficaz para beneficio de las partes involucradas en el contrato y representar el mejor negocio para las compañías propietarias del activo.

Los contratos BOMT, nacen de la necesidad de un país como Colombia que en los años 80 y 90 necesitaban desarrollar su infraestructura de transporte de gas natural y proporcionar a la sociedad el servicio confiable del transporte del hidrocarburo, tanto para la industria, comercio, vehicular y domiciliario.

El sistema de construcción, operación, mantenimiento y transferencia, resulta ser la mejor opción para que con capital extranjero, se complemente el plan de masificación de gas natural en Colombia y se amplíe el transporte a lo largo y ancho del territorio nacional.

Así las cosas, se estructuró un proyecto de recibo para una infraestructura en la modalidad de BOMT, el cual se aplico con éxito en la compañía correspondiente y resulto ser una alternativa efectiva y eficiente para el feliz termino contractual en dicha modalidad, garantizando la continuidad del servicio publico y por consiguiente el transporte de gas natural a las diferentes localidades.

* Monografía

** Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingeniería de Petróleos.
Especialización en Ingeniería de Gas. Director Ing. Eduardo Cristancho Higuera

SUMARY

TITLE: PLANNING, CONTROL AND MONITORING OF A TRANSFER PLAN FOR THE RECEIPT OF PROPERTY AND THE OPERATION OF A GAS PIPELINE IN THE MODALITY OF BOMT *

AUTHOR: OSCAR MAURICIO ROJAS ACEVEDO **

KEYWORDS: TRANSFER PLAN OF BOMT

The content presented in the monograph is focused and targets the audience to have clear understanding of the procedures and methodology to take an asset from beginning to operation, Build Operation, Maintenance and Transfer (BOMT). The process is oriented to follow up on the procurement process and the turnover and commission efficiently, and with the highest benefit to all parties involved in the contract, also to benefit the owner of the asset.

BOMT contracts were created to fulfil the need of a country like Colombia. The country in the 80's and 90's struggle to develop "Liquid Natural Gas" (LNG) infrastructure and needed to supply a reliable service to the community. The LNG is used for industrial, commercial, residential and transportation applications.

The approach to construction, operation, maintenance and transfer, happens to be the best option to attract international investors, to complement the growth plan for LNG and to expand the transportation across the nation.

Therefore, a project was developed commission an infrastructure with the BOMT delivery method, it was fully executed by the company and it turned out to be an effective alternate and efficient to the contract completion with this delivery method, to guarantied the continue public service and following the natural gas transportation to located different.

* Monograph

** University Industrial of Santander. Faculty of Petroleum Engineering. Especial Engineering of Gas. Director Ing. Eduardo Cristancho Higuera

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el Gas Natural mueve gran parte de la energía del País, por esta razón esta posicionado en un lugar privilegiado junto con el carbón y el Petróleo. “El transporte del gas natural en Colombia se inició en los años 60 en la Costa Atlántica a partir de una iniciativa gubernamental que rápidamente llamó la atención del sector privado.

Inicialmente se atendió el sector térmico y luego se incursionó en los mercados residencial, comercial y de la pequeña industria. La penetración del mercado se dio mediante la implementación de estrategias que impulsaran el uso de este combustible como servicio público.

En 1986 se inició el Plan de Masificación del Gas Natural en Colombia, el cual fomentó la construcción de una infraestructura de transporte que conectó a Bogotá, la capital, y otros importantes mercados de la zona central del país, con los grandes yacimientos de gas natural de la costa Caribe Colombiana.

Entre los factores de éxito en la masificación del gas natural están: la definición de un marco regulatorio apropiado, el programa de gasoductos regionales, la adecuada política energética y los esfuerzos comerciales de las empresas del sector.

El marco regulatorio permitió la participación de inversionistas privados, la creación de instituciones de control del sector y la implementación del sistema de subsidios cruzados.

Gasoductos regionales ha contado con el impulso y el apoyo del Gobierno Nacional, el cual, por intermedio de la Comisión de Regulación de Energía y Gas,

CREG, reconoce estas inversiones y las remunera en las tarifas de transporte de gas.

Se debe resaltar que con una puntuación de 78,6%, por cuarto año consecutivo el gas natural ha sido el servicio líder en satisfacción según calificación de sus usuarios, de acuerdo con lo revelado por la encuesta contratada anualmente por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

Los siguientes aspectos destacan el posicionamiento actual del gas natural: 5.4 millones de usuarios de los sectores comercial, industrial y residencial, de estos últimos más del 85% pertenecientes a los estratos socioeconómicos más bajos, y la cobertura promedio del servicio es de 65% a nivel nacional y en algunas regiones más del 90%.

Aunque el gas natural vehicular no tuvo el mismo crecimiento de años anteriores, se construyeron 53 estaciones de servicio para un total de 526, y se hicieron 21.727 conversiones, llegando a 302.365 vehículos que utilizan gas natural como combustible”².

Durante el plan de masificación de gas promovido por el gobierno nacional, se suscribieron diversos contratos entre ECOPETROL y un operador en la modalidad de BOMT (Construcción, Operación, Mantenimiento y Transferencia, Por sus siglas del inglés), con el fin de facilitar financieramente la expansión de los sistemas de transporte de gas natural a nivel nacional, mediante el plan de masificación de gas. Los contratos de acuerdo con su condición suponen una fase de transferencia al final del periodo establecido.

² Promigas. El Sector del Gas. Disponible en Internet en:
<http://www.promigas.com/wps/wcm/connect/Promigas/Otros+Vinculos/El+Sector+Gas+Natural/>.

Lo anterior significa que al final del proyecto, el operador debe realizar la transferencia de la instalación a quien en su momento sería el dueño de dicho activo. Por lo anterior, es indispensable contar con una adecuada estrategia para recibir los activos conforme a las especificaciones del contrato y técnicamente operando a satisfacción.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

Las generalidades de la empresa en la cual se desarrollará el trabajo aplicativo, son las siguientes:

Nombre de la empresa: TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL TGI S.A. E.S.P. – Bucaramanga, Santander

Actividad económica: Servicio de transporte de gas Natural mediante una red de gasoductos

Servicios: Servicio de transporte de hidrocarburos nacional e internacional

Teléfono: (7) 6320002

Dirección: Carrera 34 No 41 - 51 – Bucaramanga, Santander. Colombia

1.1. RESEÑA HISTÓRICA

La Transportadora de Gas Internacional - TGI S.A. E.S.P. es una empresa que presta el servicio de transporte de gas mediante una red de 3.609 kilómetros de gasoductos extendida desde la Guajira hasta el Valle del Cauca. Desde el 3 de marzo de 2007 cuando recibió los gasoductos de Ecogás como su activo más importante, TGI S.A. E.S.P., mantiene la responsabilidad del transporte de gas en el interior del país.

Entre 1991 y 1993 el gobierno Colombiano desarrolló el Programa para el Consumo de Gas y el Plan de Gas. Bajo estos programas el gobierno, a través de ECOPETROL financió la construcción de gasoductos por fuera de su balance (mediante contratos BOMT*).

En 1997 el gobierno decidió separar la actividad de transporte de gas de ECOPETROL y creó Ecogás, que recibió cinco gasoductos principales y varias líneas ramales.

Ecogás permaneció como una empresa estatal hasta Febrero de 2007 cuando TGI fue creada y privatizada. Todos los activos, contratos y derechos de Ecogas fueron transferidos a TGI, pero no las obligaciones (con excepción de las “Servidumbres”)

En Diciembre 6 de 2006 la EEB ganó el Proceso Ecogás por el 94.7% de las acciones de TGI. En ese momento, el sector solidario poseía el 5.3% de las acciones de TGI.

En cumplimiento de los términos del Programa de Privatización de Ecogás, TGI fue creado en Febrero 16 de 2007. En la asamblea de fundación de TGI en Febrero 16 de 2006 la EEB suscribió 73,435,860 en acciones (representando el 97.91% del total de acciones emitidas de TGI) y en Marzo 2 de 2007 se adquirió el Negocio de Ecogás por un precio total de compra de \$3.25 billones (aproximadamente US\$ 1,118 millones).

A continuación se muestra la Red Nacional de Gasoductos:

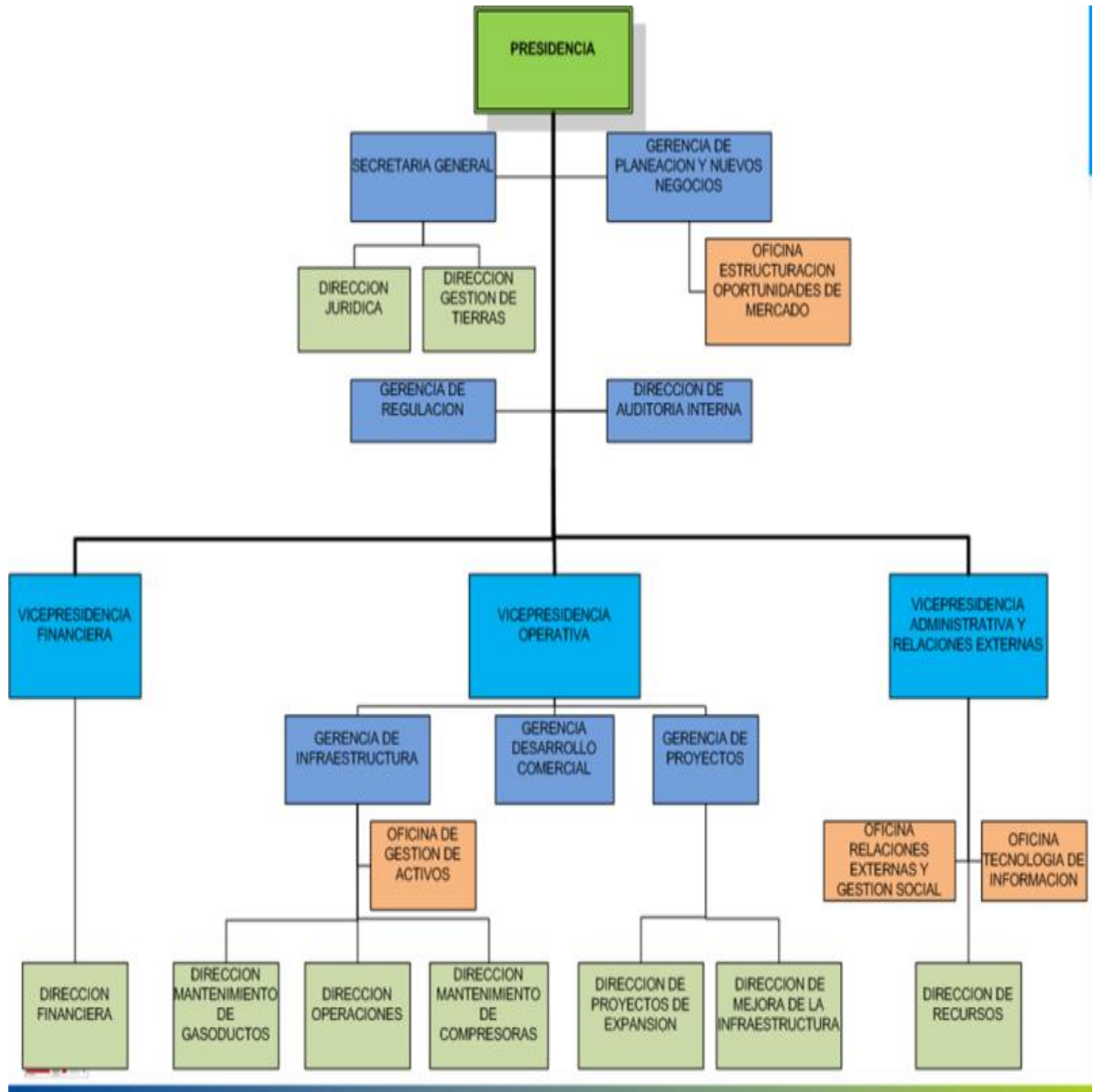
Figura 1. Red Nacional de Gasoductos



Fuente. Transportadora de Gas del Interior (TGI).

1.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Figura 2. Estructura organizacional



Fuente: TGI

1.3. MISIÓN Y VISIÓN

Misión

Somos una empresa del Grupo Energía de Bogotá que genera valor a sus accionistas mediante la prestación del servicio de transporte de hidrocarburos nacional e internacional, con responsabilidad global, prácticas de clase mundial y un equipo humano innovador y eficiente.

Visión

Ser en el año 2024 la primera empresa transportadora independiente de gas natural en América Latina, reconocida por su responsabilidad global y por sus prácticas de clase mundial.

2. ANTECEDENTES

Durante el plan de masificación de gas promovido por el gobierno nacional, se suscribieron diversos contratos entre ECOPETROL y un operador en la modalidad de BOMT (Construcción, Operación, Mantenimiento y Transferencia, Por sus siglas del inglés), con el fin de facilitar financieramente la expansión de los sistemas de transporte de gas natural a nivel nacional, mediante el plan de masificación de gas. Los contratos de acuerdo con su condición suponen una fase de transferencia al final del periodo establecido.

Lo anterior significa que al final del proyecto, el operador debe realizar la transferencia de la instalación a quien en su momento sería el dueño de dicho activo. Por lo anterior, es indispensable contar con una adecuada estrategia para recibir los activos conforme a las especificaciones del contrato y técnicamente operando a satisfacción.

3. JUSTIFICACIÓN

Es conveniente y adecuado determinar los pasos y metodología para implementar una estrategia que lleve al interesado en la infraestructura objeto de estudio, a recibirla en las mejores condiciones y mejor estado técnico y operativo, basado en los estudios y análisis que desarrollen cada una de las disciplinas involucradas en el tema.

La propiedad y operación de una infraestructura para el transporte de gas natural demanda inversiones y mantenimientos, los cuales se deben controlar con un estricto plan de seguimiento y basado en metodologías que permitan determinar el correcto manejo y manipulación tanto de equipos como de elementos del sistema.

Por lo anterior, es necesario y determinante llevar a cabo un proyecto que estudie y analice paso a paso la operación de la infraestructura del sistema BOMT antes del recibo y diagnosticar las fallas o falencias que lleven a tener problemas en un futuro con la operación, así como revisar y dar estricto cumplimiento a los planes y compromiso que conforme a un contrato el propietario que transfiere la instalación debió llevar a cabo para una transferencia y operación segura con calidad y confiabilidad.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una metodología practica para evaluación del estado técnico y capacidad operativa de la instalación y el cumplimiento de los requisitos legales y derechos de tierra para el recibo a satisfacción de un gasoducto en la modalidad de BOMT de acuerdo con los criterios contractuales establecidos.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir y explicar la naturaleza y connotación de un contrato BOMT.
- Implementar un instructivo para el recibo de un gasoducto en la modalidad BOMT.
- Definir las disciplinas que intervienen en la evaluación y diagnostico de una instalación de transporte de gas natural.
- Elaborar y aplicar los formatos para la valoración y levantamiento de la información en campo para la valoración del estado de la infraestructura.
- Plantear Oportunidades de mejora en la dinámica de recibo de la instalación de contratos BOMT de acuerdo a los planes de transferencia.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL EN COLOMBIA

Colombia tiene 6,38 Tpc de reservas de gas, las cuales podrían satisfacer la demanda por las siguientes dos décadas. Cuatro productores son responsables del 90% de la producción total de gas: ECOPETROL, CHEVRON, British Petroleum y TEPMA (TOTAL).

La ley exige la existencia de un contrato entre una Agencia Gubernamental (Agencia Nacional de Hidrocarburos – ANH) y el productor.

Colombia tiene 12 campos principales de gas. El campo más importante, Ballena, está localizado en la costa norte, en La Guajira. La producción de este campo atiende más del 55% de la demanda del país.

El otro campo importante es Cusiana está localizado en el oriente, en Casanare. Este campo suministra gas para más del 30% de la demanda del país.

A continuación se presenta la localización de los campos mencionados:

Figura 3. Localización de los campos de Ballena y Cusiana



Fuente: Transportadora del Gas del Interior (TGI)

5.2 SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS EN COLOMBIA

Colombia tiene una red de gasoductos de aproximadamente 6,100 Km.

TGI y Promigas son las principales compañías de transporte de gas con más del 92% del volumen total transportado.

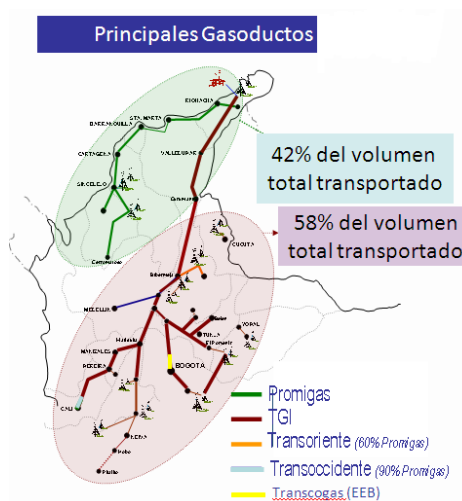
La red de transporte está dividida en el sistema de la Costa Norte (operado principalmente por Promigas), y el Sistema del Interior (operado principalmente por TGI).

Cada operador tiene una posición monopólica en su mercado geográfico. Otras compañías menores de transporte son: Transoriente, Transmetano, Gasoducto del Tolima, Progasur, Transoccidente, Transcogas y Coinogas.

La remuneración del transporte de gas natural está basada en la recuperación de la inversión que realiza cada transportador.

A continuación se muestra la localización de los principales Gasoductos en Colombia:

Figura 4. Principales Gasoductos en Colombia



Fuente: Transportadora del Gas del Interior (TGI).

5.3 TGI ES LA MÁS IMPORTANTE RED DE TRANSPORTE DE GAS EN COLOMBIA

Debido a su localización geográfica estratégica y a su mercado (Región Andina), TGI es el mayor y más importante activo de transporte de gas en el país

TGI tiene un ingreso estable regulado que remunera su base de activos y sus gastos operativos

Posee la mayor red de transporte de gas en Colombia (3,702 Km) y una capacidad de transporte promedio de **420** mmpc/d

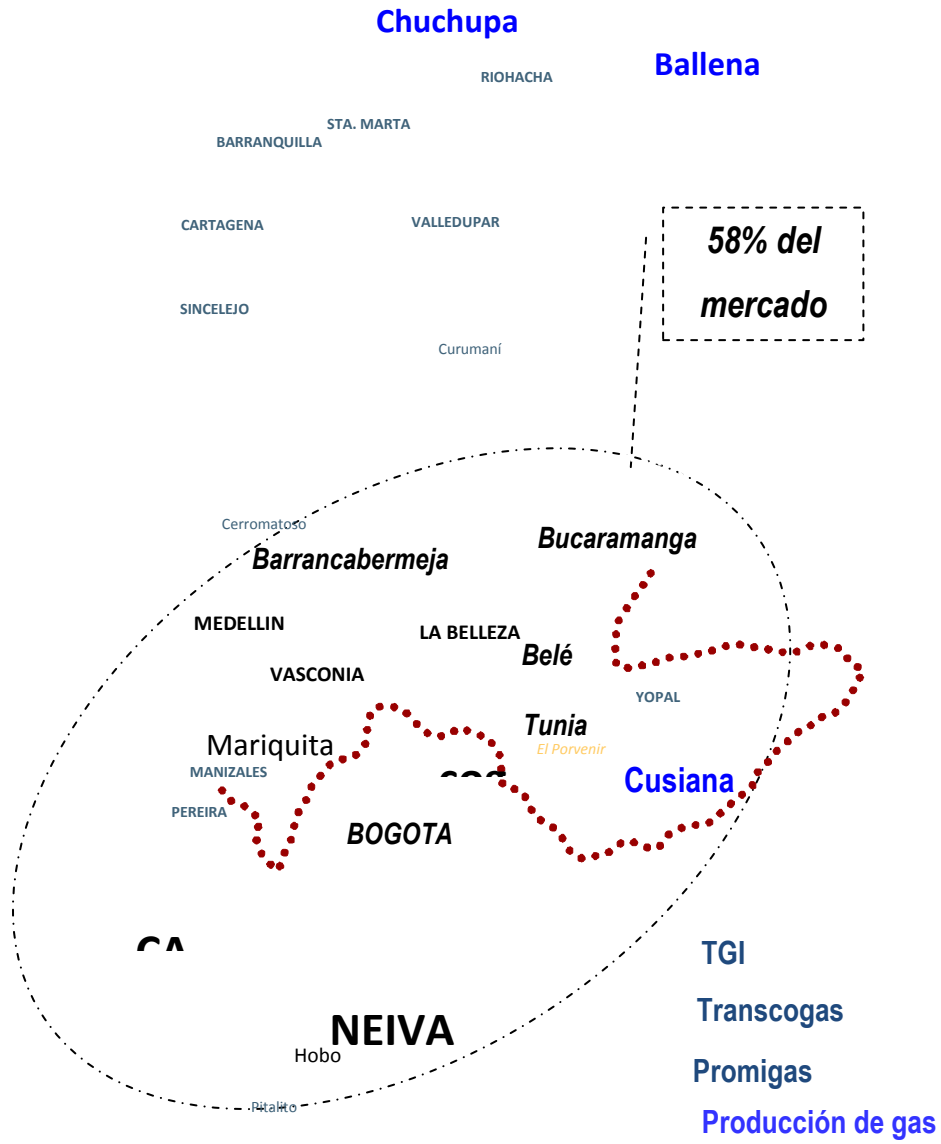
El área geográfica que atiende es la más poblada e industrializada en Colombia

Los activos de TGI brindan oportunidades para vender capacidad a nuevos mercados.

La actividad es un monopolio natural en su área de servicio con un bajo riesgo.

A continuación se muestra el mercado que abarca la red de Gasoductos de TGI:

Figura 5. Mercado Red de Gasoductos en Colombia



Fuente: Transportadora de Gas del Interior (TGI).

6. CARACTERÍSTICAS GENERALES BOMT

Parte de la red de gasoductos fue construida utilizando oleoductos ya existentes que transportaban petróleo crudo, los que mediante un proceso de conversión, fueron habilitados para el transporte de gas. Otra parte fue construida directamente por Ecopetrol, y tanto la una como la otra fueron escindidas a Ecogás en 1997. Adicionalmente, tres (3) de los gasoductos principales y sus ramales fueron construidos y financiados por la industria privada bajo el sistema BOMT (Build Operate Maintain and Transfer). Posteriormente en 2007 estos gasoductos fueron cedidos a TGI S.A. E.S.P.

6.1 MECANISMO BOMT

EL BOMT es un mecanismo ampliamente utilizado para el desarrollo de proyectos de infraestructura mediante el cual el sector privado construye, es propietario, opera y mantiene un activo durante un plazo determinado al final del cual transfiere el bien a una entidad estatal. El sistema requiere la intervención de varios organismos públicos, compañías privadas, inversionistas, bancos.

Los préstamos normalmente son negociados por el contratista, quien es responsable de su pago oportuno. El contratista - propietario opera el bien durante un plazo largo, entre 10 y 20 años, y recibe un pago periódico del usuario que incluye una tarifa por la utilización del servicio, el precio de venta del producto obtenido, y un canon de arrendamiento. Adicionalmente, el pago debe ser suficiente para cubrir costos financieros y de operación, amortizar capital invertido y permitir un margen de utilidad atractivo.

6.2 PASOS PARA LLEVAR A CABO UN PROYECTO EN LA MODALIDAD BOMT

1. Identificación de la necesidad específica.
2. Selección del contratista, integrado por varias compañías privadas de construcción, suministradores de equipo y operadores de plantas.
3. Condiciones atractivas del proyecto para el contratista y los bancos que financian la inversión
4. El país anfitrión debe contar con estabilidad jurídica, económica y política. Es importante demostrar la viabilidad comercial del proyecto.
5. Los convenios se celebran entre el contratista y la entidad estatal.
6. El sector privado construye el bien, emplea su capital u obtiene financiación de bancos.

El sistema BOMT ofrece ventajas al país anfitrión:

- Permite desarrollar proyectos de infraestructura de interés nacional.
- Promueve la transferencia de tecnología.
- Promueve la inversión privada a largo plazo.
- Evita el aumento en la deuda pública para financiar proyectos.

6.3 GASODUCTO BALLENA – BARRANCABERMEJA

Fue el primero desarrollado dentro del Plan de Masificación del Gas Natural aprobado en marzo de 1993 por el Consejo Nacional de Política Económica y Social CONPES, siendo la empresa estatal Ecopetrol la encargada de su organización y puesta en marcha.

En la etapa previa a la construcción del proyecto y de acuerdo con las condiciones del contrato, Centragas obtuvo los recursos financieros requeridos para la construcción del Gasoducto, mediante la emisión de bonos en el mercado internacional por valor de MUS\$ 171.0. Adicionalmente en esta misma etapa fue necesario desarrollar, de acuerdo con las exigencias del Ministerio del Medio Ambiente, el Plan de Gestación Social para definir las zonas de influencia del proyecto, su caracterización y la puesta en Práctica de medidas tanto de compensación como de mitigación, en aquellas poblaciones cercanas al Gasoducto y en especial con las comunidades indígenas Wayuú, del sector de la Guajira.

El Ministerio del Medio Ambiente expidió el 25 de julio de 1994, la Licencia Ambiental # 204, autorizando la construcción del Gasoducto. Atendidas todas las recomendaciones del Ministerio del Medio Ambiente y con los recursos económicos preparados, el Acta de Iniciación de dicho contrato se firmó el 14 de diciembre de 1994, dando inicio a la construcción el 21 de enero de 1995, con una terminación de esta fase el 24 de febrero de 1996. Centragas subcontrató la construcción con la firma Techint y la interventoría de la misma, con la firma Promigas.

El gasoducto Ballena - Barrancabermeja cuenta con una planta Deshidratadora de Gas en Ballena (Km. 0 +000), indispensable para mantener el gas dentro de las condiciones de humedad exigidas para su transporte y una estación Terminal en

Barrancabermeja (km 578,8 + 000), sistema de telecomunicaciones a lo largo del trazado, estaciones de lanzamiento y recepción de raspadores y válvulas de corte o seccionamiento, entre otras.

Los 578,8 Km. de construcción de la línea principal se realizaron en tubería de 18 pulgadas de diámetro, con un espesor de 0.344" y calidad API 5LX-60; los 199 km de ramales de conducción de gas hasta las 31 poblaciones beneficiarias del proyecto en su etapa inicial, fueron construidos en tubería de 2" a 4" de diámetro, calidad API 5L Gr. B.

La capacidad nominal de transporte del gasoducto Ballena - Barrancabermeja es del orden de 108 mpc/d, a condiciones de presión de 1,200 psig en la estación Ballena y 300 psig en Barrancabermeja, utilizando sólo la presión de los campos de producción de Chuchupa (costa - afuera). Esta capacidad se incrementó mediante la instalación de estaciones compresoras.

En la actualidad cuenta con las estaciones Compresoras de Hatonuevo y Norean las cuales son operadas por Uniwhale de Colombia E U y la estación compresora de Casacará que sirve de soporte al sistema y bajo la responsabilidad de Ecopetrol su operabilidad. Con estas estaciones compresoras la capacidad de transporte es del orden de 160 mpc/d.

Beneficia directamente a 31 poblaciones de los Departamentos de La Guajira, Cesar, Magdalena y Santander. Su interconexión con los otros gasoductos troncales facilita el transporte de este gas hasta Cali y Bogotá. Durante el primer semestre de 1998 su operación fue vital para enfrentar con éxito los efectos del fenómeno de El Niño.

En cuanto a las características del gas extraído del campo de Chuchupa (Departamento de La Guajira), se puede resaltar que es un gas con un poder

calorífico (GHv) de 998 BTU/pie cúbico y gravedad específica de 0.5647, con 14 ppm de mercaptanos.

A continuación se muestra el sistema de Transporte del Gasoducto Ballena-Barrancabermeja:

Figura 6. Sistema de Transporte Gasoducto Ballena-Barrancabermeja



Fuente: Transportadora del Gas del Interior (TGI).

Tabla 1. Características del Gasoductos Ballena-Barrancabermeja.

Longitud	578 km
Diametro	18 Pulgadas
Capacidad de Transporte (*)	192.4 mpcd
Poblaciones conectadas	31
Departamentos	Cesar, Magdalena,

Propietario	Santander y Guajira
Operador	Centragas
Inicio Operación	12 Marzo de 1996
Inicio Construcción	14 Diciembre de 1994
Finalización Construcción	24 Febrero de 1996
Tipo de Contrato	BOMT
Fecha de Transferencia	23 Febrero del 2011

Fuente. Transportadora del Gas del Interior (TGI).

6.4 GASODUCTO MARIQUITA CALI

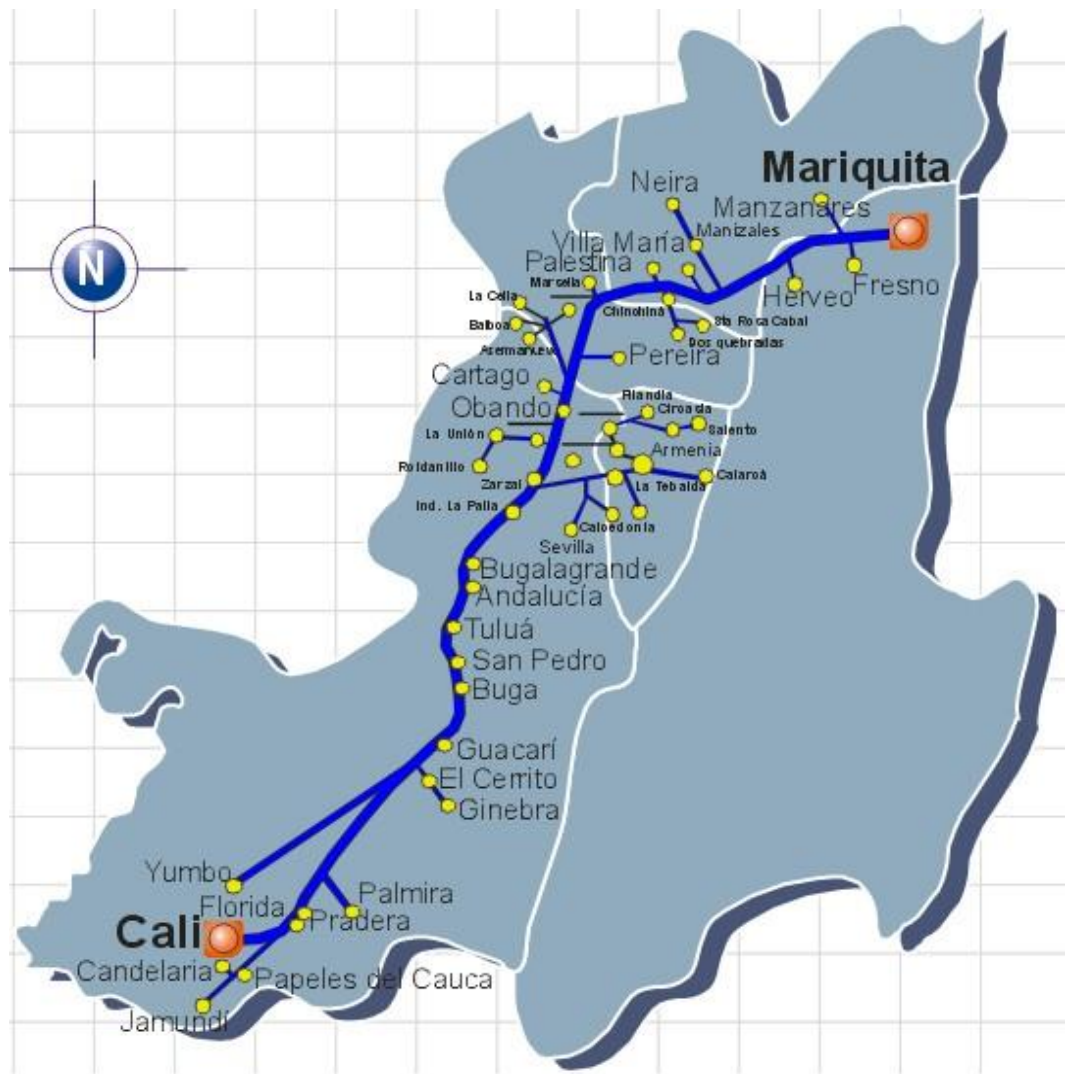
La construcción y operación de este gasoducto fue adjudicada a la firma Transgas de Occidente S.A. por el sistema BOMT, contrato que fue cedido a Ecogás a partir del 15 de enero de 1998. Antes de la construcción del Gasoducto, Ecopetrol desarrolló un estudio de impacto ambiental, que consistió en realizar un análisis detallado del medio ambiente, conociendo los cultivos, la fauna, las fuentes de agua y los aspectos sociales y económicos de las poblaciones por las que pasaría el Gasoducto. Este estudio permitió desarrollar el Plan de Manejo Ambiental, aprobado por el Ministerio del Medio Ambiente, y así poder adelantar el proyecto. En 2007 este contrato fue cedido a la Transportadora de Gas Internacional - TGI S.A. E.S.P.

Su construcción se inició el 19 de enero de 1996, terminándose la misma, el 24 de agosto de 1997. La línea troncal consiste de 340 Km. de tubería de 20 pulgadas y sus ramales tienen una longitud de 424 Km. en tuberías que van de 2 a 8 pulgadas de diámetro. La fase operativa, que se inició el 25 de agosto de 1997, será de veinte (20) años, con transferencia a Ecogás, en agosto de 2017. Se estima que cubrir las necesidades de más de 2.556.000 colombianos en el occidente del

país. Actualmente cuenta con facilidades para atender el suministro de 48 municipios de los departamentos del Valle del Cauca, Quindío, Caldas, Risaralda, Tolima y las térmicas Termovalle y Termoemcali.

La figura a continuación muestra el Sistema de Transporte del Gasoducto Mariquita-Cali:

Figura 7 . Sistema de Transporte Gasoducto Mariquita-Cali



Fuente. Transportadora de Gas del Interior (TGI).

6.5 GASODUCTO BOYACA Y SANTANDER

El gasoducto Boyacá y Santander fue construido en 1999, es operado mediante un contrato BOMT y atiende 40 poblaciones localizadas en los departamentos de Boyacá y Santander. La longitud total del gasoducto Boyacá y Santander es de 306 Km. El gasoducto Boyacá y Santander no tiene instalada ninguna estación compresora. En la actualidad, la capacidad total de transporte del gasoducto Boyacá y Santander es de 10.13 Mmpc/d. El diámetro de las líneas principales es de 8 y 10 pulgadas.

Operación y Mantenimiento

El gasoducto Boyacá y Santander era operado y mantenido por GBS S.A.. TGI S.A ESP realizaba la supervisión. A finales de 2009 se transfiere la propiedad de este gasoducto a TGI S.A. ESP, fecha en la cual se toma la operación y mantenimiento directo de este sistema

La fase de operación inició el 21 de Octubre de 1999 y duró 10 años. La transferencia ocurrió en Octubre de 2009, y se muestra el Sistema de transporte:

Figura 8. Sistema de Transporte Gasoducto Boyacá - Santander



Fuente. Transportadora de Gas del Interior (TGI).

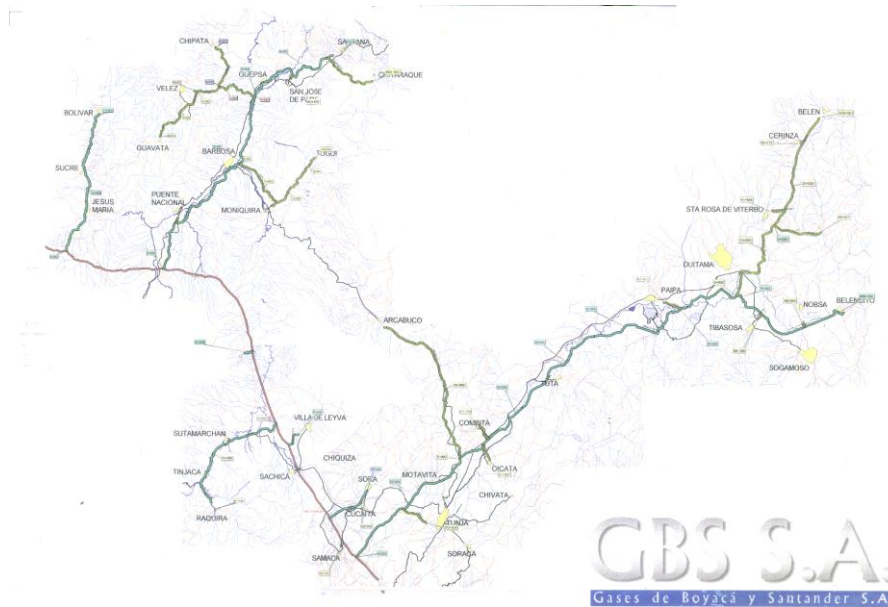
Tabla 2 . Características del Gasoducto Mariquita-Cali

<i>Longitud: 306 km</i>
<i>Volumen transportado: 9 MMPCD</i>
<i>Recibos: 9 Estaciones en el tramo de gasoducto El Porvenir – La Belleza</i>
<i>Entregas: 39 Estaciones ubicadas en los Departamentos de Boyacá y Santander</i>
<i>COGP: Centro Operacional de Gas de Paipa (Paipa, Boyacá)</i>

Fuente: Transportadora de Gas del Interior (TGI).

7. DESCRIPCION DE LA INSTALACION Y EQUIPOS

Figura 9. Instalaciones y Equipos del Gasoducto Boyacá y Santander



Fuente. Transportadora de Gas del Interior (TGI).

Tabla 3. Características del Gasoducto Boyacá-Santander

- Contrato: VIT-GTL-0001-98
- Contratista: GBS S.A.
- Nombre: Servicio de Transporte de Gas Natural por Gasoducto a 39 localidades de Boyacá y Santander
- Modalidad: BOMT (Construcción, Operación, Mantenimiento y Transferencia)
- Inicio: 21 de octubre de 1999
- Finalización: 21 de octubre de 2009
- Volumen transportado: 9 MMPCD
- Recibos: 9 Estaciones
- Entregas: 39 Estaciones
- ECO: Estación Central de Operaciones (Paipa, Boyacá)

Fuente. Transportadora de Gas del Interior (TGI)

TGI S.A. E.S.P. entrega el gas a lo largo del gasoducto El Porvenir-La Belleza del gas proveniente del campo Cusiana. El gas ingresa al sistema de transporte de GBS S.A. por los siguientes puntos de recibo:

Bolívar, Puente Otero, santa Sofía, Villa de Leyva, Ráquira, Sáchica, Sora, Samacá, Teatinos.

El gas transportado se entrega a los Remitentes en 39 puntos de entrega ubicados en las siguientes poblaciones: Puente Nacional, Barbosa, Moniquirá, Togui, Guepsa, San Jose de Pare, Santana, Chitaraque, Vélez, Guavatá, Chipatá, Arcabuco, Jesús María, Sucre, Bolívar, Belén, Belencito, Tunja, Duitama, Creranza, Combita, Cucaita, Floresta, Motavita, Nobsa, Oicatá, Paipa, Ráquira, Sáchica, Samacá, Santa Rosa de Viterbo, Santa Sofía, Sogamoso, Sora, Sutamarchán, Tibasosa, Tinjacá, Tuta, Villa de Leyva.

8. PLAN DE TRANSFERENCIA

A continuación se presenta el plan de transferencia presentado por el propietario GBS Gases de Boyacá y Santander, el cual fue evaluado por parte de TGI S.A. E.S.P. a la cabeza del autor de la presente monografía, en cumplimiento de lo establecido por las partes en el Contrato VIT-GTL-001-98.

El plan de transferencia planteado por el propietario, determina la creación de un equipo interdisciplinario al interior de TGI, el cual es conformado por un grupo de especialistas en cada área del proyecto, con el fin de contar con la idoneidad necesaria y los criterios evaluativos y de diagnóstico, que tendrían como resultado la aceptación por parte de TGI del recibo a conformidad de la instalación.

8.1 DISCIPLINAS PARA LA EVALUACION Y DIAGNOSTICO DE LA INSTALACION

Entre las disciplinas determinadas para el recibo de la instalación se encuentran:

- Profesional BOMT: Seguimiento y control integral a la Operación, mantenimiento y transferencia de la instalación y representante de TGI en desarrollo del contrato BOMT.

Líder en Representación de la compañía en la administración y manejo del contrato BOMT, quien se encargaba de asegurar el estricto cumplimiento del contrato suscrito entre las partes y se encargó de coordinar y facilitar el recibo de la instalación. Conformó y estructuró el comité de recibo de la instalación así mismo lo direccionó hacia los resultados esperados.

- Especialista mecánico e integridad: Supervisión y control a los parámetros de diseño y estado de la red de transporte y equipos de las estaciones.

Acompañó permanentemente el diagnóstico y evaluación del estado de la red de gasoductos que conforman la instalación, así mismo lideró la revisión y valoración del

estado mecánico de la tubería, accesorios, estaciones de recibo y entrega y demás componentes funcionales para el transporte del hidrocarburo por la red que conformaba la instalación.

- Especialista Telecomunicaciones y SCADA: Supervisión y control de los sistemas de comunicación y sistemas de control y adquisición de datos para el monitoreo de la operación.

Responsable de la revisión en campo y en el centro de operaciones de los equipos y sistemas que proporcionan las comunicaciones y aseguran la transmisión de datos de los gasoductos y cada una de las estaciones.

- Especialista en Medición: Aseguramiento en metrológica y equipos de medición, precisión y cumplimiento de normas.

Desarrollo de estudio y consultoría para la revisión de los equipos y elementos de medición del hidrocarburo a través de la red y estaciones. Acompañó el estudio adelantado por la empresa consultora que determinó la funcionalidad y estado de los instrumentos de medición.

- Ambiental, Seguridad Industrial, Social: Seguimiento y control a los planes de manejo ambiental y aseguramiento de del cumplimiento HSE

Especialista encargado de revisar todos y cada uno de los requisitos y cumplimiento de políticas y normas en materia de HSE, tanto en desarrollo del proyecto así como el recibo enmarcado en los procedimientos y requerimientos del nuevo propietario de la instalación como nuevo operador y propietario. Se realiza consultoría a través de un tercero para apoyar el recibo de esta disciplina.

- Pos O y M: preparación para la operación y mantenimiento directo.

Coordinador del gasoducto troncal que entrega el hidrocarburo a la red que se recibe, quien asegura el cumplimiento de requisitos para la operación directa por parte del nuevo propietario. Planes de mantenimiento y empalme con el anterior operador.

- Geotecnia: Revisión y seguimiento a las obras de protección geotécnica de derechos de vía de la instalación.

Se realiza la revisión del informe presentado por la empresa que entrega la instalación y se realizan recorridos en algunos puntos de la red de gasoductos del sistema de transporte, en la cual se validaron los puntos detectados y las obras acometidas para la corrección de los puntos.

- Derechos de tierra del propietario: Apoyo y asesoría en los traspasos de derechos de tierra negociados para la construcción de la instalación.

El área legal a través de la Secretaria General, lidera y brinda el soporte necesario para el recibo de los derechos de tierra del propietarios y la gestión correspondiente a escrituras y tramites en notaria para los traspasos de la propiedad . Se valida la cantidad de cesiones que se deben realizar y los que se deben subsanar.

- Asesoría Legal: asistencia en todo lo relacionado con temas jurídicos y legales para la entrega de la instalación.

Acompañamiento a todo el equipo y la compañía que recibe la instalación, con el fin de asegurar que todo el proceso y cada una de las actividades se enmarquen en los documentos contractuales y la ley aplicable al caso particular

Para el desarrollo de las actividades, se realizaron comités de recibo de la instalación, los cuales contaron con la asistencia de todo el equipo de trabajo y se adelantaba la revisión del avance de

la entrega por parte del propietario, así como la evaluación de los informes técnicos de visitas a campo realizadas por cada una de las especialidades.

8.2 INSTRUCTIVO PARA EL RECIBO DE UN GASODUCTO EN LA MODALIDAD BOMT

- a) Lectura e interpretación de los términos contractuales
- b) Revisión del historial documental del contrato
- c) Determinar la metodología para el recibo del activo
- d) Conformación del grupo interdisciplinario para la valoración y el diagnóstico de la instalación
- e) Inspecciones a campo por áreas
- f) Elaboración de informes técnicos y administrativos
- g) Comités de recibo multidisciplinas
- h) Revisión de informes y reportes del propietario
- i) Control y seguimiento a obras y reparaciones de la instalación
- j) Recopilación de la información de la operación y mantenimiento
- k) Estrategia para la operación directa a partir de la transferencia de la instalación
- l) Traspaso de derechos de tierras del propietario
- m) Sesión activos y herramientas
- n) Balance de gas en el sistema
- o) Pago de la tarifa de transferencia
- p) Hora cero, inicio de operación directa

8.3 VALORACION DEL ESTADO DE LA INSTALACION - INSPECCIONES EN CAMPO

INSPECCION 1.

La presentación de la instalación inicia el 15 de septiembre de 2009. Por consiguiente a continuación se presenta la inspección llevada a cabo del 15 de septiembre hasta el 19 de septiembre de 2009.

Instalaciones presentadas

- Estación de Recibo Bolívar
- Estación de Derivación y Entrega Jesús María
- Rectificador Jesús María
- Estación de Derivación y Entrega Sucre
- Estación de Entrega Bolívar
- Estación de Entrega Vélez
- Estación de Derivación Guavatá
- Estación de Entrega Chipatá
- Estación de Derivación Chipatá
- Estación de Derivación y Entrega Guepsa
- Estación de Derivación Vélez
- Estación de Derivación San José de Pare
- Estación de Entrega San José de Pare
- Estación de Derivación Chitaraque
- Estación de Entrega Santana
- Estación de Entrega Chitaraque
- Estación de Entrega Moniquirá
- Estación de Derivación Moniquirá
- Rectificador Togui
- Estación de Entrega Togui

Una vez realizada la presentación por parte de GBS S.A. y la inspección por TGI S.A. E.S.P., se observaron algunos detalles de la instalación que conforme al contrato, se debe revisar el cumplimiento del mismo en cuanto a las bases técnicas consignadas en el Anexo 15 y el listado de obras a acometer. A continuación se presenta cada una de las estaciones con sus respectivas observaciones.

- **Estación de Recibo Bolívar**

- a) En el sistema de filtración falta un termopozo y el termómetro bimetálico.
- b) Falta una rejilla en la canal de entrada por el portón.
- c) Falta tapa del poste de toma de potencial en el abcisado del PK 00.
- d) Se encontró sin suministro eléctrico AC, por lo tanto no se pudo probar la lámpara.
- e) Se encontró presurizada la trampa de envío de raspadores, pase en alguna de las válvulas.
- f) Falta regulador de voltaje. El sistema de regulación de voltaje se encontró conectado en paralelo con el banco de baterías "posible daño del regulador".
- g) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento.

- **Estación de Derivación y Entrega Jesús María**

- a) Falta tapón de $\frac{3}{4}$ " rosca NPT hembra para la caja de conexión eléctrica del sistema de odorización.
- b) Falta un corta circuito de media tensión en la acometida del transformador.
- c) No se pudo probar el sistema de alumbrado de exteriores por falta de suministro de AC.
- d) El gabinete de La UPS no cumple con las especificaciones del contrato.
- e) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento.

- **Rectificador Jesús María**

- a) Falta un porta fusible de alta (Vela)

- **Estación de Derivación y Entrega Sucre**

- a) Sistema de odorización fuera de línea.

- b) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento.

- **Estación de Entrega Bolívar**

- a) Se encontró sistema de odorización fuera de línea.

- b) El display del control del sistema de inyección de odorizante no está operativo.

- c) Falta vidrio de la caja del contador.

- d) El cárcamo se encontró inundado.

- e) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento.

- **Estación de Entrega Vélez**

- a) Falta display del circuito de control de inyección de odorante.

- b) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento.

- **Estación de Derivación Guavatá**

- a) Se encontró presurizada la trampa de envío de raspadores, pase en alguna de las válvulas.
- b) Vidrio de la caja del contador roto.

- **Estación de Entrega Guavatá**

- a) Indicador de paso de marrano de la trampa no funciona.
- b) Puntero partido indicador de presión de la trampa.
- c) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento.

- **Estación de Entrega Chipatá**

- a) Falta un indicador de nivel de vidrio réflex (sistema de filtración).
- b) El puntero del indicador de presión esta partido.
- c) Voltímetro del tablero TSG dañado.
- d) Se encontró una de las cañuelas disparadas por lo cual no se pudo probar el sistema de alumbrado de exteriores.
- e) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento.

- **Estación de Derivación Chipatá**

- a) Indicador de presión PI-601 en mal estado, no operativo.
- b) Se encontró presurizada la trampa de envío de raspadores, pase en alguna de las válvulas.
- c) Falta un esparrago en la brida de la válvula de salida de la trampa.

d) Malla de cerramiento deteriorada.

- **Estación de Derivación y Entrega Guepsa**

a) Falta válvula de ½" facilidad para gas del actuador de la ESDV-601, aguas arriba de este.

b) El vidrio del PID-301 ésta partido.

c) El indicador transmisor de nivel (LIT-501) del tanque del odorizador se encontró fuera de línea (apagado).

d) El gabinete de La UPS no cumple con las especificaciones del contrato.

e) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento.

- **Estación de Derivación Vélez**

a) Se encontró presurizada la trampa de envió de raspadores, pase en alguna de las válvulas.

b) La válvula de alivio PSV-601, presenta pase.

c) Malla de cerramiento deteriorada.

- **Rectificador San José de Pare: Sin observaciones**

- **Estación de Derivación San José de Pare**

a) El indicador de presión PI-601, está dañado.

- **Estación de Entrega San José de Pare**

a) Falta termopozo del TIT-602.

- b) El transmisor de presión PIT-601, se encontró apagado aun teniendo energía.
- c) El transmisor de Temperatura TIT-601, se encontró apagado aun teniendo energía.
- d) Falta termopozo del TIT-601.
- e) Falta lámpara del sistema de alumbrado de exteriores.
- f) De la RTU DPC 3330 falta la tarjeta CPU, Tarjetas de comunicaciones y verificación de operación de las tarjetas IO. Falta modulo UPS de 2500W.

- **Estación de Derivación Chitaraque**

- a) Lineguard 2100 se encontró no operativo.
- b) El indicador de presión PI-601, no está operativo.
- c) Se encontró presurizada la trampa de envi6 de raspadores, pase en alguna de las v6lvulas.
- d) Puntero partido indicador de presi6n de la trampa.

- **Estaci6n de Entrega Santana**

- a) Se encontr6 presurizada la trampa de envi6 de raspadores, pase en alguna de las v6lvulas.
- b) Falta term6metro bimetal6ico TI-301.
- c) Falta indicador de presi6n en el by pass de la v6lvula ESDV-601.
- d) El indicador de presi6n de la trampa es de muy bajo rango para la presi6n de operaci6n.
- e) Falta sensor de temperatura del sensor multivariable (MVS) instalado para medir flujo del gas venteado.
- f) El filtro de la tea se encuentra instalado encima de la caja de drenaje, lo cual no es conveniente operativamente.

- g) Vidrio de la caja del contador roto.
- h) El gabinete de La UPS y el cargador de baterías no cumple con las especificaciones del contrato.
- i) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento.

- **Estación de Entrega Chitaraque**

- a) El indicador de paso de marrano (XIS-601), no está operativo.
- b) El indicador de presión PI-601, tiene el puntero partido.
- c) Sistema de inyección de odorante esta fuera de línea.
- d) Malla cerramiento deteriorada. Presenta una apertura de aproximadamente 50 cm.
- e) Falta el Back pressure regulator en el sistema de odorización.
- f) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento.

- **Estación de Entrega Moniquirá**

- a) El puntero del indicador de presión partido.
- b) Falta válvula de $\frac{3}{4}$ " de venteo del sistema de filtración.
- c) El vidrio de la tapa del contador esta partido.
- d) El sistema de inyección de odorante se encontró no operativo.
- e) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento.

- **Estación de Derivación Moniquirá: Sin observaciones**

- **Rectificador Togui**
 - a) Tapa de la caja del contador dañada.
 - b) Anegamiento de las ventanas dañado.
 - c) Falta candado de la puerta.
 - d) No tenía energía AC el rectificador. El lock Jack no informó a través del sistema GPS.
 - e) Se observó actividad vandálica.

- **Estación de Entrega Togui**
 - a) Se encontró presurizada la trampa de envío de raspadores, pase en alguna de las válvulas.
 - b) Lámpara del sistema de exteriores dañada.
 - c) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento.

INSPECCION 2.

La presentación de la instalación inicia el 15 de septiembre de 2009. Por consiguiente a continuación se presenta la inspección llevada a cabo del 21 de septiembre hasta el 24 de septiembre de 2009.

Instalaciones presentadas

- Estación de Entrega Barbosa
- Válvula de derivación Togui
- Válvula de seccionamiento Togui
- Rectificador Puente Nacional
- Estación de Derivación Puente Nacional

- Estación de Entrega Puente Nacional
- Estación de Recibo Otero
- Estación de Recibo Santa Sofía
- Estación de Entrega Santa Sofía
- Estación de Derivación y Entrega Sutamarchán
- Estación de Recibo Ráquira
- Estación de Entrega Ráquira
- Estación de Derivación y Entrega Tinjacá
- Rectificador Sutamachán
- Estación de Recibo y entrega Sáchica
- Estación de Entrega Villa de Leyva
- Estación de Recibo Villa de Leyva
- Estación de Recibo Sora
- Estación de Entrega Sora
- Estación de Derivación y Entrega Cucaita
- Estación de Recibo Samacá
- Estación de Entrega Samacá
- Estación de Recibo Teatinos

Una vez realizada la presentación por parte de GBS S.A. y la inspección por TGI S.A. E.S.P., se observaron algunos detalles de la instalación que conforme al contrato, se debe revisar el cumplimiento del mismo en cuanto a las bases técnicas consignadas en el Anexo 15 y el listado de obras a acometer. A continuación se presenta cada una de las estaciones con sus respectivas observaciones.

- **Estación de Entrega Barbosa**

- h) El indicador de presión del filtro presenta puntero partido
- i) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento.

- **Válvula de Derivación Togui**

- f) El indicador de paso de raspador (XIS-601), esta desarmado, faltan partes.
- g) Falta 1 regulador de voltaje del sistema de respaldo.

- **Válvula de Seccionamiento Togui**

- b) La válvula de línea presenta pase, se realizó prueba de hermeticidad.
- c) Malla de encerramiento rota, presenta un orificio de 50 cm x 20cm.

- **Rectificador Puente Nacional**

- c) El voltímetro en mal estado.

- **Estación de Derivación Puente Nacional:** Sin observaciones

- **Estación de Entrega Puente Nacional**

- c) Falta válvula de $\frac{3}{4}$ " de venteo del filtro
- d) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento.

- **Estación de Recibo Otero**

- c) Falta de venteo de los filtros.
- d) Una de las válvulas de la trampa presenta pase.
- e) Las válvulas de entrada y salida de los filtros presentan pase.
- f) La válvula de salida del sistema de 8x600 presenta pase.
- g) Falta rejilla de la alcantarilla en el ingreso.
- h) Falta 1 regulador de voltaje del sistema de respaldo.
- i) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento.
- j) Cárcamo de la estación inundado.
- k) Estación modificada, pendiente entrega libros de terminación mecánica y As Built.

- **Estación de Recibo Santa Sofía**

- a) Falta válvula de ¾" del venteo del sistema de filtración.
- b) Sistema de alumbrado de exteriores en falla.
- c) Tarjeta DO dañada
- d) Válvula ESDV deshabilitada.
- e) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento.

- **Estación de Entrega Santa Sofía**

- f) El indicador de paso de raspador esta desarmado, no operativo.
- g) Falta back Pressure del sistema de inyección de odorante.
- h) La válvula de alivio presenta pase.
- i) Una de las válvulas de la trampa presenta pase.

j) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento.

- **Estación de Derivación y Entrega Sutamarchán**

a) Falta back Pressure del sistema de inyección de odorante.

b) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento.

- **Estación de Recibo Ráquira**

f) Falta válvula de ¾" de venteo del sistema de filtración

g) Una de las válvulas de la trampa presenta pase.

h) Falta 1 regulador de voltaje del sistema de respaldo.

i) Sistema de alumbrado de exteriores en falla.

j) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento.

- **Estación de Entrega Ráquira**

d) Falta Back Pressure del sistema de inyección de odorante

e) Obturador de la PCV-301, presenta pase.

f) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento.

- **Estación de Derivación y Entrega Tinjacá**

b) Falta Back pressure del sistema de inyección de odorante.

- **Rectificador Sutamachán:** Sin observaciones
- **Estación de Recibo y entrega Sáchica**

- g) Falta válvula de venteo del sistema de filtración.
- h) Pendiente revisar sistema de alumbrado de exteriores "se encontraba disparado un cortacircuitos de arranque"

- **Estación de Entrega Villa de Leyva**

- e) Falta Back Pressure del sistema de inyección de odorante.
- f) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento.

- **Estación de Recibo Villa de Leyva**

- j) Falta válvula de $\frac{3}{4}$ " de venteo del sistema de filtración.
- k) Una de las válvulas de la trampa presenta pase.
- l) Falta 1 regulador de voltaje del sistema de respaldo.
- m) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento.

- **Estación de Recibo Sora**

- g) Falta válvula de $\frac{3}{4}$ " de venteo del sistema de filtración.
- h) El indicador de presión PI-601, está en mal estado.
- i) Falta 1 regulador de voltaje del sistema de respaldo.
- j) Sistema de alumbrado de exteriores en falla.

k) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento.

- **Estación de Entrega Sora**

f) El puntero del indicador de presión PI-601, esta partido.

g) Falta Back Pressure del sistema de inyección de odorante.

h) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento.

- **Estación de Derivación y Entrega Cucaita**

f) Falta Back Pressure del sistema de inyección de odorante.

g) La DPC 3330 se encuentra desconectada

h) Faltan componentes como la CPU, tarjetas de comunicaciones.

i) Falta verificar estado de operación de los demás componentes (BackPlane, I/O, Display).

- **Estación de Recibo Samacá**

a) Falta válvula de $\frac{3}{4}$ " de venteo del sistema de filtración.

b) Se encuentran rotos dos paneles solares.

c) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento.

- **Estación de Entrega Samacá**

a) Falta un indicador de nivel de vidrio Réflex en el sistema de filtración.

b) Falta Back Pressure del sistema de inyección de odorante.

- c) El frontal del display del computador de flujo esta averiado.
- d) Falta módulo UPS.
- e) Fococelda en corto.
- f) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento.

- **Estación de Recibo Teatinos**

- a) Falta indicador de presión diferencial PID-301 del sistema de filtración.
- b) Indicador de presión la trampa se encuentra en mal estado.
- c) Válvula de entrada del sistema de filtración TFV-302 presenta pase.
- d) Válvula de salida del sistema de filtración TFV-301, presenta pase.
- e) Válvula del by pass de los filtros presenta pase.
- f) Válvula de salida del brazo # 1 de medición presenta pase
- g) Válvula del by pass de la trampa presenta pase.
- h) Válvula de salida de la trampa presenta pase.
- i) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento.

INSPECCION 3.

La presentación de la instalación inicia el 15 de septiembre de 2009. Por consiguiente a continuación se presenta la inspección llevada a cabo del 5 de octubre hasta el 9 de octubre, terminando así dicha actividad.

Instalaciones presentadas

- Estación de Derivación Arcabuco
- Rectificador Arcabuco

- Estación de Entrega Arcabuco
- Estación de Entrega Combita
- Estación de Seccionamiento y Derivación Oicatá
- Estación de Entrega Oicatá
- Estación de Derivación Combita
- Rectificador Oicatá
- Estación de Seccionamiento, Derivación y Entrega Tuta
- Estación de Derivación Sideboyacá
- Estación de Seccionamiento Chicamocha
- Estación de Entrega Paipa
- Estación de Derivación Paipa
- Estación de Entrega Duitama
- Estación de Seccionamiento y Derivación Duitama
- Rectificador Duitama
- Estación de Entrega Belén
- Estación de Entrega Cerinza
- Estación de Derivación Cerinza
- Rectificador Belén
- Estación de Entrega Santa Rosa de Viterbo
- Estación de Derivación Santa Rosa de Viterbo
- Estación de Derivación Floresta
- Estación de Entrega Floresta
- Estación de Entrega Belencito
- Rectificador Belencito
- Estación de Entrega Nobsa
- Estación de Entrega Sogamoso
- Estación de Derivación Nobsa
- Rectificador Sogamoso
- Estación de Derivación Tibasosa

- Estación de Entrega Tibasosa
- Estación de Derivación Belén
- Estación de Entrega Tunja
- Estación de Derivación Tunja
- Estación de Derivación y Entrega Motavita

Una vez realizada la presentación por parte de GBS S.A. y la inspección por TGI S.A. E.S.P., se observaron algunos detalles de la instalación que conforme al contrato, se debe revisar el cumplimiento del mismo en cuanto a las bases técnicas consignadas en el Anexo 15 y el listado de obras a acometer. A continuación se presenta cada una de las estaciones con sus respectivas observaciones.

- **Estación de Derivación Arcabuco**

- l) Una de las válvulas de la trampa presenta pase
- m) Falta una lámpara de alumbrado de exteriores
- n) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento

- **Rectificador Arcabuco**

- a) Puerta metálica en mal estado

- **Estación de Entrega Arcabuco**

- k) Falta back Pressure del sistema de inyección de odorante
- l) Falta panel indicador nivel del tanque de sistema de odorización
- m) Falta panel solar del computador de flujo
- n) El puntero del indicador de presión PI-601, está partido
- o) Falta una lámpara del sistema de alumbrado de exteriores

p) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento

- **Estación de Entrega Combita**

- a) Falta back Pressure del sistema de inyección de odorante
- b) Falta válvula de $\frac{3}{4}$ " de venteo del sistema de filtración
- c) puntero del indicador de presión PI-601, está partido
- d) El indicador de nivel del tanque de almacenamiento de odorante se encontró apagado (no operativo)
- e) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento

- **Estación de Seccionamiento y Derivación Oicatá**

- k) Una de las válvulas de la trampa presenta pase
- l) Cárcamo de la estación inundado
- m) Dos paneles solares "están rotos"
- n) Se requiere cambio del ventilador de la fuente AC/DC de 24 VDC
- o) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento

- **Estación de Entrega Oicatá**

- a) Una de las válvulas de la trampa presenta pase
- b) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento

- **Estación de Derivación Combita**

- g) Una de las válvulas de la trampa presenta pase
- h) El indicador de paso de raspador (XIS-601), no está operativo

- **Rectificador Oicatá:** Sin observaciones

- **Estación de Seccionamiento, Derivación y Entrega Tuta**
 - a) Falta válvula de $\frac{3}{4}$ " de venteo del sistema de filtración
 - b) Falta un indicador de nivel de vidrio réflex del sistema de filtración
 - c) El puntero del indicador de presión PI-602, está partido
 - d) La válvula de línea LV-ESDV-602, presenta pase
 - p) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento

- **Estación de Derivación Sideboyacá**
 - i) Bunker inundado, requiere impermeabilización

- **Estación de Seccionamiento Chicamocha**
 - g) La válvula ESDV-601, presenta pase
 - h) Un panel solar "está roto"
 - i) Estructuras metálicas oxidadas, panel solar, escalera, malla encerramiento

- **Estación de Entrega Paipa**
 - n) El indicador de paso de raspador XIS-601, tiene la pasta partida.
 - o) Falta válvula de venteo de $\frac{3}{4}$ " del sistema de filtración
 - p) Falta Back Pressure del sistema de inyección de odorante
 - q) Obturador de válvula reguladora de presión PCV-301, presenta pase
 - r) Sistema de odorización se encontró en falla
 - s) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento

- **Estación de Derivación Paipa**

- l) Falta válvula de corte de la válvula de alivio de presión
- m) El Lineguard 2100 está fuera de línea (No está operativo)
- n) El indicador de paso de raspador esta fuera de línea (No está operativo)

- **Estación de Entrega Duitama**

- i) Falta válvula de venteo de los filtros 301 y 302
- j) Falta Back Pressure del sistema de inyección de odorante
- k) Falta el medidor de flujo de gas combustible
- l) Falta Back Pressure del sistema de inyección de odorante
- m) La UPS instalada, no cumple con las especificaciones del contrato "2200 W", esta se reemplazo por una de 1200W para que diera mayor respaldo que la que originalmente tenia instalada, con este tipo de UPS no requiere cargador ya que el mismo modulo carga el banco de baterías.
- n) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento

- **Estación de Seccionamiento y Derivación Duitama**

- j) La válvula ESDV-601, presenta pase
- k) La válvula de línea ESDV-601, presenta pase
- l) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento

- **Rectificador Duitama**

- d) La tapa de acceso al bunker se encuentra suelta (bisagras corroídas)

e) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento

- **Estación de Entrega Belén**

g) Falta válvula de $\frac{3}{4}$ " de venteo del sistema de filtración

h) Falta Back Pressure del sistema de inyección de odorante

i) No se pudo revisar el sistema de alumbrado de exteriores, "se encontró una cañuela disparada"

j) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento

- **Estación de Entrega Cerinza**

j) Falta válvula de $\frac{3}{4}$ " de venteo del sistema de filtración

k) Falta Back Pressure del sistema de inyección de odorante

l) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento

- **Estación de Derivación Cerinza:** Sin observaciones

- **Rectificador Belén:** Sin observaciones

- **Estación de Entrega Santa Rosa de Viterbo**

a) Falta válvula de $\frac{3}{4}$ " de venteo del sistema de filtración

b) Falta Back Pressure del sistema de inyección de odorante

c) Una de las válvulas de la trampa presenta pase

d) Falla en el sistema de alumbrado de exteriores "lámpara, contactor y selector"

- e) Daño en el display de la fuente Ingetronica 110 AC/24 VDC
- f) Falta GPR

- **Estación de Derivación Santa Rosa de Viterbo**

- a) Indicador de presión PI-602, tiene el puntero partido

- **Estación de Derivación Floresta**

- a) El indicador de paso de raspador (XIS-601), no está operativo
- b) Una de las válvulas de la trampa presenta pase

- **Estación de Entrega Floresta**

- a) Falta Back Pressure del sistema de inyección de odorante
- b) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento

- **Estación de Entrega Belencito**

- a) Falta válvula de $\frac{3}{4}$ " de venteo del sistema de filtración
- b) Falta Back Pressure del sistema de inyección de odorante
- c) Falta el medidor de flujo de gas combustible
- d) Falta el indicador de paso de raspador
- e) La válvula de línea BC-ESDV-601, presenta pase
- f) Válvula de 2" del drenaje del tanque de agua del calentador partida
- g) Una de las válvulas de la trampa presenta pase
- h) Malla de encerramiento reventada en dos sitios laterales inferiores
- i) Una de las lámparas del sistema de alumbrado de exteriores no enciende
- j) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento

- **Rectificador Belencito:** Sin observaciones

- **Estación de Entrega Nobsa**
 - a) Falta Back Pressure del sistema de inyección de odorante
 - b) La válvula de control de presión PCV-302 Francel, su obturador presenta pase
 - c) El indicador de presión de la válvula de control de presión PCV-302 Francel, está en mal estado
 - d) Manómetro reguladora de respaldo en mal estado
 - e) La malla de encerramiento presenta un orificio de 20cm x 20 cm
 - f) Falta un ladrillo en la caseta
 - g) El cargador rectificador del banco de baterías no cumple con las especificaciones del Anexo 15
 - h) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento

- **Estación de Entrega Sogamoso**
 - a) Falta válvula de $\frac{3}{4}$ " de venteo del sistema de filtración 301 y 302
 - b) Falta Back Pressure del sistema de inyección de odorante
 - c) Falta el medidor de flujo de gas combustible
 - d) Indicador de presión de gas combustible en mal estado. Requiere cambio
 - e) Falta el Switch por alta presión PSH-602 y manifold de dos vías
 - f) El vidrio de la caja de control de inyección de odorante (N200) está partido
 - g) Malla de encerramiento en mal estado
 - h) Falta el cable de la bajante de la puesta a tierra de línea de media tensión

- i) Faltan los pararrayos del mástil de comunicaciones y poste de alumbrado de exteriores.
- j) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento

- **Estación de Derivación Nobsa:** sin observaciones

- **Rectificador Sogamoso:**

- a) Vidrio del contador de energía partido

- **Estación de Derivación Tibasosa:** sin observaciones

- **Estación de Entrega Tibasosa:**

- a) Falta Back Pressure del sistema de inyección de odorante.
- b) Obturador de válvula reguladora de presión PCV-301, presenta pase
- c) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento
- d) El cargador rectificador del banco de baterías no cumple con las especificaciones del Anexo 15

- **Estación de Derivación Belén:**

- a) El indicador de paso de raspador esta fuera de línea (No está operativo)
- b) Una de las válvulas de la trampa presenta pase

- **Estación de Entrega Tunja:**

- a) Falta válvula de $\frac{3}{4}$ " de venteo del sistema de filtración 301 y 302
- b) Falta Back Pressure del sistema de inyección de odorante
- c) Falta el medidor de flujo de gas combustible

- d) El indicador de presión (0-15 psig) de gas piloto requiere cambio
- e) Falta el indicador de temperatura bimetálico a la salida del calentador
- f) Falta el medidor tipo turbina 3x150 en el brazo de medición #2
- g) Indicador de temperatura instalado en el cuerpo del medidor del calentador requiere cambio
- h) Una de las válvulas de la trampa presenta pase
- i) La válvula ESDV-601, presenta pase
- j) Indicador de presión de gas combustible en mal estado. Requiere cambio
- k) Falta el Switch por alta presión PSH-602 y manifold de dos vías
- l) El vidrio de la caja de control de inyección de odorante (N200) está partido
- m) Malla de encerramiento en mal estado
- n) Falta el cable de la bajante de la puesta a tierra de línea de media tensión
- o) Faltan los pararrayos del mástil de comunicaciones y poste de alumbrado de exteriores.
- p) Cambio del banco de baterías cumplió el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante. Ver comentario al final del documento

- **Estación de Derivación Tunja**

- a) El indicador de paso de raspador esta fuera de línea (No está operativo)
- b) La válvula de entrada de la trampa presenta pase
- c) La válvula del by pass de la trampa presenta pase

- **Estación de Derivación y Entrega Motavita**

- a) Falta Back Pressure del sistema de inyección de odorante

(Ver anexo A. Registro Fotográfico de Inspecciones)

8.4 VALORACION DEL ESTADO POR CORROSION DEL GASODUCTO




De acuerdo al numeral 10.2 INSPECCIONES Y OBRAS PREVIAS A LA TRANSFERENCIA del Anexo 15 del Contrato BOMT, se hizo necesario centrar el plan de transferencia de la instalación y el recibote la misma en la valoración del estado de la tubería, para lo cual se contrato un servicio especializado con la CIC, Corporacion para la Investigación de la corrosión, del cual se tenia como objeto principal determinar el cumplimiento de dicho numeral el cual cita:

“Al iniciarse el Ultimo año de operación el PROPIETARIO deberá contratar los servicios de una firma especializada que realice una inspección global de la instalación; esta firma deberá ser presentada por el PROPIETARIO para aceptación de ECOPETROL. Dicha firma emitirá un listado de obras que deberán acometerse durante el Ultimo año para entregar las instalaciones en condiciones de operación segura y continua y con una vida (fij) estimada de cuando menos 10 (diez) años mas.

El sistema de protección catódica, el plan de limpieza interna de la tubería y la calidad del revestimiento deberán haber permitido que el desgaste en el espesor de la tubería no genere disminución en la máxima presión de diseño de los Gasoductos de acuerdo con el ANSI 831G. En caso de que el espesor se haya disminuido por debajo de este valor, el PROPIETARIO deberá reemplazar los tramos afectados”

Así las cosas, la asesoría se desarrolló en las etapas relacionadas a continuación y presentó los siguientes resultados:

Tabla 4. Fases I y II. Recopilación y Análisis de Información

Nombre del documento	Código del documento	Fecha de emisión documento	Numero de revisión	Numero de páginas	Empresa responsable
EVALUACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO GASODUCTOS TEATINOS 10" Y OTERO 8"	PW-DOC-	Julio 9 -2009	A	43	 
REPORTE FINAL INSPECCIÓN GLOBAL INSTALACIONES GBS	27-03-09-HIGB0101-01	Julio 14 de 2009	N.E	18	

Fuente: CIC

Tabla 5. Fase III. Selección de puntos para evaluación directa

APIQUE No.	ABSCISA	LINEA	TIPO	JUSTIFICACIÓN
1	68+307,64	Troncal 10"	Corrosión Interna	Punto de Seguimiento por Indicaciones ILI
2	0+525	Tibasosa	Corrosión Interna	No se ha inspeccionado espesores
3	0+400	Nobsa	Corrosión Interna + Corrosión Externa	Indicación DCVG (A-C 36%). Abscisa cercana a punto más bajo
4	15+630	Ráquira	Corrosión Externa	Indicación DCVG (C-C 22%) y Sistema PC Desprotegido
5	14+482	Arcabuco	Corrosión Externa	Indicación DCVG (A-C 22%)
6	26+837,62	Troncal 8"	Corrosión Interna	Punto de Seguimiento por Indicaciones ILI
7	7+072	Chitaraque	Corrosión Interna	Línea con registro de humedades altas en el año 2007 - Punto localizado en curvatura de la línea
8	2+686	Guavatá	Corrosión Externa	Sistema de Protección Catódica Sobreprotegido
9	8+007	Vélez	Corrosión Externa	Indicación DCVG (A-C 63%) y Sistema PC Sobreprotegido
10	6+208	Vélez	Corrosión Externa	Indicación DCVG (A-A 21%) y Sistema PC Sobreprotegido
11	5+576	Chipatá	Corrosión Interna	No se ha inspeccionado espesores. Punto Bajo según planimetría y corroborado con localización
12	12+320	Togüi	Corrosión Externa	Indicación DCVG (A-C 21%) y Sistema PC Sobreprotegido
13	0+048	Bolívar	Corrosión Externa	Indicación DCVG (A-C 42%)
14	5+520	Bolívar	Corrosión Externa	Indicación DCVG (A-C 22%) y Sistema PC Desprotegido
15	30+696	Troncal 8"	Corrosión Interna	Punto Bajo cercano al ramal Güepsa, en el cual no se ha inspeccionado espesores. En este ramal no se encontraron puntos bajos donde hacer la inspección.

Fuente: CIC

Tabla 6. Fase IV. Evaluación Directa
Inspección Mecánica de la Tubería.

RESULTADO DE ESPESORES DE LA INSPECCIÓN DIRECTA SISTEMA GBS										
APIQUE No.	ABSCISA	LINEA	TIPO DE DAÑO	Esesor Mínimo (pulgadas)	Esesor Máximo (pulgadas)	Esesor Nominal (pulgadas)	Pérdida de Esesor (pulgadas) (d)	Pérdida de Esesor (mm) (d)	Profundidad de daño (%)	Longitud de la indicación (cm)
1	68+307,646	Troncal Teatino 10"	Corrosión Interior	0,175	0,207	0,219	0,0440	1,1176	20,09	1
2	0+525	Ramal Tibasosa	Corrosión Interior	0,147	0,16	0,154	0,0070	0,1778	4,55	1
3	0+400	Ramal Nobsa	Corrosión Interior	0,148	0,154	0,154	0,0060	0,1524	3,90	0,7
4	15+630	Ramal Ráquira	Corrosión Interior	0,148	0,154	0,154	0,0060	0,1524	3,90	0,4
5	14+482	Ramal Arcabuco	Corrosión Interior	0,148	0,159	0,154	0,0060	0,1524	3,90	0,6
6	26+837,62	Troncal Otero 8"	Corrosión Interior	0,158	0,213	0,188	0,0300	0,7620	15,96	1
7	7+072	Ramal Chitaraque	Corrosión Interior	0,131	0,154	0,154	0,0230	0,5842	14,94	0,5
8	2+686	Ramal Guavatá	Corrosión Interior	0,14	0,154	0,154	0,0140	0,3556	9,09	0,3
9	8+007	Ramal Velez	Corrosión Interior	0,147	0,153	0,154	0,0070	0,1778	4,55	1
10	6+208	Ramal Velez	Corrosión Interior	0,149	0,155	0,154	0,0050	0,1270	3,25	1
11	5+576	Ramal Chipata	Corrosión Interior	0,147	0,153	0,154	0,0070	0,1778	4,55	0,5
12	12+320	Ramal Togüi	Corrosión Interior	0,136	0,157	0,154	0,0180	0,4572	11,69	0,8
13	0+048	Ramal Bolívar	Corrosión Exterior	0,130	NA	0,154	0,0177	0,4498	11,50	1,09
14	5+520	Ramal Bolívar	Corrosión Exterior	0,130	NA	0,154	0,0236	0,5999	15,34	1,62
15	30+696	Troncal Otero 8"	Corrosión Interior	0,179	0,189	0,188	0,0090	0,2286	4,79	1

N° APIQUE	Cuenta odométrica	t		% de pérdida de esesor	Depth (mm)	Longitud de la indicación (mm)	Esesor remanente (mm) [Esesor nominal - Profundidad de daño]	Años de operación	lost thickness per year (mm/año)	SMSY (PSI)	Diámetro	
		(mm)	(Inch)								(mm)	(Inch)
1	68+307,646	5,5626	0,219	20,09	1,1176	10	4,45	11,8	0,095	35000	273,05	10,75
2	0+525	3,9116	0,154	4,55	0,1778	10	3,73	11,8	0,015	35000	60,325	2,375
3	0+400	3,9116	0,154	3,90	0,1524	7	3,76	11,8	0,013	35000	60,325	2,375
4	15+630	3,9116	0,154	3,90	0,1524	4	3,76	11,8	0,013	35000	60,325	2,375
5	14+482	3,9116	0,154	3,90	0,1524	6	3,76	11,8	0,013	35000	60,325	2,375
6	26+837,62	4,7752	0,188	15,96	0,762	10	4,01	11,8	0,065	35000	219,075	8,625
7	7+072	3,9116	0,154	14,94	0,5842	5	3,33	11,8	0,050	35000	60,325	2,375
8	2+686	3,9116	0,154	9,09	0,3556	3	3,56	11,8	0,030	35000	60,325	2,375
9	8+007	3,9116	0,154	4,55	0,1778	10	3,73	11,8	0,015	35000	60,325	2,375
10	6+208	3,9116	0,154	3,25	0,127	10	3,78	11,8	0,011	35000	60,325	2,375
11	5+531	3,9116	0,154	4,55	0,1778	5	3,73	11,8	0,015	35000	60,325	2,375
12	12+320	3,9116	0,154	11,69	0,4572	8	3,45	11,8	0,039	35000	60,325	2,375
13	0+048	3,9116	0,154	11,50	0,4498	10,9	3,46	11,8	0,038	35000	60,325	2,375
14	5+520	3,9116	0,154	15,34	0,5999	16,2	3,31	11,8	0,051	35000	60,325	2,375
15	30+696	4,7752	0,188	4,79	0,2286	10	4,55	11,8	0,019	35000	219,075	8,625

N° APIQUE	YP	MAOP (psi)	FPR	MPR	SM	TL = $\frac{t-d}{GR}$	TF = $C \times SM \frac{t}{GR}$	Menor valor entre TL y TF
								Vida remanente Años
1	1426,0	1200	1,28	0,84	0,44	46,93	21,91	21,91
2	4538,9	1200	1,28	0,26	1,02	247,80	224,11	224,11
3	4538,9	1200	1,28	0,26	1,02	291,07	262,26	262,26
4	4538,9	1200	1,28	0,26	1,02	291,07	262,70	262,70
5	4538,9	1200	1,28	0,26	1,02	291,07	262,43	262,43
6	1525,8	1200	1,28	0,79	0,49	62,15	31,02	31,02
7	4538,9	1200	1,28	0,26	1,02	67,21	68,20	67,21
8	4538,9	1200	1,28	0,26	1,02	118,00	112,55	112,55
9	4538,9	1200	1,28	0,26	1,02	247,80	224,11	224,11
10	4538,9	1200	1,28	0,26	1,02	351,64	314,27	314,27
11	4538,9	1200	1,28	0,26	1,02	247,80	225,01	225,01
12	4538,9	1200	1,28	0,26	1,01	89,16	86,73	86,73
13	4538,9	1200	1,27	0,26	1,00	90,81	87,55	87,55
14	4538,9	1200	1,24	0,26	0,98	65,13	63,97	63,97
15	1525,8	1200	1,28	0,79	0,50	234,69	104,27	104,27

Fuente: CIC

Inspección del Recubrimiento.

- Los registros de espesores de pared metálica de los gasoductos inspeccionados, indicaron que el máximo valor de pérdida de espesor corresponde al 20,09%, el cual corresponde a la indicación ubicada en la abcisa 68+ 307,64 de la troncal Teatinos-Belencito (10"). Al calcular la presión de falla y la vida remanente en el punto anterior se encontró que el gasoducto podría operar a 1826 PSI, con un tiempo de vida remanente de 21,91 años. Las demás indicaciones pueden operar durante un tiempo de vida superior a este valor.

- En forma general se puede concluir que el recubrimiento FBE del Gasoducto se encuentra en buen estado, sin embargo, fallas de los recubrimientos utilizados para las juntas soldadas y para la reparación de daños (muy probablemente durante la construcción del gasoducto) junto con daños mecánicos generaron ampollas en el revestimiento de la tubería. No obstante a lo anterior, durante la inspección directa no se evidenciaron procesos de corrosión considerable en dichos puntos, en virtud del buen desempeño del sistema de protección catódica que dispone el gasoducto.

- Los registro de potenciales poste a poste, las mediciones de potenciales paso a paso CIPS y las condiciones operacionales de los rectificadores de protección catódica indican que los sistemas de protección catódica existentes en los gasoducto (troncales y ramales) operan eficazmente en la actualidad.

- Como medida preventiva se recomienda calibrar las condiciones operacionales del rectificador asociado a las líneas que se relacionan en la Tabla 5, en virtud del alto valor de potencial eléctrico al cual operan dichas estructuras (superior a -1,2 V "Instant Off" Cu/CuSO₄). Estos valores de potenciales eléctricos favorecen fenómenos de desprendimiento catódico del recubrimiento, fenómeno observado en campo durante la inspección visual del recubrimiento. De igual manera se identificaron algunos tramos desprotegidos.

8.5 RECIBO DE LA INSTALACIÓN

De conformidad con lo establecido en el numeral 10.1, del volumen II del Anexo 15 del Contrato VIT-GTL-0001-98, GBS S.A. hizo entrega de la instalación a las 24 horas del 21 de octubre de 2009.

Para cumplir con el recibo de la instalación, TGI S.A. E.S.P. traslado un grupo de empleados liderados por el Vicepresidente Operativo y el Gerente de Infraestructura, quienes coordinaron y supervisaron las actividades para tomar el control de la propiedad, la operación y mantenimiento del sistema.

El personal de TGI S.A. E.S.P. mantuvo contacto desde el ECO (antigua Estación Central de Operaciones de Paipa GBS S.A.) con el CPC (Centro Principal de Control en Bucaramanga) haciendo seguimiento y control a las variables monitoreadas y supervisadas a través del SCADA.

TGI S.A. E.S.P. como nuevo propietario de la instalación, asume la operación y el mantenimiento del sistema, el cual queda integrado al distrito 5 El Porvenir – La Belleza antiguamente Coordinado desde Tunja.

Siendo las 24 horas del 21 de octubre de 2009, la empresa GBS S.A. hace entrega formal de la instalación, para lo cual se hace el último balance de gas y es entregado a TGI S.A. E.S.P.

(Ver anexo B. Plan de Transferencia)

(Ver anexo C. Listas de Chequeo)

8.6 OPORTUNIDADES DE MEJORA

- Contar con más recurso humano y económico para el recibo de la instalación de manera integral y dedicada, teniendo en cuentas que la no dedicación de tiempo completo a la actividad es perjudicial para el interesado.
- Iniciar el plan de recibo con un tiempo mayor de anterioridad, con el fin de tener una mejor planeación de las actividades y prever con mas certeza los recursos requeridos.
- Aumentar el soporte técnico para revisión de especificaciones técnicas de la instalación y determinar las condiciones y cumplimiento en términos constructivos y de quipos.
- Contar con más apoyo Gerencial en la toma de decisiones y soporte en los conceptos emitidos por el profesional BOMT, dado que son fundamentales para ganar posición y fuerza de decisión con el propietario.
- Contar con mayor asistencia legal en la revisión y aceptación de los términos contractuales para el recibo de la instalación y su plena aceptación en las condiciones pactadas inicialmente.

9. CONCLUSIONES

- Se recibió la instalación de acuerdo a lo determinado en el contrato referenciado, de tal manera que se tuvo conformidad por las partes involucradas en el proceso.
- Las anomalías encontradas durante la inspección directa son aceptables a la luz de las norma ASME B 31.G-1991, permitiendo la operación segura de los gasoductos a una presión de 1200 PSI durante un periodo de vida superior a 20 años.
- Las anomalías reportadas en la inspección de pérdida de metal (inspección inteligente) de la línea Teatinos Belencito (10”) pueden considerarse aceptables y, permiten la operación segura de la línea durante un periodo de mínimo 10 años.
- Las anomalías reportadas en la inspección de pérdida de metal (inspección inteligente) de la línea Otero-Santana (8”) pueden considerarse aceptables y, permiten la operación segura de la línea durante un periodo de mínimo 15 años.
- Los resultados de la implementación de una metodología para identificar los puntos más susceptibles a fenómenos de corrosión externa permitió ubicar con gran precisión los puntos en los cuales el recubrimiento presentaba defectologías, no obstante a lo anterior, en dichos puntos no se encontró pérdida de metal considerable, en virtud de efectividad del sistema de protección catódica disponible en los gasoductos.

- Los resultados de la implementación de una metodología para identificar los puntos más susceptibles a fenómenos de corrosión interna permitió establecer que en el gasoducto de GBS no se están presentando procesos de corrosión interna acelerados que comprometan la integridad de la tubería; a las condiciones actuales de operación y con los planes actuales de mitigación y control que se tienen sobre esta amenaza en este gasoducto.

10. RECOMENDACIONES

- Mejorar la sinergia entre el grupo interdisciplinario para el recibo de la instalación, de tal manera que se dedique mayor tiempo y atención al proceso de recibo.
- Realizar un estudio exhaustivo del plan de transferencia, de tal manera que se genere la estrategia de aceptación del mismo y así mismo la necesaria para el recibo de la instalación.
- Aumentar la disponibilidad de recursos, teniendo en cuenta la complejidad del proyecto de recibo y la responsabilidad que esta conlleva para la continuidad del servicio, teniendo en cuenta que es público y su impacto.
- Establecer un programa para el monitoreo e inspección de las anomalías que actualmente no son consideradas críticas, pero que de acuerdo a la corrosividad del medio y de la eficacia de los planes de mitigación, pueden crecer paulatinamente hasta un nivel de criticidad considerable.
- Continuar con el monitoreo semestral de los potenciales de polarización de la tubería por medio de la inspección poste a poste, de manera que se garanticen valores de potencial de polarización comprendidos entre -0,85 a -1.1 V “Instant Off” con respecto a un electrodo de referencia de sulfato de cobre (Cu/CuSO₄).
-

11. BIBLIOGRAFÍA

1. ASME B.31.G. Manual for Determining the Remaining Strength of corroded Pipelines.
2. ASME B.31.8 (2000). Gas Transmission and Distribution Piping Systems
3. Comisión de Regulación de Energía y Gas – CREG -
http://www.creg.gov.co/html/i_portals/index.php
4. EMPRESA COLOMBIANA DE GAS – ECOGAS Documentos contractuales modalidad BOMT.
5. EMPRESA COLOMBIANA DE PETROLEOS – ECOPETROL S.A. Documentos contractuales modalidad BOMT.
6. ICONTEC-Instituto Colombiano de Normas Técnicas. Normas colombianas para la presentación de trabajos de investigación.
7. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – Normatividad licencias y planes de manejo ambiental -
<http://www.minambiente.gov.co/descarga/descarga.aspx>.
8. Ministerio de Minas y Energía -
<http://www.minminas.gov.co/minminas/gas.jsp>
9. NACE CORROSION ENGINEER'S REFERENCE BOOK, Third Edition, Robert Baboian, Published by NACE – 2002.

10. NACE RP 0394-02. Standard Recommended Practice Application, Performance, and Quality Control of Plant-Applied, Fusion-Bonded Epoxy External Pipe Coating.

11. TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. E.S.P. – TGI S.A. E.S.P. Documentos contractuales modalidad BOMT.

12. Unidad de Planeación Minero Energética - UPME - <http://www1.upme.gov.co/>

ANEXOS

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Registro Fotográfico de Inspecciones



ECO – Estación Central de operaciones de Paipa



Estación de Recibo Bolívar



Verificación registros de mantenimiento en sitio



Estación Santana



Estación de entrega Barbosa



Rectificador Puente Nacional



Estación de recibo Otero



Estación Teatinos



Fotografía de izquierda a derecha: Ing. Fredi López Gerente Infraestructura, Ing. Alvaro Arias Director Mantenimiento, Ing. Hernan Salamanca Coordinador Operaciones GBS S.A., Ing Benigno Polo Coordinador General GBS S.A., Ing. Jorge Pineda Vicepresidente Operativo, Ing. Oscar Rojas Supervisor Contrato BOMT



Entrega de la instalación hora cero



En las fotografías el Ing Benigno Polo Coordinador General de GBS S.A. hace entrega de último balance de gas generado por GBS S.A. el cual es recibido por el Ing. Oscar Rojas Supervisor del Contrato BOMT por TGI S.A. E.S.P.

Anexo B. Plan de Transferencia

1. Introducción

Este Plan de Transferencia de la propiedad y la operación del Gasoducto a 39 Localidades de Boyacá y Santander, se establece para cumplir el requisito contractual anotado en el Capítulo 10 "TRANSFERENCIA", del Anexo 15 del Contrato VIT-GTL-0001-98; el cual ha sido desarrollado a partir de julio de 2005 y terminará el 21 de octubre de 2009, fecha de finalización programada de la Fase de Transporte.

2. Objetivo

Cumplir eficientemente con la obligación contractual establecida en el Contrato VIT-GTL-0001-98, Anexo 15, Tomo II, Capítulo 10, numeral 10. TRANSFERENCIA.

3. Alcance

El alcance del presente Plan de Transferencia es la transferencia de la propiedad de la Instalación y la operación del Gasoducto a 39 Localidades de Boyacá y Santander, del PROPIETARIO-GBS S.A.- a TGI S.A. E.S.P. Esta acción debe cumplirse en el último año de la fase de transporte la cual se proyecta terminar a las 24 horas del 21 de octubre de 2009.

4. Contenido

4.1 Considerandos

ECOPETROL y EL PROPIETARIO suscribieron el Contrato VIT-GTL-0001-98. El objeto de este Contrato es la prestación del Servicio de Transporte de Gas por parte del PROPIETARIO consistente en el otorgamiento de la disponibilidad permanente de la Capacidad Total de la Instalación para ECOPETROL. Este contrato fue suscrito, el 19 de mayo de 1998 .

Que con fecha 24 de agosto de 2000, ECOPETROL cedió a Ecogás la totalidad de los derechos y obligaciones que se derivan del Contrato VIT-GTL-0001-98, "GASODUCTO A LAS LOCALIDADES DE BOYACA Y SANTANDER", suscrito entre ECOPETROL y GASES DE BOYACA Y SANTANDER GBS y su Otrosí N° 01, y el Contrato VIT-GTL-001-98, suscrito entre ECOPETROL y EL PROPIETARIO y el Otrosí N° 02, con sus condiciones y reformas, con la sola excepción de las

obligaciones de pago derivadas del mismo, entendiéndose como tales: (i) La Tarifa establecida en la Cláusula 9, (ii) los ajustes de Tarifa a que se refiere la cláusula 10 en sus literales a (i) y a (ii) llamados en este Contrato Reconocimiento de Mayores y Menores Costos (iii) las obligaciones señaladas en la Cláusula 12 del Contrato sobre mora en el pago; y, (iv) las obligaciones señaladas en la Cláusula 13 sobre moneda de pago y en las demás cláusulas relacionadas con la forma de pago de la Tarifa.

En cumplimiento del proceso de enajenación de activos, derechos y contratos de Ecogás, establecido por el Decreto 1404 de 2004, Ecogás cedió a partir del 3 de marzo de 2007, mediante acuerdo de cesión del 28 de febrero de 2007, el Contrato VIT-GTL-0001-98, sus adicionales y los otros a la Transportadora de Gas del Interior S.A. ESP con excepción de las cláusulas relativas al pago de la Tarifa: (i) La Tarifa establecida en la Cláusula 9, (ii) los ajustes de Tarifa a que se refiere la cláusula 10 en sus literales a (i) y a (ii) llamados en este Contrato Reconocimiento de Mayores y Menores Costos (iii) las obligaciones señaladas en la Cláusula 12 del Contrato sobre mora en el pago; y, (iv) las obligaciones señaladas en la Cláusula 13 sobre moneda de pago y en las demás cláusulas relacionadas con la forma de pago de la Tarifa, siguiendo lo preceptuado en el contrato de Cesión ECOPELROL- Ecogás.

TGI S.A. E.S.P. conforme con lo inscrito en Decreto 1404 de 2004, en su calidad de cesionaria, adquirió el derecho de transferencia de la Instalación y la operación de los Gasoductos a 39 Localidades de Boyacá y Santander, conforme con la cláusula 26 del contrato VIT-GTL-0001-98.

4.2 Transferencia de la propiedad a TGI S.A. E.S.P.

Conforme con el contrato VIT-GTL-0001-98, EL PROPIETARIO debe transferir a TGI S.A. E.S.P., la propiedad de la Instalación.

Conforme con el contrato VIT-GTL-0001-98, se entenderá por Instalación "todos los diseños, construcciones, bienes muebles e inmuebles, equipos, herramientas, repuestos y otros inventarios, así como los derechos, licencias, Permisos de ECOPELROL y Permisos del PROPIETARIO, DTE y DTP, necesarios para el desarrollo del proyecto y la prestación del Servicio de Transporte, de acuerdo con lo establecido en este Contrato y en las Especificaciones".

En este orden de ideas, la Instalación se encuentra conformada por:

- Diseños
- Construcciones
- Bienes muebles e inmuebles
- Equipos
- Herramientas
- Repuestos y otros inventarios
- Los derechos, licencias, Permisos de ECOPELROL y Permisos del PROPIETARIO.

- DTE y DTP, necesarios para el desarrollo del proyecto y la prestación del Servicio de Transporte.

4.2.1 Inspecciones y obras previas a la Transferencia

Para cumplir con éste requisito GBS S.A. presentó a TGI S.A. E.S.P. tres firmas especializadas que pueden realizar la inspección global de la Instalación. De estas firmas TGI S.A. E.S.P. aceptó dos de ellas, siendo estas las firmas Itansuca S.A. y Tecnicontrol S.A.

Con la aceptación de TGI S.A. E.S.P. respecto a las firmas especializadas para realizar la inspección global de la Instalación, GBS S.A. iniciará un proceso de invitación a cotizar y selección con el fin de contratar este servicio.

Como resultado del servicio de inspección global de la Instalación, la firma especializada debe emitir un listado de obras que deberán acometerse durante el último año de la fase de Transporte, de forma que se cumpla con el requisito de entregar las instalaciones en condiciones de operación segura y continua y con una vida útil estimada de cuando menos 10 (diez) años más.

4.2.2 Repuestos

GBS S.A. entregará a TGI S.A. E.S.P. en octubre de 2009, existencias en las bodegas de repuestos para cuando menos un año más de operación continua.

Para tal efecto, GBS S.A., teniendo en cuenta los resultados de la estadística de daños en los equipos de la Instalación, listará los repuestos que se entregará a TGI S.A. E.S.P.

Estos repuestos estarán dispuestos en la bodega de la Estación Central de Operaciones -ECO- o Centro de Control.

4.3 Transferencia de la operación del Gasoducto:

El contrato VIT-GTL-0001-98, en su cláusula 53 indica el idioma del contrato: "CONTRATO EN ESPAÑOL. Este Contrato, y notificaciones, comunicaciones, peticiones y demandas deberán ser y cursarse en el idioma español".

Dado que en las definiciones del contrato no se establece la definición de la palabra "operación", se acude al diccionario de la lengua española donde se encuentra la definición de dicho término: "**OPERACIÓN**. (Del lat. *operatio*, -ōnis).

1. f. Acción y efecto de operar.
2. f. Ejecución de algo.

3. f. Com. Negociación o contrato sobre valores o mercaderías. Operación de bolsa, de descuento.
4. f. Mat. Conjunto de reglas que permiten, partiendo de una o varias cantidades o expresiones, llamadas datos, obtener otras cantidades o expresiones llamadas resultados.”

Conforme con el contrato VIT-GTL-0001-98 en sus cláusulas 1, 2 y 3, la obligación del PROPIETARIO es hacer que esté permanentemente disponible la Instalación para prestar el servicio de transporte de gas desde los puntos recibo y hasta los puntos de entrega.

Por consiguiente, se entiende por operación el cumplimiento de la función de la Instalación de recibir, transportar y entregar gas natural desde los puntos de recibo y hasta los puntos de entrega, cumpliendo con los requisitos del contrato.

GBS S.A. en su calidad de PROPIETARIO efectuará la transferencia de la operación de la siguiente manera:

El día 21 de octubre de 2009, a las 24 horas se entregará formalmente a TGI en el Centro de Control, el comando de la operación de la Instalación del proyecto Gasoducto a 39 Localidades de Boyacá y Santander.

En ese momento se registrará el estado operativo de función de la Instalación. Se firmará un acta de transferencia de operación. En esta acta se dejará constancia del cumplimiento de todas las obligaciones de GBS S.A. con TGI S.A. E.S.P. –Se anexa formato de acta-

El personal de GBS S.A. se retirará de la Instalación una vez se haya firmado el Acta de Transferencia. Así mismo, en dicho momento GBS S.A. cesará la prestación de los servicios objeto del contrato VIT-GTL-0001-98, en razón a que las obligaciones en el establecidas serán asumidas por TGI S.A. E.S.P.

Desde las 0:00 horas del día 22 de octubre de 2009, TGI S.A. E.S.P. será responsable por la propiedad y operación de la Instalación.

4.3.1 Entrenamiento de personal

GBS S.A. en cumplimiento de su obligación contractual desarrollará el “entrenamiento del personal que TGI S.A. E.S.P. designe para continuar las labores de operación y mantenimiento del Gasoducto. El entrenamiento se llevará a cabo tanto para el personal encargado de las labores operativas como para el encargado de las labores administrativas”¹.

¹ Numeral 10.4 ENTRENAMIENTO DE PERSONAL, Anexo 15, Volumen II, Contrato VIT-GTL-0001-98.

El entrenamiento conforme con el contrato², se refiere a entrenar el personal de TGI S.A. E.S.P. en la operación de la Instalación, y se desarrollará de la siguiente manera:

- Presentación de la Instalación al personal que TGI S.A. E.S.P. designe. Este entrenamiento será respecto a la función de cada equipo o instrumento de la Instalación en el proceso de operación de la Instalación.
- Entrenamiento de operación normal y reacción de la Instalación a modos de falla operativos de la Instalación. Reconocimiento de las variables operativas.

GBS S.A. dispondrá de personal técnico para realizar el entrenamiento de la operación normal de la Instalación, mostrando como puede fallar y como reacciona operativamente la Instalación.

- Presentación y entrenamiento al personal de TGI S.A. E.S.P. del sistema SCADA.

Se entrenará el personal de TGI respecto de cómo está compuesto el sistema SCADA de la Instalación, como y con qué funciona, cuáles son sus parámetros operativos y como su configuración y programación.

Posteriormente se capacitará al personal de TGI en monitoreo de la operación en el Centro de Control. Se incluye capacitación sobre visualización del sistema SCADA, alarmas, clasificación de alarmas, configuración actual de las alarmas, reconocimiento de alarmas. Se capacitará en obtención de datos de las diferentes variables monitoreadas por el sistema SCADA, registro, almacenamiento y uso de esos datos.

Finalmente se entrenará al personal de TGI en el Control de cierre de válvulas, a través del sistema SCADA.

Se realizarán demostraciones, de forma programada, de control en cierre de válvulas de la Instalación. Se definirán claves para los nuevos usuarios del sistema y se eliminarán las claves de los usuarios GBS S.A.

El requisito de entrenamiento será cumplido en el mes de octubre de 2009. Se iniciará con la presentación física de la Instalación y terminará con el entrenamiento en el Centro de Control, de forma tal que culmine con la Transferencia real de la operación y la propiedad y posesión de la Instalación.

Para efectos de llevar a cabo este entrenamiento se requiere que TGI S.A. E.S.P. informe previamente a GBS S.A. el personal que recibirá dicho entrenamiento y que el mismo no sea remplazado por TGI S.A. E.S.P. durante el desarrollo del entrenamiento. En caso de que una vez iniciado el entrenamiento TGI S.A. E.S.P.

² Numeral 10. TRANSFERENCIA, Anexo 15, Volumen II, Contrato VIT-GTL-0001-98

reemplace el personal por ella asignado, será responsabilidad de TGI S.A. E.S.P. prever que el funcionario que se retira transfiera el conocimiento aprendido al nuevo funcionario de TGI S.A. E.S.P. Así mismo, será responsabilidad de TGI S.A. E.S.P. que su personal asista a las jornadas de entrenamiento establecidas por GBS S.A.

En consecuencia, GBS S.A. no será responsable por la inasistencia del personal de TGI S.A. E.S.P. a los entrenamientos, ni por los reemplazos que efectuó TGI S.A. E.S.P. del personal que recibe el entrenamiento, sea que dichos reemplazos ocurran durante su desarrollo o con posterioridad a él, ni por el desempeño de los funcionarios o personal de TGI S.A. E.S.P. Así mismo, no será responsabilidad de GBS S.A. si luego de efectuado el entrenamiento conforme lo explicado anteriormente al personal designado de TGI S.A. E.S.P. este no aprendió o adquirió el conocimiento del cual recibió entrenamiento.

4.4 Documentos técnicos del Plan de Transferencia:

1. Libro mecánico actualizado
2. Manual de Operación actualizado
3. Planos As built actualizado
4. Memoria técnica del gasoducto
5. Plan de entrenamiento del personal de TGI S.A. E.S.P.
6. Balance social de estrategias, planes, programas y acciones desarrolladas durante la vigencia del contrato
7. Balance ambiental donde incluya los programas de seguimiento y monitoreo a la gestión ambiental, compilado en el sistema de información ambiental.
8. Entrega de documentos legales, tales como, escrituras de la propiedades que conforman la operación, copia de la liquidación laboral de todos los trabajadores que formaron parte de la organización del PROPIETARIO en los últimos tres años (2007-2009), paz y salvos por todo concepto en aquellos eventos en que GBS S.A. hubiere causado daños a terceros en razón de la ejecución del contrato VIT-GTL-0001-98, pólizas requeridas y memoria administrativa y legal del gasoducto.
9. Inspecciones y obras previas a la transferencia
10. Repuestos

El cumplimiento de cada uno de los requisitos aquí anotados, será respaldado por las áreas de apoyo contratadas por GBS S.A. con Promigas S.A. E.S.P.

5. Responsable

La organización de GBS S.A.

007584

6. Anexos

Cronograma del Plan de Transferencia año 2008


7. Control de Cambios

Este documento ajusta de forma y fondo el Plan de Transferencia establecido en 2006.


J^{1/2}


Anexo C.Listas de Chequeo

- Listas de Chequeo Válvulas de Seccionamiento


		TRANSPORTADORA DE GAS DEL INTERIOR S.A. E.S.P. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE INSTALACIONES			
LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE VALVULAS DE SECCIONAMIENTO					Hoja No. 1 de 2
SISTEMA : GASODUCTO		FECHA:			
SUBSISTEMA : VS		TAG No.			
Sector :					
Ubicación:					
ITEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	S	I	NA	P
OBRA CIVIL					
1	Estado de la caseta de cerramiento (incluye compartimientos válvula y RTU)				
2	Estado del techo o de la placa				
3	Estado de soportes (base) en concreto para la válvula y aislamiento en grapa				
4	Estado del piso interior y paredes en concreto				
5	Estado de las puertas metálicas de acceso				
6	Estado de andenes alrededor de la instalación				
7	Estado de goteras en la placa				
8	Estado de pintura				
OBRA ELECTROMECHANICA					
1	Verificar operación manual de la válvula - sistema hidraulico				
2	Verificar operación automática de la válvula				
3	Verificar el nivel de aceite hidráulico del actuador				
4	Verificar la calibración, setting del actuador.				
5	Estado de tubing y conexiones al actuador				
6	Estado de venteos				
7	Estado de pintura del equipo y accesorios				
8	Resultado de prueba de hermeticidad (pase) de gas en las valvulas				
9	Estado del sistema de tierra incluye medicion				
OBRA INSTRUMENTACION					
1	Estado de PT y TT				
2	Estado de PI y TI				
3	Estado de válvulas de seguridad del actuador				
4	Estado de válvulas solenoides del actuador				
SCADA Y COMUNICACIONES					
1	Estado del gabinete de la RTU incluye bomeras y protecciones				
2	Estado de la DPC gabinete				
3	Estado de la tarjeta back plane				
4	Estado de la tarjeta de comunicaciones				
5	Estado de las tarjetas AI, DI y DO				
6	Estado de la fuente interna DPC				
7	Estado del display de la DPC				
8	Estado de la fuente de alimetacion DPC (Dc/Dc converter)				
9	Estado del radio de comunicaciones de datos				
10	Estado del amplificador				
11	Estado del cableado incluye energia y comunicaciones				
12	Estado de la comunicación con el CPC				
13	Estado del order wire				
14	Estado del microtelefono				
15	Estado de la tarjeta Dc/Dc				
SITUACIONES NO CONFORMES / OBSERVACIONES:					
CONVENCION		Vo.Bo	NOMBRE	FIRMA	EMPRESA
S: Satisfactorio P: Pendiente		Por TGI			
I: Insatisfactorio NA: No Aplica		Por quién entrega			


- Listas de Chequeo Recibo de Instalaciones

		TRANSPORTADORA DE GAS DEL INTERIOR S.A. E.S.P. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE INSTALACIONES			
LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE VALVULAS DE DERIVACION					Hoja No. <u>1</u> de <u>2</u>
SISTEMA : GASODUCTO		FECHA:			
SUBSISTEMA : VD		TAG No.			
Sector :					
Ubicación:					
ITEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	S	I	NA	P
OBRA CIVIL					
PARA VALVULAS DE DERIVACION CON CERRAMIENTO CON MALLA					
1	Estado del cerramiento en malla (incluye pintura, malla y puerta)				
2	Estado de placa de concreto				
3	Estado de soportes (base) en concreto para la válvula y aislamiento en grapa				
4	Estado de las puertas metálicas de acceso				
5	Estado de andenes y cunetas de drenaje alrededor de la instalación				
6					
PARA VALVULAS DE DERIVACION EN BUNKER ENTERRADO O SUPERFICIAL					
1	Estado del bunker de cerramiento (verifique filtraciones)				
2	Estado del techo y tapa metálica (verifique filtraciones)				
3	Estado de soportes (base) en concreto para la válvula y aislamiento en grapa				
4	Estado del piso interior y paredes en concreto				
5	Estado de escaleras				
6	Estado de registro de protección de entrada y salida de tubería				
7	Estado de pintura				
OBRA ELECTROMECANICA					
1	Verificar operación manual de la válvula				
2	Verificar operación automática de la válvula				
3	Verificar el nivel de aceite hidráulico del actuador				
4	Verificar la calibración, setting del actuador.				
5	Estado de tubing y conexiones al actuador				
6	Estado de venteos				
7	Estado de pintura del equipo y accesorios				
8	Resultado de prueba de hermeticidad (pase) de gas en las valvulas				
9	Estado del sistema de iluminación perimetral				
10	Estado del sistema de tierra incluye medicion				
OBRA INSTRUMENTACION					
1	Estado de PI y TI				
2	Estado de válvulas de seguridad del actuador				
3	Estado de válvulas solenoides del actuador				
4	Estado de PT y TT				
SISTEMA SCADA Y DE COMUNICACIONES					
1	Estado del gabinete de la RTU incluye borneras y protecciones				
2	Estado de la DPC gabinete				
3	Estado de la tarjeta back plane				
4	Estado de la tarjeta de comunicaciones				
5	Estado de las tarjetas AI, DI y DO				
6	Estado de la fuente interna DPC				
7	Estado del display de la DPC				
8	Estado de la fuente de alimentacion DPC (Dc/Dc converter)				
9	Estado del radio de comunicaciones de datos				
10	Estado del amplificador				
SITUACIONES NO CONFORMES / OBSERVACIONES:					
CONVENCION		Vo.Bo	NOMBRE	FIRMA	EMPRESA
S: Satisfactorio P: Pendiente		Por TGI			
I: Insatisfactorio NA: No Aplica		Por quién entrega			


		TRANSPORTADORA DE GAS DEL INTERIOR S.A. E.S.P. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE INSTALACIONES			
LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE VALVULAS DE DERIVACION				Hoja No.2de 2	
SISTEMA : GASODUCTO		FECHA:			
SUBSISTEMA : VD		TAG No.			
Sector :					
Ubicación:					
ITEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	S	I	NA	P
	SISTEMA SCADA Y DE COMUNICACIONES				
11	Estado del cableado incluye energia y comunicaciones				
12	Estado de la comunicación con el CPC				
13	Estado del order wire				
14	Estado del microtelefono				
15	Estado de la tarjeta Dc/Dc				
16	Estado de los paneles solares				
17	Estado del regulador de energia				
18	Estado del banco de baterias incluye cables, conexionado y funcionamiento				
19	Estado del gabinete del banco de baterias				
20	Estado del voltaje de alimentacion del sistema				
21	Estado del mastil				
22	Estado de la antena				
23	Estado de la guia de onda				
24	Estado de las conexiones a tierra				
25	Estado del pararrayos				
26	Estado del cable del pararrayos y su conexionado a tierra				
27	Estado de la lectura de presion				
28	Estado de las alarmas de puertas bunker				
29	Comando de cierre de la valvula				
30	Comando de apertura de la valvula				
SITUACIONES NO CONFORMES / OBSERVACIONES:					
CONVENCION		Vo.Bo	NOMBRE	FIRMA	EMPRESA
S: Satisfactorio P: Pendiente		Por TGI			
I: Insatisfactorio NA: No Aplica		Por quién entrega			


- Listas de Chequeo Recibo de Trampas de Raspadores

		TRANSPORTADORA DE GAS DEL INTERIOR S.A. E.S.P. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE INSTALACIONES			
LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE TRAMPAS DE RASPADORES				Hoja No. 2 de 2	
SISTEMA : GASODUCTO		FECHA:			
SUBSISTEMA : TRAMPA DE RASPADORES		TAG No.			
Sector :					
Ubicación:					
ITEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	S	I	NA	P
SCADA Y COMUNICACIONES					
11	Verificar funcionamiento del radio de voz				
12	Estado del amplificador de datos				
13	Estado del cableado incluye energia y comunicaciones				
14	Estado de la comunicación con el CPC				
15	Estado del order wire				
16	Estado del microtelefono				
17	Sistema de video seguridad instalaciones				
18	Sistema de deteccion de intrusos seguridad instalaciones				
19	Estado de la UPS				
20	Estado del soporte de las baterias				
21	Estado del banco de baterias incluye cables, conexionado y funcionamiento				
22	Estado de la fuente de alimentacion de la DPC				
23	Estado de la fuente de alimentacion de los amplificadores				
24	Estado de la fuente de alimentacion de los computadores de flujo				
25	Estado del mastil				
26	Estado de la antena de datos				
27	Estado de la antena de voz				
28	Estado de las guias de onda				
29	Estado de las conexiones a tierra				
30	Estado del pararrayos				
31	Estado del cable del pararrayos y su conexionado a tierra				
32	Estado de la lectura de presion				
33	Estado de las alarmas de puertas bunker				
34	Comando de cierre de la valvula No 1				
35	Comando de apertura de la valvula No 1				
36	Comando de cierre de la valvula No 2				
37	Comando de apertura de la valvula No 2				
38	Comando de cierre de la valvula No 3				
39	Comando de apertura de la valvula No 3				
40	Estado del line guard 2100 No 1 incluye funcionamiento y operación				
41	Estado del line guard 2100 No 2 incluye funcionamiento y operación				
42	Estado del line guard 2100 No 3 incluye funcionamiento y operación				
43	Estado del line guard 2100 No 4 incluye funcionamiento y operación				
44	Estado del line guard 2100 No 5 incluye funcionamiento y operación				
SITUACIONES NO CONFORMES / OBSERVACIONES:					
CONVENCION		Vo.Bo	NOMBRE	FIRMA	EMPRESA
S: Satisfactorio P: Pendiente		Por TGI			
I: Insatisfactorio NA: No Aplica		Por quién entrega			

		TRANSPORTADORA DE GAS DEL INTERIOR S.A. E.S.P. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE INSTALACIONES			
LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE TRAMPAS DE RASPADORES					Hoja No.1 de 2
SISTEMA : GASODUCTO			FECHA:		
SUBSISTEMA : TRAMPA DE RASPADORES			TAG No.		
Sector :					
Ubicación:					
ITEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	S	I	NA	P
OBRA CIVIL					
1	Verificar el estado de la base de concreto				
2	Verificar el estado de la malla de cerramiento (incluir pintura, malla, puerta y tierra)				
3	Verificar el estado del acceso vehicular adoquinado				
4	Verificar el estado de la caseta para equipos Scada y cuarto de baterías				
5	Verificar el estado del tanque colector en concreto para drenaje de trampas				
6	Verificar el estado de soportes en concreto y aislamientos en grapas				
7	Verificar el estado de andenes				
OBRA ELECTROMECANICA					
1	Verificar el estado de funcionamiento y hermeticidad de válvulas de corte, pateo, venteo				
2	Resultado de prueba de hermeticidad (pase) de gas en las valvulas				
3	Verificar el estado de juntas de aislamiento.				
4	Verificar el estado bandeja porta raspadores y soporte de izado				
5	Verificar el estado de tapas de trampas de raspadores				
6	Verificar el estado de manómetros				
7	Verificar el estado de indicadores de paso de raspador				
8	Verificar el estado de pintura				
9	verificar el conexionado a tierra de las valvulas				
10	Verificar el funcionamiento del sistema de tierra de la estacion				
INSTALACIONES ELECTRICAS					
1	Estado de la acometida de media tension incluye poste, herrajería, cajas cortacircuitos pararrayos, cables y conexionado				
2	Estado del transformador incluye aisladores, carcasa, nivel de aceite y conexionado				
3	Estado de la acometida en baja tension incluye cables, cajas de paso y totalizadores				
4	Estado del contador incluye gabinete, sellos, cables y conexionado				
5	Estado de los tableros de energia general y distribucion incluyen barrajes, totalizadores cables, conexionado e identificacion de circuitos				
6	Estado de la transferencia automatica UPS				
7	Estado del sistema de puesta a tierra incluye medicion				
SCADA Y COMUNICACIONES					
1	Estado del gabinete de la RTU incluye borneras y protecciones				
2	Estado de la DPC gabinete				
3	Estado de la tarjeta back plane				
4	Estado de la tarjeta de comunicaciones				
5	Estado de las tarjetas AI, DI y DO				
6	Estado de la fuente interna DPC				
7	Estado del display de la DPC				
8	Estado de la fuente de alimentacion DPC (Dc/Dc converter)				
9	Estado del radio de comunicaciones de datos				
10	Estado del radio de voz (incluye gabinete, microfono, parlantes y display)				
SITUACIONES NO CONFORMES / OBSERVACIONES:					
CONVENCION		Vo.Bo	NOMBRE	FRMA	EMPRESA
S: Satisfactorio P: Pendiente		Por TGI			
I: Insatisfactorio NA: No Aplica		Por quién entrega			

• Listas de Chequeo para el Recibo de Repetidoras Sistema Comunicaciones

		TRANSPORTADORA DE GAS DEL INTERIOR S.A. E.S.P. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE INSTALACIONES			
LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE REPETIDORAS SISTEMA COMUNICACIONES					Hoja No. 1 de 2
SISTEMA : GASODUCTO SUBSISTEMA : REPETIDORA Sector : Ubicación:		FECHA: TAG No.			
ITEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	S	I	NA	P
COMPONENTE CIVIL					
1	Estado del piso en concreto				
2	Estado cerramiento del área (incluya evaluacion de puerta, malla perimetral, pintura y conexión a tierra)				
3	Estado zona de acceso				
4	Estado de la caseta de comunicaciones				
5	Estado de las puertas incluye chapas				
6	Estado de las ventanas				
7	Estado de las paredes				
8	Estado de la pintiura				
9	Estado de los pasamuros				
10	Estado de los carcamos incluye tapas y drenaje				
11	Estado de rocería y limpieza, incluya evaluación de recebo				
12	Estado de rocería y limpieza, incluya evaluación de recebo				
13	Registros de mantenimiento				
TORRE					
1	Estado de pintura				
2	Estado de los angulos montantes				
3	Estado de los angulos horizontales				
4	Estado de las diagonales				
5	Estado de la tornillería				
6	Estado de las conexiones a tierra incluye cables				
7	Estado de las bases				
8	Estado del sistema de luz de obstruccion incluye circuito intermitente y faro				
9	Estado del pararrayos incluye cable bajante y conexionado a tierra				
10	Estado de la antena de datos incluye soporte				
11	Estado de la antena de voz incluye soporte				
12	Estado de las guias de onda incluye conectores y kit de tierra				
13	Estado de la bandeja portacables				
14	Estado de las bases				
COMPONENTE ELECTRICO					
1	Estado de la acometida de media tension incluye poste, herrajería, cajas cortacircuitos pararrayos, cables y conexionado				
2	Estado del transformador incluye aisladores, carcasa, nivel de aceite y conexionado				
3	Estado de la acometida en baja tension incluye cables, cajas de paso y totalizadores				
4	Estado del contador incluye gabinete, sellos, cables, conexionado, totalizador y lectura				
5	Estado de los tableros de energia general y distribucion incluyen barrajes, totalizadores				
6	Estado de las lamparas de iluminacion del cuarto incluye tomas e interruptores				
7	Estado de la iluminacion perimetral de la estacion				
8	Estado de la ups incluye funcionamiento				
9	Estado del banco de baterías incluye cables, conexionado y funcionamiento				
10	Estado de la base de las baterías				
SITUACIONES NO CONFORMES / OBSERVACIONES:					
CONVENCION S: Satisfactorio P: Pendiente I: Insatisfactorio NA: No Aplica		Vo.Bo Por TGI Por quién entrega	NOMBRE	 FIRMA	EMPRESA

		TRANSPORTADORA DE GAS DEL INTERIOR S.A. E.S.P. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE INSTALACIONES			
LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE REPETIDORAS SISTEMA COMUNICACIONES					Hoja No. 2 de 2
SISTEMA : GASODUCTO			FECHA:		
SUBSISTEMA : REPETIDORA			TAG No.		
Sector :					
Ubicación:					
ITEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	S	I	NA	P
COMPONENTE ELECTRICO					
11	Estado del tablero de tranferencia de la ups				
12	Estado del tablero general de energia (incluye barrajes, totalizadores, gabinete e				
13	Estado del tablero de distribucion de energia (incluye barrajes, totalizadores,				
14	Estado de las lamparas de iluminacion del cuarto incluye tomas e interruptores				
15	Estado de la ups				
16	Estado del banco de baterias incluye cables, conexionado y funcionamiento				
17	Estado de la base de las baterias				
18	Estado del tablero de tranferencia de la ups				
19	Estado del tablero general de energia (incluye barrajes, totalizadores, gabinete e identificacion de circuitos)				
20	Estado del tablero de la transferencia automatica de la planta incluye gabinete, barrajes, totalizadores, temporizador e identificacion de circuitos				
21	Estado de pago del servicio				
22	Registros de mantenimiento				
COMPONENTE MECANICO					
1	Estado del motor de la planta incluye filtros de aceite, combustible, correas y mangueras				
2	Estado del generador				
3	Estado del tablero de control incluye manometros, lamparas de alarmas y encendido				
4	Estado del tanque de combustibile de la planta incluye pintura y valvulas				
5	Estado del nivel de combustible				
6	Estado de las mangueras de combustible incluye suministro y retorno				
7	Estado de la bateria revisar bornes y nivel electrolito				
8	Prueba de funcionamiento de la planta				
SISTEMA DE COMUNICACIONES					
1	Estado de la comunicaci3n con el CPC				
2	Estado del gabinete de la RTU incluye borneras y protecciones				
3	Estado de la DPC gabinete				
4	Estado de la tarjeta back plane				
5	Estado de la tarjeta de comunicaciones				
6	Estado de las tarjetas AI, DI y DO				
7	Estado de la fuente interna DPC				
8	Estado del display de la DPC				
9	Estado de la fuente de alimentacion DPC				
10	Estado del radio de comunicaciones de datos				
11	Estado del amplificador				
12	Estado del duplexer				
13	Estado de la fuente de alimentacion de los amplificadores				
14	Estado de la transferenci automatica de los amplificadores				
15	Estado de la repetidora de voz gabinete				
16	Estado de los radios de voz incluye microfono, parlantes y funcionamiento				
17	Estado de la fuente de la repetidora de voz				
18	Estado del cableado incluye energia y comunicaciones				
SITUACIONES NO CONFORMES / OBSERVACIONES:					
CONVENCION		Vo.Bo	NOMBRE	FIRMA	EMPRESA
S: Satisfactorio P: Pendiente		Por TGI			
I: Insatisfactorio NA: No Aplica		Por qui3n entrega			

- Listas de Chequeo Entrega de Materiales Contratistas



MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA
Entrega de Materiales en Custodia a Contratistas

Contrato	_____		
Objeto del Contrato	_____		
Firma Contratista	_____		
Funcionario del Contratista	_____	Cargo	_____

Interventor de TGI SA ESP	_____		
Cargo del Interventor	_____		

Ubicación Técnica	Bodega
-------------------	--------

Relación de Materiales Entregados en Custodia

Ítem	Código	Descripción	UMB	Cantidad	Estado	Valor
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
Total						\$ 0

Nota: Se deja constancia que los elementos entregados al contratista se reciben a satisfacción del mismo

Firma
Quien Recibe

Firma
Quien Entrega

- **Listas de Chequeo Entrega de Equipos Contratistas**



MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA
Entrega de Equipos en Custodia a Contratistas

Contratista _____

Funcionario del Contratista _____ Cargo _____

Funcionario de TGI SA ESP _____ Cargo _____

Ubicación Técnica _____ Bodega _____

Relación de Equipos Entegados en Custodia

Ítem	Código	Descripción	Cat. Valoración	UMB	Cantidad	Valor Parcial
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						


Total \$ 0


Nota: Se deja constancia que los elementos entregados al contratista se reciben a satisfacción del mismo

Firma
Quien Recibe


Firma
Quien Entrega


- Listas de Chequeo Gestión Social

		TRANSPORTADORA DE GAS DEL INTERIOR S.A. E.S.P. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA LISTA DE CHEQUEO DOCUMENTACION GESTION SOCIAL			
LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE GASODUCTOS TRONCALES Y RAMALES		Hoja No. 1 de 2			
SISTEMA : GASODUCTO		FECHA:			
SUBSISTEMA :		TAG No.			
Sector :					
Ubicación:					
ITEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	S	I	NA	P
1	Plan de gestión social aprobado por gasoducto				
2	Informe de Ejecución de actividades con corte al 31 marzo de 2008				
3	Informe de los proyectos que hacen parte del Eje Comunicación para el Desarrollo (actas, fotografías, informes etc.)				
4	Informe de los proyectos que hacen parte del Eje Conservación Ambiental y Mitigación del Riesgo (actas, fotografías, informes etc.)				
5	Informe de los proyectos que hacen parte del Eje Crecimiento Económico Regional (actas, fotografías, informes etc.)				
6	Informe de los proyectos que hacen parte del Eje Salud y Educación (actas, fotografías, informes etc.)				
7	La información soporte de la presentación de fichas ICA para la gestión del año 2007.				
COMUNICACIÓN PARA EL DESARROLLO					
Atención y resolución de conflictos					
1	Atención de reclamos y solicitudes presentadas por las personas de la comunidad, trámite, gestión y pendientes (oficios, actas, informe consolidado, archivo fotográfico)				
2	Informe de Invasiones al derecho de vía, gestiones realizadas y pendientes				
3	Informe de capacitación y divulgación a contratistas (actas, archivo fotográfico, guías entregadas etc..)				
Imagen Corporativa					
1	Divulgación de Línea de Emergencia (calcomanías, souvenir y otro material desarrollado con imagen corporativa)- anexar actas de entrega, archivo fotográfico etc)				
2	Entrega de paquete Informativo instituciones (Alcaldía, Gobernaciones, CAR, CLOPAD, CREPAD). Actas de entrega, copia de oficios entregados, archivo fotográfico				
Observatorio Social					
1	Actualización de la ficha municipal y veredal en el Observatorio Social.				
2	Informes de gestión social mensuales del último año de operación desde 1 de marzo de 2007 de TGI S.A.				
	La información de las fichas y de los informes sociales debe entregarse en medio magnético (Word y Excel)				
CONSERVACIÓN AMBIENTAL Y MITIGACIÓN DEL RIESGO					
Actualización Directorio Apell					
1	Entregar en medio magnético la actualización de la información de las fichas de directorio Apell- 2008.				
Proceso Apell					
1	Se debe entregar la siguiente información: Metodología de trabajo (impresa y en medio magnético), Cronogramas de trabajo, Convocatorias, Actas de asistencia con la comunidad, Actividades realizadas con la comunidad, Planes Comunitarios de emergencia, PI				
Conservación ambiental					
1	Presentar copias de convocatorias y actas de reunión con las comunidades para los talleres de estas actividades (saneamiento ambiental, educación, recuperación y restauración medioambiental), así como actas de reunión, registro fotográfico de actividades				
CRECIMIENTO ECONOMICO REGIONAL					
Convenios Interadministrativos. Proyectos Sociales con JAC y compensación social.					
1	Informe de convenios realizados con montos, objeto y tiempos de ejecución				
2	Hacer entrega de convenios ejecutados (carpeta, convenio original, acta de inicio, actas de ejecución, actas de liquidación, soporte de legalización, certificaciones bancarias, paz y salvos de las alcaldías)				
Compensación Social					
1	Se debe presentar la documentación soporte de las actividades realizadas como: Solicitudes presentadas, Solicitudes atendidas, Ejecución presupuestal, Relación de bienes y/o servicios entregados, Actas de entrega, Archivo fotográfico, Soportes para la apr				
SITUACIONES NO CONFORMES / OBSERVACIONES:					
Todas las actividades del plan de gestión social de los años de operación de la vigencia del contrato con sus adicionales requieren la entrega formal de toda la gestión realizada durante dicho periodo.					
Por lo anterior, para efectos de hacer el cierre social es necesario allegar los documentos relacionados anteriormente					
Toda la información se debe entregar física y en medio magnético de la gestión social por años de operación					
CONVENCION		Vo.Bo	NOMBRE	FRMA	EMPRESA
S: Satisfactorio P: Pendiente		Por TGI			
I: Insatisfactorio NA: No Aplica		Por quién entrega			


		TRANSPORTADORA DE GAS DEL INTERIOR S.A. E.S.P. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA LISTA DE CHEQUEO DOCUMENTACION GESTION SOCIAL			
LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE GASODUCTOS TRONCALES Y RAMALES		Hoja No.2 de 2			
SISTEMA : GASODUCTO		FECHA:			
SUBSISTEMA :		TAG No.			
Sector :					
Ubicación:					
ITEM	DESCRIPCION	S	I	NA	P
DESARROLLO ECONOMICO					
Autogestión Comunitaria. Apoyo a proyectos productivos					
Los proyectos de autogestión comunitaria, así como de apoyo a proyectos productivos deben contener la siguiente información:					
1	Informe consolidado número de microempresas o proyectos productivos generados				
2	Aprobación de microcréditos				
3	Todas las carpetas de los diferentes beneficiarios que accedieron a microcréditos				
4	Toda la información soporte de cada uno de los créditos otorgados (pagaré, pólizas de garantía, Informe de ejecución de cartera de cada año de operación. (Recursos asignados, microcreditos aprobados, tasa de interés, estado del crédito, montos cancelados, saldos pendientes y clase de proyecto)				
5	Copia de los cheques o transacciones de los desembolsos realizados a los beneficiarios de				
6	Todos los desembolsos realizados en cheques. Informe de cartera del fondo rotatorio de crédito de los años de operación				
7	Relación de créditos, beneficiarios, valor de cuota y saldos por pagar en los tiempos aprobados del microcrédito				
8	Informe contable y financiero que incluya los rendimientos obtenidos durante los años de operación del fondo rotatorio de crédito tal como lo contempla el reglamento realizado y aprobado Ecogás- COA				
9	Copia de los convenios realizados con el SENA (si aplica) para la ejecución de proyectos productivos				
10	Nota: La información referente a los microcreditos otorgados deben entregarse a TGI en su totalidad y en ORIGINAL				
EDUCACIÓN Y SALUD – COMPONENTES DE TRANSFORMACIÓN SOCIAL					
1	Informe de actividades realizadas (brigadas, campañas educativas, etc.), Número de instituciones, personas o niños atendidos y beneficiados, Actas de entrega de material, Archivo fotográfico.				
BIBLIOTECAS ESCOLARES					
1	Número de instituciones educativas beneficiadas, Número de estudiantes beneficiados, Actas de entrega, Archivo Fotográfico, Elementos entregados, Cotización de Material Contratado, Facturas, Contratos y/o convenios				
BRIGADAS DE SALUD					
1	Para las brigadas de salud se debe entregar: Copias de comunicaciones realizadas en ejecución de actividades, Compromisos adquiridos con las entidades participantes, cotizaciones de elementos a entregar, acta de actividades realizadas, registro fotográfico, Informe final de ejecución,				
SITUACIONES NO CONFORMES / OBSERVACIONES:					
Todas las actividades del plan de gestión social de los años de operación de la vigencia del contrato con sus adicionales requieren la entrega formal de toda la gestión realizada durante dicho periodo.					
Por lo anterior, para efectos de hacer el cierre social es necesario allegar los documentos relacionados anteriormente					
Toda la información se debe entregar física y en medio magnético de la gestión social por años de operación					
CONVENCION					
S: Satisfactorio P: Pendiente		Vo.Bo	NOMBRE	FRMA	EMPRESA
		Por TGI			
I: Insatisfactorio NA: No Aplica		Por quién entrega			


- Listas de Chequeo Documentación


		TRANSPORTADORA DE GAS DEL INTERIOR S.A. E.S.P. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE INSTALACIONES			
LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE DOCUMENTOS					Hoja No. <u>1</u> de <u>1</u>
SISTEMA : GASODUCTO		FECHA:			
SUBSISTEMA : DOCUMENTACION		TAG No.			
Sector :					
Ubicación:					
ITEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	S	I	NA	P
1	Planos de alineamiento				
2	Esquemas de montaje				
3	Planos de construccion				
4	Catálogos mecánicos instalaciones				
5	Registros de calificación procedimientos de soldadura				
6	Registros de calificación de soldadores				
7	Piping class				
8	Registro de calibración de instrumentos				
9	Catálogos de instrumentación.				
10	Especificaciones técnicas de equipos e instrumentos				
11	Registro de calibración de instrumentos en general				
12	Registro de calibración de reguladores.				
13	P&ID's instalaciones				
14	Documentos del diseño del sistema de protección catódica				
	Perfil de resistividad del terreno.				
1	Especificaciones de rectificadores				
2	Diagramas de ubicación e instalación de camas anódicas				
3	Diagramas de ubicación cruces con otras tuberías				
4	Licencias / Permisos ambientales				
5	Mapas de accesos al gasoducto				
6	Planos subestaciones eléctricas				
7	Planos de malla a tierra				
8	Planos eléctricos edificaciones				
9	Planos bancos de ductos.				
10	Sistema de pararrayos				
11	Iluminación exterior.				
12	Planos de áreas clasificadas en las instalaciones				
13	Información técnica de los generadores eléctricos (si aplica)				
14	Registros de mantenimiento plan de mantenimiento				
	Registros de mantenimiento plan de operación				
1	Registros de mantenimiento plan de protección catodica				
2	Registros de mantenimiento plan del sistema scada				
3	Registros de mantenimiento plan de gestion social				
4	Registros de mantenimiento plan de gestion ambiental				
5	Registros de mantenimiento integridad				
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
SITUACIONES NO CONFORMES / OBSERVACIONES:					
CONVENCION		Vo.Bo	NOMBRE	FIRMA	EMPRESA
S: Satisfactorio P: Pendiente		Por TGI			
I: Insatisfactorio NA: No Aplica		Por quién entrega			


		TRANSPORTADORA DE GAS DEL INTERIOR S.A. E.S.P. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE INSTALACIONES			
LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE CENTROS DE CONTROL			Hoja No. 2 de 2		
SISTEMA : GASODUCTO		FECHA:			
SUBSISTEMA : CPC / CRC					
Sector :		TAG No.			
Ubicación:					
ITEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	S	I	NA	P
COMUNICACIONES CRC					
26	Estado de la antena satelital				
27	Equipos satelital de TGI				
28	Antena parabolica de 3.8 mts incluye plato y base				
29	Estado del fedder antena				
30	Estado de la torre incluye pintura				
31	Estado de conexión a tierra y cable				
32	Estado de las antenas de datos incluye soporte				
33	Estado de las antenas de voz incluye soporte				
34	Estado de las guias de onda				
35	Estado de la conexión a tierra de las guias de onda				
36	Estado de la luz de obstruccion incluye circuito intermitente,faro y funcionamiento				
37	Estado del pararrayos, cable del bajante y conexión a la malla de tierra.				
38	Estado del tablero concentrador de señales incluye bornaras				
39	Estado del cableado en el TCS				
40	Estado del marquillado del cableado del TCS				
LOCATIVAS ESCLAVA					
1	Estado de las puertas				
2	Estado de la s ventanas				
3	Estado de las paredes				
4	Estado de los pisos				
5	Estado del techo				
6	Estado del cielo razo				
7	Estado de la pintura del cuarto				
COMUNICACIONES					
1	Estado del gabinete de la RTU				
2	Estado de la DPC esclava (gabinete)				
3	Estado de la tarjeta back plane				
4	Estado de la tarjeta de comunicaciones superior				
5	Estado de la tarjeta de comunicaciones inferior				
6	Estado de las tarjetas AI, DI y DO				
7	Estado del display				
8	Estado de la fuente de alimentacion de la DPC				
9	Estado de la comunicación con los equipos de campo				
10	Estado del tablero concentrador de señales				
11	Estado del cableado en el TCS				
12	Estado del marquillado del cableado del TCS				
SITUACIONES NO CONFORMES / OBSERVACIONES:					
CONVENCION	Vo.Bo	NOMBRE	FIRMA	EMPRESA	
S: Satisfactorio P: Pendiente	Por TGI				
I: Insatisfactorio NA: No Aplica	Por quién entrega				


- Listas de Chequeo Centro de Operaciones


		TRANSPORTADORA DE GAS DEL INTERIOR S.A. E.S.P. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE INSTALACIONES			
LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE CENTROS OPERACIONALES					Hoja No.1de 6
SISTEMA : GASODUCTO			FECHA:		
SUBSISTEMA : CENTRO OPERACIONAL DE			TAG No.		
Sector :					
Ubicación:					
ITEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	S	I	NA	P
VALVULA DE CONTROL : ESDV-					
1	Tipo de actuador : Neumático _____ Electrico _____				
2	Estado del tablero o control remoto de la válvula				
3	Integración de la válvula al sistema SCADA y reporte al CPC				
4	Verificar el nivel de aceite hidráulico del actuador				
5	Verificar la calibración y setting del actuador.				
6	Estado de tubing y conexiones al actuador				
7	Verificar operación manual de la válvula				
8	Verificar operación automática de la válvula				
9	Verificar la operación de la válvula desde el CPC o CO				
10	Resultado de prueba de hermeticidad (pase) de gas en las valvulas				
11	Estado de instrumentos : PT _____, TT _____, PI _____, TI _____				
12	Estado de válvulas de seguridad del actuador				
13	Estado de válvulas solenoides del actuador				
14	Estado de venteos				
15	Estado de pintura del equipo y accesorios				
16	Estado de soportes y base en concreto para la válvula				
17	Entrega de registros históricos de inspección válvula				
18	Entrega de registros históricos de engrase				
19	Entrega de registros históricos de calibración de actuador				
20	Entrega de registros históricos de mantenimiento				
21					
22					
EQUIPO PARA MONITOREO DE CALIDAD DEL GAS TAG:					
1	Tipo de cromatógrafo : En Línea _____, Portátil _____				
2	Estado de funcionamiento del cromatógrafo				
3	Registros de calibración del cromatógrafo				
4	Estado de operación del compresor de aire				
5	Verificación de la humedad del aire del compresor				
6	Estado de funcionamiento del analizador de humedad del gas				
7	Integración al sistema SCADA y reporte al CPC				
8	Estado de las unidades de potencia de respaldo UPS				
9	Estado de la caseta de protección del cromatógrafo				
10	Registros históricos de análisis de la calidad del gas				
11	Registros históricos de mantenimiento del equipo				
12	Estado de los tanques de almacenamiento de gases de referencia				
13					
COMPONENTE INSTRUMENTACION					
1	Estado cableado de los instrumentos				
2	Estado de soportes y tubería de conexión				
3	Estado de instrumentos, control de nivel y válvulas de seguridad				
4	Entrega de registros de mantenimiento				
SITUACIONES NO CONFORMES / OBSERVACIONES:					
CONVENCION		Vo.Bo	NOMBRE	FRMA	EMPRESA
S: Satisfactorio P: Pendiente		Por TGI			
I: Insatisfactorio NA: No Aplica		Por quién entrega			


		TRANSPORTADORA DE GAS DEL INTERIOR S.A. E.S.P. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE INSTALACIONES			
LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE CENTROS OPERACIONALES					Hoja No. 2 de 6
SISTEMA : GASODUCTO		FECHA:			
SUBSISTEMA : CENTRO OPERACIONAL DE		TAG No.			
Sector :					
Ubicación:					
ITEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	S	I	NA	P
UNIDADES DE FILTRACION / SEPARACIÓN. IDENTIFICACION :					
1	Presión máxima de Operación : _____ psig				
2	Flujo máximo de la unidad de filtración: _____ KPCE				
3	Valor de presión diferencial (DP) en el momento : _____				
4	Estado de los PI, TI, DPI				
5	Estado e instalación completa de los elementos filtrantes				
6	Estado y Operabilidad de válvulas para mantenimiento				
7	Resultado de prueba de hermeticidad (pase) de gas en las valvulas				
8	Operabilidad de la tapa de apertura rápida con su brazo.				
9	Estado de control de nivel				
10	Estado de válvulas de seguridad				
11	Estado de la válvula para purga de condensados				
12	Estado de las conexiones a tierra				
13	Estado de la pintura del equipo y accesorios				
14	Estado de bases en concreto				
15	Cantidad estimada existente de sólidos y líquidos : _____				
16	Cantidades históricas de líquidos y/o sólidos: _____				
17	Documentación técnica de los elementos filtrantes (Catálogos de Fabricante)				
18	Documentación técnica del sistema de filtración (Catálogos IGA)				
19	Entrega de registros históricos de mantenimiento				
20					
21					
SISTEMA DE MEDICION. IDENTIFICACION					
1	Elemento primario de medición : _____				
2	Registros de calibración del elemento primario de medición				
3	Trazabilidad de la calibración del elemento primario de medición				
4	Registros de calibración de los instrumentos de presión y temperatura				
5	Trazabilidad de la calibración de los instrumentos				
6	Estado y configuración del computador de flujo				
7	Integración del computador de flujo al SCADA y reporte del CPC				
8	Integración del computador al cromatografo				
9	Estado de la baterías de computador de flujo y alimentación de energía				
10	Estado cableado y conexionado de la instrumentación				
11	Estado de las unidades de potencia de respaldo (UPS)				
12	Estado de elementos de aislamiento eléctrico instrumentos, RTU, computador flujo				
13	Estado sistema de puesta a tierra				
14	Estado y Operabilidad de válvulas para mantenimiento				
15	Resultado de prueba de hermeticidad (pase) de gas en las valvulas				
16	Estado de pintura del equipo y accesorios				
17	Estado de soportería				
18	Entrega de los registro de mantenimiento de la unidad				
19					
SITUACIONES NO CONFORMES / OBSERVACIONES:					
CONVENCION		Vo.Bo	NOMBRE	FIRMA	EMPRESA
S: Satisfactorio P: Pendiente I: Insatisfactorio NA: No Aplica		Por TGI Por quién entrega			

		TRANSPORTADORA DE GAS DEL INTERIOR S.A. E.S.P. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE INSTALACIONES			
LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE CENTROS OPERACIONALES					Hoja No. <u>3</u> de <u>6</u>
SISTEMA : GASODUCTO			FECHA:		
SUBSISTEMA : CENTRO OPERACIONAL DE			TAG No.		
Sector :					
Ubicación:					
ITEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	S	I	NA	P
GENERADORES ELECTRICOS					
1	Estado de tuberías, válvulas y y accesorios. Estado pintura _____				
2	Estado del medidor de gas combustible y lectura actual _____				
3	Estado instrumentación instalada				
4	Estado de juntas de expansión en el exhosto				
5	Estado de venteos y drenajes				
6	Prueba de funcionamiento del equipo				
7	Variables de operación: Voltaje: _____, Amperaje _____				
8	Estado de paneles de control				
9	Estado de interruptores y red de alumbrado de interiores.				
10	Estado del sistema de puesta a tierra, red y conexionado				
11	Estado de la Subestación eléctrica (si aplica).				
12	Estado de la transferencia eléctrica				
13	Estado del sistema de aislamiento dieléctrico (donde aplique)				
14	Estado de la caseta de protección (techo, tejas, columnas)				
15	Estado de la pintura				
16	Estado de base en concreto				
17	Entrega registros de mantenimiento				
SUCCION Y DESCARGA DE COMPRESORES					
1	Estado del medidor de gas combustible de compresores y lectura : _____				
2	Estado del medidor de gas a TEA y lectura: _____				
3	Estado del medidor de gas en la succión y lectura: _____				
4	Estado del medidor de gas en la descarga y lectura . _____				
5	NOTA: Diligenciar lista de chequeo de centros operacionales sistema de medición para cada unidad)				
6	Estado de válvula del cabezal de succión de compresores				
7	Estado de válvula del cabezal de descarga de compresores				
8	Resultado de prueba de hermeticidad (pase) de gas en las valvulas				
9	Monitoreo de calidad de gas de succión : Cromatografo _____				
10	Monitoreo de calidad de gas de descarga : Cromatografo _____				
11	Estado del scruber a la descarga de compresores				
12	Estado de la pintura				
13	Entrega de registros de mantenimiento				
ESTACION REGULADORA DE PRESION. IDENTIFICACION : _____					
1	Valor de presión regulada _____				
2	Estado de los instrumentos de monitoreo y control				
3	Estado de la válvula reguladora de presión				
4	Estado de la válvula ESDV				
5	Estado de la válvula de seguridad				
6	Valor de setting de la válvula de seguridad : _____				
7	Estado general de la pintura				
8	Estado de soportes dela unidad				
9	Entrega de registros de mantenimiento				
SITUACIONES NO CONFORMES / OBSERVACIONES:					
CONVENCION		Vo.Bo	NOMBRE	FRMA	EMPRESA
S: Satisfactorio P: Pendiente		Por TGI			
I: Insatisfactorio NA: No Aplica		Por quién entrega			


		TRANSPORTADORA DE GAS DEL INTERIOR S.A. E.S.P. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE INSTALACIONES			
LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE CENTROS OPERACIONALES					Hoja No. <u>4</u> de <u>6</u>
SISTEMA : GASODUCTO			FECHA:		
SUBSISTEMA : CENTRO OPERACIONAL DE			TAG No.		
Sector :					
Ubicación:					
ITEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	S	I	NA	P
COMPONENTE SISTEMA SCADA Y COMUNICACIONES					
1	Estado de equipos de comunicación satelital de GLOBAL CROSSING				
2	Estado del modem satelital				
3	Estado de la antena parabolica				
4	Estado del cableado energia y comunicaciones				
5	Estado de equipos satelitales de TGI				
6	Estado de antena parabolica : Diámetro: _____ mts				
7	Estado del gabinete dama incluye tarjetas, fuente y gabinete				
8	Estado del fedder				
9	Estado del gabinete codan si esta instalado				
10	Estado de la unidad codan amplificador y LNA				
11	Estado del amplificador incluye gabinete, cables y conexionado				
12	Estado de la fuente de alimentacion del codan				
13	Estado del gabinete de la RTU				
14	Estado del computador de control del C.O				
15	Estado de la antena de datos				
16	Estado del gabinete del radio de datos				
17	Estado radios de datos incluye radio A y B				
18	Estado de los amplificadores del sistema de datos				
19	Estado de los duplexr de datos				
20	Estado de las fuentes de alimentacion de los amplificadores				
21	Estado de la transferencia automatica de los amplificadores				
22	Estado de los radios de voz (microfonos, parlantes y display)				
23	Estado de la base de enlace de voz incluye gabinete				
24	Estado de la fuente de alimentacion de la base de enlace de voz				
25	Estado de DPC				
26	Estado de la bateria de litio de la CPU de la DPC				
27	Estado de la fuente interna de alimentacion de la DPC				
28	Estado de la tarjeta Back Plane de la DPC				
29	Estado de la tarjeta CPU				
30	Estado de la tarjeta de comunicaciones superior				
31	Estado de la tarjeta de comunicaciones inferior				
32	Estado de las tarjetas AI, DI y DO				
33	Estado de la lectura de presion				
34	Comando de cierre de la valvula				
35	Comando de apertura de la valvula				
36	Estado de los lantronix				
37	Estado del tablero concentrador de señales incluye gabinete, borneras y protecciones				
38	Estado del cableado de señales incluye marquillado				
39	Estado del tablero de transferencia automatica de la planta				
40	Estado del tablero de transferencia manual de la UPS incluye gabinete, barrajes, totalizadores y cableado				
41	Estado de la UPS incluye gabinete y funcionamiento				
42	Estado del banco de baterias incluye bornes y cableado				
43	Estado del soporte de baterias.				
44	Estado de la consola				
45	Estado de las sillas				
46	Estado de la acometida telefonica incluye postes, cables, bloque y caja de llegada				
47	Estado del stip telefonico incluye caja y borneras				
48	Funcionamiento de las lineas telefonicas.				
SITUACIONES NO CONFORMES / OBSERVACIONES:					
CONVENCION		Vo.Bo	NOMBRE	FRMA	EMPRESA
S: Satisfactorio P: Pendiente I: Insatisfactorio NA: No Aplica		Por TGI			
		Por quién entrega			


		TRANSPORTADORA DE GAS DEL INTERIOR S.A. E.S.P. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE INSTALACIONES			
LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE CENTROS OPERACIONALES					Hoja No. <u>5</u> de 6
SISTEMA : GASODUCTO			FECHA:		
SUBSISTEMA : CENTRO OPERACIONAL DE			TAG No.		
Sector :					
Ubicación:					
ITEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	S	I	NA	P
SISTEMA CONTRA INCENDIO					
1	Verificar el estado de bases y soporte en concreto para equipos y tanque agua				
2	Verificar el estado de techos, cerchas y otros de la caseta de protección de equipos				
3	Verificar el estado de compartimiento para almacenamiento mangueras y trajes				
4	Verificar estado de válvulas, tuberías y accesorios				
5	Verificar estado conexión sistema de alimentación de agua al tanque y bombas				
6	Verificar el estado de la pintura de equipos, tanque, tuberías y accesorios				
7	Estado del sistema de protección catódica del tanque de agua				
8	Estado de funcionamiento de bomba diesel				
9	Estado de funcionamiento de bomba eléctrica				
10	Estado de funcionamiento de bomba joky				
11	Pruebas de carga y descarga del sistema				
12	Pruebas de operación automática del sistema por baja presión				
13	Pruebas funcionamiento de hidrantes				
14	Verificación del sistema puesta a tierra y pararrayos				
15	Verificación del sistema general de iluminación.				
16	Estado y funcionamiento de los tableros de control eléctrico				
17	Verificar estado de extintores y recarga				
18	Entrega de los registros de mantenimiento				
TANQUE COLECTOR DE DRENAJES DE CONDENSADOS					
1	Estado del tanque y la tapa en concreto				
2	Estado de tuberías de conexionado				
3	Estado de los instrumentos.				
4	Registros de retiro de residuos sólidos				
5	Registros de retiro de residuos líquidos				
6	Registros de mantenimiento				
COMPONENTE MECANICO					
1	Entrega de registros históricos de medición de espesores				
2	Entrega de registros históricos de inspección válvulas				
3	Entrega de registros históricos de engrase de válvulas				
4	Entrega de registros históricos de medición de vibraciones				
5	Estado de pintura de equipos y accesorios				
6	Estado de soportes de tubería				
COMPONENTE CIVIL					
1	Estado de oficinas y bodega (incluya accesorios, pintura y estado de techos)				
2	Estado de vías de acceso, bordillos, drenajes y cunetas				
3	Estado del área de parqueaderos				
4	Estado de malla eslabonada de cerramiento (incluya evaluación pintura)				
5	Estado de empedradización y corte de césped				
6	Estado del pozo séptico				
7	Estado de pozo de agua y sistema de bombeo				
8	Estado del sistema de drenaje de aguas aceitosas				
9	Entrega de los registros de ejecución del mantenimiento a instalaciones locativas				
SITUACIONES NO CONFORMES / OBSERVACIONES:					
CONVENCION		Vo.Bo	NOMBRE	FRMA	EMPRESA
S: Satisfactorio P: Pendiente		Por TGI			
I: Insatisfactorio NA: No Aplica		Por quién entrega			


		TRANSPORTADORA DE GAS DEL INTERIOR S.A. E.S.P. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE INSTALACIONES			
LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE CENTROS OPERACIONALES					Hoja No. 6 de 6
SISTEMA : GASODUCTO			FECHA:		
SUBSISTEMA : CENTRO OPERACIONAL DE			TAG No.		
Sector :					
Ubicación:					
ITEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	S	I	NA	P
SUBESTACION ELECTRICA de 34.5 Kva					
1	Arranque incluye postes, cajas corta circuitos, pararrayos, aisladores y conexionado				
2	Acometida incluye postes,cajas cortacircuitos, pararrayos, aisladores y conexionado				
3	Transformador incluye aisladores,carcasa, conexionado a tierra, nivel de aceite				
4	Estado del sistema de tierra incluye funcionamiento y medicion				
2	Contador incluye gabinete, sellos, totalizador y lectura				
3	Encerramiento perimetral incluye pintura malla, puertas, y alumbrado exterior				
4	Andenes				
5	Zona verde incluye roseria				
SUBESTACION ELECTRICA DE 13.2 Kva					
1	Arranque incluye postes, cajas corta circuitos, pararrayos, aisladores y conexionado				
2	Acometida incluye postes,cajas cortacircuitos, pararrayos, aisladores y conexionado				
3	Transformador incluye aisladores,carcasa, conexionado a tierra, nivel de aceite				
4	Estado del sistema de tierra incluye funcionamiento y medicion				
5	Contador incluye gabinete, sellos, totalizador y lectura				
6	Sistema de seccionamiento bajo carga incluye gabinete y funcionamiento				
7	Encerramiento perimetral incluye pintura malla, puertas, y alumbrado exterior				
8	Andenes				
9	Zona verde incluye roseria				
COMPONENTE ELECTRICO					
1	Verificar el estado de las cajas de empalme / halado				
2	Verificar estado de ductos electricos e instrumentación				
3	Verificar el estado de tableros de control				
4	Verificar el estado de tableros de distribución electrica				
5	Estado de CCM				
6	Verificar el estado de la identificación y maquillado del cableado				
7	Verificación del sistema de pararrayos (Número de pararrayos _____)				
8	Verificación del sistema puesta a tierra.				
9	Verificación del sistema general de iluminación.				
10	Verificar estado y operación de transferencia automática				
11	Verificar estado de equipos supresores de transientes				
12	Estado de transformadores de potencia				
13	Estado de acometida electrica en alta y media tensión				
14	Entrega de registros de mantenimiento				
AIRES ACONDICIONADOS					
1	Estado de la consola aire No 1 incluye funcionamiento				
2	Estado de la unidad condensadora No 1 incluye funcionamiento				
3	Estado de la consola aire No 2 incluye funcionamiento				
4	Estado de la unidad condensadora No 2 incluye funcionamiento				
5	Estado de la consola aire No 3 incluye funcionamiento				
6	Estado de la unidad condensadora No 3 incluye funcionamiento				
7	Estado de las instalaciones electricas aires acondicionados				
8	Estado de la unidad condensadora No 4 incluye funcionamiento				
9	Estado de las instalaciones electricas aires acondicionados				
SITUACIONES NO CONFORMES / OBSERVACIONES:					
CONVENCION		Vo.Bo	NOMBRE	FIRMA	EMPRESA
S: Satisfactorio P: Pendiente		Por TGI			
I: Insatisfactorio NA: No Aplica		Por quién entrega			


		TRANSPORTADORA DE GAS DEL INTERIOR S.A. E.S.P. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE INSTALACIONES			
LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE CITY GATES Y ESTACIONES DE MEDICION					Hoja No.2 de 2
SISTEMA : GASODUCTO			FECHA:		
SUBSISTEMA : CG / EM			TAG No.		
Sector :					
Ubicación:					
ITEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	S	I	NA	P
	COMPONENTE SCADA Y COMUNICACIONES				
1	Estado de reporte de variables				
2	Estado de transmisión de datos				
3	Estado del gabinete de la RTU incluye borneras y protecciones				
4	Estado de la DPC gabinete				
5	Estado de la tarjeta back plane				
6	Estado de la tarjeta de comunicaciones				
7	Estado de las tarjetas AI, DI y DO				
8	Estado de la fuente interna DPC				
9	Estado del display de la DPC				
10	Estado de la fuente de alimentacion DPC				
11	Estado del radio de comunicaciones de datos				
12	Estado del amplificador				
13	Estado de la base de enlace de voz gabinete				
14	Estado de los radios de voz incluye microfono, parlantes, display y funcionamiento				
15	Estado del cableado incluye energia y comunicaciones				
16	Estado de la comunicación con el CPC				
17	Estado del order wire				
18	Estado del microtelefono				
19	Estado de la fuente de los amplificadores radio de datos				
20	Estado de la torre de comunicaciones incluye pintura				
21	Estado de la conexión a tierra incluye cable				
22	Estado bandeja portacables				
23	Estado de la luz de obstruccion incluye faro,circuito intermitente y funcionamiento				
24	Estado del parrayos incluye bajante y conexión a tierra				
25	Estado de la antena de datos incluye soporte				
26	Estado de la antena de voz incluye soporte				
27	Estado de las guias de onda incluye conectores y kit de tierra				
28	Estado de la bandeja portacables				
29	Estado de la ups incluye funcionamiento				
30	Estado del banco de baterias				
31	Estado de la base de las baterias				
32	Estado del tablero concentrador de señales gabinete y borneras				
33	Estado del cableado en el TCS				
34	Estado del marquillado del cableado del TCS				
SITUACIONES NO CONFORMES / OBSERVACIONES:					
CONVENCION		Vo.Bo	NOMBRE	FIRMA	EMPRESA
S: Satisfactorio P: Pendiente		Por TGI			
I: Insatisfactorio NA: No Aplica		Por quién entrega			


- Listas de Chequeo Centro de Operaciones


		TRANSPORTADORA DE GAS DEL INTERIOR S.A. E.S.P. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE INSTALACIONES			
LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE CENTROS OPERACIONALES					Hoja No. <u>1</u> de <u>6</u>
SISTEMA : GASODUCTO			FECHA:		
SUBSISTEMA : CENTRO OPERACIONAL DE			TAG No.		
Sector :					
Ubicación:					
ITEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	S	I	NA	P
	VALVULA DE CONTROL : ESDV-				
1	Tipo de actuador : Neumático _____ Electrico _____				
2	Estado del tablero o control remoto de la válvula				
3	Integración de la válvula al sistema SCADA y reporte al CPC				
4	Verificar el nivel de aceite hidráulico del actuador				
5	Verificar la calibración y setting del actuador.				
6	Estado de tubing y conexiones al actuador				
7	Verificar operación manual de la válvula				
8	Verificar operación automática de la válvula				
9	Verificar la operación de la válvula desde el CPC o CO				
10	Resultado de prueba de hermeticidad (pase) de gas en las valvulas				
11	Estado de instrumentos : PT _____, TT _____, PI _____, TI _____				
12	Estado de válvulas de seguridad del actuador				
13	Estado de válvulas solenoides del actuador				
14	Estado de venteos				
15	Estado de pintura del equipo y accesorios				
16	Estado de soportes y base en concreto para la válvula				
17	Entrega de registros históricos de inspección válvula				
18	Entrega de registros históricos de engrase				
19	Entrega de registros históricos de calibración de actuador				
20	Entrega de registros históricos de mantenimiento				
21					
22					
	EQUIPO PARA MONITOREO DE CALIDAD DEL GAS TAG:				
1	Tipo de cromatógrafo : En Línea _____, Portátil _____				
2	Estado de funcionamiento del cromatógrafo				
3	Registros de calibración del cromatógrafo				
4	Estado de operación del compresor de aire				
5	Verificación de la humedad del aire del compresor				
6	Estado de funcionamiento del analizador de humedad del gas				
7	Integración al sistema SCADA y reporte al CPC				
8	Estado de las unidades de potencia de respaldo UPS				
9	Estado de la caseta de protección del cromatógrafo				
10	Registros históricos de análisis de la calidad del gas				
11	Registros históricos de mantenimiento del equipo				
12	Estado de los tanques de almacenamiento de gases de referencia				
13					
	COMPONENTE INSTRUMENTACION				
1	Estado cableado de los instrumentos				
2	Estado de soportes y tubería de conexión				
3	Estado de instrumentos, control de nivel y válvulas de seguridad				
4	Entrega de registros de mantenimiento				
SITUACIONES NO CONFORMES / OBSERVACIONES:					
CONVENCION		Vo.Bo	NOMBRE	FRMA	EMPRESA
S: Satisfactorio P: Pendiente		Por TGI			
I: Insatisfactorio NA: No Aplica		Por quién entrega			

		TRANSPORTADORA DE GAS DEL INTERIOR S.A. E.S.P. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE INSTALACIONES			
LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE CENTROS OPERACIONALES					Hoja No. 2 de 6
SISTEMA : GASODUCTO			FECHA:		
SUBSISTEMA : CENTRO OPERACIONAL DE			TAG No.		
Sector :					
Ubicación:					
ITEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	S	I	NA	P
UNIDADES DE FILTRACION / SEPARACION. IDENTIFICACION :					
1	Presión máxima de Operación : _____ psig				
2	Flujo máximo de la unidad de filtración: _____ KPCE				
3	Valor de presión diferencial (DP) en el momento : _____				
4	Estado de los PI, TI, DPI				
5	Estado e instalación completa de los elementos filtrantes				
6	Estado y Operabilidad de válvulas para mantenimiento				
7	Resultado de prueba de hermeticidad (pase) de gas en las valvulas				
8	Operabilidad de la tapa de apertura rápida con su brazo.				
9	Estado de control de nivel				
10	Estado de válvulas de seguridad				
11	Estado de la válvula para purga de condensados				
12	Estado de las conexiones a tierra				
13	Estado de la pintura del equipo y accesorios				
14	Estado de bases en concreto				
15	Cantidad estimada existente de sólidos y líquidos : _____				
16	Cantidades históricas de líquidos y/o sólidos: _____				
17	Documentación técnica de los elementos filtrantes (Catálogos de Fabricante)				
18	Documentación técnica del sistema de filtración (Catálogos IGA)				
19	Entrega de registros históricos de mantenimiento				
20					
21					
SISTEMA DE MEDICION. IDENTIFICACION					
1	Elemento primario de medición : _____				
2	Registros de calibración del elemento primario de medición				
3	Trazabilidad de la calibración del elemento primario de medición				
4	Registros de calibración de los instrumentos de presión y temperatura				
5	Trazabilidad de la calibración de los instrumentos				
6	Estado y configuración del computador de flujo				
7	Integración del computador de flujo al SCADA y reporte del CPC				
8	Integración del computador al cromatógrafo				
9	Estado de la batería de computador de flujo y alimentación de energía				
10	Estado cableado y conexionado de la instrumentación				
11	Estado de las unidades de potencia de respaldo (UPS)				
12	Estado de elementos de aislamiento eléctrico instrumentos, RTU, computador flujo				
13	Estado sistema de puesta a tierra				
14	Estado y Operabilidad de válvulas para mantenimiento				
15	Resultado de prueba de hermeticidad (pase) de gas en las valvulas				
16	Estado de pintura del equipo y accesorios				
17	Estado de soportería				
18	Entrega de los registro de mantenimiento de la unidad				
19					
SITUACIONES NO CONFORMES / OBSERVACIONES:					
CONVENCION		Vo.Bo	NOMBRE	FIRMA	EMPRESA
S: Satisfactorio P: Pendiente		Por TGI			
I: Insatisfactorio NA: No Aplica		Por quién entrega			

		TRANSPORTADORA DE GAS DEL INTERIOR S.A. E.S.P. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE INSTALACIONES			
LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE CENTROS OPERACIONALES					Hoja No. <u>3</u> de <u>6</u>
SISTEMA : GASODUCTO		FECHA:			
SUBSISTEMA : CENTRO OPERACIONAL DE		TAG No.			
Sector :					
Ubicación:					
ITEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	S	I	NA	P
GENERADORES ELECTRICOS					
1	Estado de tuberías, válvulas y y accesorios. Estado pintura _____				
2	Estado del medidor de gas combustible y lectura actual _____				
3	Estado instrumentación instalada				
4	Estado de juntas de expansión en el exhosto				
5	Estado de venteos y drenajes				
6	Prueba de funcionamiento del equipo				
7	Variables de operación: Voltaje: _____, Amperaje _____				
8	Estado de paneles de control				
9	Estado de interruptores y red de alumbrado de interiores.				
10	Estado del sistema de puesta a tierra, red y conexionado				
11	Estado de la Subestación eléctrica (si aplica).				
12	Estado de la transferencia eléctrica				
13	Estado del sistema de aislamiento dieléctrico (donde aplique)				
14	Estado de la caseta de protección (techo, tejas, columnas)				
15	Estado de la pintura				
16	Estado de base en concreto				
17	Entrega registros de mantenimiento				
SUCCION Y DESCARGA DE COMPRESORES					
1	Estado del medidor de gas combustible de compresores y lectura : _____				
2	Estado del medidor de gas a TEA y lectura: _____				
3	Estado del medidor de gas en la succión y lectura: _____				
4	Estado del medidor de gas en la descarga y lectura . _____				
5	NOTA: Diligenciar lista de chequeo de centros operacionales sistema de medición para cada unidad)				
6	Estado de válvula del cabezal de succión de compresores				
7	Estado de válvula del cabezal de descarga de compresores				
8	Resultado de prueba de hermeticidad (pase) de gas en las valvulas				
9	Monitoreo de calidad de gas de succión : Cromatografo _____				
10	Monitoreo de calidad de gas de descarga : Cromatografo _____				
11	Estado del scruber a la descarga de compresores				
12	Estado de la pintura				
13	Entrega de registros de mantenimiento				
ESTACION REGULADORA DE PRESION. IDENTIFICACION :					
1	Valor de presión regulada _____				
2	Estado de los instrumentos de monitoreo y control				
3	Estado de la válvula reguladora de presión				
4	Estado de la válvula ESDV				
5	Estado de la válvula de seguridad				
6	Valor de setting de la válvula de seguridad : _____				
7	Estado general de la pintura				
8	Estado de soportes dela unidad				
9	Entrega de registros de mantenimiento				
SITUACIONES NO CONFORMES / OBSERVACIONES:					
CONVENCION		Vo.Bo	NOMBRE	FRMA	EMPRESA
S: Satisfactorio P: Pendiente		Por TGI			
I: Insatisfactorio NA: No Aplica		Por quién entrega			

		TRANSPORTADORA DE GAS DEL INTERIOR S.A. E.S.P. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE INSTALACIONES			
LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE CENTROS OPERACIONALES					Hoja No. 4 de 6
SISTEMA : GASODUCTO			FECHA:		
SUBSISTEMA : CENTRO OPERACIONAL DE			TAG No.		
Sector :					
Ubicación:					
ITEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	S	I	NA	P
COMPONENTE SISTEMA SCADA Y COMUNICACIONES					
1	Estado de equipos de comunicación satelital de GLOBAL CROSSING				
2	Estado del modem satelital				
3	Estado de la antena parabolica				
4	Estado del cableado energia y comunicaciones				
5	Estado de equipos satelitales de TGI				
6	Estado de antena parabolica : Diámetro: _____ mts				
7	Estado del gabinete dama incluye tarjetas, fuente y gabinete				
8	Estado del fedder				
9	Estado del gabinete codan si esta instalado				
10	Estado de la unidad codan amplificador y LNA				
11	Estado del amplificador incluye gabinete, cables y conexionado				
12	Estado de la fuente de alimentacion del codan				
13	Estado del gabinete de la RTU				
14	Estado del computador de control del C.O				
15	Estado de la antena de datos				
16	Estado del gabinete del radio de datos				
17	Estado radios de datos incluye radio A y B				
18	Estado de los amplificadores del sistema de datos				
19	Estado de los duplexr de datos				
20	Estado de las fuentes de alimentacion de los amplificadores				
21	Estado de la transferencia automatica de los amplificadores				
22	Estado de los radios de voz (microfonos, parlantes y display)				
23	Estado de la base de enlace de voz incluye gabinete				
24	Estado de la fuente de alimentacion de la base de enlace de voz				
25	Estado de DPC				
26	Estado de la bateria de litio de la CPU de la DPC				
27	Estado de la fuente interna de alimentacion de la DPC				
28	Estado de la tarjeta Back Plane de la DPC				
29	Estado de la tarjeta CPU				
30	Estado de la tarjeta de comunicaciones superior				
31	Estado de la tarjeta de comunicaciones inferior				
32	Estado de las tarjetas AI, DI y DO				
33	Estado de la lectura de presion				
34	Comando de cierre de la valvula				
35	Comando de apertura de la valvula				
36	Estado de los lantronix				
37	Estado del tablero concentrador de señales incluye gabinete, borneras y protecciones				
38	Estado del cableado de señales incluye marquillado				
39	Estado del tablero de transferencia automatica de la planta				
40	Estado del tablero de transferencia manual de la UPS incluye gabinete, barrajes, totalizadores y cableado				
41	Estado de la UPS incluye gabinete y funcionamiento				
42	Estado del banco de baterias incluye bornes y cableado				
43	Estado del soporte de baterias.				
44	Estado de la consola				
45	Estado de las sillas				
46	Estado de la acometida telefonica incluye postes, cables, bloque y caja de llegada				
47	Estado del stip telefonico incluye caja y borneras				
48	Funcionamiento de las lineas telefonicas.				
SITUACIONES NO CONFORMES / OBSERVACIONES:					
CONVENCION		Vo.Bo	NOMBRE	FIRMA	EMPRESA
S: Satisfactorio P: Pendiente		Por TGI			
I: Insatisfactorio NA: No Aplica		Por quién entrega			

		TRANSPORTADORA DE GAS DEL INTERIOR S.A. E.S.P. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE INSTALACIONES			
LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE CENTROS OPERACIONALES					Hoja No. 5 de 6
SISTEMA : GASODUCTO		FECHA:			
SUBSISTEMA : CENTRO OPERACIONAL DE		TAG No.			
Sector :					
Ubicación:					
ITEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	S	I	NA	P
SISTEMA CONTRA INCENDIO					
1	Verificar el estado de bases y soporte en concreto para equipos y tanque agua				
2	Verificar el estado de techos, cerchas y otros de la caseta de protección de equipos				
3	Verificar el estado de compartimiento para almacenamiento mangueras y trajes				
4	Verificar estado de válvulas, tuberías y accesorios				
5	Verificar estado conexión sistema de alimentación de agua al tanque y bombas				
6	Verificar el estado de la pintura de equipos, tanque, tuberías y accesorios				
7	Estado del sistema de protección catódica del tanque de agua				
8	Estado de funcionamiento de bomba diesel				
9	Estado de funcionamiento de bomba eléctrica				
10	Estado de funcionamiento de bomba joky				
11	Pruebas de carga y descarga del sistema				
12	Pruebas de operación automática del sistema por baja presión				
13	Pruebas funcionamiento de hidrantes				
14	Verificación del sistema puesta a tierra y pararrayos				
15	Verificación del sistema general de iluminación.				
16	Estado y funcionamiento de los tableros de control eléctrico				
17	Verificar estado de extintores y recarga				
18	Entrega de los registros de mantenimiento				
TANQUE COLECTOR DE DRENAJES DE CONDENSADOS					
1	Estado del tanque y la tapa en concreto				
2	Estado de tuberías de conexionado				
3	Estado de los instrumentos.				
4	Registros de retiro de residuos sólidos				
5	Registros de retiro de residuos líquidos				
6	Registros de mantenimiento				
COMPONENTE MECANICO					
1	Entrega de registros históricos de medición de espesores				
2	Entrega de registros históricos de inspección válvulas				
3	Entrega de registros históricos de engrase de válvulas				
4	Entrega de registros históricos de medición de vibraciones				
5	Estado de pintura de equipos y accesorios				
6	Estado de soportes de tubería				
COMPONENTE CIVIL					
1	Estado de oficinas y bodega (incluya accesorios, pintura y estado de techos)				
2	Estado de vías de acceso, bordillos, drenajes y cunetas				
3	Estado del área de parqueaderos				
4	Estado de malla eslabonada de cerramiento (incluya evaluación pintura)				
5	Estado de empedrado y corte de césped				
6	Estado del pozo séptico				
7	Estado de pozo de agua y sistema de bombeo				
8	Estado del sistema de drenaje de aguas aceitosas				
9	Entrega de los registros de ejecución del mantenimiento a instalaciones locativas				
SITUACIONES NO CONFORMES / OBSERVACIONES:					
CONVENCION		Vo.Bo	NOMBRE	FRMA	EMPRESA
S: Satisfactorio P: Pendiente		Por TGI			
I: Insatisfactorio NA: No Aplica		Por quién entrega			

		TRANSPORTADORA DE GAS DEL INTERIOR S.A. E.S.P. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE INSTALACIONES			
LISTA DE CHEQUEO PARA EL RECIBO DE CENTROS OPERACIONALES					Hoja No. 6 de 6
SISTEMA : GASODUCTO			FECHA:		
SUBSISTEMA : CENTRO OPERACIONAL DE			TAG No.		
Sector :					
Ubicación:					
ITEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	S	I	NA	P
SUBESTACION ELECTRICA de 34.5 Kva					
1	Arranque incluye postes, cajas corta circuitos, pararrayos, aisladores y conexionado				
2	Acometida incluye postes, cajas cortacircuitos, pararrayos, aisladores y conexionado				
3	Transformador incluye aisladores, carcasa, conexionado a tierra, nivel de aceite				
4	Estado del sistema de tierra incluye funcionamiento y medicion				
2	Contador incluye gabinete, sellos, totalizador y lectura				
3	Encerramiento perimetral incluye pintura malla, puertas, y alumbrado exterior				
4	Andenes				
5	Zona verde incluye roseria				
SUBESTACION ELECTRICA DE 13.2 Kva					
1	Arranque incluye postes, cajas corta circuitos, pararrayos, aisladores y conexionado				
2	Acometida incluye postes, cajas cortacircuitos, pararrayos, aisladores y conexionado				
3	Transformador incluye aisladores, carcasa, conexionado a tierra, nivel de aceite				
4	Estado del sistema de tierra incluye funcionamiento y medicion				
5	Contador incluye gabinete, sellos, totalizador y lectura				
6	Sistema de seccionamiento bajo carga incluye gabinete y funcionamiento				
7	Encerramiento perimetral incluye pintura malla, puertas, y alumbrado exterior				
8	Andenes				
9	Zona verde incluye roseria				
COMPONENTE ELECTRICO					
1	Verificar el estado de las cajas de empalme / halado				
2	Verificar estado de ductos electricos e instrumentación				
3	Verificar el estado de tableros de control				
4	Verificar el estado de tableros de distribución electrica				
5	Estado de CCM				
6	Verificar el estado de la identificación y maquillado del cableado				
7	Verificación del sistema de pararrayos (Número de pararrayos _____)				
8	Verificación del sistema puesta a tierra.				
9	Verificación del sistema general de iluminación.				
10	Verificar estado y operación de transferencia automática				
11	Verificar estado de equipos supresores de trasientes				
12	Estado de transformadores de potencia				
13	Estado de acometida electrica en alta y media tensión				
14	Entrega de registros de mantenimiento				
AIRES ACONDICIONADOS					
1	Estado de la consola aire No 1 incluye funcionamiento				
2	Estado de la unidad condensadora No 1 incluye funcionamiento				
3	Estado de la consola aire No 2 incluye funcionamiento				
4	Estado de la unidad condensadora No 2 incluye funcionamiento				
5	Estado de la consola aire No 3 incluye funcionamiento				
6	Estado de la unidad condensadora No 3 incluye funcionamiento				
7	Estado de las instalaciones electricas aires acondicionados				
8	Estado de la unidad condensadora No 4 incluye funcionamiento				
9	Estado de las instalaciones electricas aires acondicionados				
SITUACIONES NO CONFORMES / OBSERVACIONES:					
CONVENCION S: Satisfactorio P: Pendiente I: Insatisfactorio NA: No Aplica		Vo.Bo Por TGI Por quién entrega	NOMBRE	FRMA	EMPRESA