

**INGENIERÍA CONCEPTUAL Y BÁSICA PARA LA AMPLIACIÓN DE LA  
CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA-  
BARRANCABERMEJA. CENTRAGAS**

**CÉSAR AUGUSTO QUIROZ RINCON**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOQUÍMICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA DEL GAS  
BUCARAMANGA**

**2010**

**INGENIERÍA CONCEPTUAL Y BÁSICA PARA LA AMPLIACIÓN DE LA  
CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA-  
BARRANCABERMEJA. CENTRAGAS.**

**CÉSAR AUGUSTO QUIROZ RINCON**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para obtener el título de  
Especialista en Ingeniería del Gas**

**Director  
Esp. Faustino Camargo**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOQUÍMICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA DEL GAS  
BUCARAMANGA**

**2010**

## **DEDICATORIA**

Dedico este nuevo éxito profesional especialmente a las mujeres de mi vida, mi señora madre, mi adorada esposa, mis amadas hijas Daniela, Ana María, María Gabriela, mis queridas hermanas Bibiana y Laura, y a mis consentidos sobrinos Aleja y Pipe.

A mi padre y el resto de familiares y amigos les ofrezco el triunfo que representa para mí esta nueva etapa profesional que hoy comienza y que se debe cien por ciento a la motivación y estímulo ofrecido por su afecto, paciencia y comprensión.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco de manera especial la ayuda y colaboración para la realización de este proyecto a mis compañeros y del departamento de ingeniería de Solutec, en especial a los Ingenieros Yuranni Pérez y Faustino Camargo por sus conocimientos en el área de procesos, también deseo agradecer a Promigas y su departamento de ingeniería quienes brindaron su conocimiento y soporte, agradezco a TGI y al Ingeniero Jorge Peña por avalar nuestra experiencia para la culminación a buen término del proyecto.

Por último agradezco de manera especial al Ingeniero Alvaro León gerente de proyectos de Solutec, quien me brindó la oportunidad de desempeñarme como director de ingeniería y tener bajo mi responsabilidad grandes proyectos de alta relevancia para el país.

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>PÁG.</b>
INTRODUCCIÓN	18
1. INFORMACIÓN GENERAL	20
1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO	20
1.1.1 Objetivo General	20
1.1.2 Objetivos Específicos	20
1.2 ALCANCE DEL PROYECTO	21
1.3 INFORMACIÓN DISPONIBLE PARA LA INGENIERÍA CONCEPTUAL	22
1.3.1 Características Del Gas Natural A Transportar	22
1.4 PARÁMETROS OPERACIONALES DE DISEÑO	24
1.4.1 Parámetros De Diseño Del Gasoducto	24
1.4.2 Parámetros De Diseño Para La Ingeniería	25
1.4.3 Clasificación De Áreas. Clase De Localización	25
1.4.4 Códigos Y Normas Aplicables	26
1.5 RESTRICCIONES	27
2. AUMENTO CAPACIDAD DE DESHIDRATACIÓN EN BALLENAS	
INTERCONEXIÓN PSI-CENTRAGAS	29
2.1 INFORMACIÓN DISPONIBLE	29
2.1.1 Parámetros Operacionales De Diseño	29
2.1.2 Premisas De Diseño	30
2.2 FILOSOFÍA DE OPERACIÓN	30
2.3 MEMORIAS DE CÁLCULOS	31
2.3.1 Selección de Tubería	31
2.3.2 Simulación del Sistema de Interconexión PSI-Centrugas	33
2.4 LISTADO DE EQUIPOS Y MATERIALES MAYORES	35

3. PUNTOS DE CONEXIÓN DE TRES NUEVAS PLANTAS COMPRESORAS	37
3.1 INFORMACIÓN DISPONIBLE	37
3.1.1 Parámetros Operacionales De Diseño	37
3.1.2 Premisas De Diseño	38
3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES	38
3.3.1 Puntos de conexión para la instalación de las estaciones de compresión en La Jagua del Pilar, Guajira y Curumaní, Cesar.	39
3.3.2 Diseño de un sistema de succión y descarga en un tramo de línea regular del gasoducto en San Alberto, César.	41
3.4 MEMORIAS DE CÁLCULOS	42
3.4.1 Selección de Tubería	42
3.4.2 Selección de Válvulas	44
3.5 LISTADO DE EQUIPOS Y MATERIALES MAYORES	46
4. REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE LA ESTACIÓN BARRANCABERMEJA	50
4.1 INFORMACIÓN DISPONIBLE	50
4.1.1 Parámetros operacionales de diseño	50
4.1.2 Premisas de diseño	51
4.2 FILOSOFÍA DE OPERACIÓN	51
4.2.1 Sistema de filtración	51
4.2.2 Sistemas de regulación	52
4.2.3 Sistema de Medición	52
4.3 MEMORIAS DE CÁLCULO	53
4.3.1 Validación del beta $\beta$ entre 0.2 y 0.6 según la instalación actual.	53
CONCLUSIONES	59
RECOMENDACIONES	61
BIBLIOGRAFÍA	62



## LISTA DE FIGURAS

	<b>PÁG.</b>
Figura 2-1 Modelo Estacionario de la Interconexión PSI-Centragas	33
Figura 2-2 Caída de Presión en el tramo de tubería PSI – Centragas	34
Figura 2-3 Perfil de la velocidad del gas en la Interconexión PSI – Centragas	35
Figura 3-1 Modelo Estacionario Válvula 12”	45
Figura 3-2 Caída de Presión en la válvula de 12”	45
Figura 3-3 Perfil de la velocidad del gas en la válvula de 12”	46
Figura 4-1 Diseño de tubos de medición de platina de orificio para bridas soldadas o flanchadas	53

## LISTA DE TABLAS

	<b>PÁG.</b>
Tabla 1-1 Composición del gas Natural	22
Tabla 1-2 Especificaciones de calidad del gas Natural	23
Tabla 1-3 Parámetros de diseño del gasoducto	24
Tabla 1-4 Factores de diseño básico según la clase de localidad	25
Tabla 2-1 Listado de Equipos Mayores	35
Tabla 3-1 Listado de Equipos Mayores Puntos de Conexión	47
Tabla 4-1 Datos del tubo de medición de alta	54
Tabla 4-2 Tabla 2-8 <sup>a</sup> - Reporte AGA N°3	55
Tabla 4-3 Cálculos para el sistema de medición de Alta	56
Tabla 4-4 Juego de platinas de Orificio	58

## LISTA DE ANEXOS

	<b>PÁG.</b>
ANEXO 01 DIAGRAMAS BFD, PFD, P&ID	64
ANEXO 02 DATA SHEETS INTERCONEXIÓN PSI-CENTRAGAS	79
ANEXO 03 DATA SHEETS AMPLIACIÓN CAPACIDAD DE TRANSPORTES GASODUCTO BALLENAS-BARRANCABERMEJA	82
ANEXO 04 MATERIAL REQUISITION AMPLIACIÓN CAPACIDAD DE TRANSPORTES GASODUCTO BALLENAS-BARRANCABERMEJA	98
ANEXO 05 VENDOR LIST CENTRAGAS SEGÚN CONTRATO DIJ-(P-515)	111
ANEXO 06 PIPING CLASS TGI	114
ANEXO 07 REPORTES DE SIMULACIONES	119

## GLOSARIO

**API (GRAVEDAD API):** Escala arbitraria para expresar la densidad relativa de los productos líquidos del petróleo. Esta escala se expresa en grados API.

**BYPASS:** Facilidad mecánica de desviación de un proceso o corriente.

**CONDENSADO:** Líquido formado por la condensación de un gas; específicamente, el hidrocarburo líquido separado del gas natural debido a los cambios en la temperatura y presión cuando el gas del yacimiento es enviado a los separadores de superficie.

**DESHIDRATACIÓN:** Proceso mediante el cual se retira el agua del gas o del crudo.

**ESTABILIZADORA:** Columna de fraccionamiento diseñada para reducir la presión de vapor de una corriente líquida.

**FACTOR DE ABSORCIÓN:** Factor que indica la tendencia de un componente en fase gaseosa a ser transferido (o absorbido) al líquido solvente.

**FONDOS:** Líquido o material residual que es retirado del fondo de una torre fraccionadora o de un separador durante el procesamiento del gas.

**FRACCIONAMIENTO:** Ver destilación. Separación de una mezcla de hidrocarburos en productos individuales, basada en la diferencia entre los puntos de ebullición y/o volatilidades relativas.

**GAS ASOCIADO:** Hidrocarburos gaseosos que se encuentran como gas libre bajo las condiciones de presión y temperatura del yacimiento.

**GAS NATURAL:** Forma gaseosa del petróleo. Compuesta principalmente por mezcla de los gases hidrocarburos; el componente más común es el metano.

**GAS RICO:** Gas alimento de una planta de procesamiento para recuperar líquidos.

**GASOLINA NATURAL:** Mezcla de hidrocarburos, principalmente pentanos y más pesados, extraídos del gas natural, la cual cumple con la presión de vapor y otros requerimientos específicos.

**GLP:** Gas licuado del petróleo. Compuesto predominantemente por propano y butano, el cual se mantiene en fase líquida bajo presión.

**GPM:** 1. Término utilizado para describir la tasa de flujo de un fluido en galones por minuto. 2. Galones por millón de pie cúbico estándar, se refiere al contenido, en el gas natural, de componentes recuperables como productos líquidos.

**HIDRATO:** Material sólido resultante de la combinación de hidrocarburos con agua, bajo presión.

**HOT TAP:** Conexión que se realiza sobre una línea, o gasoducto en operación.

**ISO-BUTANO:** Contiene un mínimo de 95% en volumen líquido de isobutano. Químicamente, es un hidrocarburo de la serie de las parafinas con la fórmula  $C_4H_{10}$ .

**PLANTA CRIOGÉNICA:** Planta de procesamiento de gas que es capaz de producir gas natural líquido, incluyendo etano, a temperaturas de operación muy bajas, generalmente por debajo de  $-50^{\circ}F$ .

**PLANTA DE PROCESAMIENTO DE GAS:** Planta en la cual se procesa el gas natural para recuperar líquidos y algunas veces otras sustancias como sulfuro.

**PRESIÓN ATMOSFÉRICA:** Presión ejercida sobre la superficie terrestre por la atmósfera. Una presión de 760 mmHg, 29.92 inHg, o 14.696 psia se usa como estándar para algunos cálculos.

**PRESIÓN CRÍTICA:** Presión de vapor de una sustancia a su temperatura crítica.

**PRESIÓN DE VAPOR:** Presión ejercida por la fase vapor que está en contacto con una fase líquido sobre las paredes de un recipiente.

**PROCESAMIENTO DEL GAS:** Separación de los componentes del gas natural para tener productos vendibles y para tratar el gas residual para alcanzar las especificaciones de venta.

**PUNTO DE BURBUJA:** Temperatura a la cual se forma la primera burbuja de vapor estable en el líquido, a una presión determinada.

**PUNTO DE ROCÍO:** Temperatura a cualquier temperatura dada o presión a cualquier temperatura dada, a la cual el líquido comienza a condensar en un gas.

**RECICLO:** Retorno de una porción de una corriente de proceso al punto corriente

arriba de donde fue removido para enriquecer el proceso de recuperación o de control.

**RVP:** Presión de vapor Reid. Presión de vapor de un material medida por el método Reid.

**TEMPERATURA CRÍTICA:** Máxima temperatura a la cual un componente puro puede existir como un líquido.

## RESUMEN

**TITULO:** INGENIERÍA CONCEPTUAL Y BÁSICA PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA-BARRANCABERMEJA. CENTRAGAS \*

**AUTOR:** CÉSAR AUGUSTO QUIROZ RINCON \*\*

**PALABRAS CLAVES:** Gas Natural, Gasoducto, Ingeniería conceptual y básica

Debido al incremento nacional en el uso del gas natural como fuente de energía en el consumo industrial y residencial en la década de los 90's, se hizo necesaria la construcción del gasoducto Ballena-Barrancabermeja para cubrir la demanda del gas del interior del país. En los últimos años la máxima capacidad de transporte de este gasoducto ha sido copada por la creciente demanda de gas natural originada, entre otras, el incremento del parque termoeléctrico a gas, por los planes de masificación domiciliaria y el aumento de vehículos convertidos a gas natural comprimido. Dada la necesidad de aumentar la capacidad de transporte de Gas Natural a los principales centros de consumo residencial e industrial en el interior del país, TGI S.A. ESP inició el proyecto de expansión del Gasoducto Ballena – Barrancabermeja para aumentar su capacidad en 70 MPCD y transportar un flujo total de 260 MPCD. Lo que ha llevado a un estudio minucioso de las posibilidades existentes para hacer una realidad este proyecto.

Este proyecto consiste en el desarrollo de la ingeniería conceptual y básica para el aumento de la capacidad de deshidratación en la estación de Centragas en Ballena, para las conexiones de tres estaciones compresoras en La Jagua del Pilar, Guajira (PK 160), Curumaní, Cesar (PK 321) y San Alberto, Cesar (PK 499) y la revisión de las capacidades de los sistemas de separación, filtración, medición y regulación en la Estación Barrancabermeja, sirviendo como insumo para el desarrollo del proyecto de aumento de la capacidad de transporte del gasoducto Ballena-Barrancabermeja.

---

\* Trabajo de grado de Especialización

\*\* Facultad de ingenierías fisicoquímicas, Escuela de ingeniería Petróleos, Especialización en Ingeniería del Gas. Director: Esp. Faustino Camargo.

## SUMMARY

**TITLE:** CONCEPTUAL AND BASIC ENGINEERING FOR REVAMPING OF TRANSPORTATION PIPELINE CAPACITY BALLENA-BARRANCABERMEJA. CENTRAGAS \*

**AUTHOR:** CÉSAR AUGUSTO QUIROZ RINCON\*\*

**KEY WORDS:** Natural Gas, Pipeline, conceptual and basic engineering

Due to the national increase in the use of natural gas as an energy source in the industrial and residential use in the early 90's, it became necessary to build the Ballena-Barrancabermeja pipeline to meet the demand of the gas inside the country. In recent years, the maximum transport capacity of this pipeline has been surrounded by the growing demand for natural gas caused, among others, increased gas thermoelectric park for mass home plans and the increase of vehicles converted to natural gas compressed. Given the need to increase the transport capacity of natural gas to the main residential and industrial consumption inside the country, TGI SA ESP initiated the pipeline expansion project Ballena - Barrancabermeja to increase its capacity by 70 MPCD and transmit a total flow of 260 MPCD. What has led to a thorough study of the possibilities to make this project a reality.

This project involves the development of conceptual and basic engineering for increasing the capacity of dehydration in Centragas station in Whale, for connections of three compressor stations in La Jagua del Pilar, Guajira (PK 160), Curumaní, Cesar (PK 321) and San Alberto, Cesar (PK 499) and the revision of the system capabilities of separation, filtration, metering and regulation station Barrancabermeja, serving as input to the development of the proposed increase of transport capacity Ballena-Barrancabermeja pipeline.

---

\* M.Sc. Engineering Thesis

\*\* Physical Chemistry Engineering Faculty, Petroleum Engineering Department, Advisor: Spc. Faustino Camargo

## INTRODUCCIÓN

Debido al incremento nacional en el uso del gas natural como fuente de energía en el consumo industrial y residencial en la década de los 90's, se hizo necesaria la construcción del gasoducto Ballena-Barrancabermeja para cubrir la demanda del gas del interior del país. En los últimos años la máxima capacidad de transporte de este gasoducto ha sido copada por la creciente demanda de gas natural originada, entre otras, el incremento del parque termoeléctrico a gas, por los planes de masificación domiciliaria y el aumento de vehículos convertidos a gas natural comprimido.

Dada la necesidad de aumentar la capacidad de transporte de gas natural a los principales centros de consumo residencial e industrial en el interior del país, TGI S.A. ESP inició el proyecto de expansión del Gasoducto Ballena – Barrancabermeja para aumentar su capacidad en 70 MPCD y transportar un flujo total de 260 MPCD. Lo que ha llevado a un estudio minucioso de las posibilidades existentes para hacer una realidad este proyecto.

Centragas como operadora del gasoducto bajo la figura BOMT contrató a Promigas quien comisionó a Solutec Ingeniería Ltda. el desarrollo de la ingeniería conceptual y básica en lo que respecta a la deshidratación del gas y los puntos de conexión de tres nuevas plantas compresoras, así como también la evaluación de la filtración, regulación, separación y medición en la estación de Barrancabermeja.

La idea central de este documento es servir como herramienta de insumo en el desarrollo del proyecto de aumento de la capacidad de transporte del gasoducto Ballena-Barrancabermeja hasta 260 MMPCD, para el futuro desarrollo de la ingeniería de detalle y la posterior fase de construcción.

Metodológicamente, el documento se estructura en cuatro capítulos que ofrecerán:

\_ Capítulo 1. Información general del proyecto donde se especifican los objetivos, el alcance, la información disponible para la ingeniería conceptual y las restricciones en las cuales se basó la ingeniería.

\_ Capítulo 2. Desarrollo de la ingeniería conceptual y básica para la interconexión entre PSI y Centragas con el fin de aumentar la capacidad de gas deshidratado en el gasoducto Ballenas-Barrancabermeja

\_ Capítulo 3. Desarrollo de la ingeniería conceptual y básica para el diseño de los puntos de conexión de tres nuevas plantas compresoras.

\_ Capítulo 4. Revisión y evaluación de la estación Barrancabermeja

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

### **1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO**

#### **1.1.1 Objetivo General**

Entregar un producto confiable que contenga la ingeniería conceptual y básica para el aumento de la capacidad de deshidratación en la estación de Centragas en Ballena, para las conexiones de tres estaciones compresoras en La Jagua del Pilar, Guajira (PK 160), Curumaní, Cesar (PK 321) y San Alberto, Cesar (PK 499) y la revisión de las capacidades de los sistemas de separación, filtración, medición y regulación en la Estación Barrancabermeja, que sirva como insumo para el desarrollo del proyecto de aumento de la capacidad de transporte del gasoducto Ballena-Barrancabermeja hasta 260 MMPCD, para el futuro desarrollo de la ingeniería de detalle y la posterior fase de construcción.

#### **1.1.2 Objetivos Específicos**

- ✚ Desarrollar la ingeniería conceptual y básica para conectar una línea entre el tren de deshidratación de PSI y el punto de entrega de gas seco de Centragas y así aumentar la capacidad de entrega de gas deshidratado en la estación de Centragas en Ballena.
  
- ✚ Desarrollar la ingeniería conceptual y básica para la construcción de las instalaciones de conexión, sobre el gasoducto Ballena – Barrancabermeja, de las tres futuras estaciones de compresión en el gasoducto, ubicadas en la Jagua del Pilar, Guajira (PK 160), Curumaní, Cesar (PK 321) y San Alberto, Cesar (PK 499).

- ✚ Revisar y evaluar las capacidades de los sistemas de filtración y medición en la Estación Barrancabermeja en relación con la nueva capacidad de transporte.

## 1.2 ALCANCE DEL PROYECTO

Se desarrollará la ingeniería conceptual y básica para el aumento la capacidad de deshidratación en la estación de Centragas (Ballena), la conexión de tres estaciones compresoras en la Jagua del Pilar, Guajira (PK 160); Curumaní, Cesar (PK 321), y San Alberto, Cesar (PK 499) y la revisión y evaluación de las capacidades de los sistemas de filtración, separación, medición y regulación en la Estación Barrancabermeja, modificaciones que hacen parte del proyecto de incremento de la capacidad de transporte del gasoducto Ballenas-Barrancabermeja hasta 260 MMPCD.

Para satisfacer la intención mencionada, el alcance específico del proyecto consiste en:

- ✓ La recolección y análisis de la información.
- ✓ Desarrollo de la ingeniería conceptual y básica de la posible interconexión entre PSI y Centragas para el aumento de gas deshidratado en el gasoducto Ballenas –Barrancabermeja.
- ✓ Desarrollo la ingeniería conceptual y básica para la construcción de las instalaciones de conexión, sobre el gasoducto Ballena – Barrancabermeja, para las tres futuras estaciones compresoras en el gasoducto.
- ✓ Revisión y evaluación de las capacidades de los sistemas de separación, filtración, medición y regulación en la Estación Barrancabermeja.
- ✓ Elaboración de los diagramas de flujo de proceso (PFD) con las operaciones unitarias requeridas.

- ✓ Elaboración de los diagrama del sistema (P&ID).
- ✓ Elaboración de la lista de equipos mayores para producir un documento con el cual se pueda solicitar la compra de estos equipos, esto no implica realizar ingeniería de detalle para los mismos.

### 1.3 INFORMACIÓN DISPONIBLE PARA LA INGENIERÍA CONCEPTUAL

La ingeniería conceptual se desarrolló con base en la información cruzada entre Centragas, Promigas, TGI y Solutec, resumida en el acta N° SOL-FPCH-02 ANEXO 07. En la definición de los componentes que hacen parte de la infraestructura del proyecto se consideran los criterios generales establecidos por TGI en su proceso de diseño.

#### 1.3.1 Características Del Gas Natural A Transportar

Para el dimensionamiento de equipos y selección de materiales se considerara la composición del gas mostrada en la tabla 1-1 la cual cumple con las especificaciones de calidad para transporte en el Sistema Nacional de Transporte conforme al Reglamento Único de transporte –RUT como se muestran en la tabla 1-2 .

**Tabla 0-1 Composición del gas Natural**

Composición del Gas Natural		
Componente	Fórmula	% molar
Metano	CH <sub>4</sub>	98.06
Etano	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0.26
Propano	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0.05
i-Butano	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0.02
n-Butano	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0.01

Composición del Gas Natural		
Componente	Fórmula	% molar
i-Pentano	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	0.01
n-Pentano	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	0.02
Nitrógeno	N <sub>2</sub>	1.44
Dióxido de carbono	CO <sub>2</sub>	0.14
Agua	H <sub>2</sub> O	0.01

Fuente: suministrada por Promigas S.A. E.S.P

Tabla 0-1 Especificaciones de calidad del gas Natural

ESPECIFICACIONES DE CALIDAD DEL GAS NATURAL		
Poder Calorífico bruto mínimo, en MJ/m <sup>3</sup> (BTU/ft <sup>3</sup> )	35.4	950 (Nota 1)
Poder Calorífico bruto máximo, en MJ/m <sup>3</sup> (BTU/ft <sup>3</sup> )	42.8	1150
Contenido de Líquido (Nota 2)	Libre de Líquidos	
Contenido total de H <sub>2</sub> S máximo mgr/m <sup>3</sup> (granos/100ft <sup>3</sup> )	6	0.25
Contenido total de azufre máximo, mgr/m <sup>3</sup> (granos/100ft <sup>3</sup> )	23	1.0
Contenido de CO <sub>2</sub> máximo, %Vol.	2	2
Contenido de N <sub>2</sub> máximo, %Vol.	3	3
Contenido de inertes máximo, %Vol. (CO <sub>2</sub> + N <sub>2</sub> + O <sub>2</sub> ) (Nota 3)	5	5
Contenido de Oxígeno máximo, %Vol.	0.1	0.1
Contenido de agua máximo, mg / m <sup>3</sup> (lb / MMSCF)	97	6.0
Temperatura de entrada máxima, °C (°F)	49	120
Temperatura de entrada mínima, °C (°F)	7.2	45
Contenido máximo de polvos y material en suspensión, mg / m <sup>3</sup> (granos/1000 scf) (Nota 4)	1.6	0.7
Libre de Gomas	Sí	Sí
<p><b>Nota 1:</b> Todos los datos sobre metro cúbico o pie cúbico de gas están referidos a Condiciones Estándar.</p> <p><b>Nota 2:</b> Los líquidos pueden ser: hidrocarburos, agua y otros contaminantes en estado líquido.</p> <p><b>Nota 3:</b> Se considera como contenido de inertes la suma de los contenidos de CO<sub>2</sub>, nitrógeno y oxígeno.</p> <p><b>Nota 4:</b> El máximo tamaño de las partículas debe ser 15 micrones.</p>		
<p>Salvo acuerdo entre las partes, el Productor-comercializador y el Remitente están en la obligación de entregar Gas Natural a la presión de operación del gasoducto en el Punto de Entrada hasta las 1.200 Psig, de acuerdo con los requerimientos del</p>		

## ESPECIFICACIONES DE CALIDAD DEL GAS NATURAL

Transportador. El Agente que entrega el gas no será responsable por una disminución en la presión de entrega debido a un evento atribuible al Transportador o a otro Agente usuario del Sistema de Transporte correspondiente.

Si el Gas Natural entregado por el Agente no se ajusta a alguna de las especificaciones establecidas en este RUT, el Transportador podrá rehusar aceptar el gas en el Punto de Entrada.

**Fuente: GREG Comisión de Regulación de Energía y Gas**

### 1.4 PARÁMETROS OPERACIONALES DE DISEÑO

#### 1.4.1 Parámetros De Diseño Del Gasoducto

	Diámetro Nominal (in)	Espesor	Longitud (km)
Gasoducto en Alta Presión: <b>Acero al carbono, material API                      5LX-65</b>	18"	0.344"	575 kilómetros

**Tabla 0-1 Parámetros de diseño del gasoducto**

Parámetro	valor
Temperatura máxima de diseño	65°C
Temperatura mínima de diseño	15°C
Punto de rocío del vapor de agua a 1200 psig máx.	-10°C
Contenido máximo de agua en condiciones normales	65 mg/m <sup>3</sup>
Cobertura de zanja	Profundidad a TOP
	En roca
	1.0 m minimun
	0.6 m minimun
Máximo espaciamiento entre válvulas de bloqueo	32 km
Máximos espaciamiento entre trampas mixtas	80km

**Fuente: Numeral 3.3.1 del contrato DIJ-(P-515).**

#### **1.4.2 Parámetros De Diseño Para La Ingeniería**

##### **Caudales Volumétricos**

- Flujo de operación en el gasoducto: 260 MMSCFD
- Flujo de diseño en el gasoducto: 330 MMSCFD
- Flujo de diseño en Barrancabermeja: 290 MMSCFD

##### **Presiones**

- Presión de diseño gasoducto: 1480 psig
- Presión máxima de operación gasoducto: 1200 psig
- Presión mínima de operación gasoducto: 500 psig

#### **1.4.3 Clasificación De Áreas. Clase De Localización**

Para la determinación del espesor de pared de la tubería, según el código ASME B 31.8 y la normativa Colombiana (NTC3728, Numeral 3.2.2.2.d), se consideró la clasificación de las áreas atravesadas de conformidad con la información de Centragas. Según sea la clase, se tiene un factor “F” que interviene en la determinación del espesor, los cuales se indican en la tabla 1-4.

**Tabla 0-1 Factores de diseño básico según la clase de localidad**

<b>Clase de Localidad</b>	<b>Factor de diseño</b>
<b>1</b>	0,72
<b>2</b>	0,60
<b>3</b>	0,50
<b>4</b>	0,4

**Fuente: Código ASME B 31.8**

Las áreas relacionadas con esta ingeniería contienen zonas con *clases de localidad* 1, 2, 3 y 4 sin embargo, la tubería necesaria en la interconexión PSI-Centragas y en la estación Barrancabermeja se ha diseñado con factor para *clase de localidad* 4, la adecuación de los puntos de succión y descarga se ha diseñado con un factor para *clase de localidad* 1.

#### **1.4.4 Códigos Y Normas Aplicables**

Los Códigos y Normas considerados para la realización del Proyecto son los que se indican a continuación.

ANSI / ASME B31.3	Petroleum Refinery Piping
ASME B31.8	Gas Transmission and Distribution Piping Systems
ASTM A53B	Seamless and Welded Carbon Steel Pipes
API 1104	Standard for Welding Pipe Lines and Related Facilities
API 1105	Construction Practices for Oil and Products Pipelines
API 5L	Specifications for Line Pipes
API 6D	Pipeline Valves, End Closures, Connectors and Swivels
NACE	National Association of Corrosion Engineers, Recommended Practice for Control of External Corrosion on Underground or Submerged Metallic Piping System
ANSI B16.5	Pipe Flanges and Flanged Fittings
ANSI B16.9	Factory - Made Wrought Steel Buttwelding Fittings
ANSI B16.11	Forged Steel Fittings, Socket-Welding and Threaded
ASTM E384	Test Method for Microhardness of Materials
ASTM A105	Forged Carbon Steel for Piping Components
ASTM A269	Seamless and Welded Austenitic Stainless Steel Tubing for General Service
ASTM A106	Seamless Carbon-Steel Pipes

ASTM A234	Piping Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel
ICONTEC 2050	Código Eléctrico
ICONTEC 3949	Estación de Regulación de Presión para Redes de Transporte y Distribución
ICONTEC 3838	Presiones de Operación Permisibles para el Transporte, Distribución y Suministro de Gas Combustibles
MSS SP-25	Standard Marking System for Valves, Fittings. Flanges and Unions.

## 1.5 RESTRICCIONES

- Toda la tubería diseñada o modificada deberá cumplir el límite de velocidad máxima de 66 ft/s y la velocidad de erosión en ft/s será  $V_e = \frac{C}{\sqrt{\rho_m}}$ , donde C es una constante empírica y  $\rho_m$  es la densidad de la mezcla de gas.
- El flujo del gasoducto se deberá interrumpir lo menos posible por lo que las conexiones se realizarán en caliente. Hot Tapping.
- Las partes involucradas (TGI, Promigas, Centragas, PSI) deben llegar a acuerdos comerciales y contractuales para llevar a cabo las premisas planteadas en este documento.
- Los diseños de las instalaciones de los tres puntos de conexión de las nuevas estaciones de compresión llegan hasta los puntos de succión y descarga. Esta ingeniería no cubre el diseño de los compresores ni de sus sistemas auxiliares.
- El flujo Máximo de gas deshidratado por Centragas será 225 MMSCFD

- La modificación al sistema de deshidratación en Ballenas, dependerá de los acuerdos comerciales y contractuales entre el productor de gas, PSI y Centragas.
- La selección de los equipos en esta ingeniería se hará de conformidad con el piping class de TGI y con los términos del contrato DIJ(P-515).
- El aumento de la capacidad de filtración se realizará mediante la instalación de un filtro separador con una capacidad de 75 MMPCD además se instalará un sistema stand by con el 50% de la capacidad instalada (150 MMPCD).
- En la ingeniería para la adecuación de los puntos de conexión de las plantas de compresión de este documento no será incluida la ingeniería para garantizar el flujo en el gasoducto en un solo sentido..
- En la ingeniería del sistema de alta en la estación de Barrancabermeja se considerará que éste soportará todo el incremento de flujo, en tanto que el sistema de baja conservará las mismas condiciones de operación actuales.

## **2. AUMENTO CAPACIDAD DE DESHIDRATACIÓN EN BALLENAS INTERCONEXIÓN PSI-CENTRAGAS**

### **2.1 INFORMACIÓN DISPONIBLE**

#### **2.1.1 Parámetros Operacionales De Diseño**

Los datos que se utilizarán para el desarrollo de la ingeniería conceptual y básica serán los siguientes:

##### **Caudales Volumétricos**

- Flujo máximo en el gasoducto Ballenas-Barrancabermeja: 260 MMSCFD
- Flujo Máximo de gas deshidratado en Centragas:  $Q_1 = 225$  MMSCFD
- Flujo de diseño para la Interconexión: 100 MMSCFD
- Rango de flujo de gas deshidratado transferido:  $Q_2 = 3 - 40$  MMSCFD
- Flujo disponible de gas deshidratado a transferir:  $Q_2 = 65$  MMSCFD

##### **Presiones**

- Presión de diseño: 1480 psig
- Presión máxima de operación en PSI: 1200 psig
- Presión mínima de operación en PSI: 600 psig
- Presión máxima de operación en Centragas: 1200
- Presión mínima de operación en Centragas: 600 psig

##### **Temperaturas**

- Temperatura Máxima de diseño: 150°F
- Temperatura Mínima de diseño: 77°F

- Temperatura máxima de operación en PSI: 120°F (por RUT)<sup>1</sup>
- Temperatura mínima de operación en PSI: 45°F (por RUT)
- Temperatura máxima de operación en Centragas: 100°F
- Temperatura mínima de operación en Centragas: 77°F

### **2.1.2 Premisas De Diseño**

- ✓ Se considerará que la máxima cantidad de agua permitida es la establecida por el RUT 6 lb H<sub>2</sub>O/MMSCFD para ambos sistemas; PSI y Centragas.
- ✓ Para garantizar una medición confiable se considera que la mínima cantidad de gas transferido de PSI a Centragas será de 3 MMSCFD.
- ✓ Para evitar flujos en sentido inverso se instalar en las instalaciones de Centragas una Válvula cheque de 12".
- ✓ Para determinar la calidad de gas se instalaran en la estación de Centragas los siguientes equipos: Cromatógrafo, Medidor de Dew Point de Hidrocarburos, Medidor de Dew Point de H<sub>2</sub>O y Azufre total.

## **2.2 FILOSOFÍA DE OPERACIÓN**

Plantea la opción de aprovechar la capacidad remanente de deshidratación de la planta de PSI para aumentar el flujo de gas deshidratado en el gasoducto Ballena-Barrancabermeja, lo que implica conectar una salida de esta unidad a un punto de conexión de la planta de deshidratación operada por Centragas aguas abajo de la medición. Esta filosofía propone básicamente garantizar que el flujo de gas

---

<sup>1</sup> La Temperatura máxima contractual es de 110°F

deshidratado proveniente de PSI ingrese al sistema operado por Centragas solo cuando la demanda del gasoducto sobrepase la capacidad de deshidratación del sistema en Centragas de 225 MMSCFD.

En la ingeniería de detalle se debe garantizar que la hidráulica de los sistemas permita el ingreso del gas proveniente de PSI al gasoducto Ballena-Barrancabermeja.

## 2.3 MEMORIAS DE CÁLCULOS

### 2.3.1 Selección de Tubería

#### **Velocidad.**

El dimensionamiento de la tubería para la interconexión PSI-Centragas es tal que la velocidad del gas no supera los 66 ft/s [20 m/s].

Etapa	Flujo	"Z"	T	P min	Velocidad [ft/s]		diámetro min. [in]		dia externo	espesor
	[mmscfh]	calculado	[°R]	[psia]	límite	selecc.	calculado	selecc.	in	in
Tubería Interconexión	4	0,86	610	914,7	66	<b>24</b>	7,221	12" SCH 40	12,75	0,406

Para realizar el cálculo de velocidad se empleo la siguiente fórmula:

$$V = \frac{1440 * Z * Q * T}{P * D_{int}^2}$$

Donde,

$V =$  Velocidad del gas, ft/s

$Z =$  factor de Comprensibilidad

$Q =$  Volumen, MMSCFH

$T =$  Temperatura de operación, °R

$D_{int} =$  Diámetro interno del tubo, in

$P =$  Presión de Operación, psia

Para un flujo de 100 MMSCFD a una presión mínima de 900 psig, una temperatura de 150 °F, un factor de compresibilidad de 0,86 y un diámetro de 12" se obtiene una velocidad de 24 ft/s [7.32 m/s].

Según los cálculos realizados es necesaria una tubería con un diámetro mínimo de 8" para satisfacer el límite de velocidad tomado en este diseño, pero dado que el diferencial de presión es crítico en el momento de garantizar el ingreso del gas deshidratado de PSI a Centragas se ha tomado una tubería de 12" para disminuir al máximo la caída de presión, con el mismo criterio de mínimo diferencial de presión se seleccionaron los accesorios de la tubería.

### **Espesor de Pared.**

El espesor mínimo de la tubería, se calcula de acuerdo a lo indicado en el Código ASME B-31.8 (Gas Transmission and Distribution Piping Systems).

La formula a usar es:

$$t = \frac{P * D}{2 * S * F * E * T}$$

Donde,

$t =$  Espesor de pared; in.

$P =$  Presión de trabajo; psig.

$S =$  límite de fluencia mínimo, especificado para el material de la tubería; psig.

$D =$  diámetro nominal exterior de la tubería; in.

$F =$  factor de diseño; adimensional.

$E =$  factor de junta longitudinal; adimensional.

$T =$  factor de degradación por temperatura de las tuberías; adimensional. ( $T=1$  si  $<121$  °C).

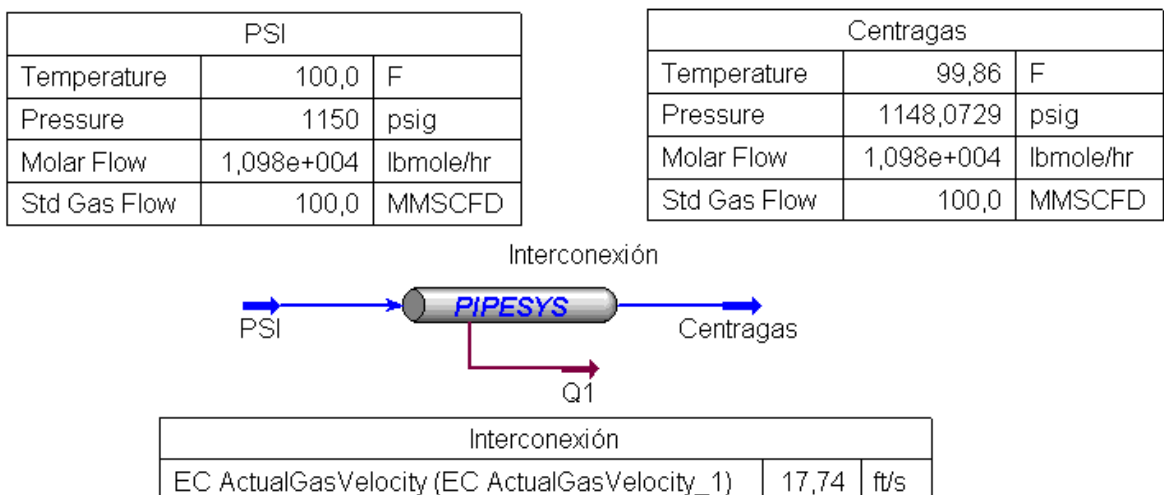
El espesor comercial de la tubería 0.375" 12" API 5L Gr-X60 es mayor al calculado.

### 2.3.2 Simulación del Sistema de Interconexión PSI-Centragas

Para los propósitos de la simulación se introdujeron 100 MMSCFD a 1150 psig y 100 °F del gas mostrado en la tabla 1-1 en una tubería con diámetro nominal de 12". La temperatura ambiental se asume en 95°F (35 °C).

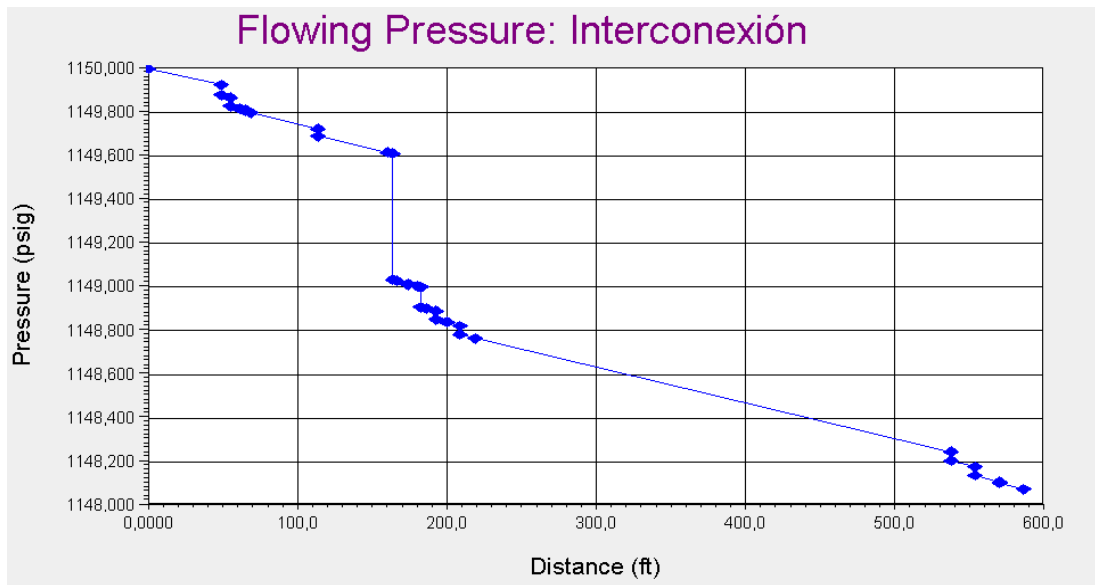
El tramo de tubería fue dividido en 14 segmentos, considerando cada uno de los accesorios de control de flujo (válvulas de bloqueo, válvula de control de flujo, medidor, válvula cheque, entre otros), el  $C_v$  de las válvulas es el reportados por los fabricantes. En el ANEXO 05 se presenta el reporte arrojado por el software.

**Figura 0-1 Modelo Estacionario de la Interconexión PSI-Centragas**



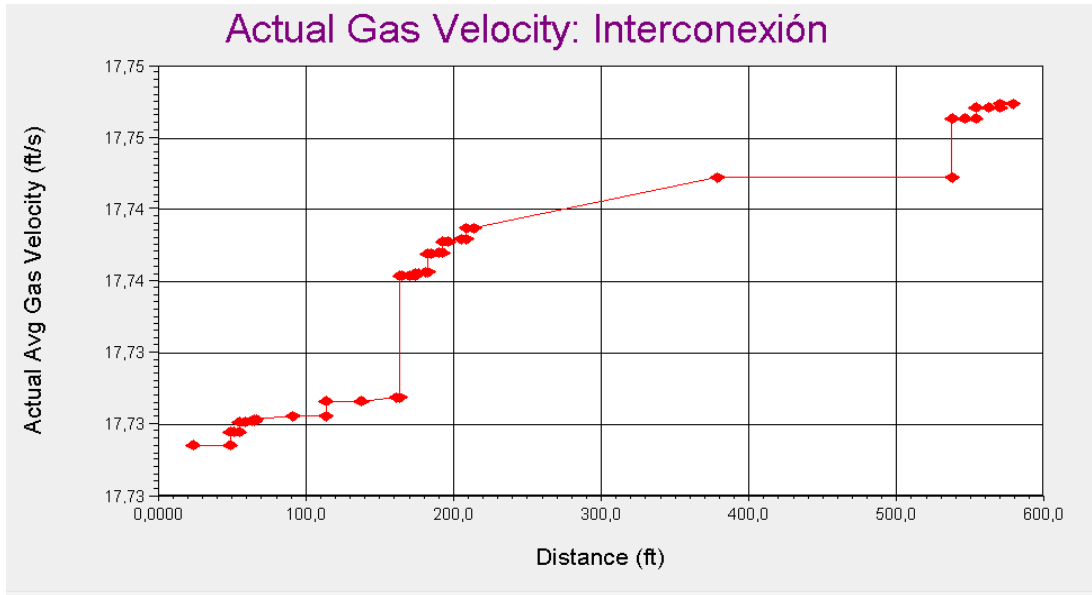
La Figura 2-2 muestra el perfil de presión en el tramo considerado lo que refleja un delta P teórico de 2.

**Figura 0-1 Caída de Presión en el tramo de tubería PSI – Centragas**



La Figuras 2-3 muestra que la velocidad del gas en la tubería de interconexión será alrededor de 17,7 ft/s para las condiciones planteadas en esta simulación.

**Figura 0-1 Perfil de la velocidad del gas en la Interconexión PSI – Centragas**



## 2.4 LISTADO DE EQUIPOS Y MATERIALES MAYORES

En la tabla 2-1 se muestra el listado de equipos y materiales necesarios en la interconexión.

**Tabla 0-1 Listado de Equipos Mayores**

INGENIERÍA CONCEPTUAL Y BÁSICA PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA – BARRANCABERMEJA. CENTRAGAS						
ITEM	LOCALIZACION	TAG	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	OBSERVACIONES
1	PK 00-BALLENAS	FY-RTU-01-100	COMPUTADOR DE FLUJO	1	UND	VER DATA SHEET FY
2	PK 00-BALLENAS	FEU-01-100 FEU-02-100	SENIOR ULTRASONIC METER 8" X ANSI 600	2	UND	CS,FR, METER COMPLETE WIHT TUBE TO HAVE 10 POINT CALIBRATIONS ( VER DATA SHEET

INGENIERÍA CONCEPTUAL Y BÁSICA PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA – BARRANCABERMEJA. CENTRAGAS						
ITEM	LOCALIZACION	TAG	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	OBSERVACIONES
						FLOW METER)
3	PK 00-BALLENAS	-	TUBERIA 12"	200	m	SMLS,STD, API 5L Gr-X60
4	PK 00-BALLENAS	VB-01-100, VB-02-100, VB-03-100, VB-04-100, VB-05-100	VÁLVULA BOLA 12" X ANSI 600	5	UND	FULL BORE, RF - RF, ASTM A216 GR WCB (VER DATA SHEET VB12)
5	PK 00-BALLENAS	VCH-01-100	VÁLVULA CHEQUE 12" X ANSI 600	1	UND	RF - RF, ASTM A216 GR WCB (VER DATA SHEET VCH12)
6	PK 00-BALLENAS	FCV-01-100	VÁLVULA CONTROL DE FLUJO 12" X ANSI 600	2	UND	RF - RF, WCC Steel, SA-516-70 or SA-105 (VER DATA SHEET FCV)

### **3. PUNTOS DE CONEXIÓN DE TRES NUEVAS PLANTAS COMPRESORAS**

#### **3.1 INFORMACIÓN DISPONIBLE**

##### **3.1.1 Parámetros Operacionales De Diseño**

Los datos utilizados para el desarrollo de la ingeniería conceptual y básica son los siguientes:

##### **Caudales Volumétricos**

- Flujo de diseño en el gasoducto: 330 MMSCFD
- Flujo de operación en el gasoducto: 260 MMSCFD

##### **Presiones**

- Presión de diseño: 1480 psig
- Presión máxima de operación: 1200 psig
- Presión mínima de operación: 600 psig

##### **Temperaturas**

- Temperatura Máxima de diseño: 150°F
- Temperatura Mínima de diseño: 60°F
- Temperatura máxima de operación: 100°F
- Temperatura mínima de operación: 80°F

### **3.1.2 Premisas De Diseño**

- ✓ Los seis puntos de conexión para la succión y descarga de las tres futuras estaciones compresoras se realizarán en caliente, dos sobre un tramo regular del gasoducto en San Alberto, Cesar (PK499), y los otros cuatro se realizarán en el mismo sitio donde se encuentran localizadas las trampas de envío y recepción de raspadores, dos en La Jagua, Guajira (PK160) y las otras dos en Curumaní, Cesar (PK321).
  
- ✓ No será incluida la ingeniería para la instalación de válvulas cheque.
  
- ✓ En la línea de descarga de los compresores se instalará un sistema de control automático por sobrepresión y por alta temperatura de descarga.
  
- ✓ Una de las plantas de compresión se instalará en el terreno adquirido por TGI cerca al municipio de San Alberto departamento del Cesar. La ingeniería que se realizará para el diseño de los puntos de conexión, partirá del supuesto que en el tramo para la instalación de la válvula seccionadora sobre el ducto principal de 18" deberá ser recto. En caso tal que el tramo que atraviesa el lote es curvo en su totalidad, deberá realizarse una variante para colocar un tramo recto donde se pueda instalar tanto la válvula de bloqueo como las los puntos de conexión de las líneas de succión y descarga.

### **3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

En el desarrollo de los puntos de conexión para las estaciones de compresión en La Jagua del Pilar PK160 y Curumaní PK321, donde es necesario mantener en operación las mismas mientras hay envío y recepción de raspatubos, se requiere la implementación de los siguientes elementos mayores: dos válvulas de bola de

12" de diámetro que permitirán o bloquearán el flujo de gas entre el gasoducto y las estaciones de compresión, una válvula de bola de 12" con actuador para controlar la sobrepresión y la alta temperatura en la línea de descarga de los compresores y dos válvulas tapón de 6" para permitir un funcionamiento continuo de la estación de compresión cuando hay envío y recepción de raspadores. En los P&ID SOL-DSA1CB-02-PID-PK160 y SOL-DSA1CB-02-PID-PK321 se observa la distribución y los Tag. de cada uno de estos materiales y equipos.

El diseño de la conexión del nuevo sistema de compresión y la válvula de seccionamiento ubicados en San Alberto, Cesar (PK 499) considera realizar dos operaciones de obturación en caliente (Hot- Tap) para construir el by-pass que permitirá mantener el gasoducto en operación mientras se realiza las operaciones de taponamiento, para aislar el tramo donde se instalarán una válvula de seccionamiento y los puntos de succión y descarga de los compresores, la adecuación se realizará en un tramo regular del gasoducto, los equipos y materiales necesarios son los siguientes: una válvula ESDV tipo compuerta 18" de diámetro, una válvula de bola de 12" que permitirá o bloqueará el flujo de gas entre el gasoducto y la estación de compresión y una válvula de bola de 12" con actuador para controlar la sobrepresión y la alta temperatura en la línea de descarga de los compresores. En el P&ID SOL-DSA1CB-02-PID-PK499 se observa la distribución y los Tag. de estos materiales y equipos.

### **3.3 FILOSOFÍA DE OPERACIÓN**

#### **3.3.1 Puntos de conexión para la instalación de las estaciones de compresión en La Jagua del Pilar, Guajira y Curumaní, Cesar.**

Este diseño contempla adecuar en las trampas de envío y recepción de raspadores existentes en la Jagua del Pilar y Curumaní las líneas de succión y

descarga para el sistema de compresión que permitirá el aumento de la capacidad de transporte en el gasoducto Ballenas-Barrancabermeja. Para estas modificaciones se plantean tres escenarios principales de operación:

- a) *Sin funcionamiento de la estación de compresión*, donde el flujo del gas pasará a través de la válvula de seccionamiento (Tag. VG-02-533 y VG-02-519 según PI&D SOL-DSA1CB-02-PID-PK160 y SOL-DSA1CB-02-PID-PK321) mientras las demás válvulas del sistema se encuentran cerradas.
- b) *Funcionamiento Estación de Compresión*, para permitir el ingreso de gas al sistema de compresión las válvulas de seccionamiento, las de envío, recepción y de pateo se encontraran cerradas y así el gas ingresa al sistema mediante la válvula (Tag.VB-01-533 y VB-01-519) y descargará a través de la válvula (Tag.VB-02-533 y VB-02-519).
- c) *Envío y recepción de raspadores con la estación de compresión en funcionamiento*, en este caso las válvulas de seccionamiento, de succión y descarga se encontraran cerradas, mientras el gas pasa a través de la válvula de recepción (Tag. VG-01-533 y VG-01-519) y llega el raspador a la trampa, luego el gas pasa por la línea de pateo a la línea de succión de la estación compresora, para el envío del raspador el gas desde la línea de descarga ingresa a la trampa de envío mediante la líneas de pateo y este sale al gasoducto a través de la válvula de envío (Tag. VG-03-533 y VG-03-519).

Se contará con un sistema de control automático por sobrepresión y por alta temperatura de descarga ( $P > 1200$  psig y  $T > 100^{\circ}\text{F}$ ). La reposición del sistema será manual. El lazo de control de este sistema de seccionamiento deberá garantizar la integridad y seguridad de la operación de los compresores.

### **3.3.2 Diseño de un sistema de succión y descarga en un tramo de línea regular del gasoducto en San Alberto, César.**

Para este diseño se plantean dos escenarios principales de operación:

- a) *Sin funcionamiento de la estación de compresión*, donde el flujo del gas pasará a través de la válvula de seccionamiento (Tag. VG-01-530 según PI&D SOL-DSA1CB-02-PID-PK499) mientras las válvulas de succión y descarga del sistema se encuentran cerradas. La válvula de seccionamiento será del tipo ESDV y tendrá un sistema de actuador neumático autónomo, alimentado por la presión del gas en la línea. Esta válvula lleva un sistema de control microprocesado, que cerrará la válvula en caso de operación anormal en el proceso o falla en el sistema. Las fallas previstas pueden ser: alta presión, baja presión, velocidad de caída de presión. Además contará con un sistema de venteo el cual en la ingeniería de detalle deberá diseñarse de manera tal que descargue en áreas no peligrosas.
- b) *Funcionamiento Estación de Compresión*, para permitir el ingreso de gas al sistema de compresión la válvula de seccionamiento se encontrará cerrada y así el gas pasará al sistema de compresión mediante la válvula (Tag.VB-01-530) y descargará a través de la válvula (Tag.VB-02-530), esta válvula de descarga contará con un sistema de control automático por sobrepresión y por alta temperatura de descarga ( $P > 1200$  psig y  $T > 100^{\circ}\text{F}$ ).

El proyecto requiere de una infraestructura física destinada para albergar los equipos que lo conforman, en la ingeniería de detalle se deben considerar las protecciones necesarias para prevenir o evitar inundaciones, deslizamientos, inestabilidad del suelo, corrientes fuertes de agua, etc., y facilitar su rápido acceso.

### 3.4 MEMORIAS DE CÁLCULOS

#### 3.4.1 Selección de Tubería

##### **Velocidad.**

En el dimensionamiento de la tubería de succión y descarga de las tres estaciones de compresión se consideró que la velocidad del gas no superara los 66 ft/s [20 m/s].

Etapa	Flujo	"Z"	T	P min	Velocidad [f/s]		diámetro min. [in]		dia externo	espesor
	[mmscfh]	calculado	[°R]	[psia]	límite	selecc.	calculado	selecc.	in	in
Tubería	14	0,86	610	614,7	66	<b>56</b>	16,001	18" API 5LX65	18	0,344

Según los cálculos de verificación de la velocidad del gas, considerando un tubería de las mismas características del gasoducto (18") y en flujo de 330 MMSCFD, presión 600 psig, temperatura de 150°F, es posible utilizar una tubería con un diámetro de 16" que satisface el límite de velocidad establecido, pero el criterio de ingeniería es continuar con las mismas características de tubería del gasoducto 18" API 5L Gr-X65 0,344" con el fin de disminuir la caída de presión.

Para los propósitos de verificación de la velocidad se utilizó la siguiente fórmula:

$$V = \frac{1440 * Z * Q * T}{P * D_{int}^2}$$

Donde,

*V = Velocidad del gas, ft/s*

*Z = factor de Comprensibilidad*

*Q = Volumen, MMSCFH*

*T = Temperatura de operación, °R*

*D<sub>int</sub> = Diámetro interno del tubo, in*

*P = Presión de Operación, psia*

Se obtuvo una velocidad del gas de 56 ft/s (17,1 m/s) que cumple con el criterio establecido.

**Espesor de Pared.**

Para la determinación del espesor mínimo de la tubería, se utilizó según en el Código ASME B-31.8 (Gas Transmission and Distribution Piping Systems) la siguiente fórmula:

$$t = \frac{P * D}{2 * S * F * E * T}$$

Donde,

t = Espesor de pared; expresado en pulgadas.

P = Presión de trabajo psig.

S= limite de fluencia mínimo, especificado para el material de la tubería; expresado en psig.

D= diámetro nominal exterior de la tubería; expresado en pulgadas.

F= factor de diseño de acuerdo con la clase de localidad; adimensional.

E= factor de eficiencia de la junta longitudinal soldada; adimensional.

T= factor de degradación por temperatura de las tuberías; adimensional.

S (psi)	D (in)	P (psi)	F	E	T	t (in)	t(mm)
65000	18	1480	0,5	1	1	0,41	10,41

Cabe anotar que el calculo de espesor de pared solo estima la resistencia debido a la presión del gas y no incluye otros tipos de carga, no obstante el espesor de la tubería comercial seleccionada es 0,438" (18" API 5L Gr-X65) es mayor al calculado por este procedimiento.

S (psi)	D (in)	P (psi)	F	E	T	t (in)	t(mm)
42000	6	1480	0,5	1	1	0,21	5,37

Igualmente para las trampas se consideró en las líneas de pateo, tubería de 6", API 5L Gr-X42 cuyo espesor es de 0,28" mayor al calculado 0.21"

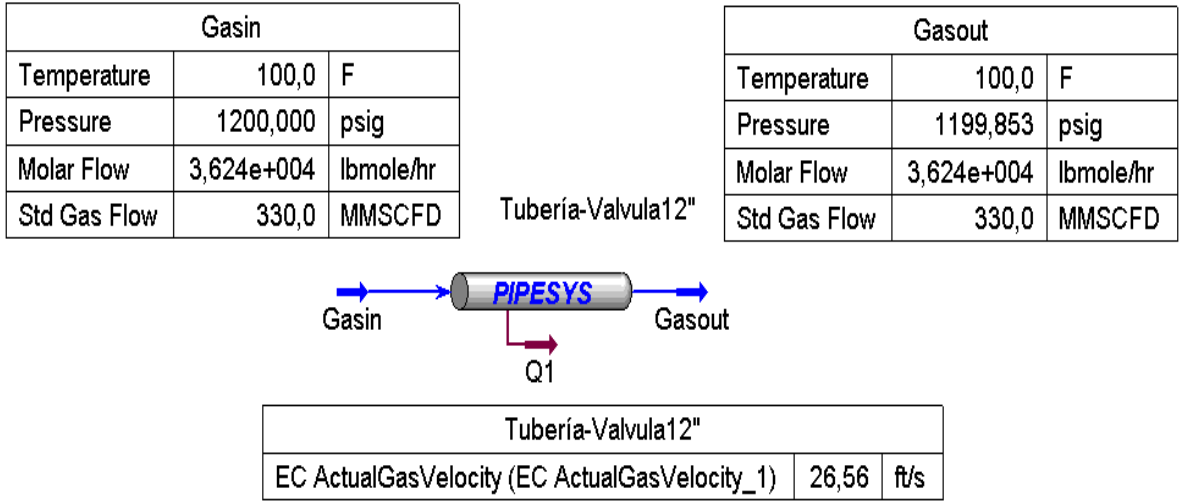
### **3.4.2 Selección de Válvulas**

La tubería actual del gasoducto y las bridas de succión y descarga de las unidades de compresión proyectadas son de 18". No obstante, los elementos nuevos de las adecuaciones se han seleccionado en 12".

Mediante la simulación a través de software se calculan la velocidad y las pérdidas de presión del gas que se darán en las válvulas seleccionadas en este diseño. Para poder realizar la simulación, se consideró el gas mostrado en la Tabla 1.1 este gas se introduce en la tubería con las siguientes condiciones: una presión de 1200 psig, 330 MMPCSD y 150 ° F, la temperatura ambiental se asume en 90°F.

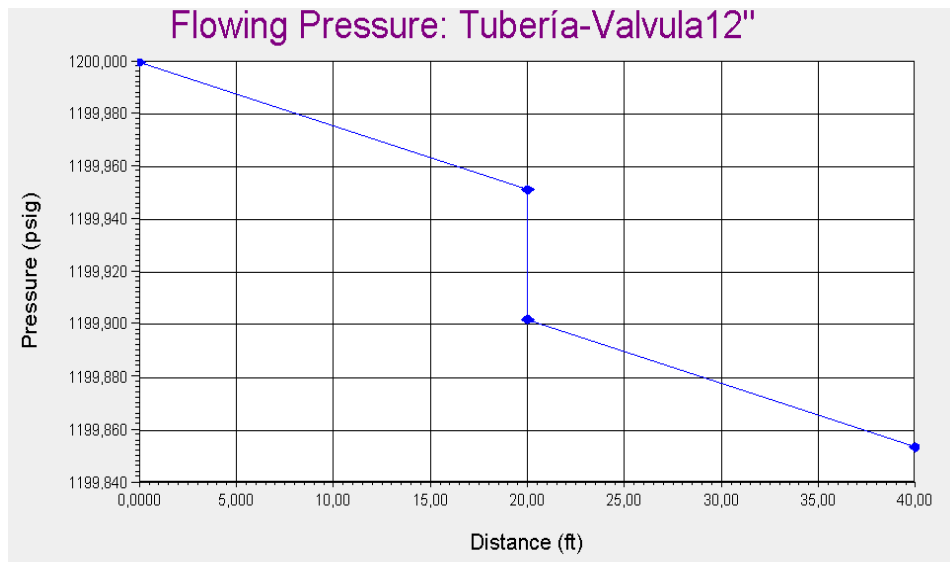
La tubería fue dividida en 3 segmentos (1. tubo 18"- 2. válvula 12"- 3. tubo 18"), se tomó como referencia los cv de las válvulas reportados por los fabricantes para así lograr mayor certeza en los cálculos. En el ANEXO 05 se presenta el reporte arrojado por el software.

**Figura 0-1 Modelo Estacionario Válvula 12"**



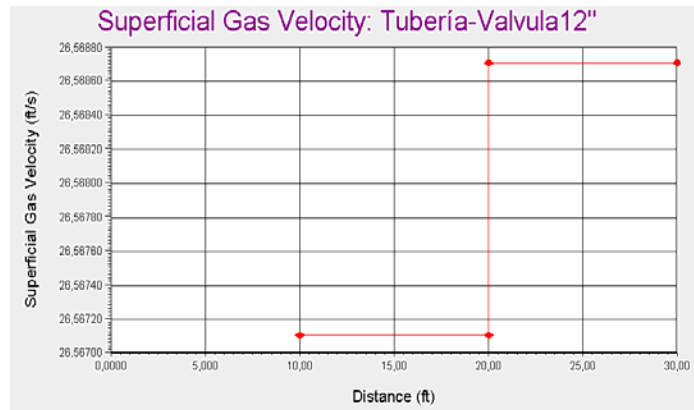
La Figura 3-2 presenta el perfil de presión a través de la válvula, donde la caída de presión teórica en las válvulas de 12" de diámetro es alrededor de 0.15 psig.

**Figura 0-1 Caída de Presión en la válvula de 12"**



En la figura 3-3 se observa que el cambio de velocidad del gas al ingresar en la válvula de 12" es mínimo, siendo alrededor de 0,0018 ft/s para las condiciones planteadas en esta simulación.

**Figura 0-1 Perfil de la velocidad del gas en la válvula de 12"**



### 3.5 LISTADO DE EQUIPOS Y MATERIALES MAYORES

La tabla 3-1 contiene el listado de los equipos mayores seleccionados para modificar las dos trampas de recibo y envío de raspadores actuales ubicadas en la Jagua del Pilar, Guajira (PK 160) y Curumaní, Cesar (PK 321) para conectar la succión y descarga de las futuras estaciones de compresión y el listado de los equipos para el diseño de un sistema de succión y descarga en un tramo de línea regular del gasoducto en San Alberto, Cesar (PK 499).

**Tabla 0-1 Listado de Equipos Mayores Puntos de Conexión**

INGENIERÍA CONCEPTUAL Y BÁSICA PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA – BARRANCABERMEJA. CENTRAGAS								
ITEM	LOCALIZACION	TAG	DESCRIPCION	CANTIDAD	Datasheet	MR	UNIDAD	OBSERVACIONES
1	PK160-LA JAGUA DEL PILAR	RBF-01-533, RBF-02-533	REDUCTION BRANCH FITTING 18"x12" ANSI 600	2	DS-RBF-01	MR-HT-01	UND	CONJUNTO: SPLIT TEE 18"X12" A234 WPC # T6-1812-1600-44 + LOCK-O-RING FLANGE 12" ASME 600 TDW PART # 06-6423-1260
2	PK160-LA JAGUA DEL PILAR	VB-01-533, VB-02-533	VALVULA BOLA 12" X ANSI 600	2	DS-VB12-01	MR-VB-01	UND	FULL BORE, RF - RF, ASTM A216 GR WCB
3	PK160-LA JAGUA DEL PILAR	VP-01-533, VP-02-533	VALVULA TAPON 6" X ANSI 600	2	DS-VP6-01	MR-VP-01	UND	REGULAR PATTERN, RF - RF, ASTM A216
4	PK160-LA JAGUA DEL PILAR		EMPAQUE FLEXITALICO 12" X 600	6		MR-ACC-01	UND	
5	PK160-LA JAGUA DEL PILAR		ESPARRAGO DE 1-1/4"X 8-3/4"LG.	80		MR-ACC-01	UND	
6	PK321 - CURUMA NI	RBF-01-519, RBF-02-519	REDUCTION BRANCH FITTING 18"x12" ANSI 600	2	DS-RBF-01	MR-HT-01	UND	CONJUNTO: SPLIT TEE 18"X12" A234 WPC # T6-1812-1600-44 + LOCK-O-RING FLANGE 12" ASME 600 TDW PART # 06-6423-1260
7	PK321 - CURUMA NI	VB-01-519, VB-02-519	VALVULA BOLA 12" X ANSI 600	2	DS-VB12-01	MR-VB-01	UND	FULL BORE, RF - RF, ASTM A216 GR WCB (VER DATA SHEET VB12)
8	PK321 - CURUMA NI	VP-01-519, VP-02-519	VALVULA TAPON 6" X ANSI 600	2	DS-VP6-01	MR-VP-01	UND	REGULAR PATTERN, RF - RF, ASTM A216 (VER DATA SHEET VP6)
9	PK321 - CURUMA NI		EMPAQUE FLEXITALICO 12" X 600	6		MR-ACC-01	UND	
10	PK321 - CURUMA NI		ESPARRAGO DE 1-1/4"X 8-3/4"LG.	80		MR-ACC-01	UND	
11	PK499 - SAN ALBERTO	A-01-530	ACTUADOR (PARA VG-01-530)	1	DS-EDSV-01	MR-EDSV-01	UND	SHAFFER LINEAR SERIES

INGENIERÍA CONCEPTUAL Y BÁSICA PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA – BARRANCABERMEJA. CENTRAGAS								
ITEM	LOCALIZACION	TAG	DESCRIPCION	CANTIDAD	Datasheet	MR	UNIDAD	OBSERVACIONES
12	PK499 - SAN ALBERTO	SF-01-530, SF-02-530	STOPPLE FITTING 18" ANSI 600	2	DS-SF-01	MR-HT-01	UND	CONJUNTO: STOPPLE FITTING 18" ASME 600 TDW PART # 06-8807-1860 + LOCK-O-RING PLUG WITH SCARFED NIPPLE TDW PART # 07-1270-0018 + LOCK-O-RING PLUG SPARE O-RING TDW PART # 00-0122-0008
13	PK499 - SAN ALBERTO	TOR-01-530, TOR-02-530	THREAD-O-RING FITTING 2" ANSI 600	2	DS-TOR-01	MR-HT-01	UND	REF TDW # 2" TOR-0000-0001-00
14	PK499 - SAN ALBERTO	VB-01-530, VB-02-530	VALVULA BOLA 18" X ANSI 600	2	DS-VB18-01	MR-VB-01	UND	FULL BORE, RF - RF, ASTM A216 GR WCB
15	PK499 - SAN ALBERTO	VB-03-530, VB-04-530	VALVULA BOLA 6" X ANSI 600	2	DS-VB6-01	MR-VB-01	UND	FULL BORE, RF - RF, ASTM A216 GR WCB (VER DATA SHEET VB6)
16	PK499 - SAN ALBERTO	VG-01-530	VALVULA COMPUERTA 18" X ANSI 600 (VER NOTA 2)	1	DS-EDSV-01	MR-EDSV-01	UND	RF - RF, ASTM A216 GR WCB
17	PK578 - BARRAN CABERMEJA	FLT-01-531	FILTRO 12" X 12" X 32" X ANSI 600 75 MMSCFD	1	DS-FLT-01	MR-FLT-01	UND	VER DATA SHEET FLT
18	PK578 - BARRAN CABERMEJA	FLT-02-531	FILTRO 12" X 12" X 32" X ANSI 600 150 MMSCFD	1	DS-FLT-02	MR-FLT-01	UND	VER DATA SHEET FLT
19	PK499 - SAN ALBERTO		EMPAQUE FLEXITALICO 18" X 600	8		MR-ACC-01	UND	
20	PK499 - SAN ALBERTO		ESPARRAGO DE 1-5/8" X 10-3/4"	40		MR-ACC-01	UND	
21	PK499 - SAN ALBERTO		FLANGE DE 18" X 600 CIEGO	2		MR-ACC-01	UND	
22	PK499 - SAN ALBERTO		SEALING ELEMENT DE 18" X 1000 PSI	4	DS-SE-01	MR-HT-01	UND	Pressure during plugging machine application 900 psig, temperature 100°F, ID 17,312"; OD 18" ; wall thickness 0,344"

**INGENIERÍA CONCEPTUAL Y BÁSICA PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA – BARRANCABERMEJA. CENTRAGAS**

<b>ITEM</b>	<b>LOCALIZACION</b>	<b>TAG</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>Datasheet</b>	<b>MR</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
23	PK578 - BARRAN CABERM EJA	RBF-01-531, RFB-02-531	REDUCTION BRANCH FITTING 18"x12" ANSI 600	2	DS-RBF-01	MR-HT-01	UND	CONJUNTO: SPLIT TEE 18"X12" A234 WPC # T6-1812-1600-44 + LOCK-O-RING FLANGE 12" ASME 600 TDW PART # 06-6423-1260
24	PK578 - BARRAN CABERM EJA	VB-01-531, VB-02-531, VB-05-531, VB-06-531	VALVULA BOLA 12" X ANSI 600	6	DS-VB12-01	MR-VB-01	UND	FULL BORE, RF - RF, ASTM A216 GR WCB
25	PK578 - BARRAN CABERM EJA	VB-03-531, VB-04-531	VALVULA BOLA 16" X ANSI 600	2	DS-VB16-01	MR-VB-01	UND	FULL BORE, RF - RF, ASTM A216 GR WCB
26	VARIOS	-	TUBERIA 18"	120		MR-SP-01	m	API 5L-X65; Espesor 0,438" ERW o EW
27	VARIOS	-	TUBERIA 6"	50		MR-SP-01	m	API 5L-X42, Espesor 0,28" ERW o EW
28	PK578 - BARRAN CABERM EJA		EMPAQUE FLEXITALICO 12" X 600	6		MR-ACC-01	UND	
29	PK578 - BARRAN CABERM EJA		ESPARRAGO DE 1-1/4"X 8-3/4"LG.	80		MR-ACC-01	UND	

Nota1: Esta tabla contiene los equipos mayores necesarios para: 1. La adecuación de dos trampas de recibo de raspadores existentes como puntos de conexión para sus respectivas plantas compresoras, 2. El diseño de un sistema de succión y descarga en un tramo de línea regular del gasoducto y 3. La ampliación de la capacidad de filtración en la estación Barrancabermeja.

Nota 2: Se selecciona una válvula de compuerta según el numeral 4.5.3 del contrato DIJ-(P-515).

## **4. REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE LA ESTACIÓN BARRANCABERMEJA**

### **4.1 INFORMACIÓN DISPONIBLE**

#### **4.1.1 Parámetros operacionales de diseño**

Los datos utilizados para el desarrollo de la ingeniería conceptual y básica en la estación de Barrancabermeja son los siguientes:

##### **Caudales Volumétricos**

- Flujo de diseño en el gasoducto: 290 MMSCFD
- Flujo de operación en el gasoducto: 260 MMSCFD

##### **Presiones**

- Presión de diseño: 1480 psig
- Presión máxima de operación: 1200 psig
- Presión máxima de operación en sistema de alta: 800 psig
- Presión mínima de operación en sistema de alta: 600 psig
- Presión de operación en sistema de baja: 370 psig

##### **Temperaturas**

- Temperatura Máxima de diseño: 150°F
- Temperatura Mínima de diseño: 60°F
- Temperatura máxima de operación: 100°F
- Temperatura mínima de operación: 80°F

#### **4.1.2 Premisas de diseño**

- ✓ El volumen por el que se incrementará la capacidad de transporte en el gasoducto fluirá todo por el sistema de alta, en tanto que el sistema de baja mantendrá las mismas condiciones con que viene operando actualmente.
  
- ✓ El aumento de la capacidad de filtración se realizará mediante la instalación de un filtro separador con una capacidad de 75 MMPCD, además se instalará un sistema de filtración para stand by con el 50% de la capacidad instalada (150 MMPCD).

### **4.2 FILOSOFÍA DE OPERACIÓN**

#### **4.2.1 Sistema de filtración**

La estación de recibo de Barrancabermeja cuenta con tres Filtros Separadores Horizontales marca Daniel diseñados para manejar un flujo máximo de 75 MMSCFD y un mínimo de 16 MMSCFD, lo que implica una capacidad máxima total instalada de 225 MMSCFD. Para el nuevo flujo de 290 MMSCFD se hace necesario un sistema de filtración adicional. La filosofía de operación considera la filtración continua a todo el gas proveniente del gasoducto, no se utilizará by-pass que permita el paso de gas sin filtración, por lo tanto contempla un sistema de filtración adicional, en stand-by con capacidad del 50%, que permita las operaciones de mantenimiento de los elementos filtrantes sin suspender la entrega de gas. (Ver plano SOL-DSAICB-02-PID-PK578). En la tabla 3-4 se enuncian los equipos necesarios para adecuar el sistema de filtración en la estación de recibo de Barrancabermeja.

#### **4.2.2 Sistemas de regulación**

El Sistema de Regulación de la Estación Barrancabermeja según datos recopilados en la visita de campo está compuesto por dos Válvulas Reguladoras Masoneilan así: dos de 8" con capacidad para regular 80 MMSCFD con una presión de entrada de 500 psig y una presión regulada de 370 Psig cada una y una de 6", con una capacidad de 150 MMSCFD a una presión regulada de 380 psig desde una presión de entrada de 1200 psig, para una capacidad total de 160 MMSCFD en operación continua y una capacidad remanente de 150 MMSCFD en Stand By.

En caso de alterar los consumos por el sistema de baja presión en un futuro se recomienda su revisión en una fase posterior de la ingeniería ya que este aspecto no es del resorte del presente documento de ingeniería, lo anterior asumiendo que la ampliación de la capacidad de transporte proyectada en el gasoducto en su totalidad es para el sistema no regulado o de alta presión.

#### **4.2.3 Sistema de Medición**

Los sistemas de medición de la Estación Barrancabermeja están conformados por un transmisor de presión estática y diferencial, un computador de flujo y un tubo de medición de platina de orificio, en la actualidad son cuatro sistemas de medición que hay en la Estación, dos para medir el gas regulado y dos para medir el gas a alta presión.

Se realizará un análisis de la capacidad para un sistema de medición de alta de la estación Barrancabermeja, considerando un  $\beta$  entre 0.2 y 0.6 de conformidad con la mejores prácticas de medición por orificio, partiendo de dos escenario en el sistema de alta presión a  $P=800$  psig y  $P=600$  psig; el sistema de baja presión regulada con  $P_r=370$  psig no se analizará dada la restricción al diseño sobre el

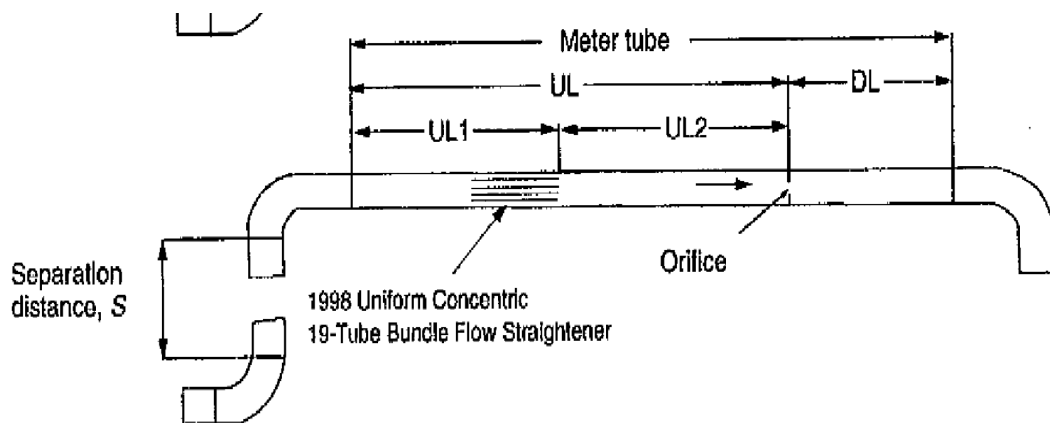
sistema de baja presión. En el análisis se considerará un rango de presión diferencial entre el 25% y el 75% de la capacidad del transmisor de presión diferencial.

### 4.3 MEMORIAS DE CÁLCULO

#### 4.3.1 Validación del beta $\beta$ entre 0.2 y 0.6 según la instalación actual.

Para validar que en el sistema de medición se puedan usar platinas de orificio en el rango de beta  $\beta$  entre 0.2 y 0.6 se verificó que las instalaciones actuales cumplieran con las longitudes mínimas de los tubos de medición requeridas por el reporte AGA N°3, versión 2006 parte 2 tabla 2.8-a.

**Figura 0-1 Diseño de tubos de medición de platina de orificio para bridas soldadas o flanchadas**



**Tabla 0-1 Datos del tubo de medición de alta**

<b>Tubo de Medición de Alta</b>	
<b>Di (inch)</b>	<b>14,69</b>
<b>Longitud del tubo de medición</b>	<b>59,293D<sub>i</sub></b>
<b>UL</b>	<b>19,81D<sub>i</sub></b>
<b>DL</b>	<b>6,22D<sub>i</sub></b>
<b>UL1 actual</b>	<b>6,601D<sub>i</sub></b>
<b>UL2 actual</b>	<b>13,201D<sub>i</sub></b>
<b>S</b>	<b>8,04D<sub>i</sub></b>

La tabla 2.8-a aplica para tubos de medición con acondicionadores de flujo con longitud UL menor a 29D<sub>i</sub> y mayores a 17D<sub>i</sub>. Se seleccionaron los valores de UL2 correspondientes a un codo de 90° de R/D<sub>i</sub>=1.5 ya que la distancia S entre codos en diferentes planos es mayor de 2D<sub>i</sub>.

**Tabla 0-1 Tabla 2-8<sup>a</sup>- Reporte AGA N°3**

Table 2-8a—Orifice Meter Installation Requirements With 1998 Uniform Concentric 19-Tube Bundle Flow Straightener for Meter Tube Upstream Length of  $17D_i \leq UL < 29D_i$

	Single 90° elbow $R/D_i = 1.5$	Two 90° elbows out of plane $S \leq 2D_i$ $R/D_i = 1.5$	Single 90° tee used as an elbow but not as a header element	Partially closed valves (at least 50% open)	High swirl combined with single 90° Tee	Any fitting (catch-all category)	Downstream meter tube length
Diameter Ratio, $\beta$	UL2	UL2	UL2	UL2	UL2	UL2	DL
0.10	5 – 14.5	5 – 14.5	5 – 14.5	5 – 11	5 – 13	5 – 11.5	2.8
0.20	5 – 14.5	5 – 14.5	5 – 14.5	5 – 11	5 – 13	5 – 11.5	2.8
0.30	5 – 14.5	5 – 14.5	5 – 14.5	5 – 11	5 – 13	5 – 11.5	3.0
0.40	5 – 14.5	5 – 14.5	5 – 14.5	5 – 11	5 – 13	5 – 11.5	3.2
0.50	11.5 – 14.5	9.5 – 14.5	11 – 13	<sup>b</sup>	11 – 13	<sup>c</sup>	3.5
0.60	12 – 13	13.5 – 14.5	<sup>a</sup>	Not allowed	<sup>a</sup>	Not allowed	3.9
0.67	13	13 – 14.5	Not allowed	Not allowed	Not allowed	Not allowed	4.2
0.75	14	Not allowed	Not allowed	Not allowed	Not allowed	Not allowed	4.5
Recommended tube bundle location for maximum range of $\beta$	13 $\beta \leq 0.67$	13.5 – 14.5 $\beta \leq 0.67$	13 $\beta \leq 0.54$	9.5 $\beta \leq 0.47$	13 $\beta \leq 0.54$	9.5 $\beta \leq 0.46$	4.5

<sup>a</sup>  $13D_i$  allowed for up to  $\beta = 0.54$ .

<sup>b</sup>  $9.5D_i$  allowed for up to  $\beta = 0.47$ .

<sup>c</sup>  $9.5D_i$  allowed for up to  $\beta = 0.46$ .

S = Separation distance between elbows, measured as defined in Table 2-7.

UL1 = UL – UL 2 (see Figure 2-6).

Note 1: Lengths shown under the UL2 column are the dimensions shown in Figure 2-6, expressed as the number of published internal pipe diameters ( $D_i$ ) between the downstream end of the 1998 Uniform Concentric 19-Tube Bundle Flow Straightener and the upstream surface of the orifice plate.

Note 2: The tolerance on specified lengths for UL, UL2, and DL is  $\pm 0.25D_i$ .

Note 3: *Not allowed* means that it is not possible to find an acceptable location for the 1998 Uniform Concentric 19-Tube Bundle Flow Straightener downstream of the particular fitting for all values of UL.

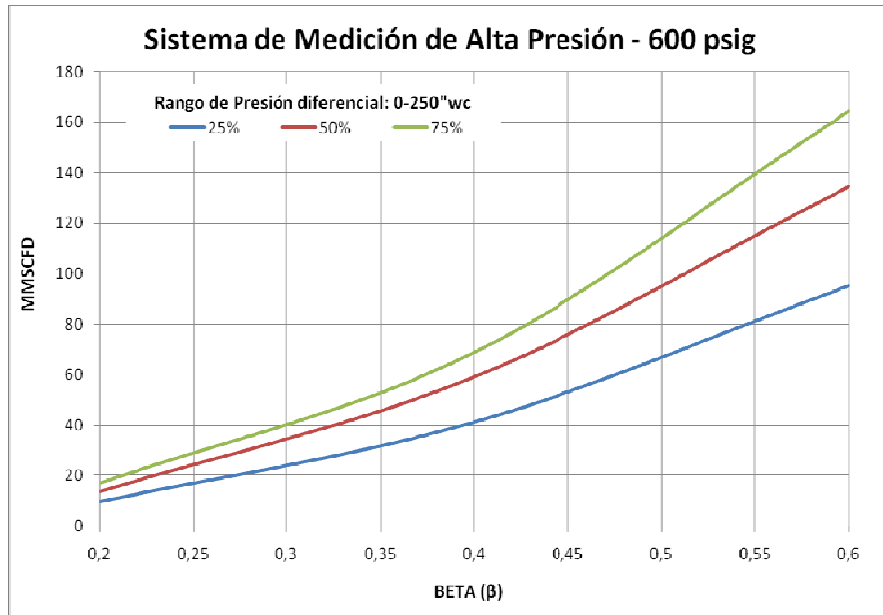
Dado que las instalaciones actuales cumplen con las longitudes mínimas de los tubos de medición requeridas por el reporte AGA N°3 ultima versión reciente se procedió a analizar la capacidad del sistema de medición de alta considerando un  $\beta$  entre 0.2 y 0.6 para dos casos: P = 800 psig y P = 600 psig; El rango de presión diferencial se tomó entre el 25% y el 75% de la capacidad del transmisor de presión diferencial. Los resultados de los cálculos se muestran en la tabla 4-3 cuyos resultados se graficaron y se muestran en las figuras 4-2 y 4-3.

**Tabla 0-1 Cálculos para el sistema de medición de Alta**

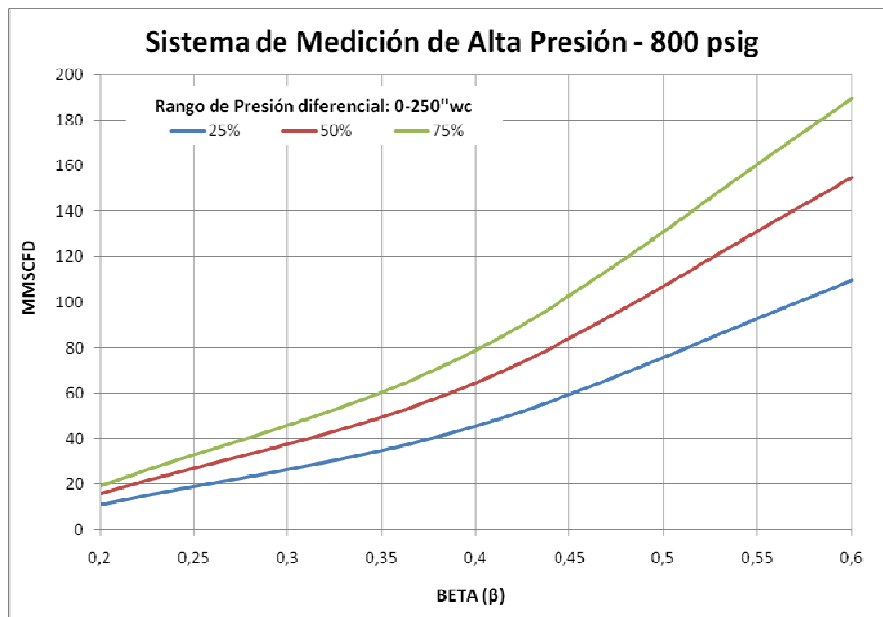
<b>SISTEMA DE ALTA PRESIÓN</b>				
<b>Di=14,690"</b>				
<b>BETA</b>	<b>Presión diferencial</b>		<b>Presión (psig)</b>	<b>FLUJO (MMSCFD)</b>
	<b>%</b>	<b>" wc</b>		
<b>0,2</b>	25	62,5	600	9,8
	50	125	600	13,8
	75	187,5	600	16,9
<b>0,4</b>	25	62,5	600	41,3
	50	125	600	59,2
	75	187,5	600	68,8
<b>0,6</b>	25	62,5	600	95,2
	<b>50</b>	<b>125</b>	<b>600</b>	<b>134,5</b>
	75	187,5	600	164,5
<b>0,2</b>	25	62,5	800	11,3
	50	125	800	15,9
	75	187,5	800	19,5
<b>0,4</b>	25	62,5	800	45,8
	50	125	800	64,7
	75	187,5	800	79,2
<b>0,6</b>	25	62,5	800	109,6
	<b>50</b>	<b>125</b>	<b>800</b>	<b>154,9</b>
	75	187,5	800	189,6

De acuerdo con la tabla 4-3 el sistema de alta tendría una capacidad de medición total de 260 MMSCFD en un rango de presión diferencial del 50% de la gama del sensor para un  $\beta$  de 0.6, a una presión de 600 psig, mientras que a una presión de 800 psig la capacidad sería alrededor de 309 MMSCFD. Para adecuar el sistema de medición actual a estas capacidades es necesario el juego de platinas de orificio consignado en la tabla 4-4 en la columna estándar y así medir el flujo de gas proyectado en el sistema de alta.

**Figura 0-1 Flujo Vs Beta Sistema de Alta 600 psig**



**Figura 0-1 Flujo Vs Beta Sistema de Alta 800 psig**



**Tabla 0-1 Juego de platinas de Orificio**

<b>JUEGO DE PLATINAS</b>				
Alta Presión 600 psig - D=14,690				
Diámetros Pulg		<b>B<sub>nuevo</sub></b>	<b>Flujos (MMSCFD)</b>	
calculado	<b>Estándar</b>		<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>2,938</b>	3,000	0,20	10,2	17,6
<b>3,673</b>	3,750	0,26	16,0	27,6
<b>4,995</b>	4,750	0,32	25,7	44,5
<b>6,346</b>	6,000	0,41	41,5	71,8
<b>8,138</b>	7,750	0,53	71,4	123,5
Alta Presión 800 psig - D=14,690				
<b>2,938</b>	3,000	0,20	11,7	20,3
<b>3,702</b>	4,000	0,27	20,9	36,2
<b>5,112</b>	5,250	0,36	36,4	62,9
<b>6,611</b>	6,750	0,46	61,2	105,8
<b>8,535</b>	8,500	0,58	101,0	174,6

## CONCLUSIONES

TGI realizó mejoras en los sistemas de enfriamiento de Hato Nuevo (montaje de 2 aeroenfriadores eléctricos) y en Norean (montaje de un compresor con un sistema de enfriamiento). Asimismo, TGI informó que durante la expansión realizarán mejoras en los sistemas de enfriamiento de Casacará. Para las nuevas compresoras se instalarán 4 compresores CAT 3612 con Cooler Ref 132F3. Con base en lo anterior, TGI solicitó eliminar las válvulas de control de presión y temperatura contempladas inicialmente en la ingeniería conceptual de las líneas de descarga de las compresoras de La Jagua del Pilar, Curumaní y San Alberto. Por lo anterior se eliminaron las válvulas de control de presión y temperatura contempladas en la ingeniería conceptual y básica de las líneas de descarga de las compresoras de La Jagua del Pilar, Curumaní y San Alberto.

El listado de materiales para las modificaciones de la Estación Ballena quedó sujeto a la decisión que TGI tome con respecto a una nueva propuesta de Chevron sobre las líneas de suministro gas deshidratado a Centragas proveniente de PSI.

TGI confirmó que las válvulas cheques a instalar en La Jagua del Pilar, Curumaní y San Alberto están incluidas en la ingeniería de las Estaciones Compresoras por lo tanto se eliminaron de la ingeniería.

La ingeniería concluye que las válvulas de 12" que se usan como bloqueo en las líneas de succión y descarga no ofrecen una restricción significativa de flujo al gasoducto por el contrario permiten una rápida procura y por el tamaño reducido del bunker son ideales para una facilidad de construcción. TGI confirmó el cambio de las válvulas de 12" a instalar en las líneas de succión y descarga en San

Alberto por válvulas de bola de 18", previendo futuras ampliaciones y aprovechando que el bunker será de construcción nueva.

## RECOMENDACIONES

Con respecto al sistema de filtración en la Estación Barrancabermeja, TGI informó que mantiene lo inicialmente contemplado, es decir la instalación de un filtro de 75 mmscfd y otro de 150 mmscf (como stand by). TGI menciona que en el presupuesto de materiales, se estipulan 2 filtros con el mismo valor, situación que debe revisarse, teniendo en cuenta que los filtros son diferentes.

TGI está interesada en una ampliación del vendor list del Contrato DIJ-(P)-515. TGI debe enviar una comunicación a Centragas en la que se estipulen las nuevas marcas a incluir en el vendor list y se solicite la modificación del Contrato DIJ-(P)-515.

En la etapa de ingeniería de detalle y construcción se debe incluir los kit de aislamientos de las líneas de succión y descarga que conectan las instalaciones de Centragas con las Estaciones Compresoras. Estos serán instalados por el contratista de las estaciones de compresión.

Se debe definir el tipo de Tapping machine (by pass por el Housing) que se utilizarán para los trabajos de obturación en San Alberto, con el fin de ahorrar el uso de dos fitting para perforación en caliente.

Se recomienda que la válvula de seccionamiento a utilizar en San Alberto sea tipo bola, en lugar de una de compuerta, teniendo en cuenta los tiempos de entrega, costos y facilidad de operación. Para tal fin se debe hacer una modificación al Contrato DIJ-(P)-515.

## **BIBLIOGRAFÍA**

ARNOLD. Ken, Surface production operations.(design of gas-handling systems and facilities) 2 ed. Houston Tx.: Gulf Publishing Company, 1999 559p. Volume 2.

E.W. McAllister, Editor. RULES OF THUMB. Handbook. (a manual of quick, accurate solutions to everyday pipeline engineering problems).7 ed. Oxford.: Gulf Publishing Company, 2009 763p.

AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS. Gas transmission and distribution piping systems. ASME B31.8, New York : ASME, 2007. 165p.

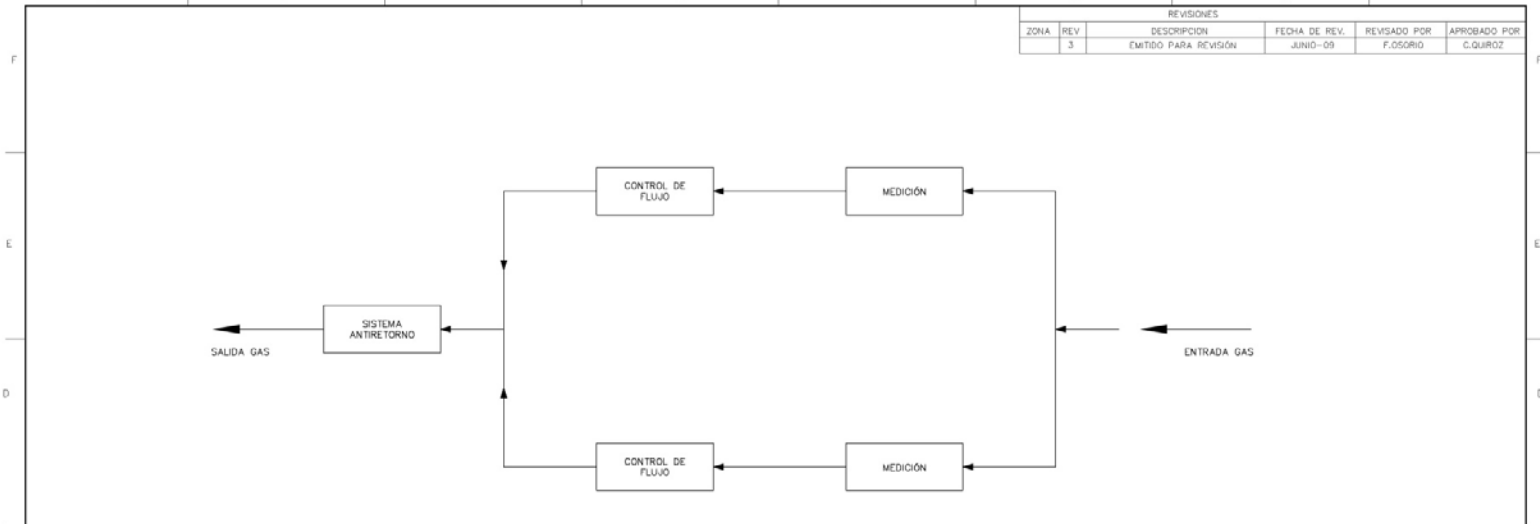
INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN.ICONTEC. Código Eléctrico Colombiano. NTC 2050, Bogota D.C.: El Instituto, 1998 1ªActualización. 350p.

## **ANEXOS**

**ANEXO 01 DIAGRAMAS BFD, PFD, P&ID**

8 7 6 5 4 3 2 1

REVISIONES					
ZONA	REV	DESCRIPCION	FECHA DE REV.	REVISADO POR	APROBADO POR
	3	EMITIDO PARA REVISIÓN	JUNIO-09	F. OSORIO	C. QUIROZ



MEDICIÓN		MEDICIÓN BY-PASS		ELEMENTO SECUNDARIO DE MEDICIÓN		CONTROL DE FLUJO		CONTROL DE FLUJO BY-PASS		SISTEMA ANTIRETORNO	
IDENTIFICACIÓN	FEU-01-100	IDENTIFICACIÓN	FEU-02-100	IDENTIFICACIÓN	PY-RTU-01-100	IDENTIFICACIÓN	FCV-01-100	IDENTIFICACIÓN	FCV-01-100	IDENTIFICACIÓN	VC04-01-100
TIPO	ULTRASONICO	TIPO	ULTRASONICO	TIPO	TELECOMUNICADOR	TIPO	MANIPULADA	TIPO	MANIPULADA	TIPO	CHEQUE
MODELO	SEN-DATO	MODELO	SEN-DATO	MODELO	OWAFPC-30 AS 3 2 95 1	MODELO	A11	MODELO	A11	MODELO	WMW 80 725 12 222 1322
TAMAÑO mm (pulg.)	205(8)	TAMAÑO mm (pulg.)	205(8)	RANGO PRESION (bar)	03-85(000-1200)	TAMAÑO mm (pulg.)	254(10)	TAMAÑO mm (pulg.)	254(10)	TAMAÑO mm (pulg.)	305(12)
TEMPERATURA °C (°F)	66(150)	TEMPERATURA °C (°F)	66(150)	RANGO TEMPERATURA °C (°F)	25-60(77-140)	TEMPERATURA °C (°F)	66(150)	TEMPERATURA °C (°F)	66(150)	TEMPERATURA °C (°F)	66(150)
PRESION Bar (psig)	103(1480)	PRESION Bar (psig)	103(1480)	ALIMENTACIÓN	BATERIA-TARJETA MANEJO SOLAR 4 SW	PRESION Bar (psig)	103(1480)	PRESION Bar (psig)	103(1480)	PRESION Bar (psig)	103(1480)
P-OPER Bar (psig)	83(1200)	P-OPER Bar (psig)	83(1200)	PROCESADOR	AVANZADO	P-OPER Bar (psig)	83(1200)	P-OPER Bar (psig)	83(1200)	P-OPER Bar (psig)	83(1200)
FLUJO MAX. MMSCFD	100	FLUJO MAX. MMSCFD	100	TECNOLOGIA	SEN-DATO	FLUJO MAX. MMSCFD	100	FLUJO MAX. MMSCFD	100	FLUJO MAX. MMSCFD	100
FLUJO MIN. MMSCFD	3	FLUJO MIN. MMSCFD	3	TENDENCIA	SEN-DATO	FLUJO MIN. MMSCFD	3	FLUJO MIN. MMSCFD	3	FLUJO MIN. MMSCFD	3
INTERFACIA	SEN-DATO	INTERFACIA	SEN-DATO	CLASIFICACION	CLASE 1, DIVISION 2	RATING	ANSI 600	RATING	ANSI 600	FLUJO MIN. MMSCFD (act)	SEN-DATO
RATING	ANSI 600	RATING	ANSI 600	CONSEJERIA	*****	NIVEL DE RUIDO PREMEDI (dB)	SEN-DATO	NIVEL DE RUIDO PREMEDI (dB)	SEN-DATO	NIVEL DE RUIDO PREMEDI (dB)	SEN-DATO
MARCA	CAMEL	MARCA	CAMEL	MARCA	BRITOL, BARCOCK	MARCA	FISHER	MARCA	FISHER	MARCA	WHEELY
REQUERIMIENTOS DE COMENTE		REQUERIMIENTOS DE COMENTE		REQUERIMIENTOS DE COMENTE		REQUERIMIENTOS DE COMENTE		REQUERIMIENTOS DE COMENTE		REQUERIMIENTOS DE COMENTE	
OTROS REQUERIMIENTOS TECNICOS		OTROS REQUERIMIENTOS TECNICOS		OTROS REQUERIMIENTOS TECNICOS		OTROS REQUERIMIENTOS TECNICOS		OTROS REQUERIMIENTOS TECNICOS		OTROS REQUERIMIENTOS TECNICOS	

**NOTAS:**  
 Este plano es propiedad de Promigas. El uso de la información contenida debe ser tratado como confidencial y se notificará a Promigas en caso de que se sea solicitado. El contenido no podrá ser reproducido, copiado o distribuido o menos que sea exclusivamente necesario para el propósito original y previa autorización por escrito.

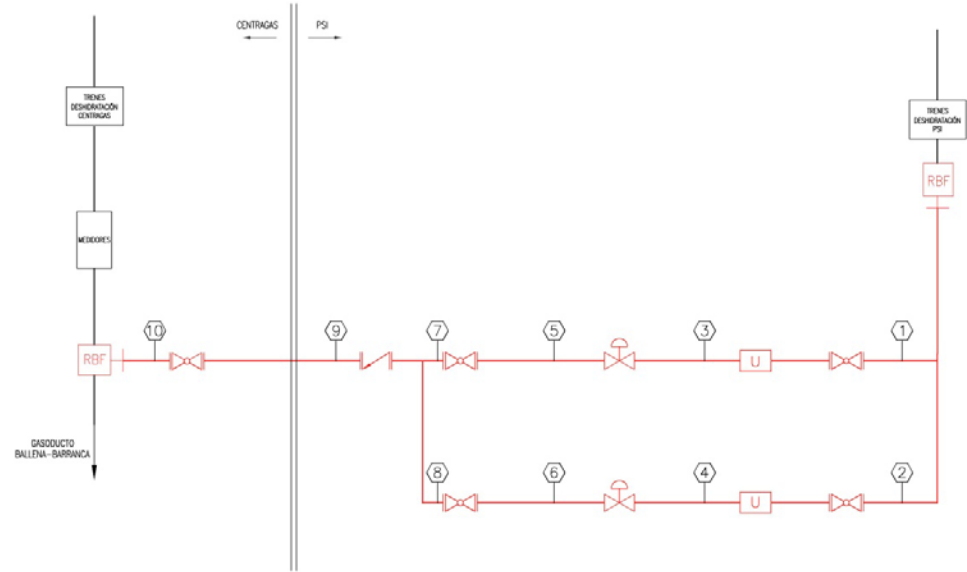
DISEÑADO POR: SOLUTEC INGENIERIA, LTDA.  
 GERADO POR: SOLUTEC INGENIERIA, LTDA.  
 LOCALIZACION: ESTACION BALLENAS-LA GUAJIRA  
 NOMBRE DEL ARCHIVO MAGNETICO: DIAGRAMAS INO BASICA CENTRAGAS REV-03.dwg  
 DIMENSIONAMIENTO Y TOLERANCIAS:

**Promigas** **SOLUTEC** INGENIERIA, LTDA.  
 TÍTULO: INTERCONEXIÓN BALLENAS-PS  
 CONTENIDO: BFD  
 TAMAÑO: COGISO PLANO  
 ESCALA: SIN UNIDAD: N/A HOJA: 1/1

REC: 3

8 7 6 5 4 3 2 1

REVISIONES					
ZONA	REV	DESCRIPCION	FECHA DE REV.	REVISADO POR	APROBADO POR
	3	EMITIDO PARA REVISIÓN	JUNIO-09	F.OSORIO	C.QUIROZ



PARAMETRO \		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PRESION PSIG	MAX	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
	NORMAL	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150
	MIN	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
FLUJO MMSCFH	MAX	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	NORMAL	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	MIN	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
TEMPERATURA °F	MAX	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	NORMAL	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	MIN.	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45

NOTAS:  
Este plano es propiedad de Promigas. El uso de la información contenida debe ser tratado como confidencial y se retornará a Promigas en caso de que le sea solicitado. El contenido no podrá ser reproducido, copiado ni distribuido o menos que sea exclusivamente necesario para el propósito original y previa autorización por escrito.

ELABORADO POR:  
SOLUTEC INGENIERIA LTDA.  
DISEÑADO POR:  
SOLUTEC INGENIERIA LTDA.  
LOCALIZACION:  
ESTACION BALLENAS-LA GUAJIRA  
NOMBRE DEL ARCHIVO MAQUETICO:  
DIAGRAMAS INI BASICA CENTRAGAS REV-03.dwg  
DIMENSIONAMIENTO Y TOLERANCIAS:

**Promigas** **SOLUTEC** INGENIERIA LTDA.

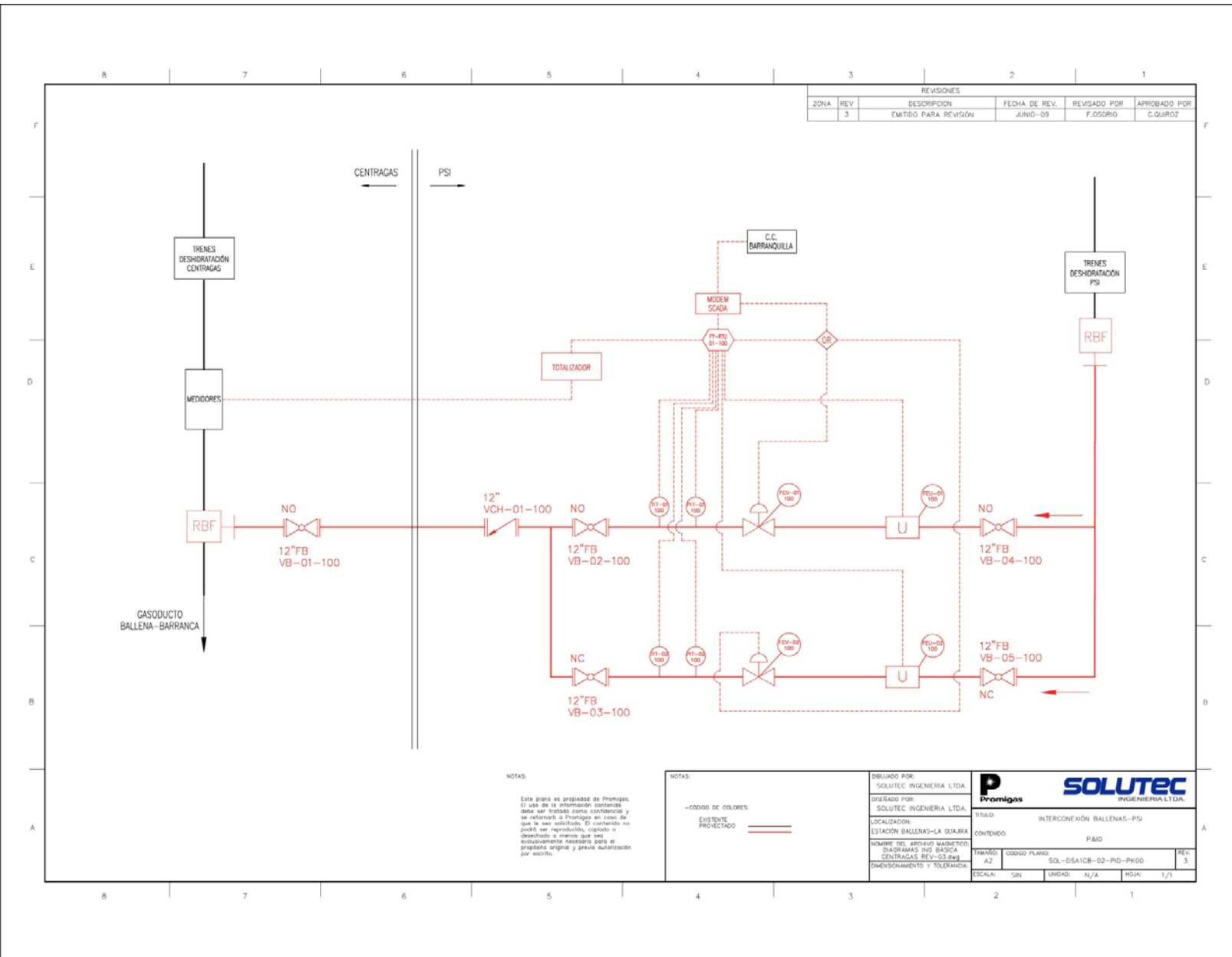
TÍTULO: INTERCONEXIÓN BALLENAS-PSI

CONTENIDO: PFD

TAMAÑO: A2 CÓDIGO PLANO: SOL-DSA1CB-02-PFD-PK00

ESCALA: SIN UNIDAD: N/A HOJA: 1/1

REV: 3



REVISIONES					
ZONA	REV	DESCRIPCION	FECHA DE REV.	REVISADO POR	APROBADO POR
	3	EMITIDO PARA REVISIÓN	JUNIO-09	F.OSORIO	C.QUIROZ

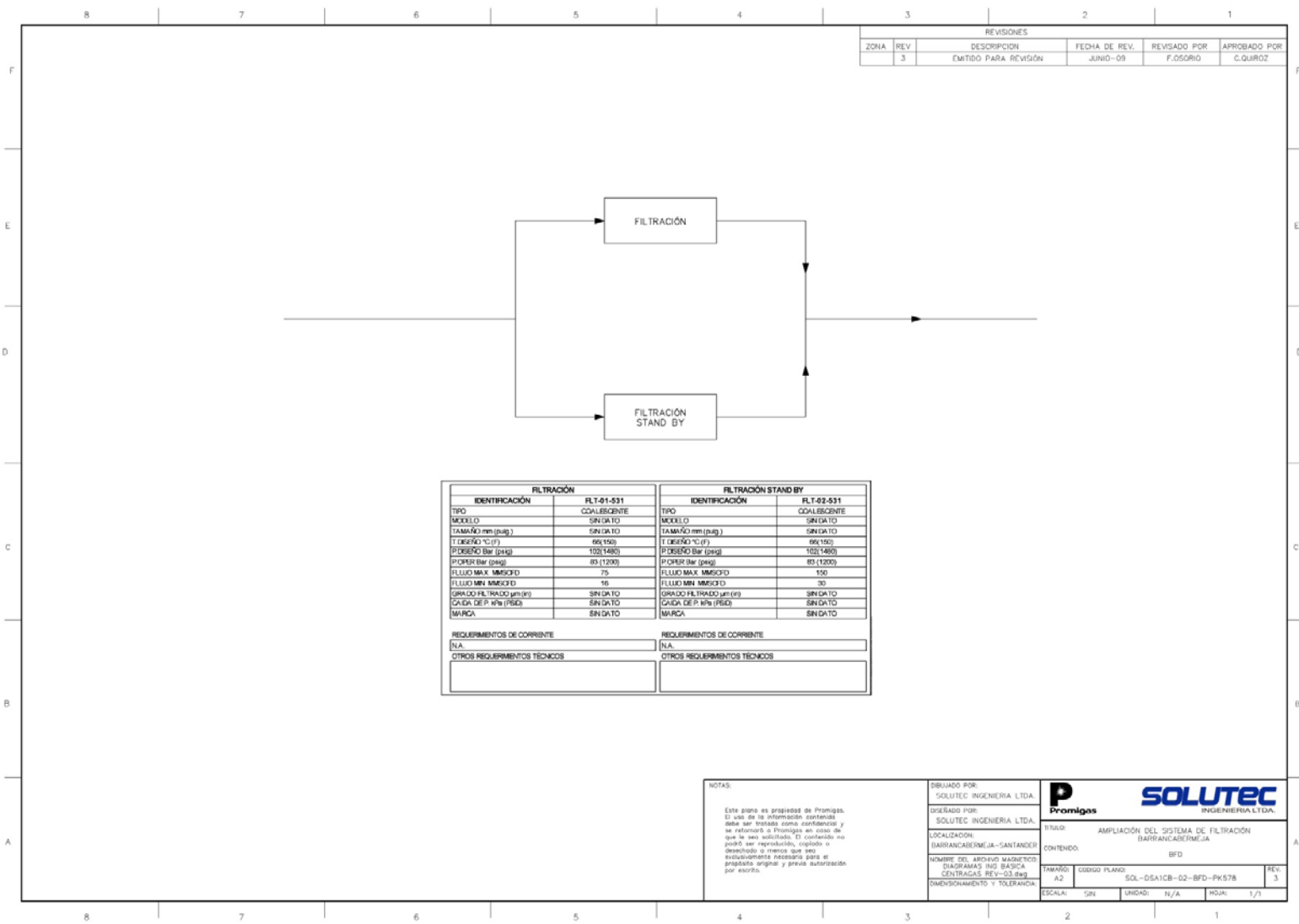
NOTAS:  
 Este plano es propiedad de Promigas.  
 El uso de la información contenida  
 debe ser tratado como confidencial y  
 no deberá ser divulgada sin el consentimiento  
 que le sea solicitado. El contenido no  
 podrá ser reproducido, copiado o  
 distribuido sin el consentimiento escrito  
 del propietario original y previa autorización  
 por escrito.

NOTAS:

-CODIGO DE COLORES:	EXISTENTE	PROYECTADO

DESEÑADO POR:  
SOLUTEC INGENIERIA LTDA.  
 GERADO POR:  
SOLUTEC INGENIERIA LTDA.  
 LOCALIZACION:  
ESTACION BALLENAS-LA GUAJIRA  
 NOMBRE DEL ARCHIVO MAQUETICO:  
DIAGRAMAS INO BASICA  
CENTRAGAS REV-03.dwg  
 DIMENSIONAMIENTO Y TOLERANCIAS:

PROYECTO: INTERCONEXIÓN BALLENAS-PSI		CONTENIDO: PAID	
TAMAÑO: A2	CODIGO PLANO: SOL-DSA1CB-02-PID-PK00	ESCALA: SIN	UNIDAD: N/A
HOJA: 1/1	REV: 3		



REVISIONES					
ZONA	REV	DESCRIPCION	FECHA DE REV.	REVISADO POR	APROBADO POR
	3	EMITIDO PARA REVISIÓN	JUNIO-09	F.OSORIO	C.QUIROZ

FILTRACIÓN		FILTRACIÓN STAND BY	
IDENTIFICACIÓN	FLT-01-531	IDENTIFICACIÓN	FLT-02-531
TIPO	CALESCENTE	TIPO	CALESCENTE
MODELO	SINDATO	MODELO	SINDATO
TAMAÑO mm (pulg.)	SINDATO	TAMAÑO mm (pulg.)	SINDATO
T. DISEÑO °C (°F)	66 (150)	T. DISEÑO °C (°F)	66 (150)
P. DISEÑO Bar (psig)	103 (1480)	P. DISEÑO Bar (psig)	103 (1480)
P. OPER. Bar (psig)	83 (1200)	P. OPER. Bar (psig)	83 (1200)
FLUJO MAX. MMSCFD	75	FLUJO MAX. MMSCFD	150
FLUJO MIN. MMSCFD	16	FLUJO MIN. MMSCFD	30
GRADO FILTRADO µm (m)	SINDATO	GRADO FILTRADO µm (m)	SINDATO
CAIDA DE P. MPa (PSIG)	SINDATO	CAIDA DE P. MPa (PSIG)	SINDATO
MARCA	SINDATO	MARCA	SINDATO
REQUERIMIENTOS DE CORRIENTE	N/A	REQUERIMIENTOS DE CORRIENTE	N/A
OTROS REQUERIMIENTOS TÉCNICOS		OTROS REQUERIMIENTOS TÉCNICOS	

NOTAS:  
Este plano es propiedad de Promigas. El uso de la información contenida debe ser tratado como confidencial y se notificará a Promigas en caso de que se sea solicitado. El contenido no podrá ser reproducido, copiado, ni desechado o menos que sea exclusivamente necesario para el propósito original y previa autorización por escrito.

DESEÑADO POR:  
SOLUTEC INGENIERIA LTDA.  
DISEÑADO POR:  
SOLUTEC INGENIERIA LTDA.  
LOCALIZACIÓN:  
BARRANCABERMEJA-SANTANDER

**Promigas** **SOLUTEC**  
INGENIERIA LTDA.

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE FILTRACIÓN BARRANCABERMEJA

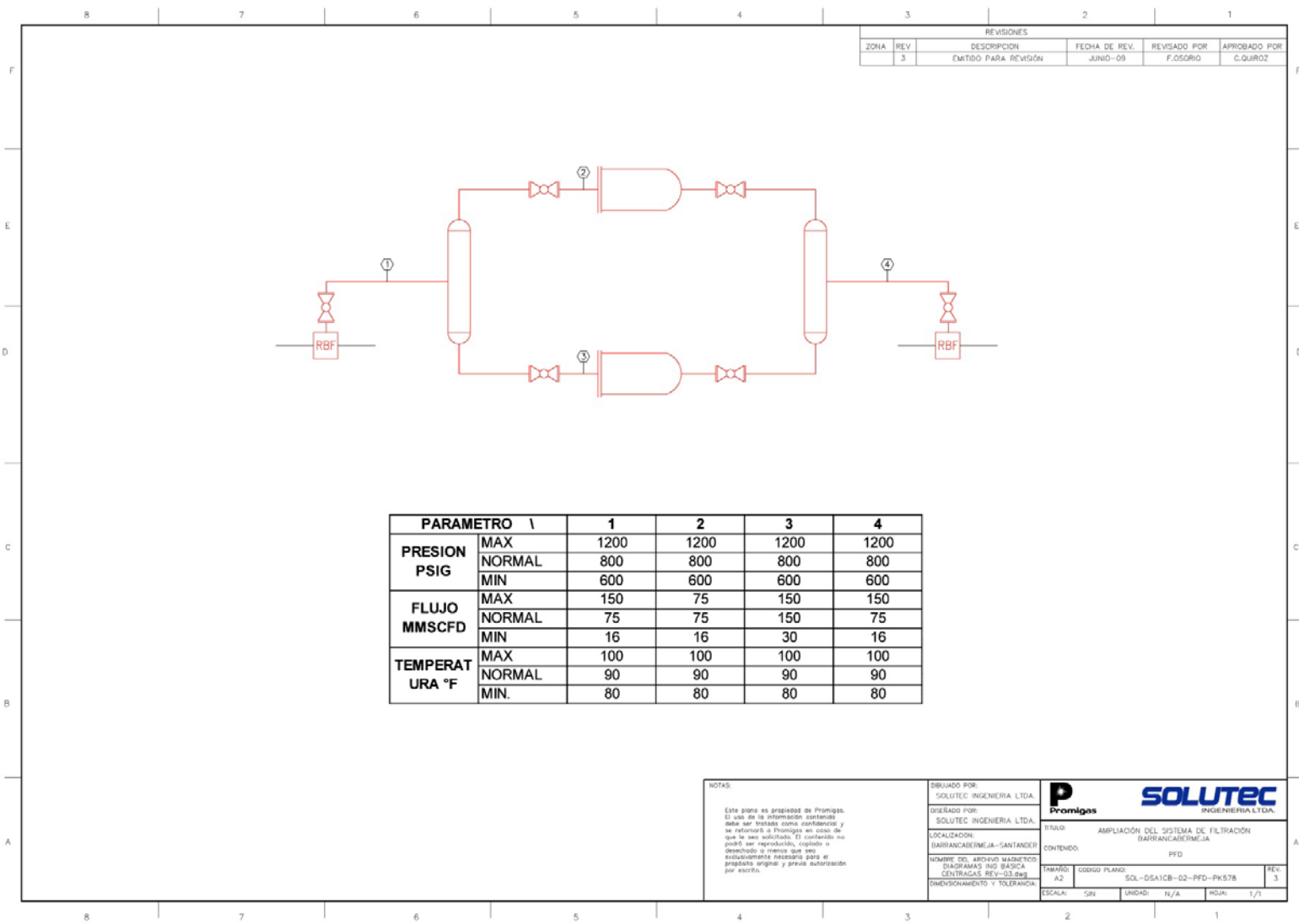
CONTENIDO: BFD

NOMBRE DEL ARCHIVO MAQUETEO: DIAGRAMAS INO BASICA CENTRAGAS REV-03.dwg

TAMAÑO: A2 CÓDIGO PLANO: SOL-DSA1CB-02-BFD-PK578

ESCALA: SIN UNIDAD: N/A HOJA: 1/1

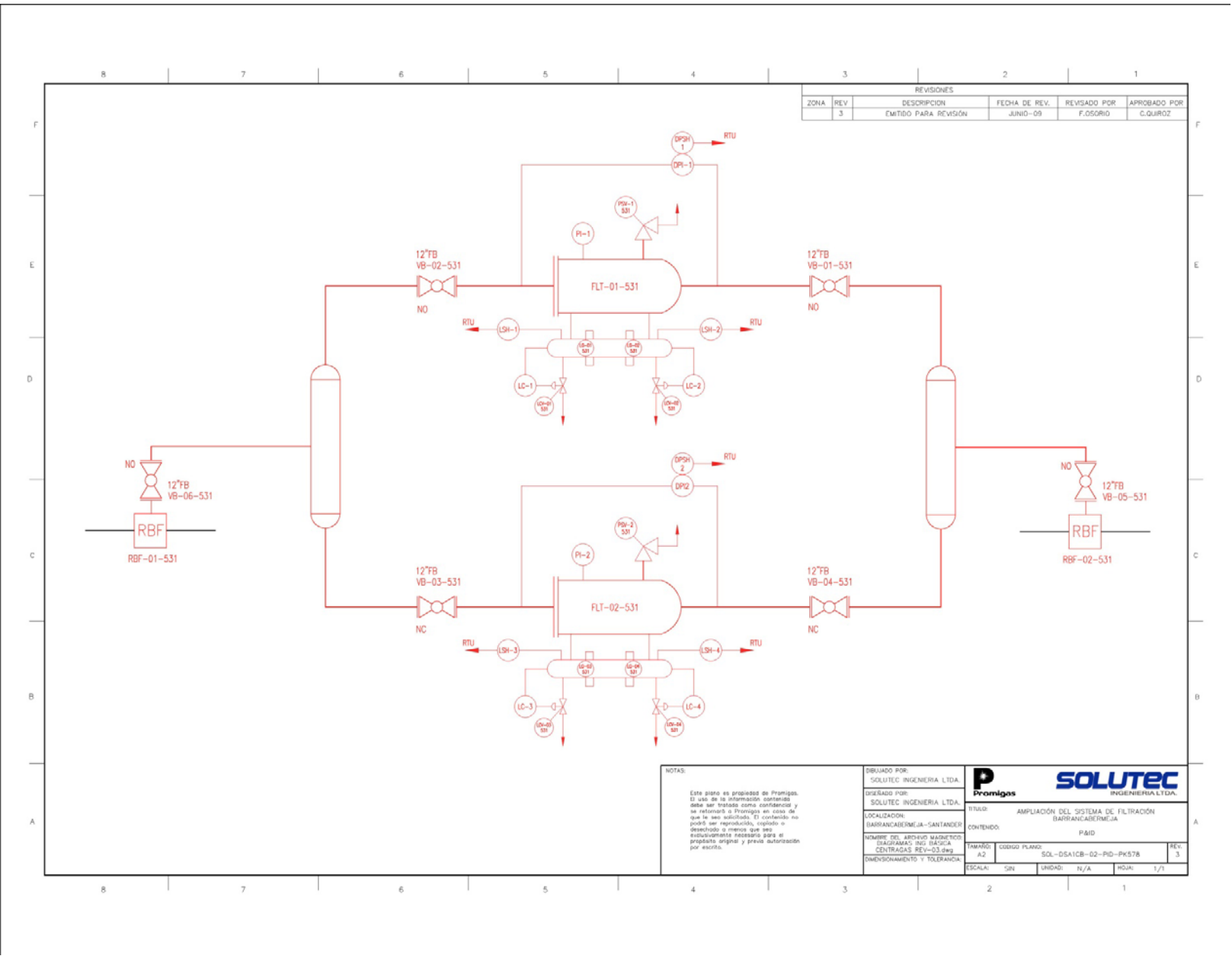
REV: 3



REVISIONES					
ZONA	REV	DESCRIPCION	FECHA DE REV.	REVISADO POR	APROBADO POR
	3	EMITIDO PARA REVISIÓN	JUNIO-09	F.OSORIO	C.QUIROZ

PARAMETRO \		1	2	3	4
PRESION PSIG	MAX	1200	1200	1200	1200
	NORMAL	800	800	800	800
	MIN	600	600	600	600
FLUJO MMSCFD	MAX	150	75	150	150
	NORMAL	75	75	150	75
	MIN	16	16	30	16
TEMPERAT URA °F	MAX	100	100	100	100
	NORMAL	90	90	90	90
	MIN.	80	80	80	80

<b>NOTAS:</b> Este plano es propiedad de Promigas. El uso de la información contenida debe ser tratado como confidencial y se notificará a Promigas en caso de que le sea solicitado. El contenido no podrá ser reproducido, copiado ni distribuido o menos que sea exclusivamente necesario para el propósito original y previa autorización por escrito.	DISEÑADO POR: SOLUTEC INGENIERIA LTDA.		FRUJO: AMPLIACION DEL SISTEMA DE FILTRACION BARRANCABERMEJA	
	GERADO POR: SOLUTEC INGENIERIA LTDA.		CONTENIDO: PFD	
	LOCALIZACION: BARRANCABERMEJA-SANTANDER	NOMBRE DEL ARCHIVO MAQUETICO: DIAGRAMAS INO BASICA CENTRAGAS REV-03.dwg	TAMAÑO: A2	CODIGO PLANO: SOL-DSA1CB-02-PFD-PK578
	DIMENSIONAMIENTO Y TOLERANCIA:	ESCALA: SIN	UNIDAD: N/A	HOJA: 1/1



REVISIONES					
ZONA	REV	DESCRIPCION	FECHA DE REV.	REVISADO POR	APROBADO POR
	3	EMITIDO PARA REVISION	JUNIO-09	F.OSORIO	C.QUIROZ

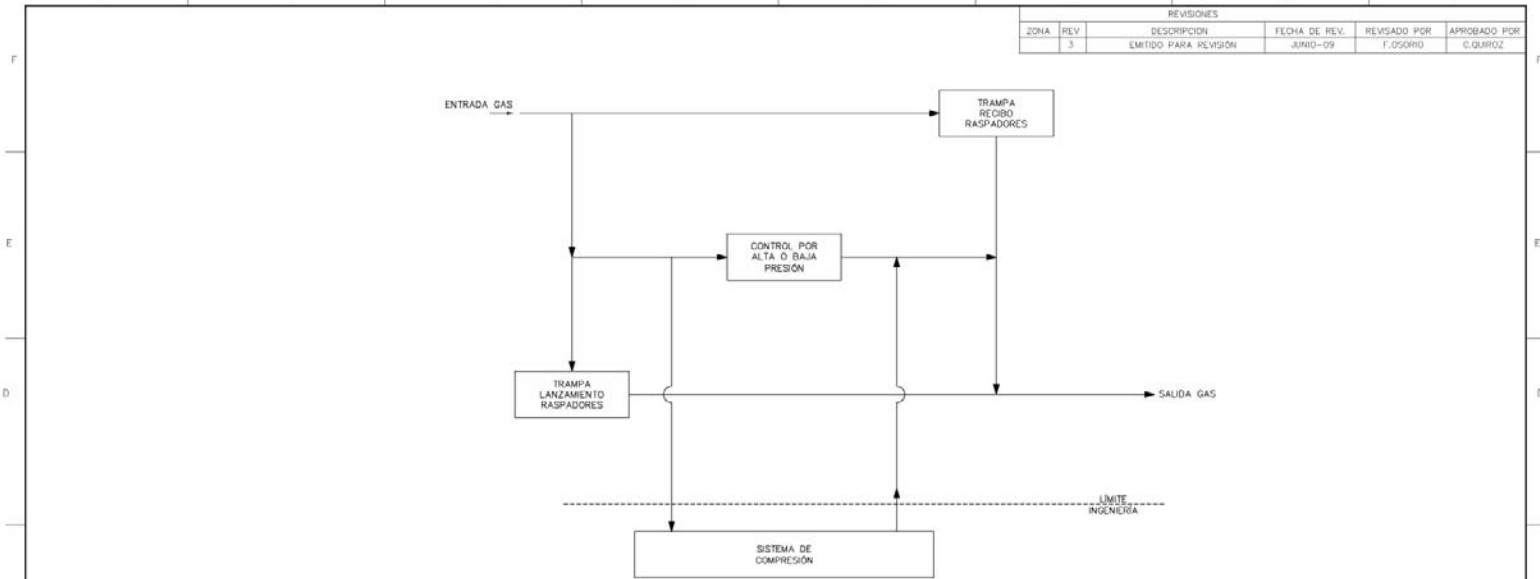
NOTAS:  
 Este plano es propiedad de Promigas. El uso de la informacion contenida debe ser tratada como confidencial y no informada a terceros sin el consentimiento de Promigas. El contenido no podrá ser reproducido, copiado o desahogado o menos que sea absolutamente necesario para el propósito original y previa autorización por escrito.

ELABORADO POR:  
 SOLUTEC INGENIERIA LTDA.  
 GERADO POR:  
 SOLUTEC INGENIERIA LTDA.  
 LOCALIZACION:  
 BARRANCABERMEJA-SANTANDER  
 NOMBRE DEL ARCHIVO MAQUETICO:  
 DIAGRAMAS DEL BACCIA  
 CENTRAGAS REV=03.dwg  
 DIMENSIONAMIENTO Y TOLERANCIAS

 	
PROYECTO:	AMPLIACION DEL SISTEMA DE FILTRACION BARRANCABERMEJA
CONTENIDO:	PMID
TAMANO:	A2
ESCALA:	SN UNID: N/A HOJA: 1/1
CODIGO PLANO:	SOL-DSA1CB-02-PID-PK578
REV:	3

8 7 6 5 4 3 2 1

REVISIONES					
ZONA	REV	DESCRIPCION	FECHA DE REV.	REVISADO POR	APROBADO POR
	3	EMITIDO PARA REVISION	JUNIO-09	F. OSORIO	C. QUIROZ



TRAMPA RASPADORES		CONTROL POR ALTA O BAJA PRESION		CONTROL POR SOBREPRESION Y TEMPERATURA		TRAMPA RASPADORES	
IDENTIFICACION	L-41-433	IDENTIFICACION	A-42-433	IDENTIFICACION	A-42-433	IDENTIFICACION	R-42-433
TIPO	41000	TIPO	Dinco Accion	TIPO	Dinco Accion	TIPO	10000
MODELO	24A50P	MODELO	Shafer L-Series linear actuators	MODELO	Shafer 9 x 12 ROTARY VANEACTUATOR	MODELO	24A00P
TAMANO mm (pulg.)	610(24)	TAMANO VALVULA mm (pulg.)	457.2 (18)	TAMANO VALVULA mm (pulg.)	304.8 (12)	TAMANO mm (pulg.)	610(24)
TEMPERATURA °C (F)	66 (150)	TEMPERATURA °C (F)	-26.9 a 37.7 (-20 a 100)	TEMPERATURA °C (F)	-26.9 a 37.7 (-20 a 100)	TEMPERATURA °C (F)	66 (150)
OPERACION Bar (psig)	102 (1480)	OPERACION MAX Bar (psig)	83 (1200)	OPERACION MAX Bar (psig)	83 (1200)	OPERACION Bar (psig)	102 (1480)
OPERACION MIN Bar (psig)	83 (1200)	OPERACION MIN Bar (psig)	41.37 (600)	OPERACION MIN Bar (psig)	41.37 (600)	OPERACION Bar (psig)	83 (1200)
FLUJO MAX (MMSCFD)	300	FLUJO MAX (MMSCFD)	300	FLUJO MAX (MMSCFD)	300	FLUJO MAX (MMSCFD)	300
FLUJO MIN (MMSCFD)	150	FLUJO MIN (MMSCFD)	150	FLUJO MIN (MMSCFD)	150	FLUJO MIN (MMSCFD)	150
MARKING	ANSI600	MARKING	ANSI600	MARKING	ANSI600	MARKING	ANSI600
MARKA	TD Williamson INC	MARKA	SHAFFER	MARKA	SHAFFER	MARKA	TD Williamson INC
REQUERIMIENTOS DE CORRIENTE	NA	REQUERIMIENTOS DE CORRIENTE	12 V 4W	REQUERIMIENTOS DE CORRIENTE	12 V 4W	REQUERIMIENTOS DE CORRIENTE	NA
OTROS REQUERIMIENTOS TECNICOS		OTROS REQUERIMIENTOS TECNICOS	El equipo está acoplado a una válvula tipo compuerta MLI	OTROS REQUERIMIENTOS TECNICOS	El equipo deberá compararse con una válvula tipo bola de las marcas recomendadas en el control: DP3015	OTROS REQUERIMIENTOS TECNICOS	

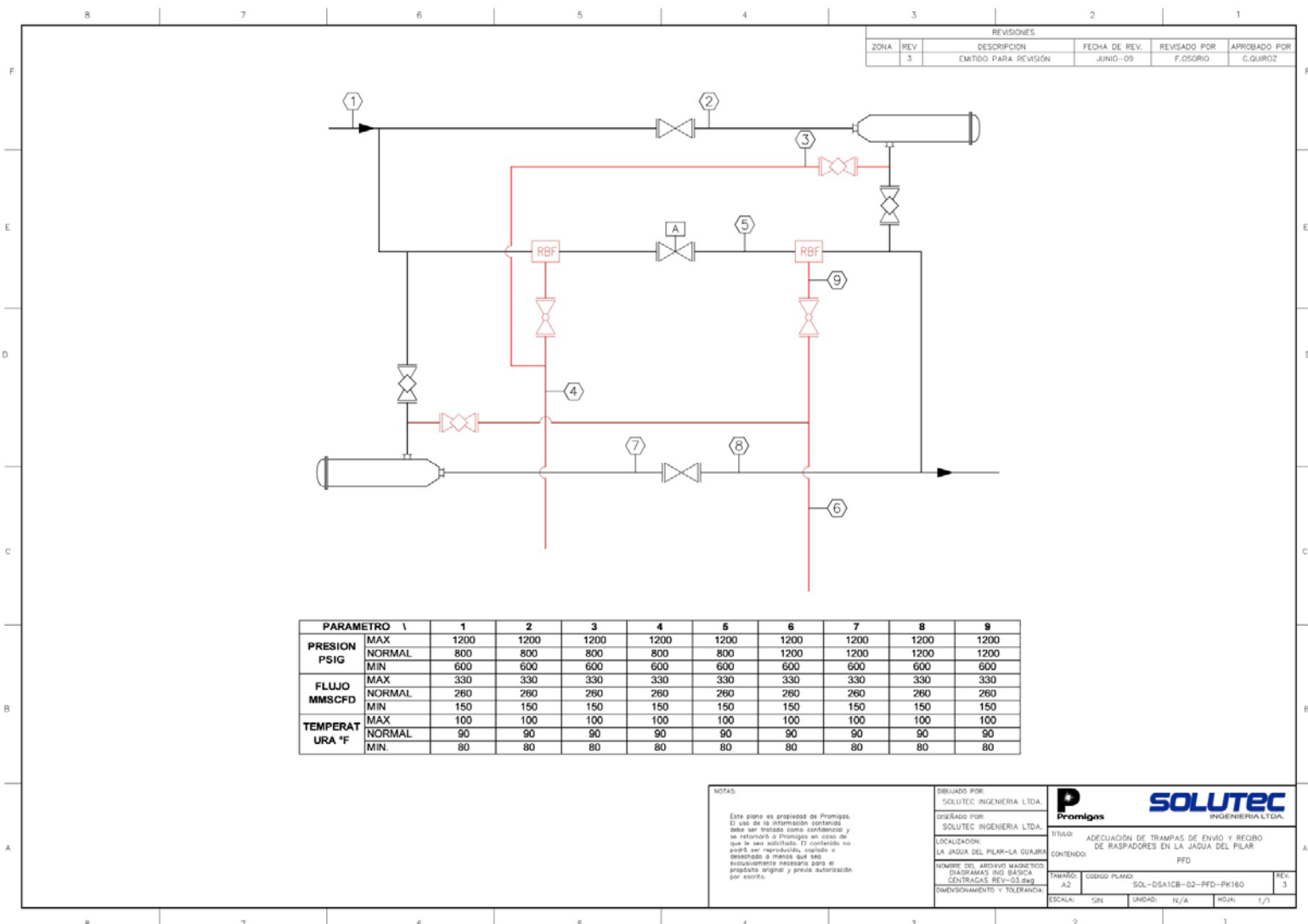
NOTAS:

Este plano es propiedad de Promigas. El uso de la información contenida debe ser tratado como confidencial y no volverá a Promigas en caso de que la sea solicitado. El contenido no podrá ser reproducido, copiado, ni distribuido o marca que sea, exclusivamente necesario para el producto original y previa autorización por escrito.

ELABORADO POR:  
SOLUTEC INGENIERIA LTDA.  
DISEÑADO POR:  
SOLUTEC INGENIERIA LTDA.  
LOCALIZACION:  
LA JAGUA DEL PILAR-LA GUARJA  
NOMBRE DEL ARCHIVO MAESTRO:  
DIAGRAMAS: 002\_BASICA  
CENTRAGAS REV-03.dwg  
DIMENSIONAMIENTO Y TOLERANCIAS:

		ESTADO:	ADECUACION DE TRAMPAS DE ENTRADA Y RECIBO DE RASPADORES EN LA JAGUA DEL PILAR
		CONTENIDO:	BFD
TAMANO:	A2	ESCALA:	SOL-DSA1CB-02-BFD-PK160
UNIDAD:	SN	HOJA:	N/A
REVISION:	3	ESCALA:	1/1

8 7 6 5 4 3 2 1



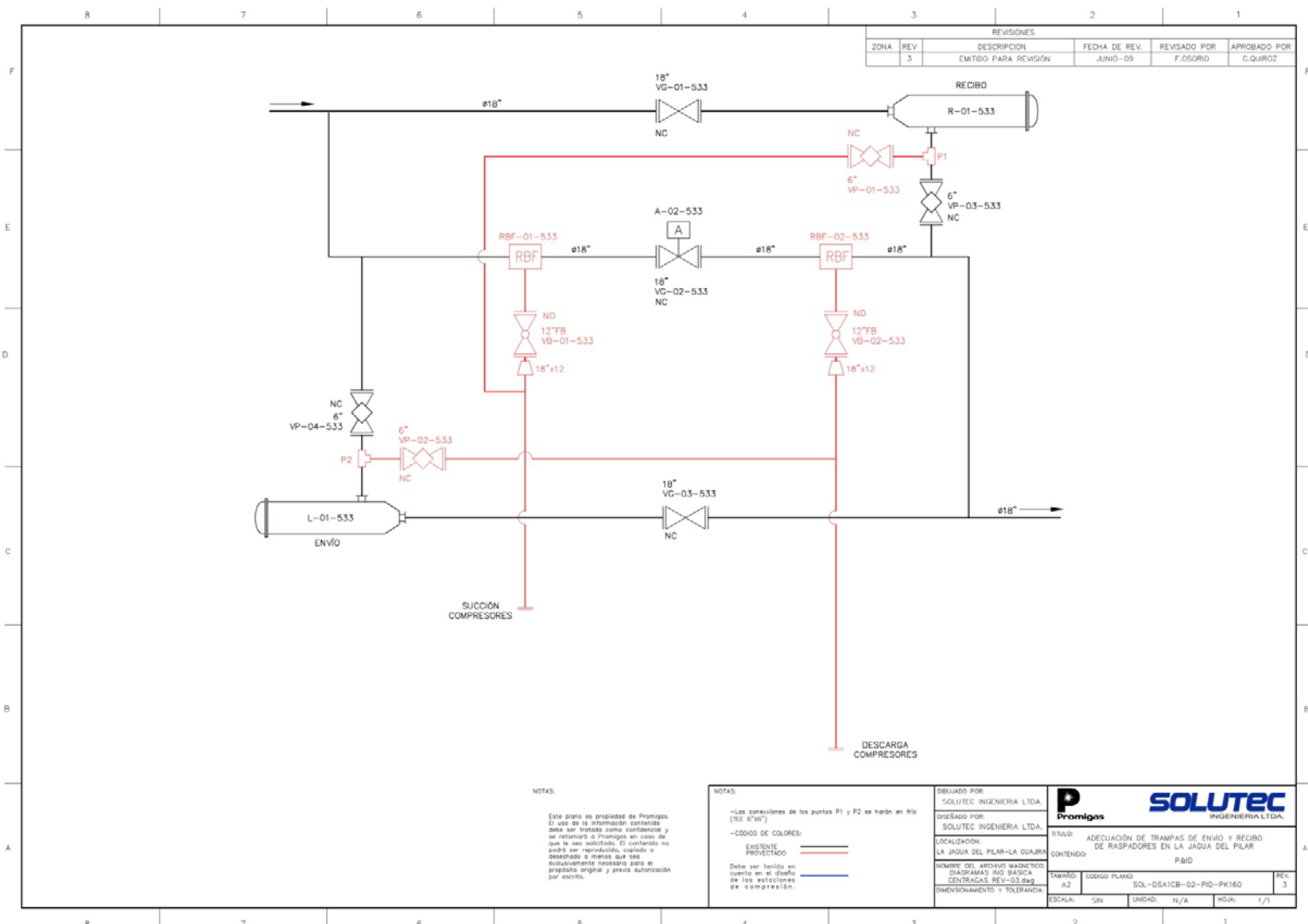
PARAMETRO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PRESION PSIG	MAX	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
	NORMAL	800	800	800	800	800	1200	1200	1200
	MIN	600	600	600	600	600	600	600	600
FLUJO MMSCFD	MAX	330	330	330	330	330	330	330	330
	NORMAL	260	260	260	260	260	260	260	260
	MIN	150	150	150	150	150	150	150	150
TEMPERAT URA °F	MAX	100	100	100	100	100	100	100	100
	NORMAL	90	90	90	90	90	90	90	90
	MIN	80	80	80	80	80	80	80	80

**NOTAS:**  
Este plano es propiedad de Promigas. El uso de la información contenida debe ser tratada como confidencial y se notificará a Promigas en caso de que se sea solicitado. El contenido no podrá ser reproducido, copiado o desahogado de manera que sea inconveniente necesario para el propietario original y previa autorización por escrito.

DISEÑADO POR: SOLUTEC INGENIERIA LTDA.  
 GERADO POR: SOLUTEC INGENIERIA LTDA.  
 LOCALIZACION: LA JAGUA DEL FILAR-LA GUAJIRA  
 NOMBRE DEL ARCHIVO MAGNETICO: DIAGRAMAS INO BASICA CENTRAGAS REV-03.dwg  
 DIMENSIONAMIENTO Y TOLERANCIA:

**Promigas** **SOLUTEC** INGENIERIA LTDA.  
 TRUPO: ADECUACION DE TRAMPAS DE ENLUDO Y RECIBO DE RASPADORES EN LA JAGUA DEL FILAR  
 CONTENIDO: PFD  
 TAMAÑO: A2 CÓDIGO PLANO: SOL-DSA1CB-02-PFD-PK160  
 ESCALA: SIN UNIDAD: N/A HOJA: 1/1

REV: 3



REVISIONES					
ZONA	REV	DESCRIPCION	FECHA DE REV.	REVISADO POR	APROBADO POR
	3	EMITIDO PARA REVISIÓN	JUNIO-09	F.OSORIO	C.QUIROZ

NOTAS:  
 Este plano es propiedad de Promigas. El uso de la información contenida debe ser tratado como confidencial y no deberá ser divulgada en caso de que se sea solicitado. El contenido no podrá ser reproducido, copiado o distribuido si menos que sea estrictamente necesario para el propósito original y previa autorización por escrito.

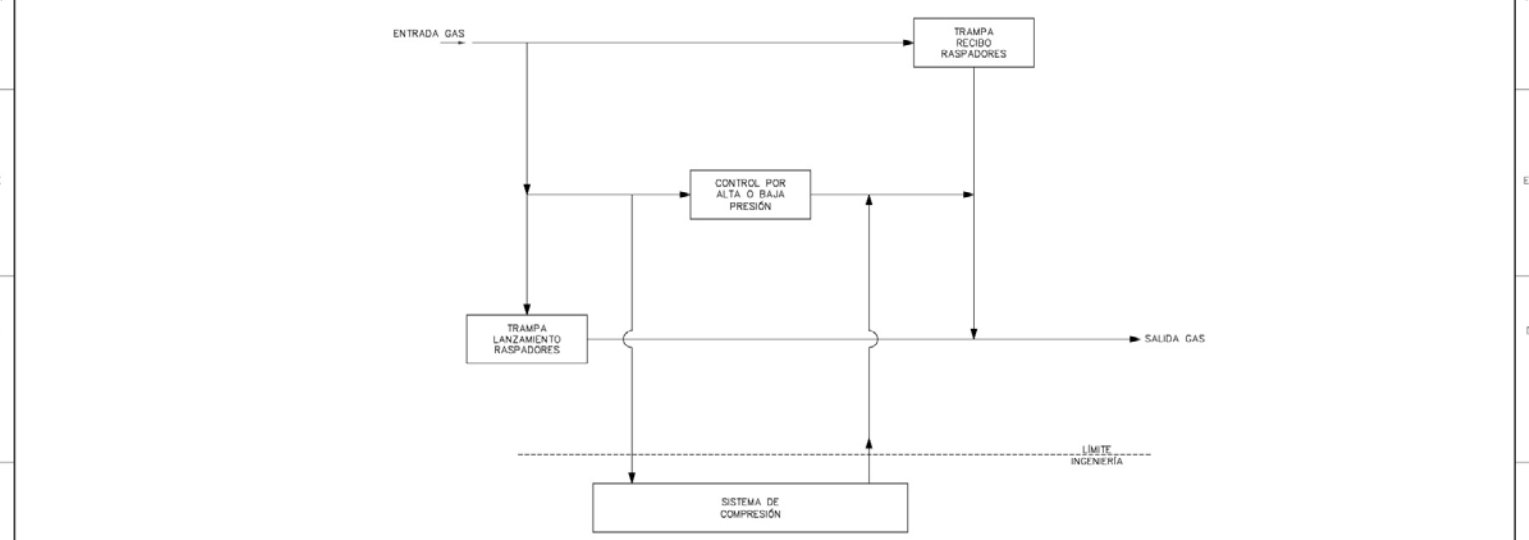
NOTAS:  
 -Las conexiones de los puntos P1 y P2 se harán en frío (EN FRO).  
 -CODIGO DE COLORES:  
 EXISTENTE (línea roja)  
 PROYECTADO (línea azul)  
 Debe ser tenido en cuenta en el diseño de los estaciones de compresión.

DESEÑADO POR:  
 SOLUTEC INGENIERIA LTDA.  
 GERADO POR:  
 SOLUTEC INGENIERIA LTDA.  
 LOCALIZACION:  
 LA JAGUA DEL PILAR-LA GUAJIRA  
 NOMBRE DEL ARCHIVO MAGNETICO:  
 DIAGRAMAS INO BASICA CENTRAGAS REV-03.dwg  
 DIMENSIONAMIENTO Y TOLERANCIA:

<b>Promigas</b>		<b>SOLUTEC</b> INGENIERIA LTDA.	
TRUPO:	ADECUACIÓN DE TRAMPAS DE ENVÍO Y RECIBO DE RASPADORES EN LA JAGUA DEL PILAR		
CONTENIDO:	P&ID		
TAMANO:	A2	CODIGO PLANO:	SOL-DSA1CB-02-PID-PK160
ESCALA:	SN	UNIDAD:	N/A
		HOJA:	1/1
		REV:	3

B 7 6 5 4 3 2 1

REVISIONES					
ZONA	REV	DESCRIPCION	FECHA DE REV.	REVISADO POR	APROBADO POR
	3	EMITIDO PARA REVISIÓN	JUNIO-09	F.OSORIO	C.QUIROZ



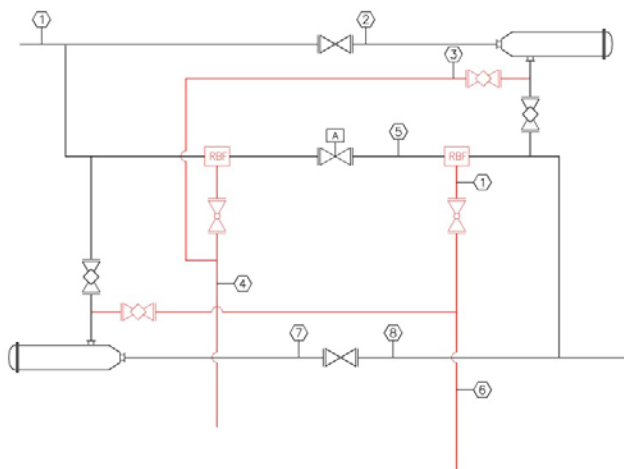
TRAMPA RASPADORES		CONTROL POR ALTA O BAJA PRESION		CONTROL POR SOBREPRESION Y TEMPERATURA		TRAMPA RASPADORES	
IDENTIFICACION	L-01-619	IDENTIFICACION	A-02-619	IDENTIFICACION	A-02-619	IDENTIFICACION	R-02-619
TIPO	RECIBO	TIPO	Doble Accion	TIPO	Doble Accion	TIPO	ENVIO
MODELO	24450P	MODELO	Shafer L-Series linear actuators	MODELO	Shafer 6 x 12 rotary vane actuator	MODELO	24450P
TAMANO mm (pulg.)	610(24)	TAMANO VÁLVULA mm (pulg.)	457.2 (18)	TAMANO VÁLVULA mm (pulg.)	304.8 (12)	TAMANO mm (pulg.)	610(24)
TEMPERATURA °C (F)	66 (150)	TEMPERATURA °C (F)	-26.9 a 37.7 (-20 a 100)	TEMPERATURA °C (F)	-26.9 a 37.7 (-20 a 100)	TEMPERATURA °C (F)	66 (150)
PRESION Bar (psig)	102 (1480)	POPER MAX Bar (psig)	83 (1200)	POPER MAX Bar (psig)	83 (1200)	PRESION Bar (psig)	102 (1480)
POPER Bar (psig)	83 (1200)	POPER MIN Bar (psig)	41.37 (600)	POPER MIN Bar (psig)	41.37 (600)	POPER Bar (psig)	83 (1200)
FLUJO MAX (M3/GCF)	330	FLUJO MAX (M3/GCF)	330	FLUJO MAX (M3/GCF)	330	FLUJO MAX (M3/GCF)	330
FLUJO MIN (M3/GCF)	150	FLUJO MIN (M3/GCF)	150	FLUJO MIN (M3/GCF)	150	FLUJO MIN (M3/GCF)	150
RATING	ANSI 600	RATING	ANSI 600	RATING	ANSI 600	RATING	ANSI 600
MARCA	T.D. Williamson, INC	MARCA	SHAHER	MARCA	SHAHER	MARCA	T.D. Williamson, INC
REQUERIMIENTOS DE CORRIENTE		REQUERIMIENTOS DE CORRIENTE		REQUERIMIENTOS DE CORRIENTE		REQUERIMIENTOS DE CORRIENTE	
N/A		12 V 4W		12 V 4W		N/A	
OTROS REQUERIMIENTOS TECNICOS		OTROS REQUERIMIENTOS TECNICOS		OTROS REQUERIMIENTOS TECNICOS		OTROS REQUERIMIENTOS TECNICOS	
		El equipo está accionado a una válvula tipo compuerta MXL		El equipo deberá comprarse con una válvula tipo bola de las marcas recomendadas en el contrato DP0015			

**NOTAS:**  
Este plano es propiedad de Promigas. El uso de la información contenida debe ser tratado como confidencial y se notificará a Promigas en caso de que le sea solicitado. El contenido no podrá ser reproducido, copiado o desahogado a menos que sea exclusivamente necesario para el propósito original y previa autorización por escrito.

ELABORADO POR: SOLUTEC INGENIERIA LTDA.	
DISEÑADO POR: SOLUTEC INGENIERIA LTDA.	
LOCALIZACION: CURUMANÉ-CEZAR	TRUPO: ADECUACION DE TRAMPAS DE ENVIO Y RECIBO DE RASPADORES EN CURUMANÉ
NOMBRE DEL ARCHIVO MAGNETICO: DIAGRAMAS INO BASICA CENTRAGAS REV-03.dwg	CONTENIDO: BFD
TAMANO: A2	CODIGO PLANO: SOL-DSA1CB-02-BFD-PK321
ESCALA: 5/8	UNIDAD: N/A
DIMENSIONAMIENTO Y TOLERANCIA:	HOJA: 1/1

B 7 6 5 4 3 2 1

REVISIONES					
ZONA	REV	DESCRIPCION	FECHA DE REV.	REVISADO POR	APROBADO POR
	3	EMITIDO PARA REVISIÓN	JUNIO-09	F.OSORIO	C.QUIROZ



PARAMETRO \	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PRESION PSIG	MAX	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
	NORMAL	800	800	800	800	800	1200	1200	1200
	MIN	600	600	600	600	600	600	600	600
FLUJO MMSCFD	MAX	330	330	330	330	330	330	330	330
	NORMAL	260	260	260	260	260	260	260	260
	MIN	150	150	150	150	150	150	150	150
TEMPERATURA °F	MAX	100	100	100	100	100	100	100	100
	NORMAL	90	90	90	90	90	90	90	90
	MIN.	80	80	80	80	80	80	80	80

NOTAS:

Este plano es propiedad de Promigas. El uso de la información contenida debe ser tratada como confidencial y se notificará a Promigas en caso de que le sea solicitada. El contenido no podrá ser reproducido, copiado o distribuido a menos que sea estrictamente necesario para el propósito original y previa autorización por escrito.

DESEÑADO POR:  
SOLUTEC INGENIERIA LTDA.  
DISEÑADO POR:  
SOLUTEC INGENIERIA LTDA.  
LOCALIZACION:  
CURUMANÉ-CEZAR



TÍTULO:  
ADECUACIÓN DE TRAMPAS DE FLUJO Y REBOBO DE RASPADORES EN CURUMANÉ

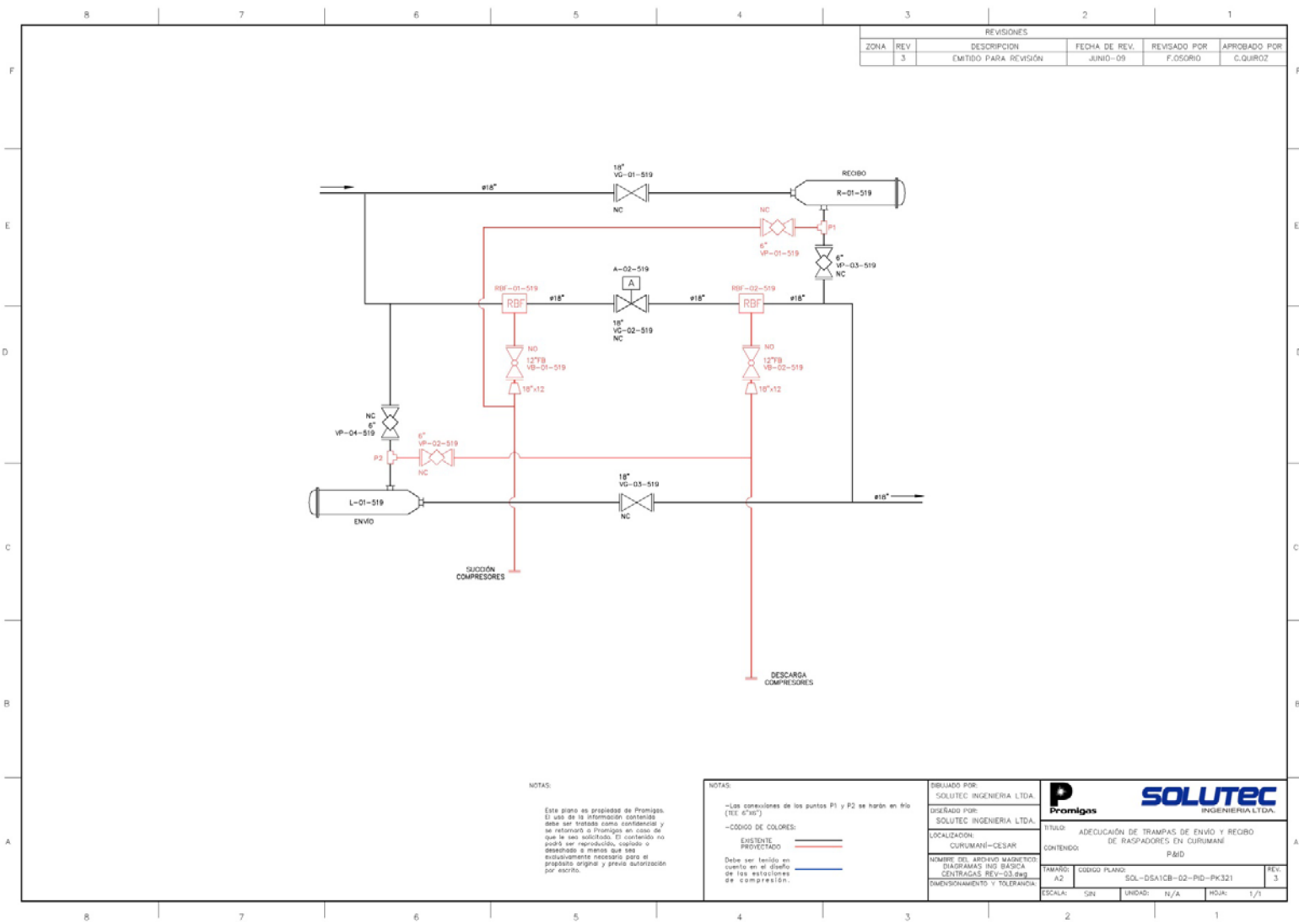
CONTENIDO:  
PFD

NOMBRE DEL ARCHIVO MAGNETICO:  
DIAGRAMAS INO BASICA CENTRAGAS REV-03.dwg

TAMANO:  
A2

ESCALA:  
SN UNID: N/A HOJA: 1/1

REV:  
3



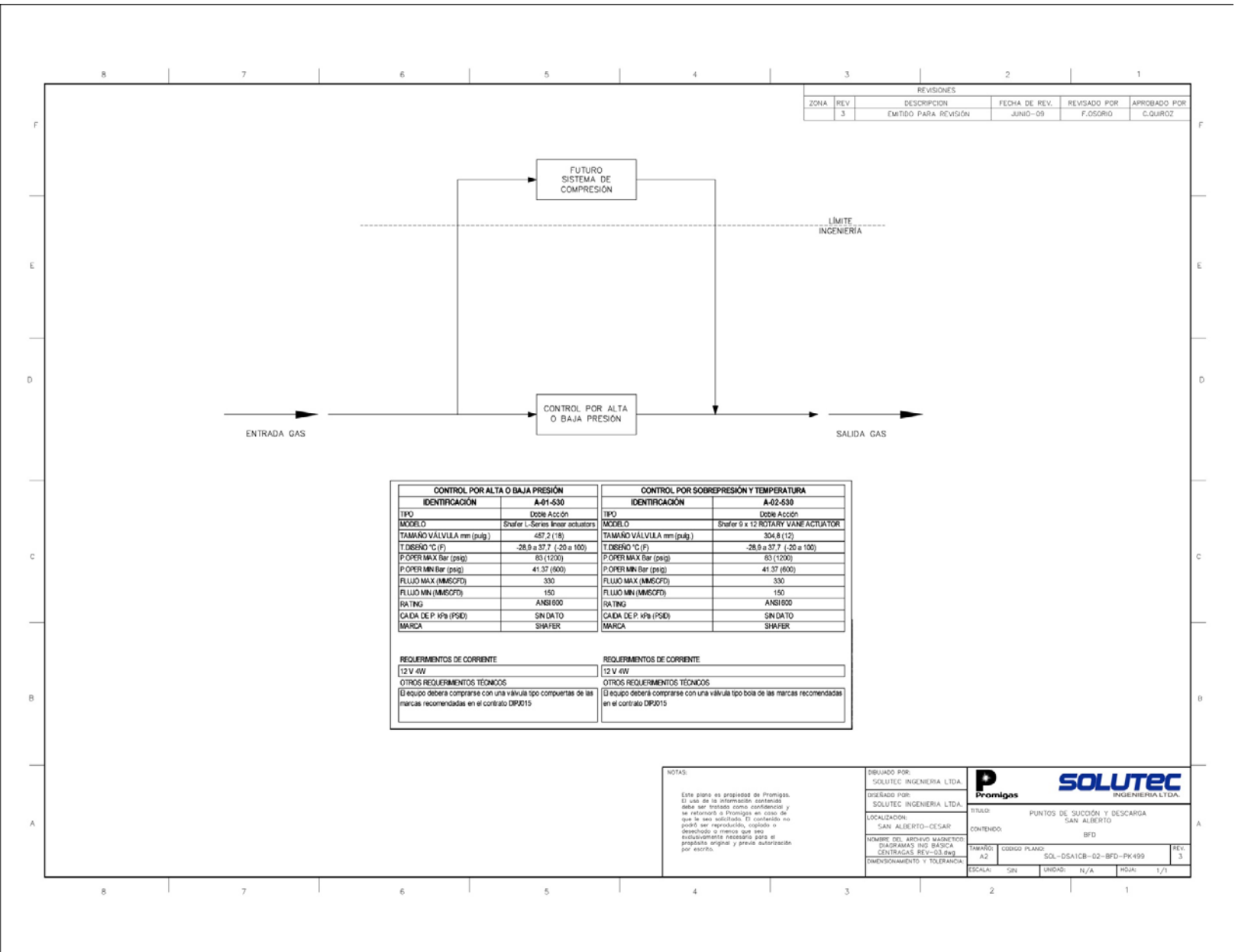
REVISIONES					
ZONA	REV	DESCRIPCION	FECHA DE REV.	REVISADO POR	APROBADO POR
	3	EMITIDO PARA REVISIÓN	JUNIO-09	F.OSORIO	C.QUIROZ

NOTAS:  
 Este plano es propiedad de Promigas.  
 El uso de la información contenida  
 debe ser tratado como confidencial y  
 no deberá ser reproducida, copiada o  
 distribuida sin el consentimiento escrito  
 de Promigas.

NOTAS:  
 -Las conexiones de los puntos P1 y P2 se harán en frío (ETS 6707).  
 -CODIGO DE COLORES:  
 EXISTENTE: —  
 PROYECTADO: —  
 Debe ser tenido en cuenta en el diseño de los estacionamientos de compresión.

DISEÑADO POR: SOLLITEC INGENIERIA LTDA. DISEÑADO POR: SOLLITEC INGENIERIA LTDA. LOCALIZACION: CURUMANÉ-CEZAR NOMBRE DEL ARCHIVO MAGNETICO: DIAGRAMAS INO BASICA CENTRAGAS REV-03.dwg DIMENSIONAMIENTO Y TOLERANCIA:	TRUPO: ADECUACIÓN DE TRAMPAS DE ENVIÓ Y RECIBO DE RASPADORES EN CURUMANÉ CONTENIDO: P&ID TAMAÑO: A2 CODIGO PLANO: SOL-DSA1CB-02-PID-PK321 ESCALA: SIN UNIDAD: N/A HOJA: 1/1	REV: 3
--	---	-----------



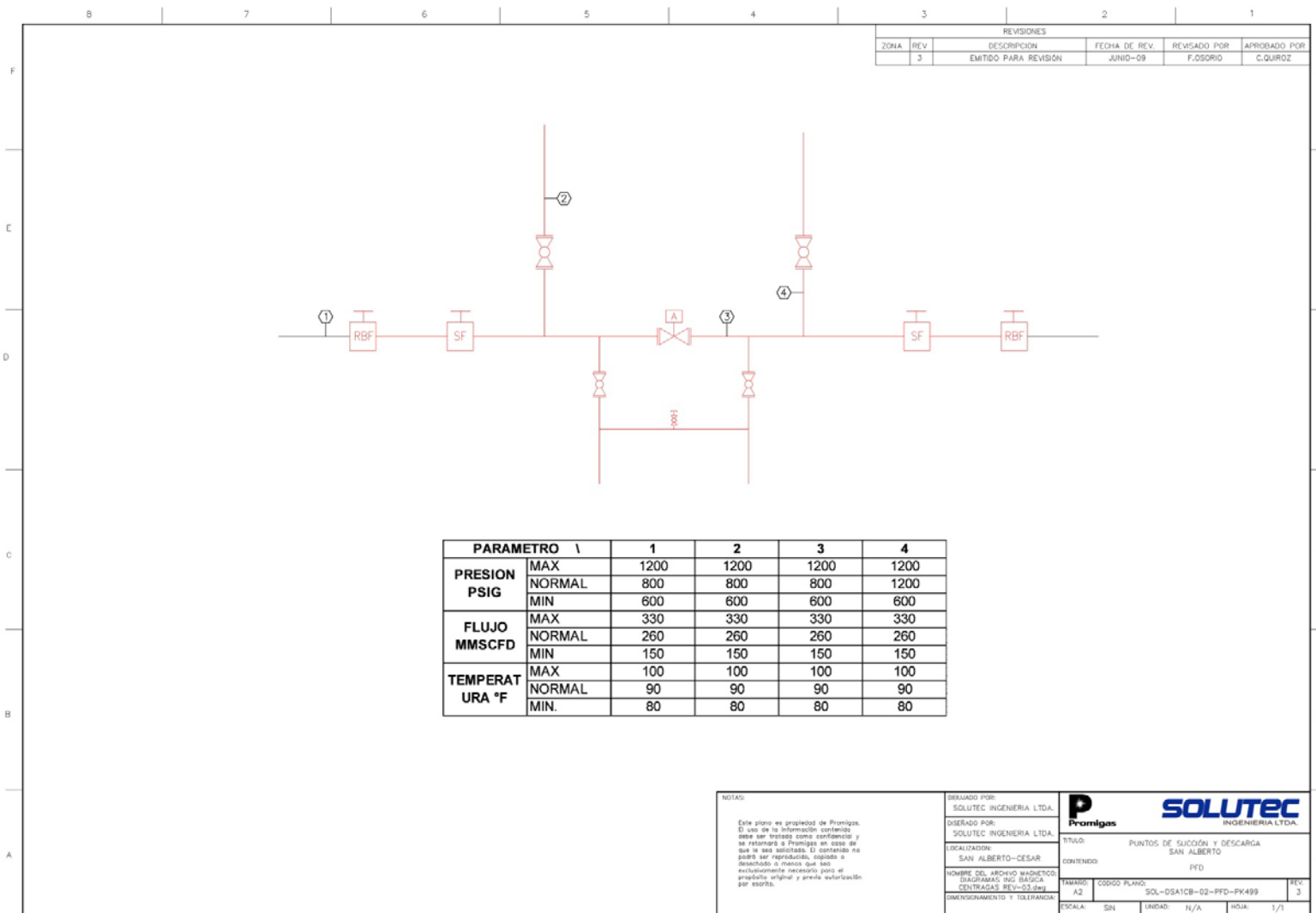


REVISIONES					
ZONA	REV	DESCRIPCION	FECHA DE REV.	REVISADO POR	APROBADO POR
	3	EMITIDO PARA REVISIÓN	JUNIO-09	F.OSORIO	C.QUIROZ

CONTROL POR ALTA O BAJA PRESIÓN		CONTROL POR SOBREPRESIÓN Y TEMPERATURA	
IDENTIFICACIÓN	A-01-530	IDENTIFICACIÓN	A-02-530
TIPO	Doble Acción	TIPO	Doble Acción
MODELO	Shafer L-Series linear actuators	MODELO	Shafer 6 x 12 ROTARY VANE ACTUATOR
TAMANO VÁLVULA mm (pulg.)	457.2 (18)	TAMANO VÁLVULA mm (pulg.)	304.8 (12)
T.DISEÑO °C (F)	-28.9 a 37.7 (-20 a 100)	T.DISEÑO °C (F)	-28.9 a 37.7 (-20 a 100)
P.OPER MAX bar (psig)	83 (1200)	P.OPER MAX bar (psig)	83 (1200)
P.OPER MIN bar (psig)	41.37 (600)	P.OPER MIN bar (psig)	41.37 (600)
FLUJO MAX (MMSCFD)	330	FLUJO MAX (MMSCFD)	330
FLUJO MIN (MMSCFD)	150	FLUJO MIN (MMSCFD)	150
RATING	ANSI 600	RATING	ANSI 600
CAIDA DE P. kPa (PSID)	SIN DATO	CAIDA DE P. kPa (PSID)	SIN DATO
MARCA	SHAFFER	MARCA	SHAFFER
REQUERIMIENTOS DE CORRIENTE		REQUERIMIENTOS DE CORRIENTE	
12 V 4W		12 V 4W	
OTROS REQUERIMIENTOS TÉCNICOS		OTROS REQUERIMIENTOS TÉCNICOS	
El equipo deberá comprarse con una válvula tipo compuerta de las marcas recomendadas en el contrato DPJ015		El equipo deberá comprarse con una válvula tipo bola de las marcas recomendadas en el contrato DPJ015	

NOTAS:  
Este plano es propiedad de Promigas. El uso de la información contenida debe ser tratado como confidencial y se notificará a Promigas en caso de que le sea solicitado. El contenido no podrá ser reproducido, copiado ni distribuido o menos que sea exclusivamente necesario para el propósito original y previa autorización por escrito.

DISEÑADO POR: SOLUTEC INGENIERIA LTDA. GERADO POR: SOLUTEC INGENIERIA LTDA. LOCALIZACION: SAN ALBERTO-CESAR NOMBRE DEL ARCHIVO MAGNETICO: DIAGRAMAS INO BASICA CENTRAGAS REV-03.dwg DIMENSIONAMIENTO Y TOLERANCIAS:	
TRUPO: PUNTOS DE SUCCION Y DESCARGA SAN ALBERTO CONTENIDO: BFD TAMAÑO: A2 CODIGO PLANO: SOL-DSA1CB-02-BFD-PK499 ESCALA: SIN UNIDAD: N/A HOJA: 1/1	REV: 3



REVISIONES					
ZONA	REV	DESCRIPCION	FECHA DE REV.	REVISADO POR	APROBADO POR
	3	EMITIDO PARA REVISION	JUNIO-09	F.OSORIO	C.GUIROZ

PARAMETRO \		1	2	3	4
PRESION PSIG	MAX	1200	1200	1200	1200
	NORMAL	800	800	800	1200
	MIN	600	600	600	600
FLUJO MMSCFD	MAX	330	330	330	330
	NORMAL	260	260	260	260
	MIN	150	150	150	150
TEMPERAT URA °F	MAX	100	100	100	100
	NORMAL	90	90	90	90
	MIN.	80	80	80	80

NOTAS:


Este plano es propiedad de Promigas. El uso de la información contenida en este proceso es confidencial y se retornará a Promigas en caso de que la sea solicitada. El contenido no podrá ser reproducido, copiado o descargado o incluso que sea exclusivamente necesario para el propósito original y previa autorización por escrito.


DISEÑADO POR:  
 SOLUTEC INGENIERIA LTDA.  
 DISEÑADO POR:  
 SOLUTEC INGENIERIA LTDA.  
 LOCALIZACION:  
 SAN ALBERTO-CESAR  
 NOMBRE DEL ARCHIVO MAGNETICO:  
 DIAGRAMAS ING. BASICA  
 CONTRATOS REV-03.dwg  
 DIMENSIONAMIENTO Y TOLERANCIA:

TITULO: PUNTOS DE SUCCIÓN Y DESCARGA  
 SAN ALBERTO  
 CONTENIDO: PFD


TAMANO:	CODIGO PLANO:	REV:
A2	SOL-DSATCB-02-PFD-PK499	3
ESCALA:	UNIDAD:	HOJA:
SIN	N/A	1/1


**ANEXO 02 DATA SHEETS INTERCONEXIÓN PSI-CENTRAGAS**


STANDARD FOR PURCHASE OF VALVES FOR CRITICAL SERVICE					
	VALVES			SHEET 1 OF 1	
	NO	BY	DATE	REVISION	
	1	SOLUTEC	24/06/2009	0	
				PROJECT VB12	
				DATE 24/06/2009	
			INGENIERIA		
			REQ. - P.O.		
			BY SOLUTEC		
			CHK'D PROMIGAS		
			APPR. PSI		
ID	1	Tag #1	VB-01-100		
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
DESIGN/ SERVICE REQS.	10	Service	<input checked="" type="checkbox"/> Block <input type="checkbox"/> Blowdown <input type="checkbox"/> Side <input type="checkbox"/> Emergency Shutdown <input type="checkbox"/> Linebreak <input type="checkbox"/> Sour Gas Service (NACE MR-01-75)		
	11	Fluid	Natural Gas		
	12	Design Pressure (psig)	1480 psig @ 100°F. Class(per ANSI 16.5)	600	Desing Factor
	13	Design Temperature Range (°F)	Min.: Body -20 Operator		Stem&Wheel
	14		Max.: Body 100 Operator		Stem&Wheel
	15	Maximum Field Test Pressure (psig)			
16	Installation Location:	<input checked="" type="checkbox"/> Above Ground <input type="checkbox"/> Below Ground			
CONFIG. REQ.	17	Valve Size (inches)	12" x 12"		
	18	Valve Type & Pattern			
	19		<input type="checkbox"/> Gate <input type="checkbox"/> Regular, Double Disc with <input type="checkbox"/> Rising Stem, <input type="checkbox"/> Non-Rising Stem <input type="checkbox"/> Conduit with <input type="checkbox"/> Rising Stem, <input type="checkbox"/> Non-Rising Stem		
	20		<input type="checkbox"/> Plug <input type="checkbox"/> Regular, <input type="checkbox"/> Venturi, <input type="checkbox"/> Round Port Full Bore, <input type="checkbox"/> Short Pattern		
	21		<input type="checkbox"/> Check <input type="checkbox"/> Regular, <input type="checkbox"/> Full-Opening <input type="checkbox"/> Wafer, Dual-Plate, Long,		
	22		<input type="checkbox"/> Wafer, Single-Plate, Long, <input type="checkbox"/> Wafer, Single-Plate, Short		
	23		<input checked="" type="checkbox"/> Ball <input checked="" type="checkbox"/> Full Bore, <input type="checkbox"/> Reduced Bore, (in) <input type="checkbox"/> Short Pattern		
	24		<input checked="" type="checkbox"/> Double Block & Bleed		
	25		Stem Orientation: <input checked="" type="checkbox"/> Vertical <input type="checkbox"/> Horizontal		
	26	Valve Seat Materials:	REINFORCED TEFLON SEAT, 316SS BALL AND STEM, ASTM A216 GR WCB BODY		
	27	End Preparation			
	28		Inlet: <input type="checkbox"/> Flat Face Flange, <input checked="" type="checkbox"/> Raised Face Flange, <input type="checkbox"/> Ring Type Joint <input type="checkbox"/> Weld-End, Matching Pipe: ID (in)    , Wall Thickness (in)		
	29		Outlet: <input type="checkbox"/> Flat Face Flange, <input checked="" type="checkbox"/> Raised Face Flange, <input type="checkbox"/> Ring Type Joint <input type="checkbox"/> Weld-End, Matching Pipe: ID (in)    , Wall Thickness (in)		
	30		Transition Pipe, Furnished if Required: <input type="checkbox"/> By Purchaser, <input type="checkbox"/> By Manufacturer Lengths: Inlet (in)    , Outlet (in)    , Assembly (in)		
ACCESSORIES	35		<input type="checkbox"/> Drain & By-pass Connections Required		
	36	Operator Type:	<input checked="" type="checkbox"/> Gear w/Handwheel, <input type="checkbox"/> Manual w/Wrench, <input type="checkbox"/> Power Operator(Direct Stem)		
	37		<input type="checkbox"/> Furnish Extension, Length (inches)		
	38		<input type="checkbox"/> Furnish Operation Wrenches , Bars or Handwheel		
	39		<input checked="" type="checkbox"/> Manual Operating Mechanism Locking Device : <input checked="" type="checkbox"/> Lock Open, <input type="checkbox"/> Lock Closed		
	40	Locking Device Required	Type: _____		
	41	Power Operator:	Furnished by <input checked="" type="checkbox"/> Valve Mfr., <input type="checkbox"/> Purchaser, <input type="checkbox"/> Other Mounted By <input checked="" type="checkbox"/> Valve Mfr., <input type="checkbox"/> Purchaser, <input type="checkbox"/> Other		
	42		<input type="checkbox"/> Operator per Attached Engineering Standard <input type="checkbox"/> Operator per Other Attached Specification		
	43				
	44				
45		*For a handwheel on a horizontal shaft, the distance from the centerline of the valve opening to the center of the handwheel _____ in.			
46		*Or for a handwheel on a vertical shaft, the distance from the centerline of the valve opening to the center of the of the handwheel _____ in.			
PAINTING/COATING REQS.	47		<input checked="" type="checkbox"/> None requires, valve to be cleaned and painted/coated by others		
	48		<input type="checkbox"/> Clean & Prime: <input type="checkbox"/> Iron oxide/zinc chromate to 2.0 mils minimum dry film thickness <input type="checkbox"/> Inorganic zinc to 2.5 mils minimum dry thickness		
	49		<input type="checkbox"/> Clean & Coat: <input type="checkbox"/> Coal tar epoxy to 20 mils minimum dry film thickness <input type="checkbox"/> Flake reinforced polyester to 3.5 mils min. Dry film thickness		
	50				
	51				
	52				
SUPPLEMENTAL TEST REQ.	53		<input checked="" type="checkbox"/> Fire Testing Requires per API RP 6F		
	54		<input type="checkbox"/> Test Temperature for Charpy V-Notch tests required by API - 6D _____°F (pressure containing material having minimum desing temperature less than - 20° F)		
	55		<input type="checkbox"/> Optional Charpy V-Notch Test required for pressure containing material having a minimum desing temperature equal to or above - 20°F.		
	56		Test Temperature _____°F		
	57		<input type="checkbox"/> Valve Body and Bonnet NDT per ANSI B16.34 for "Special Class" Valves		
	58		<input type="checkbox"/> Breakway Torque per API 6D, Section 5.		
ADDITIONAL REQ. AND NOTES	59	THIS VALVES WILL BE INSTALLED AS SHOWN IN DRAWINGS: SOL-DSA/CB-02-PID-PK-00. TRUNNION BALL VALVE, DIMENSIONS AS PER			
	60	ASME B16.10, TESTS AS PER API 598, CONSTRUCTION AS PER ASME B16.34, END OR SIDE ENTRY, BOLTED BONNET, NON-LUBRICATED			
	61	REPLACEABLE BALL AND SEATS, GEAR OPERATOR ON 8" AND LARGER OR WHEN RECOMMENDED BY MANUFACTURER, GAS SERVICES,			
	62	MANUFACTURERS: WKM, GROVE, CAMERON OR PBV.			
	63				
	64				
	65				
	66				
	67				
	68				
69					
70					
71					

STANDARD FOR PURCHASE OF VALVES FOR CRITICAL SERVICE							
NO	BY	DATE	REVISION	SHEET			
				1	OF 1		
1	SOLUTECH	24/09/2009	0	SPEC. NO	VCH12	REV. 0	
				PROJECT		DATE 24/09/2009	
				REQ. - P.O.			
				BY	CHKD	AFFR.	
	SOLUTECH			SOLUTECH	PROMIGAS	PSI	
							
ID	1	Tag #1	VCH-01-100				
	2	Tag #2					
	3	Tag #3					
	4	Tag #4					
	5	Tag #5					
	6	Tag #6					
	7	Tag #7					
	8	Tag #8					
	9	Tag #9					
DESIGN/ SERVICE REQS.	10	Service	<input checked="" type="checkbox"/> Block <input type="checkbox"/> Blowdown <input type="checkbox"/> Side <input type="checkbox"/> Emergency Shutdown <input type="checkbox"/> Linebreak				
	11	Fluid	<input checked="" type="checkbox"/> Natural Gas <input type="checkbox"/> Sour Gas Service (NACE MR-01-75)				
	12	Design Pressure (psig)	1480 psig @ 100% Class(per ANSI 16.5)    600 Desig Factor				
	13	Design Temperature Range (°F)	Min: Body 20 Operator _____    Stem&Wheel _____				
	14	Maximum Field Test Pressure (psig)	Max: Body 100 Operator _____    Stem&Wheel _____				
	15	Installation Location:	<input checked="" type="checkbox"/> Above Ground <input type="checkbox"/> Below Ground				
CONFIG. REQS.	17	Valve Size (inches)	12" x 12"				
	18	Valve Type & Pattern	<input type="checkbox"/> Gate <input type="checkbox"/> Regular, Double Disc with <input type="checkbox"/> Rising Stem, <input type="checkbox"/> Non-Rising Stem <input type="checkbox"/> Conduit with <input type="checkbox"/> Rising Stem, <input type="checkbox"/> Non-Rising Stem				
	19		<input type="checkbox"/> Plug <input type="checkbox"/> Regular, <input type="checkbox"/> Venturi, <input type="checkbox"/> Round Port Full Bore, <input type="checkbox"/> Short Pattern				
	20		<input checked="" type="checkbox"/> Check <input type="checkbox"/> Regular, <input checked="" type="checkbox"/> Full-Opening <input type="checkbox"/> Wafer, Dust-Plate, Long,				
	21		<input type="checkbox"/> Ball <input type="checkbox"/> Wafer, Single-Plate, Long, <input type="checkbox"/> Wafer, Single-Plate, Short				
	22		<input type="checkbox"/> Double Block & Bleed <input type="checkbox"/> Reduced Bore, (n) _____ <input type="checkbox"/> Short Pattern				
	23		<input type="checkbox"/> Stem Orientation: <input type="checkbox"/> Vertical <input type="checkbox"/> Horizontal				
	24	Valve Seat Materials:	ASTM A216 GR WCB BODY, 316SS DISC AND SEAT (HARD FACED SEAT), VITON SEALS				
	25	End Preparation					
	26		Inlet: <input type="checkbox"/> Flat Face Flange, <input checked="" type="checkbox"/> Raised Face Flange, <input type="checkbox"/> Ring Type Joint <input type="checkbox"/> Weld-End, Matching Pipe ID (in) _____, Wall Thickness (in) _____				
	27		Outlet: <input type="checkbox"/> Flat Face Flange, <input checked="" type="checkbox"/> Raised Face Flange, <input type="checkbox"/> Ring Type Joint <input type="checkbox"/> Weld-End, Matching Pipe ID (in) _____, Wall Thickness (in) _____				
	28		Transition Pipe, Furnished if Required: <input type="checkbox"/> By Purchaser, <input type="checkbox"/> By Manufacturer Lengths: Inlet (in) _____, Outlet (in) _____, Assembly (in) _____				
	ACCESSORIES	35		<input type="checkbox"/> Drain & By-pass Connections Required			
		36	Operator Type:	<input type="checkbox"/> Gear w/Handwheel, <input type="checkbox"/> Manual w/Wrench, <input type="checkbox"/> Power Operator(Direct Stem)			
37			<input type="checkbox"/> * Furnish Extension, Length (inches) _____				
38			<input type="checkbox"/> Furnish Operation Wrenches - Bars or Handwheel				
39			<input type="checkbox"/> Manual Operating Mechanism Locking Device: <input type="checkbox"/> Lock Open, <input type="checkbox"/> Lock Closed				
40		Locking Device Required	Type: _____				
41		Power Operator:	<input type="checkbox"/> Furnished by <input type="checkbox"/> Valve Mfr., <input type="checkbox"/> Purchaser, <input type="checkbox"/> Other _____ <input type="checkbox"/> Mounted By <input type="checkbox"/> Valve Mfr., <input type="checkbox"/> Purchaser, <input type="checkbox"/> Other _____				
42			<input type="checkbox"/> Operator per Attached Engineering Standard <input type="checkbox"/> Operator per Other Attached Specification				
43							
44							
45		*For a handwheel on a horizontal shaft, the distance from the centerline of the valve opening to the center of the handwheel _____ in					
46		*Or for a handwheel on a vertical shaft, the distance from the centerline of the valve opening to the center of the of the handwheel _____ in					
PAINTING/COATING REQS.	47		<input checked="" type="checkbox"/> None requires, valve to be cleaned and painted/coated by others				
	48		<input type="checkbox"/> Clean & Prime: <input type="checkbox"/> Iron oxide/zinc chromate to 2.0 mils minimum dry film thickness				
	49		<input type="checkbox"/> Inorganic zinc to 2.5 mils minimum dry film thickness				
	50		<input type="checkbox"/> Clean & Coat: <input type="checkbox"/> Coal tar epoxy to 20 mils minimum dry film thickness				
	51		<input type="checkbox"/> Flake reinforced polyester to 3.5 mils min. Dry film thickness				
52		<input type="checkbox"/> Other _____					
SUPPLEMENTAL TEST REQS.	53		<input checked="" type="checkbox"/> Fire Testing Requires per API RP 6F				
	54		<input type="checkbox"/> Test Temperature for Charpy V-Notch tests required by API - 6D _____ °F (pressure containing material having minimum desig temperature less than - 20 °F)				
	55		<input type="checkbox"/> Optional Charpy V-Notch Test required for pressure containing material having a minimum desig temperature equal to or above - 20°F Test Temperature _____ °F				
	56		<input type="checkbox"/> Valve Body and Bonnet NDT per ANSI B16.34 for "Special Class" Valves				
	57		<input type="checkbox"/> Breakway Torque per API 6D, Section 5.				
	58						
ADDITIONAL REQS. AND NOTES	59	THIS VALVES WILL BE INSTALLED AS SHOWN IN DRAWINGS: SOL-DSAICB-02-PID-PK-00. CONSTRUCTION AS PER ASME B16.34, FULL PORT, TESTS AS PER API 598, BOLTED CAP, HORIZONTAL SWING, REPLACEABLE CLAPPER AND SEATS, GAS SERVICE.					
	60						
	61						
	62						
	63						
	64						
	65						
	66						
	67						
	68						
	69						
	70						
	71						


**ANEXO 03 DATA SHEETS AMPLIACIÓN CAPACIDAD DE TRANSPORTES  
GASODUCTO BALLENAS-BARRANCABERMEJA**

STANDARD FOR PURCHASE OF VALVES FOR CRITICAL SERVICE					
	VALVES			SHEET	OF
	NO	BY	DATE	REVISION	SPEC. NO.
	1	SOLUTEC	24/06/2009	0	DS-VB6-01
					REV. 0
				DATE	24/06/2009
				PROJECT	INGENIERIA CONCEPTUAL Y BASICA PARA LA AMPLIACION DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA -
				BY	CHKD
				SOLUTEC	PROMIGAS
					AFFR
					CENTRAGAS
ID	1	Tag #1	VB-03-530		
	2	Tag #2	VB-04-530		
	3	Tag #3			
	4	Tag #4			
	5	Tag #5			
	6	Tag #6			
	7	Tag #7			
	8	Tag #8			
	9	Tag #9			
DESIGN SERVICE REQS.	10	Service	<input checked="" type="checkbox"/> Block <input type="checkbox"/> Blowdown <input type="checkbox"/> Side <input type="checkbox"/> Emergency Shutdown <input type="checkbox"/> Linebreak		
	11	Fluid	<input checked="" type="checkbox"/> Natural Gas <input type="checkbox"/> Sour Gas Service (NACE MR-01-75)		
	12	Design Pressure (psig)	1480psig @ 100°F    Class per ANSI 16.5 <input type="checkbox"/> 600    Design Factor _____		
	13	Design Temperature Range (°F)	Min.: Body -20    Operator _____    Stem & Wheel _____		
	14		Max.: Body 100    Operator _____    Stem & Wheel _____		
	15	Maximum Field Test Pressure (psig)	_____		
	16	Installation Location:	<input type="checkbox"/> Above Ground <input type="checkbox"/> Below Ground		
CONFIG. REQS.	17	Valve Size (inches)	8" X 6"		
	18	Valve Type & Pattern	<input type="checkbox"/> Gate <input type="checkbox"/> Regular, Double Disc with <input type="checkbox"/> Rising Stem, <input type="checkbox"/> Non-Rising Stem <input type="checkbox"/> Conduit with <input type="checkbox"/> Rising Stem, <input type="checkbox"/> Non-Rising Stem		
	19		<input type="checkbox"/> Plug <input type="checkbox"/> Regular, <input type="checkbox"/> Venturi, <input type="checkbox"/> Round Port Full Bore, <input type="checkbox"/> Short Pattern		
	20		<input type="checkbox"/> Check <input type="checkbox"/> Regular, <input type="checkbox"/> Full-Opening <input type="checkbox"/> Wafer, Dual-Plate, Long,		
	21		<input type="checkbox"/> Wafer, Single-Plate, Long, <input type="checkbox"/> Wafer, Single-Plate, Short		
	22		<input checked="" type="checkbox"/> Ball <input checked="" type="checkbox"/> Full Bore, <input type="checkbox"/> Reduced Bore, (in) _____ <input type="checkbox"/> Short Pattern		
	23		<input type="checkbox"/> Double Block & Bleed		
	24		Stem Orientation: <input type="checkbox"/> Vertical <input type="checkbox"/> Horizontal		
	25	Valve Seat Materials:	REINFORCED TEFLON SEAT, 316SS BALL AND STEM, ASTM A216 GR WCB BODY		
	26	End Preparation	Inlet: <input type="checkbox"/> Flat Face Flange, <input checked="" type="checkbox"/> Raised Face Flange, <input type="checkbox"/> Ring Type Joint <input type="checkbox"/> Weld-End, Matching Pipe ID (in) _____, Wall Thickness (in) _____		
	27		Outlet: <input type="checkbox"/> Flat Face Flange, <input checked="" type="checkbox"/> Raised Face Flange, <input type="checkbox"/> Ring Type Joint <input type="checkbox"/> Weld-End, Matching Pipe ID (in) _____, Wall Thickness (in) _____		
	28		Transition Pipe, Furnished if Required: <input type="checkbox"/> By Purchaser, <input type="checkbox"/> By Manufacturer		
	29		Lengths: Inlet (in) _____, Outlet (in) _____, Assembly (in) _____		
	ACCESSORIES	35	Operator Type	<input type="checkbox"/> Drain & By-pass Connections Required <input checked="" type="checkbox"/> Gear w/ handwheel, <input type="checkbox"/> Manual w/ Wrench, <input type="checkbox"/> Power Operator (Direct Stem)	
36			<input type="checkbox"/> * Furnish Extension, Length (inches) _____		
37			<input type="checkbox"/> Furnish Operation Wrenches, Bars or Handwheel _____		
38			<input checked="" type="checkbox"/> Manual Operating Mechanism Locking Device: <input type="checkbox"/> Lock Open, <input type="checkbox"/> Lock Closed		
39		Locking Device Required	Type: _____		
40		Power Operator:	<input type="checkbox"/> Furnished by <input checked="" type="checkbox"/> Valve Mfr., <input type="checkbox"/> Purchaser, <input type="checkbox"/> Other <input type="checkbox"/> Mounted By <input checked="" type="checkbox"/> Valve Mfr., <input type="checkbox"/> Purchaser, <input type="checkbox"/> Other		
41			<input type="checkbox"/> Operator per Attached Engineering Standard		
42			<input type="checkbox"/> Operator per Other Attached Specification		
43		*For a handwheel on a horizontal shaft, the distance from the centerline of the valve opening to the center of the handwheel _____ in.			
44		*Or for a handwheel on a vertical shaft, the distance from the centerline of the valve opening to the center of the handwheel _____ in.			
PAINTING/COATING REQS.	47		<input checked="" type="checkbox"/> None requires, valve to be cleaned and painted/coated by others		
	48		<input type="checkbox"/> Clean & Prime: <input type="checkbox"/> Iron oxide/zinc chromate to 2.0 mils minimum dry film thickness		
	49		<input type="checkbox"/> Inorganic zinc to 2.5 mils minimum dry thickness		
	50		<input type="checkbox"/> Clean & Coat: <input type="checkbox"/> Coal tar epoxy to 20 mils minimum dry film thickness		
	51		<input type="checkbox"/> Flake reinforced polyester to 3.5 mils min. Dry film thickness		
52		<input type="checkbox"/> Other _____			
SUPPLEMENTAL TEST REQS.	53		<input checked="" type="checkbox"/> Fire Testing Requires per API RP 6F		
	54		<input type="checkbox"/> Test Temperature for Charpy V-Notch tests required by API - 6D _____ °F (pressure containing material having minimum design temperature less than -20°F)		
	55		<input type="checkbox"/> Optional Charpy V-Notch Test required for pressure containing material having a minimum design temperature equal to or above -20°F.		
	56		Test Temperature _____ °F		
	57		<input type="checkbox"/> Valve Body and Bonnet NDT per ANSI B16.34 for "Special Class" Valves		
58		<input type="checkbox"/> Breakaway Torque per API 6D, Section 5.			
ADDITIONAL REQS. AND NOTES	59	THIS VALVES WILL BE INSTALLED AS SHOWN IN DRAWINGS SOL-DSAICB-02-PID-PK-499 TRUNNION BALL VALVE, DIMENSIONS AS PER			
	60	ASME B16.10, TESTS AS PER API 598, FIRE TEST AS PER API 6FA, CONSTRUCTION AS PER ASME B16.34, END OR SIDE ENTRY, BOLTED			
	61	BONNET, NON-LUBRICATED REPLACEABLE BALL AND SEATS, 316SS BALL AND STEM, REINFORCED TEFLON SEATS, GAS SERVICES.			
	62				
	63				
	64				
	65				
	66				
	67				
	68				
69					
70					
71					

STANDARD FOR PURCHASE OF VALVES FOR CRITICAL SERVICE					
	VALVES			SHEET	OF
	NO	BY	DATE	REVISION	SPEC. NO.
	1	SOLUTEC	24/06/2009	0	DS-VB18-01
					PROJECT
				INGENIERIA CONCEPTUAL Y	DATE
				BASICA PARA LA AMPLIACION	24/06/2009
				DE LA CAPACIDAD DE	
				TRANSPORTE DEL GASODUCTO	
				BALLENA - BARRANCABERMEJA	
				BY	CHKD
				SOLUTEC	PROMIGAS
					APPR
					CENTRAGAS
ID	1	Tag #1	VB-01-530		
	2	Tag #2	VB-02-530		
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
DESIGN SERVICE REQS.	10	Service	<input checked="" type="checkbox"/> Block <input type="checkbox"/> Blowdown <input type="checkbox"/> Side <input type="checkbox"/> Emergency Shutdown <input type="checkbox"/> Linebreak		
	11	Fluid	Natural Gas <input type="checkbox"/> Sour Gas Service (NACE MR-01-75)		
	12	Design Pressure (psig)	1480 psig @ 100°F Class(per ANSI 16.5)	600	Design Factor
	13	Design Temperature Range (F)	Min: Body -20 Operator		Stem&Wheel
	14		Max: Body 100 Operator		Stem&Wheel
	15	Maximum Field Test Pressure (psig)			
16	Installation Location:	<input checked="" type="checkbox"/> Above Ground <input type="checkbox"/> Below Ground			
CONFIG. REQS.	17	Valve Size (inches)	18"x18"		
	18	Valve Type & Pattern			
	19		<input type="checkbox"/> Gate <input type="checkbox"/> Regular, Double Disc with <input type="checkbox"/> Rising Stem, <input type="checkbox"/> Non-Rising Stem		
	20		<input type="checkbox"/> Conduit with <input type="checkbox"/> Rising Stem, <input type="checkbox"/> Non-Rising Stem		
	21		<input type="checkbox"/> Plug <input type="checkbox"/> Regular, <input type="checkbox"/> Venturi, <input type="checkbox"/> Round Port Full Bore, <input type="checkbox"/> Short Pattern		
	22		<input type="checkbox"/> Check <input type="checkbox"/> Regular, <input type="checkbox"/> Full-Opening <input type="checkbox"/> Wafer, Dual-Plate, Long,		
	23		<input type="checkbox"/> Wafer, Single-Plate, Long, <input type="checkbox"/> Wafer, Single-Plate, Short,		
	24		<input checked="" type="checkbox"/> Ball <input checked="" type="checkbox"/> Full Bore, <input type="checkbox"/> Reduced Bore, (in) <input type="checkbox"/> Short Pattern		
	25		<input checked="" type="checkbox"/> Double Block & Bleed		
	26		Stem Orientation: <input checked="" type="checkbox"/> Vertical <input type="checkbox"/> Horizontal		
	27	Valve Seat Materials:	REINFORCED TEFLON SEAT, 316SS BALL AND STEM, ASTM A216 GR WCB BODY		
	28	End Preparation			
	29		Inlet <input type="checkbox"/> Flat Face Flange, <input checked="" type="checkbox"/> Raised Face Flange, <input type="checkbox"/> Ring Type Joint		Wall Thickness (in)
	30		<input type="checkbox"/> Weld-End, Matching Pipe: ID (in)		
31		Outlet <input type="checkbox"/> Flat Face Flange, <input checked="" type="checkbox"/> Raised Face Flange, <input type="checkbox"/> Ring Type Joint		Wall Thickness (in)	
32		<input type="checkbox"/> Weld-End, Matching Pipe: ID (in)			
33		Transition Pipe, Furnished if Required: <input type="checkbox"/> By Purchaser, <input type="checkbox"/> By Manufacturer			
34		Lengths: Inlet (in) _____, Outlet (in) _____, Assembly (in) _____			
ACCESSORIES	35		<input type="checkbox"/> Drain & By-pass Connections Required		
	36	Operator Type:	<input checked="" type="checkbox"/> Gear w/Handwheel, <input type="checkbox"/> Manual w/Wrench, <input type="checkbox"/> Power Operator(Direct Stem)		
	37		<input type="checkbox"/> * Furnish Extension, Length (inches)		
	38		<input type="checkbox"/> Furnish Operation Wrenches, Bars or Handwheel		
	39		<input checked="" type="checkbox"/> Manual Operating Mechanism Locking Device: <input type="checkbox"/> Lock Open, <input type="checkbox"/> Lock Closed		
	40	Locking Device Required	Type _____		
	41	Power Operator:	Furnished by <input checked="" type="checkbox"/> Valve Mfr., <input type="checkbox"/> Purchaser, <input type="checkbox"/> Other _____		
	42		Mounted By <input checked="" type="checkbox"/> Valve Mfr., <input type="checkbox"/> Purchaser, <input type="checkbox"/> Other _____		
	43		<input type="checkbox"/> Operator per Attached Engineering Standard		
	44		<input type="checkbox"/> Operator per Other Attached Specification _____		
45		*For a handwheel on a horizontal shaft, the distance from the centerline of the valve opening to the center of the handwheel _____ in.			
46		*Or for a handwheel on a vertical shaft, the distance from the centerline of the valve opening to the center of the handwheel _____ in.			
PAINTING/COATING REQS.	47		<input checked="" type="checkbox"/> None requires, valve to be cleaned and painted/coated by others		
	48		<input type="checkbox"/> Clean & Prime: <input type="checkbox"/> Iron oxide/zinc chromate to 2.0 mils minimum dry film thickness		
	49		<input type="checkbox"/> Inorganic zinc to 2.5 mils minimum dry thickness		
	50		<input type="checkbox"/> Clean & Coat: <input type="checkbox"/> Coal tar epoxy to 20 mils minimum dry film thickness		
	51		<input type="checkbox"/> Flake reinforced polyester to 3.5 mils min. Dry film thickness		
	52		<input type="checkbox"/> Other _____		
SUPPLEMENTAL TEST REQS.	53		<input checked="" type="checkbox"/> Fire Testing Requires per API RP 8F		
	54		<input type="checkbox"/> Test Temperature for Charpy V-Notch tests required by API - 6D _____ F (pressure containing material having minimum desing temperature less than - 20 F)		
	55		<input type="checkbox"/> Optional Charpy V-Notch Test required for pressure containing material having a minimum desing temperature equal to or above - 20F.		
	56		Test Temperature _____ F		
	57		<input type="checkbox"/> Valve Body and Bonnet NDT per ANSI B16.34 for "Special Class" Valves		
	58		<input type="checkbox"/> Breakaway Torque per API 6D, Section 5.		
ADDITIONAL REQS. AND NOTES	59	THIS VALVES WILL BE INSTALLED AS SHOWN IN DRAWINGS SOL-DSAICB-02-FID-PK-499. TRUNNION BALL VALVE, DIMENSIONS AS PER ASME			
	60	B16.10, TESTS AS PER API 598, FIRE TEST AS PER API 6FA, CONSTRUCTION AS PER ASME B16.34, END OR SIDE ENTRY, BOLTED BONNET, NON-			
	61	LUBRICATED REPLACEABLE BALL AND SEATS, 316SS BALL AND STEM, REINFORCED TEFLON SEATS, GAS SERVICES.			
	62				
	63				
	64				
	65				
	66				
	67				
	68				
69					
70					

STANDARD FOR PURCHASE OF VALVES FOR CRITICAL SERVICE					
	VALVES			SHEET	OF
	NO	BY	DATE	REVISION	SPEC. NO.
	1	SOLUTEC	24/06/2009	0	DS-VB12-01
					REV. 0
					DATE 24/06/2009
					PROJECT INGENIERIA CONCEPTUAL Y BASICA PARA LA AMPLIACION DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA -
					BY SOLUTEC
					CHK'D PROMIGAS
					APPR. CENTRAGAS
ID	1	Tag #1	VB-01-519		
	2	Tag #2	VB-02-519		
	3	Tag #3	VB-01-533		
	4	Tag #4	VB-02-533		
	5	Tag #5	VB-01-531		
	6	Tag #6	VB-02-531		
	7	Tag #7	VB-03-531		
	8	Tag #8	VB-04-531		
	9	Tag #9	VB-05-531		
	10	Tag #10	VB-06-531		
	DESIGN SERVICE REQS.	10	Service	<input checked="" type="checkbox"/> Block <input type="checkbox"/> Blowdown <input type="checkbox"/> Side <input type="checkbox"/> Emergency Shutdown <input type="checkbox"/> Linebreak	
11		Fluid	Natural Gas <input type="checkbox"/> Sour Gas Service (NACE MR-01-75)		
12		Design Pressure (psig)	1480 psig @ 100°F Class(per ANSI 16.5)	600	Desing Factor
13		Design Temperature Range (F)	Min.: Body -20 Operator		Stem&Wheel
14			Max.: Body 100 Operator		Stem&Wheel
15		Maximum Field Test Pressure (psig)			
16		Installation Location:	<input checked="" type="checkbox"/> Above Ground <input type="checkbox"/> Below Ground		
CONFIG. REQS.	17	Valve Size (Inches)	12"x12"		
	18	Valve Type & Pattern			
	19		<input type="checkbox"/> Gate <input type="checkbox"/> Regular, Double Disc with <input type="checkbox"/> Rising Stem, <input type="checkbox"/> Non-Rising Stem		
	20		<input type="checkbox"/> Conduit with <input type="checkbox"/> Rising Stem, <input type="checkbox"/> Non-Rising Stem		
	21		<input type="checkbox"/> Plug <input type="checkbox"/> Regular, <input type="checkbox"/> Venturi, <input type="checkbox"/> Round Port Full Bore, <input type="checkbox"/> Short Pattern		
	22		<input type="checkbox"/> Check <input type="checkbox"/> Regular, <input type="checkbox"/> Full-Opening <input type="checkbox"/> Wafer, Dual-Plate, Long,		
	23		<input type="checkbox"/> Wafer, Single-Plate, Long, <input type="checkbox"/> Wafer, Single-Plate, Short		
	24		<input checked="" type="checkbox"/> Ball <input checked="" type="checkbox"/> Full Bore, <input type="checkbox"/> Reduced Bore, (in) _____ <input type="checkbox"/> Short Pattern		
	25		<input checked="" type="checkbox"/> Double Block & Bleed		
	26		Stem Orientation: <input checked="" type="checkbox"/> Vertical <input type="checkbox"/> Horizontal		
	27	Valve Seat Materials:	REINFORCED TEFLON SEAT, 316SS BALL AND STEM, ASTM A216 GR WCB BODY		
	28	End Preparation			
	29	Inlet:	<input type="checkbox"/> Flat Face Flange, <input checked="" type="checkbox"/> Raised Face Flange, <input type="checkbox"/> Ring Type Joint		
	30		<input type="checkbox"/> Weld-End, Matching Pipe: ID (in) _____, Wall Thickness (in) _____		
31	Outlet:	<input type="checkbox"/> Flat Face Flange, <input checked="" type="checkbox"/> Raised Face Flange, <input type="checkbox"/> Ring Type Joint			
32		<input type="checkbox"/> Weld-End, Matching Pipe: ID (in) _____, Wall Thickness (in) _____			
33	Transition Pipe, Furnished if Required:	<input type="checkbox"/> By Purchaser, <input type="checkbox"/> By Manufacturer			
34		Lengths: Inlet (in) _____, Outlet (in) _____, Assembly (in) _____			
ACCESSORIES	35	Operator Type:	<input type="checkbox"/> Drain & By-pass Connections Required		
	36		<input checked="" type="checkbox"/> Gear w/Handwheel, <input type="checkbox"/> Manual w/Wrench, <input type="checkbox"/> Power Operator(Direct Stem)		
	37		<input type="checkbox"/> * Furnish Extension, Length (inches) _____		
	38		<input type="checkbox"/> Furnish Operation Wrenches, Bars or Handwheel		
	39	Locking Device Required	<input checked="" type="checkbox"/> Manual Operating Mechanism Locking Device: _____		<input type="checkbox"/> Lock Open, <input type="checkbox"/> Lock Closed
	40		Type: _____		
	41	Power Operator:	Furnished by <input checked="" type="checkbox"/> Valve Mfr., <input type="checkbox"/> Purchaser, <input type="checkbox"/> Other _____		
	42		Mounted By <input checked="" type="checkbox"/> Valve Mfr., <input type="checkbox"/> Purchaser, <input type="checkbox"/> Other _____		
	43		<input type="checkbox"/> Operator per Attached Engineering Standard		
	44		<input type="checkbox"/> Operator per Other Attached Specification _____		
45		*For a handwheel on a horizontal shaft, the distance from the centerline of the valve opening to the center of the handwheel _____ in.			
46		*Or for a handwheel on a vertical shaft, the distance from the centerline of the valve opening to the center of the of the handwheel _____ in.			
PAINTING/COATING REQS.	47		<input checked="" type="checkbox"/> None requires, valve to be cleaned and painted/coated by others		
	48		<input type="checkbox"/> Clean & Prime: <input type="checkbox"/> Iron oxide/zinc chromate to 2.0 mils minimum dry film thickness		
	49		<input type="checkbox"/> Inorganic zinc to 2.5 mils minimum dry thickness		
	50		<input type="checkbox"/> Clean & Coat: <input type="checkbox"/> Coal tar epoxy to 20 mils minimum dry film thickness		
	51		<input type="checkbox"/> Flake reinforced polyester to 3.5 mils min. Dry film thickness		
	52		<input type="checkbox"/> Other _____		
SUPPLEMENTAL TEST REQS.	53		<input checked="" type="checkbox"/> Fire Testing Requires per API RP 6F		
	54		<input type="checkbox"/> Test Temperature for Charpy V-Notch tests required by API - 6D _____ F (pressure containing material having minimum desing temperature less than - 20 F)		
	55		<input type="checkbox"/> Optional Charpy V-Notch Test required for pressure containing material having a minimum desing temperature equal to or above - 20F.		
	56		Test Temperature _____ F		
	57		<input type="checkbox"/> Valve Body and Bonnet NDT per ANSI B16.34 for "Special Class" Valves		
	58		<input type="checkbox"/> Breakway Torque per API 6D, Section 5.		
ADDITIONAL REQS. AND NOTES	59	THIS VALVES WILL BE INSTALLED AS SHOWN IN DRAWINGS: SOL-DSAICB-02-PID-PK-160, SOL-DSAICB-02-PID-PK-321, SOL-DSAICB-02-PID-PK-499, SOL-DSAICB-02-PID-PK-578. TRUNNION BALL VALVE, DIMENSIONS AS PER ASME B16.10, TESTS AS PER API 598, FIRE TEST AS PER			
	60	API 6FA, CONSTRUCTION AS PER ASME B16.34, END OR SIDE ENTRY, BOLTED BONNET, NON-LUBRICATED REPLACEABLE BALL AND			
	61	SEATS, 316SS BALL AND STEM, REINFORCED TEFLON SEATS, GAS SERVICES.			
	62				
	63				
	64				
	65				
	66				



	PRESSURE RELIEF VALVES				SHEET 1 OF 1
	NO	BY	DATE	REVISION	SPEC. NO. DS-FLT-PSV-01
	1	Solutec	30/09/2009	0	REV. 0
					DATE
					PROJECT
					INGENIERÍA CONCEPTUAL Y BÁSICA PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA – BARRANCABERMEJA
					BY Solutec
					CHK'D Promigas
					APPR. Centragas
GENERAL	1	Tag Number	PSV-1-531		PSV-2-531
	2	Service	OVERPRESSURE PROTECCION		OVERPRESSURE PROTECCION
	3	Line Number / Vessel Number	FLT-01-531		FLT-02-531
	4	Full Nozzle/Semi Nozzle			
	5	Safety or Relief	Safety		Safety
	6	Conv., Bellows, Pilot Op.	Conventional		Conventional
	7	Bonnet Type			
CONN.	8	Size: Inlet	3"	4"	4"
	9	Flange Rating or Screwed	600 X 150		900 X 150
	10	Type of Facing	RF-RF		RF-RF
MATERIALS	11	Body and Bonnet	WCB Carbon steel		WCB Carbon steel
	12	Seat and Disc	316 SS		316 SS
	13	Resilient Seat Seal			
	14	Guide and Rings			
	15	Spring	Chrome Alloy		Chrome Alloy
OPTIONS	16	Bellows			
	17				
	18	Cap: Screwed or Bolted			
	19	Lever: Plain or Packed			
	20	Test Gage			
	21				
	22				
BASIS	23				
	24	Code	Code Section VIII, capacity certified by National Board		Code Section VIII, capacity certified by National Board
	25	Fire			
	26				
FLUID DATA	27				
	28	Fluid and State	Natural Gas		Natural Gas
	29	Required Capacity	75 MMSCFD		150 MMSCFD
	30	Mol. Wt.	Oper. Sp. Gr.	0.57	0.57
	31	Oper. Press.	Set. Press.	1200 psig	1320 psig
	32	Oper. Temp.	Rel. Temp.	100 F	113 F
	33	Back Pressure: Constant			
	34	Back Pressure: Variable			
	35	Back Pressure: Total			
	36	% Allowable Overpressure	10		10
	37	Overpressure Factor			
	38	Compressibility Factor			
	39	Latent Heat of Vaporization			
	40	Ratio of Specific Heats			
41	Operating Viscosity				
42	Barometric Pressure				
43					
44					
	45	Calc. Area sq. in.			
	46	Selected Area			
	47	Orifice Designation	K		L
	48	Manufacturer			
	49	Model No.			
NOTES:					



	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL Y BÁSICA PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA – BARRANCABERMEJA</b>		No.
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">LEVEL SWITCH DATA SHEET</div>		DS-FLT-LSH-01
			REV.: 0
			13/10/09


<b>GENERAL</b>	1	Tag N°	LSH-1:LSH-2		LSH-3:LSH-4		
	2	Service	Filter/Separator high high level alarm		Filter/Separator high high level alarm		
	3	P&ID	SOL-DSA1CB-02-PID-PK578		SOL-DSA1CB-02-PID-PK578		
	4	Line N° / Vessel N°	FLT-01-531		FLT-02-531		
<b>BODY / CAGE</b>	5	Body or Cage MTL	316 SS		316 SS		
		Rating	3000#		3000#		
	6	Conn. Size & Location Upper	2"		2"		
		Type	NPT		NPT		
	7	Conn. Size & Location Lower	N/A		N/A		
		Type					
	8	Case Mounting					
		Type					
	9	Rotable Head	NO		NO		
	10	Orientation	HORIZONTAL		HORIZONTAL		
	11	Cooling Extension					
<b>DISPLACER OR FLOAT</b>	12	Dimensions					
	13	Insertion Depth					
	14	Displacer Extension					
	15	Displacer Or Float Material	316 SS		316 SS		
	16	Displacer Spring/Tube MTL.	316 SS		316 SS		
<b>XMTR / CONT.</b>	17	Function					
	18	Output					
	19	Control Modes					
	20	Differential					
	21	Output Action: Level Rise					
	22	Mounting					
	23	Enclosure Class					
	24	Elec. Power Or Air Supply					
<b>SERVICE</b>	25	Upper Liquid					
	26	Lower Liquid					
	27	SP. GR.: Upper					
	28	Press. Max	Min				
	29	Temp. Max	Min				
<b>OPTIONS</b>	30	Airset					
	31	Gage Glass Connections					
	32	Gage Glass Model N°					
	33	Contacts: N°	Form	2	DPDT	2	DPDT
	34	Contacts Rating	10 A @ 125/250 VAC		10 A @ 125/250 VAC		
	35	Action Of Contacts	ON INCREASING		ON INCREASING		
	36	Manufacturer	Noriseal		Noriseal		
	37	Model Number	Series 1005E 0316-BVS		Series 1005E 0316-BVS		
<b>Notes :</b>							



Control Valve		SHEET 1 OF 1					
		NO	BY	DATE	REVISION	SPEC. NO.	REV.
		1	Solutec	09/10/2009	0	DS-FLT-LCV-01	0
				Project		DATE	
				INGENIERIA CONCEPTUAL Y BÁSICA PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA - BARRANCABERMEJA		09/10/2009	
				TAG		LCV-01-531 LCV-02-531 LCV-03-531	
				BY		CHK'D	
				Solutec		Promigas	
				APPR.		Centragas	
1 Fluid		NATURAL GAS	P&ID	SOL-DSA1CB-02-PID-PK578		SERVICE Drain Filter/Separator	
2		Flow Rate	Units	Max Flow	Norm Flow	Min Flow	Shut-Off
3		Inlet Pressure	PSIG	1480	1480	1480	---
4		Outlet Pressure	PSIG	1480	1480	1480	---
5		Inlet Temperature	F	100	100	100	---
6		Spec Wt. / Spec Grav / Mol Wt.		0.56	0.56	0.56	---
7		Viscosity / Spec Heats Ratio					---
8		Vapor Pressure P <sub>v</sub>					---
9		Required C <sub>v</sub> *					---
10		Travel*	%				0
11		Allowable / Predicted SPL*	dBA				---
12							
13		Pipe Line Size and Schedule	In 1"	53	Type*	Pneumatic	
14			Out 1"	54	Mfr & Model*		
15		Pipe Line Insulation	NONE	55	Size*		Eff Area
16		Type*	GLOBE	56	On / Off	YES	Modulating
17		Size*	1"	57	Spring Action Open / Close	Close	
18		Max Press/Temp	1480 PSIG/100F	58	Max Allowable Pressure*		
19		Mfr & Model*	Norriseal 1-2220-S-14TGA-9AA	59	Min Required Pressure*		
20		Body / Bonnet Matl*	ASTM A216 Gr. WCC/ASTMA696/C	60	Available Air Supply Pressure:		
21		Liner Material / ID*		61	Max		Min
22		End Connection	In 1" NPT	62	Bench Range*		/
23		Flow Direction*	Out 1" NPT	63	Actuator Orientation	Vertical-UP	
24		Fig Face Finish		64	Handwheel Type		
25		End Ext / Matl		65	Air Failure Valve		Set At
26		Flow Direction*		66			
27		Type of Bonnet*		67	Input Signal		
28		Lub & Iso Valve		68	Type*		
29		Packing Material*	TFE	69	Mfr & Model*		
30		Packing Type*	V-Ring	70	On incr Signal Ouputl Incr / Decr*		
31				71	Gauges	YES	By-Pass
32		Type*		72	Cam Characteristic*		
33		Size*		73			
34		Characteristic*	Quick Opening	74	Type		Quantity
35		Balanced / Unbalanced*	Unbalanced	75	Mfr & Model*		
36		Rated*	C <sub>v</sub>	76	Contacts / Rating		
37		Plug / Ball / Disk Material*	17- 4 SST	77	Actuation Points		
38		Seat Material*		78			
39		Cage / Guide Material*		79	Mfr & Model*		
40		Stem Material*	303 SST	80	Set Pressure*		
41				81	Filter		Gauge
42				82			
43		NEC Class		83	Hydro Pressure*		
44			Group	84	ANSI / FCI Leakage Class	IV	
45				85			
46				86			
47							
48							
49							
50							
51							
52							

\* Information supplied by manufacturer unless already specified

		DIFFERENTIAL PRESSURE INSTRUMENTS			SHEET 1 OF 1					
		NO	BY	DATE	REVISION	SPEC. NO.	REV.			
		1	SOLUTEC	30/09/2009	0	DS-FLT-DPISH-01	0			
					PROJECT	DATE	30/09/2009			
							INGENIERIA CONCEPTUAL Y BASICA PARA LA AMPLIACION DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA -			
					BY	CHK'D	APPR.			
					SOLUTEC	PROMIGAS	CENTRAGAS			
1		Tag Number <b>DPISH-1; DPISH-2</b> Service Differential Pressure for Filters FLT-01-531, FLT-02-531								
2		Function	Record <input type="checkbox"/>	Indicate <input checked="" type="checkbox"/>	Control <input type="checkbox"/>	Blk <input type="checkbox"/>	Transmit <input type="checkbox"/>	Integ <input type="checkbox"/>	Other SWITCH	
3		Case	Mfr Std <input checked="" type="checkbox"/>	Norm Size		Color: Mfr Std <input checked="" type="checkbox"/>	Other			
4		Mounting	Flush <input type="checkbox"/>	Surface <input checked="" type="checkbox"/>	Yoke <input checked="" type="checkbox"/>	Other				
5		Enclosure Class	General Purpose <input type="checkbox"/>	Weather Proof <input checked="" type="checkbox"/>	Explosion Proof <input checked="" type="checkbox"/>	Class				
6		Power Supply	For Use in Intrinsically Safe System <input type="checkbox"/>		Other	117V 60Hz <input type="checkbox"/>	Other ac	dc <input checked="" type="checkbox"/>	24 V	Volts
7		Chart	12 in. Circ <input type="checkbox"/>	Other		Range		No.		
8		Chart Drive	24 hr. <input type="checkbox"/>	Other	Elec. <input type="checkbox"/>	Spring <input type="checkbox"/>	Other			
9		Scale	Type Dial 2-1/2"		Range: 1	0-50 PSID	2	3		
10		Transmitter Output	4-20 mA <input type="checkbox"/>	10-50 mA <input type="checkbox"/>		Other				
11		Control Modes	P = Prop (Gain), I = Integral (Auto Reset), D = Derivative (Rate), Sub: s = Slow, f = Fast							
12		Action	P <input type="checkbox"/>	PI <input type="checkbox"/>	PD <input type="checkbox"/>	PID <input type="checkbox"/>	I <sub>s</sub> <input type="checkbox"/>	D <sub>s</sub> <input type="checkbox"/>	I <sub>f</sub> <input type="checkbox"/>	D <sub>f</sub> <input type="checkbox"/>
13		Auto-Man Switch	None <input type="checkbox"/>	Mfr Std <input type="checkbox"/>	Other					
14		Set Point Adj.	Manual <input type="checkbox"/>	External <input type="checkbox"/>	Remote <input type="checkbox"/>	Other				
15		Manual Reg.	None <input type="checkbox"/>	Mfr Std <input type="checkbox"/>	Other					
16		Output	4-20 mA <input type="checkbox"/>	10-50 mA <input type="checkbox"/>	21-103 kPa (3-15 psig) <input type="checkbox"/>	Other				
17		Service	Flow <input type="checkbox"/>	Level <input type="checkbox"/>	Diff. Pressure <input checked="" type="checkbox"/>	Other				
18		Element Type	Diaphragm <input checked="" type="checkbox"/>	Bellows <input type="checkbox"/>	Mercury <input type="checkbox"/>	Other				
19		Material	Body SS 316		Element SS316					
20		Rating	Overrange		Body Rating 1480 psig					
21		Diff. Range	Fixed <input checked="" type="checkbox"/>	Adj. Range	Set At					
22		Elevation	Suppression							
23		Process Data	Fluid NATURAL GAS		Max Temp. 100 F	Max Press. 1480				
24		Process Conn.	1/2 in. NPT <input type="checkbox"/>							
25		Alarm Switches	Quantity 1	Form HIGH	Rating 12 psid					
26		Function	Meas. Var. <input type="checkbox"/>	Deviation <input type="checkbox"/>	Contacts To NO	on Inc. Meas.				
27		Options	Pressure Element <input type="checkbox"/>	Range	Material					
			Temp. Element <input type="checkbox"/>	Range	Type					
			Filt-Reg <input type="checkbox"/>	Sup. Gage <input type="checkbox"/>	Output Gage <input type="checkbox"/>	Charts				
			Valve Manifold							
			Cond. Pots <input type="checkbox"/>	Adj. Damp <input type="checkbox"/>	Integral Sq. Rt. Ext. <input type="checkbox"/>					
			Integrator							
			Other							
28		Mfr & Model No.	AS SHOWN VENDOR LIST.							
NOTES:										

	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL Y BÁSICA PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA - BARRANCABERMEJA</b>				Documento N°:		
	<b>DATA SHEET</b>				DS-FLT-01		
	<b>FLT - NATURAL GAS FILTER/SEPARATOR</b>				Elaboro:		
					SOLUTEC		
				Sheet 1 of 2			
TAG No:	FLT-01-531, FLT-02-531		Model				
Service:	NATURAL GAS		Tipo	Horizontal <input checked="" type="checkbox"/>			
Qty: 2	FLT-01-531	FLT-02-531	Requis. N°	Two (2)			
<b>Design Conditions</b>			<b>Material of Construction</b>				
Pressure (psig)	1480	1480	Shell	ASTM A-516 Gr.70			
Temperature (°F)	150	150	Heads	ASTM A-516 Gr.70			
Corrosion Allow. Inch	1/16"	1/16"	Flanges	ASTM A-105			
Code	ASME VIII DIV. 1 and mfr. Std	ASME VIII DIV. 1 and mfr. Std	Pipe	SA-106 Gr.B			
Nace MR-01-75			Couplings				
<b>Operating Conditions</b>			Weld Fillings	SA-234-WPB			
Pres. Op. (psig)	1200	1200	Vane				
Temp. Op. (°F)	113	113	Vane Boxing				
Type Gas	NATURAL	NATURAL	Risser Assy.				
Gas Flow Rate (MMSCFD)	75	150	Tubsheet				
Gas S.G. (60 °F and 14.73 psia)	0.57	0.57	Bolts/Nuts	ASTM A - 193B7/ASTM A-194-2H			
Gas Viscosity (cp)			Gasket				
			Attachments				
<b>Vessel Dimensions</b>			<b>Schedule of Openings</b>				
Shell diameter (in)	*	*	Service	Qty.	Size	Rating	Facing
Shell Lgth (Sm-Sm) (in)	*	*	Inlet	1	*	ANSI 600	RF
Sump Diameter (in)	*	*	Outlet	1	*	ANSI 600	RF
Weight empty (lbs)	*	*	Vent				
Sump Lgth (Sm-Sm) (in)	*	*	PDI	2	1/2"	3000#	NPT Cplg
<b>Testing</b>			Drain/Cleanout	2	1"	3000#	NPT Cplg
Hydrotest	ASME Sec. VIII Art. T-3	ASME Sec. VIII Art. T-3	Liquid out (LCV)	2	1"	3000#	NPT Cplg
Radiograph	YES, 100%	YES, 100%	LG	4	3/4"	3000#	NPT Cplg
Ultrasonic			LLC	2	2"	3000#	NPT Cplg
Magnetic Particles			Supply Gas	1	3/4"	3000#	NPT Cplg
Dye Penetrant	Yes	Yes	TI	1	3"	ANSI 600	RF
PWHT			PSV	1	3"	ANSI 600	RF
Hardness			LSH	2	2"	3000#	NPT Cplg
Charpy Impact			PI	1	1/2"	3000#	NPT Cplg
				Sheet 2 of 2			
<b>Performance</b>							
Qty. Filter Elements	*	*					
Delta P. Fig.-Fig.	Clean	*					
	Dirty	*					
Turn Down							
Efficiency	**	**					
<b>Painting Specifications</b>							
<b>Closure</b>			Internal		Brush Clean		
Type	QUICK OPEN CLOSURE MODEL SAFE LOCK				Light Oil		
Size					Sandblasting		
Gasket Type	*		External		Primer		
Gasket Material					Intermediate		
					Finish		
<b>Calculations</b>							
			Externals		Internals		
			Supports				
			Lifting Lugs				
			Insulations Rings				
			Anchor Bolts				
			Earthing Lugs				
<b>Notes:</b>							
* To be completed by vendor							
** 100% Removal 3 microns solid particles and larger and 99% removal 1/2 to 3 microns solid particles. 100% removal 8 microns liquid particles and larger and 99.5% removal 1/2 to 8 microns liquid particles.							
99.998% ABSOLUTE EFFICIENCY REMOVAL							
With ASME STAMP							
Supply must include block ball valves for all LC, block plug valves for DRAIN & LCV, manifold for indicators and transmitters and all Hook-ups.							
THIS FILTERS WILL BE INSTALLED AS SHOWN IN DRAWINGS: SOL-DSAICB-02-PID-PK-578							
0			13/05/2008	SOLUTEC	PROMIGAS	CENTRAGAS	
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORÓ	REVISÓ	APROBO		






LEVEL INSTRUMENTS (DISPLACER or FLOAT)				SHEET 1 OF 1
NO	BY	DATE	REVISION	SPEC. NO. DS-FLT-LC-01
1	Solutec	08/10/2009	0	REV. 0
				DATE 08/10/2009
				PROJECT INGENIERIA CONCEPTUAL Y BASICA PARA LA AMPLIACION DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA - BARRANCABERMEJA
BY SOLUTEC		CHKD PROMIGAS	APPR. CENTRAGAS	

1	Tag Number	LC-1	LC-2	LC-3	LC-4
2	Service	Filter/Separator Natural Gas	Filter/Separator Natural Gas	Filter/Separator Natural Gas	Filter/Separator Natural Gas
3	Line N°/Vessel N°	FLT-01-531	FLT-01-531	FLT-02-531	FLT-02-531
BODY/GAGE	4 Body or Cage Mtl	ASTM A696/A105	ASTM A696/A105	ASTM A696/A105	ASTM A696/A105
	Rating	3000#	3000#	3000#	3000#
	5 Conn Size & Location upper	BY MFR	BY MFR	BY MFR	BY MFR
	Type	BY MFR	BY MFR	BY MFR	BY MFR
	6 Conn Size & Location Lower	BY MFR	BY MFR	BY MFR	BY MFR
	Type	BY MFR	BY MFR	BY MFR	BY MFR
	7 Case Mounting	Left	Right	Left	Right
	Type	Die cast chromated	Die cast chromated	Die cast chromated	Die cast chromated
8 Rotable Head					
10 Orientation	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	
11 Colling Extension					
DISPLACER OR FLOAT	13 Dimensions				
	14 Insertion Depth				
	15 Displacer Extension				
	16 Disp. Or Float Material	BY MFR	BY MFR	BY MFR	BY MFR
	17 Displacer Spring/Tube Mtl				
XMTR/ CONT	20 Function	Controller	Controller	Controller	Controller
	21 Output	Air pressure	Air pressure	Air pressure	Air pressure
	22 Control Modes	Snap	Snap	Snap	Snap
	23 Differential	Adj	Adj	Adj	Adj
	24 Output Action: Level Rise	Increase	Increase	Increase	Increase
	25 Mounting	Integral	Integral	Integral	Integral
	26 Enclosure Class				
	27 Elec. Power or Air suply	30 psig	30 psig	30 psig	30 psig
SERVICE	29 Upper Liquid	Yes	Yes	Yes	Yes
	30 Lower Liquid				
	31 sp.gr:Upper				
	Lower				
	32 Press. Max. Normal	1480	1200	1480	1200
	33 Temp. Max Normal	110°F	100°F	110°F	100°F
	34				
35					
OPTIONS	36 Airset	Suply Gage			
	37 Gage Glass Conections				
	38 Gage Glass Model N°				
	39 Contacts.N°	Form			
	40 Contact Rating				
41 Action of Contacts					
46 Mfr & Model No.	Norriseal series 1001A 2SM30-BL DA-HRG	Norriseal series 1001A 2SM30-BR DA-HRG	Norriseal series 1001A 2SM30-BL DA-HRG	Norriseal series 1001A 2SM30-BR DA-HRG	

NOTES:

1

2


	BLOCKVALVE AND ACTUATORS				SHEET NO. 1 OF 1
	NO	BY	DATE	REVISION	SPEC. DS-ESDVL-01
	1	SOLUTECH	24/06/2009	0	REQ. P.O.
	2	SOLUTECH	29/10/2009	1	DATE 24/06/2009
				3	SOLUTECH
				PROJECT	
				INGENIERIA CONCEPTUAL Y BASICA PARA LA AMPLIACION DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA - BARRANCABERMEJA.	
		BY	CHEK'D	APPR.	
		SOLUTECH	PROMIGAS	CENTRAGAS	

GENERAL			MATERIALS, ACTUATOR		
1	Item number:	14 Y 22	51	Yoke	Stem
2	Tag number:	VG-01-530, A-01-530	52	Casing	Spring
3	Vessel, Line, or Equipment No.	N/A	53	Protective coating:	Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Type: _____
4	Number required:	1	54	Painting specifications:	antirrosion epoxic and primer epoxic-zinc
5	Service description:	SECCIONAMIENTO	55	Others:	
6	Area:	SAN ALBERTO (PK 499)	HYDRAULIC / PNEUMATIC ACTUATOR		
7	P&ID No.:	SOL-DSAICB-02-PID-PK499	56	Supply medium:	Plant instrument Gas Volume per stroke: _____
SERVICE CONDITIONS			57	Supply pressure min./normal/max.:	600 / 600 / 1200 PSIG
8	Fluid and state:	Natural Gas	58	Control signal:	Pneumatic <input checked="" type="checkbox"/> Electric <input type="checkbox"/> Other <input type="checkbox"/> Volts AC <input type="checkbox"/> DC <input checked="" type="checkbox"/>
9	Different cases	CASE 1 CASE 2 CASE 3	59	Diaphragm/Piston size:	18"
10	Oper. Temper. Units, °F:	<100	60	Material diaphragm/piston:	
11	Oper. Press. Units, psig:	<1200	61	Connections: Supply	1 1/2" NPTF Return: 1 1/2" NPTF
12	Max. shut-off diff. press. & units, psig:	600	62	Connections: Return:	1 1/2" NPTF
13	Operating flow QTY. & units, MMSCFD:	260	63	Others:	
14	Molecular weight:	Spec. grav. <input checked="" type="checkbox"/> Density <input type="checkbox"/> 0.57	ELECTRICAL ACTUATOR		
15	Viscosity @ flowing temperature & units:	0.01924 cp @ 100°F	64	Power Supply: Voltage	Phases _____ Frequency _____
16	Pipe size & material:	18 in Sched. <input type="checkbox"/> Thickn. <input checked="" type="checkbox"/> 0.344"	65	Consumption:	RPM _____
17	Installation:	Buried <input type="checkbox"/> Above <input checked="" type="checkbox"/> Other: _____	66	Cable connection:	Signal _____ Power _____
18	Run of pipe:	Horizontal <input checked="" type="checkbox"/> Vertical <input type="checkbox"/> Other: _____	67	Control Signal:	Volts AI <input checked="" type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> Other: _____
VALVE			68	Communications standard:	
19	New <input checked="" type="checkbox"/> Existing <input type="checkbox"/>	Type: GATE VALVE	69	Enclos. protection:	Area classification: _____
20	Manufacturer & model No.:	ACCORDING VENDOR LIST	70	Other:	
21	Body & Port size:	18"x 18" Press. rating: ANSI 600 (1480 psig@100°F)	LIMIT SWITCHES		
22	Process conn. size / type:	18" FLANGE RF	71	No. of switches:	1 Actuation points: 2 (ON/OPEN - OFF/CLOSED)
23	Packing:	GRAPHITE Seat leakage class: 316SS - HARD FACED	72	Tag numbers:	Type: _____
24	Running torque & units:		73	Manufacturer & Model No.:	
25	Breaking torque & units:		74	Working voltage range:	12V Contact configuration: _____
26	Fire Safe: Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Approval _____		75	Contact rating:	Contact material: SPDT
27	Valve characteristic:		76	Electrical conn. size:	Type: _____
28	Other:		77	Enclos. protection:	Area classification: CLASS 1 - DIV 1
MATERIALS, VALVE & TRIM			78	Material housing:	Protective coating: _____
29	Body/Bonnet:	ASTM A216 GR WCB	SOLENOID VALVE <input checked="" type="checkbox"/> PRESSURE SWITCH <input type="checkbox"/> PILOT VALVE <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/>		
30	Trim (moving part):		79	Tag Number:	Type: _____
31	Stem:	SS316 Packing/seal: _____	80	Manufacturer & Model No.:	
32	Plug or Ball:	ASTM A36 Control (GATE) Stelled: Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	81	Voltage:	AC <input type="checkbox"/> DC <input checked="" type="checkbox"/> Signal pressure set at: _____
33	Seat / Seat Spring:	Stelled: Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	82	Size Body/Parts:	Material body: _____
34	Seals:	Viton/Nylon	83	Electrical conn. size:	Type: _____
35			84	Enclos. protection:	Area classification: CLASS 1 - DIV 1
ACTUATOR (GENERAL)			85	Material housing:	Protective coating: _____
36	Type:	Electrical <input type="checkbox"/> Pneumatic <input checked="" type="checkbox"/> Hydraulic <input type="checkbox"/>	MISCELLANEOUS		
37	Spring return:	Double acting <input checked="" type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/>	87	Accumulator unit:	Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
38	Other:		88	Position indicator:	Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
39	Manufacturer & Model No.:	Shafer L-Series linear actuators	89	Position transmit.:	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
40	Orientation:	Dimension: 38 1/2 x 27 x 71 1/8	90	Handwheel:	Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
41	Connections: Actuator / Body:	1 1/2" NPTF	91	Speed regulator:	Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
42	Connections: Actuator / Valve Stem:	1 1/2" NPTF	92	Filter:	Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
43	Torque @ min/max supply:		93	Regulator:	Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
44	Thrust @ min/max supply:		94	Stroke test device:	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
45	Valve opening time:	Valve closing time: _____	95	Fire certification, Valve/Actuator:	
46	Failure on:	Loss of control signal <input type="checkbox"/> Loss of pneumatic <input type="checkbox"/> Hydraulic <input type="checkbox"/> signal	96	Custom tag type:	
47	Frequency of operation:	Fire Safe: Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	97	Compliance standard:	
48	Actuator mounted by:	SUPPLIER	98	Other:	
49					
50	Others:				

NOTES: PIG DEVICE PASS ALLOWABLE. DIMENSIONS AS PER ASME B16.10, FULL BORE. CONSTRUCTION AS PER ASME B16.34 & API 6D. TEST AS PER API 598. FIRE TEST AS PER API 6FA. BOLTED BONNET, OUTSIDE SCREW & YOKE, RISING STEM, SOLID WEDGE DISC, 316SS STEM, DISC AND SEATS, HARD FACED SEATS, GEAR OPERATOR OR WHEN RECOMMENDED BY MANUFACTURER, GAS SERVICES. ACTUATOR CAN BE PNEUMATIC OR GAS-HYDRAULIC. VALVE MUST INCLUDE TO EMERGENCY SEALANT INJECTION.

STANDARD FOR PURCHASE OF VALVES FOR CRITICAL SERVICE						
	VALVES			SHEET	OF	
	NO	BY	DATE	REVISION	SPEC NO	REV
	1	SOLUTEC	24/06/2009	0	DS-VP6-01	0
					PROJECT	DATE
					24/06/2009	
					INGENIERIA CONCEPTUAL Y BASICA PARA LA AMPLIACION DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA - BARRANCABERMEJA	
				BY	CHK'D	APPR.
				SOLUTEC	PROMIGAS	CENTRAGAS
ID	1	Tag #1	VP-01-533			
	2	Tag #2	VP-02-533			
	3	Tag #3	VP-01-519			
	4	Tag #4	VP-02-519			
	5	Tag #5				
	6	Tag #6				
	7	Tag #7				
	8	Tag #8				
	9	Tag #9				
DESIGN SERVICE REQS.	10	Service	<input checked="" type="checkbox"/> Block <input type="checkbox"/> Blowdown <input type="checkbox"/> Side <input type="checkbox"/> Emergency Shutdown <input type="checkbox"/> Linebreak			
	11	Fluid	<input checked="" type="checkbox"/> Natural Gas <input type="checkbox"/> Sour Gas Service (NACE MR-01-75)			
	12	Design Pressure (psig)	1480 psig @100°F, Class(per ANSI 16.5)			
	13	Design Temperature Range (°F)	Min: Body -20 Operator _____			
	14	Maximum Field Test Pressure (psig)	Max: Body 100 Operator _____			
	15	Installation Location:	<input checked="" type="checkbox"/> Above Ground <input type="checkbox"/> Below Ground			
CONFIG. REQS.	17	Valve Size (inches)	6"X6"			
	18	Valve Type & Pattern	<input type="checkbox"/> Gate <input type="checkbox"/> Regular, Double Disc with <input type="checkbox"/> Rising Stem <input type="checkbox"/> Non-Rising Stem			
	19		<input type="checkbox"/> Conduit with <input type="checkbox"/> Rising Stem <input type="checkbox"/> Non-Rising Stem			
	20		<input checked="" type="checkbox"/> Plug <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Venturi <input type="checkbox"/> Round Port Full Bore <input type="checkbox"/> Short Pattern			
	21		<input type="checkbox"/> Check <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Full-Opening <input type="checkbox"/> Wafer, Dual-Plate, Long			
	22		<input type="checkbox"/> Ball <input type="checkbox"/> Full Bore <input type="checkbox"/> Reduced Bore, (in) _____ <input type="checkbox"/> Short Pattern			
	23		<input type="checkbox"/> Double Block & Bleed			
	24	Stem Orientation:	<input type="checkbox"/> Vertical <input type="checkbox"/> Horizontal			
	25	Valve Seat Materials:	REINFORCED TEFLON SEAT, ASTM A216 GR WCB BODY			
	26	End Preparation	Inlet: <input type="checkbox"/> Flat Face Flange, <input checked="" type="checkbox"/> Raised Face Flange, <input type="checkbox"/> Ring Type Joint			
	27		<input type="checkbox"/> Weld-End, Matching Pipe ID (in) _____, Wall Thickness (in) _____			
	28		Outlet: <input type="checkbox"/> Flat Face Flange, <input checked="" type="checkbox"/> Raised Face Flange, <input type="checkbox"/> Ring Type Joint			
	29		<input type="checkbox"/> Weld-End, Matching Pipe ID (in) _____, Wall Thickness (in) _____			
	30		Transition Pipe, Furnished if Required: <input type="checkbox"/> By Purchaser, <input type="checkbox"/> By Manufacturer			
ACCESSORIES	31	Operator Type:	<input checked="" type="checkbox"/> Drain & By-pass Connections Required <input type="checkbox"/> Manual w/Handwheel, <input type="checkbox"/> Manual w/Wrench, <input type="checkbox"/> Power Operator(Direct Stem)			
	32		<input type="checkbox"/> * Furnish Extension, Length (inches) _____			
	33		<input type="checkbox"/> Furnish Operation Wrenches, Bars or Handwheel _____			
	34		<input checked="" type="checkbox"/> Manual Operating Mechanism Locking Device: <input type="checkbox"/> Lock Open, <input type="checkbox"/> Lock Closed			
	35	Locking Device Required	Type _____			
	36	Power Operator:	Furnished by <input type="checkbox"/> Valve Mfr., <input type="checkbox"/> Purchaser, <input type="checkbox"/> Other _____			
	37		Mounted By <input type="checkbox"/> Valve Mfr., <input type="checkbox"/> Purchaser, <input type="checkbox"/> Other _____			
	38		<input type="checkbox"/> Operator per Attached Engineering Standard			
	39		<input type="checkbox"/> Operator per Other Attached Specification _____			
40		*For a handwheel on a horizontal shaft, the distance from the centerline of the valve opening to the center of the handwheel _____ in.				
41		*Or for a handwheel on a vertical shaft, the distance from the centerline of the valve opening to the center of the handwheel _____ in.				
PAINTING/COATING REQS.	42		<input checked="" type="checkbox"/> None requires, valve to be cleaned and painted/coated by others			
	43		<input type="checkbox"/> Clean & Prime: <input type="checkbox"/> Iron oxide/zinc chromate to 2.0 mils minimum dry film thickness			
	44		<input type="checkbox"/> Inorganic zinc to 2.5 mils minimum dry film thickness			
	45		<input type="checkbox"/> Clean & Coat: <input type="checkbox"/> Coal tar epoxy to 20 mils minimum dry film thickness			
	46		<input type="checkbox"/> Flake reinforced polyester to 3.5 mils min. Dry film thickness			
SUPPLEMENTAL TEST REQS.	47		<input checked="" type="checkbox"/> Fire Testing Requires per API RP 6F			
	48		<input type="checkbox"/> Test Temperature for Charpy V-Notch tests required by API - 6D _____ F			
	49		(pressure containing material having minimum dosing temperature less than - 20 F)			
	50		<input type="checkbox"/> Optional Charpy V-Notch Test required for pressure containing material having a minimum dosing temperature equal to or above - 20F			
	51		Test Temperature _____ F			
	52		<input type="checkbox"/> Valve Body and Bonnet NDT per ANSI B16.34 for "Special Class" Valves			
ADDITIONAL REQS. AND NOTES	53		<input type="checkbox"/> Breakway Torque per API 6D, Section 5.			
	54					
	55					
	56					
	57					
	58					
	59					
	60					
	61					
	62					
	63					
64						
65						
66						
67						
68						
69						
70						
71						

**ANEXO 04 MATERIAL REQUISITION AMPLIACIÓN CAPACIDAD DE  
TRANSPORTES GASODUCTO BALLENAS-BARRANCABERMEJA**

**DOCUMENTS AND DRAWINGS REQUIRED ACTUATOR**  
INGENIERÍA CONCEPTUAL Y BÁSICA PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA – BARRANCABERMEJA

DESCRIPTION	WITH BID	AFTER PURCHASE ORDER			
		FOR APPROVAL	Nº OF WEEKS AFTER P/O	ATTACHED WITH SUPPLY	Nº OF WEEKS BEFORE DELIVERY
Guaranteed data sheet	X				
Catalogues for each type of equipment and instrument	X				
P&IDs					
Equipment listing including TAG, description capacity and manufacturer	X				
Instrument listing including TAG, description, accuracy, span and manufacturer					
Overall installation drawings	X				
Scope of Supply	X				
Terms of Delivery. (ENG/PROC/FABR/ERE/T/START UP/SCHEDULE)	X				
Guarantees	X				
Recommended spare parts for start-up and two operation years	X				
Detailed package specification	X				
Drawing list	X		2 WEEKS	X	0
List of deviation from specifications (if any)	X				
Operation and maintenance instructions	X				
Assembly recommendations/instructions for transportation, handling and storage, characteristics for all conduit connections markings for terminal connections				X	0
Equipment test procedures /Quality Program	X	X	2 WEEKS		
Test Reports:					
- Destructive and non destructive test results				X	0
- Certified results of factory for hydraulic and pneumatic test				X	0
- Results of any other test				X	0
Certified drawings including all components of the equipment	X	X	2 WEEKS	X	0
Packing list; additionally one copy of each packing list shall be placed on the exterior of box and second copy in the box	X		2 WEEKS	X	0
Explos. proof, equipment & accessories certificates					
Pre-commissioning & start up checklist & procedures					
Equipment & instruments Data sheets	X	X	2 WEEKS		
instrument hook-up drawings					
General equipment & Instrument calculation report		X	2 WEEKS		
NOTES:					
1. Dimensions of Drawings: British _____, Metric _____, Metric & Diameter in Inches <u> X </u>					
2. Drawing Text language: English or Spanish					
3. Instrument Scale: British and International					
4. Any change or modification after drawing approval that the Supplier wants to make shall be submitted to, and approved by, the purchaser in a written document including justification of the change.					


**DOCUMENTS AND DRAWINGS REQUIRED VALVES**  
INGENIERÍA CONCEPTUAL Y BÁSICA PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA – BARRANCABERMEJA


DESCRIPTION	WITH BID	AFTER PURCHASE ORDER			
		FOR APPROVAL	N° OF WEEKS AFTER P/O	ATTACHED WITH SUPPLY	N° OF WEEKS BEFORE DELIVERY
Guaranteed data sheet	X				
Catalogues for each type of equipment and instrument	X				
P&IDs					
Equipment listing including TAG, description capacity and manufacturer	X				
Instrument listing including TAG, description, accuracy, span and manufacturer					
Overall installation drawings	X				
Scope of Supply	X				
Terms of Delivery. (ENG/PROC/FABR/RET/START UP/SCHEDULE)	X				
Guarantees	X				
Recommended spare parts for start-up and two operation years	X				
Detailed package specification	X				
Drawing list	X		2 WEEKS	X	0
List of deviation from specifications (if any)	X				
Operation and maintenance instructions	X				
Assembly recommendations/instructions for transportation, handling and storage, characteristics for all conduit connections markings for terminal connections				X	0
Equipment test procedures /Quality Program	X	X	2 WEEKS		
Test Reports:					
- Destructive and non destructive test results				X	0
- Certified results of factory for hydraulic and neumatic test				X	0
- Results of any other test				X	0
Certified drawings including all components of the equipment			2 WEEKS	X	0
Packing list; additionally one copy of each packing list shall be placed on the exterior of box and second copy in the box	X		2 WEEKS	X	0
Explos. proof, equipment & accesories certificates					
Pre-commissioning & star up cheklist & procedures					
Equipment & instruments Data sheets	X	X	2 WEEKS		
Instrument hook-up drawings					
General equipment & Instrument calculation report		X	2 WEEKS		
NOTES:					
1. Dimensions of Drawings: British _____, Metric _____, Metric & Diameter in Inches ___ X ___					
2. Drawing Text language: English or Spanish					
3. Instrument Scale: British and International					
4. Any change or modification after drawing approval that the Supplier wants to make shall be submitted to, and approved by, the purchaser in a written document including justification of the change.					


**DOCUMENTS AND DRAWINGS REQUIRED FOR FILTERS**  
INGENIERÍA CONCEPTUAL Y BÁSICA PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA – BARRANCABERMEJA


DESCRIPTION	WITH BID	AFTER PURCHASE ORDER			
		FOR APPROVAL	Nº OF WEEKS AFTER P/O	ATTACHED WITH SUPPLY	Nº OF WEEKS BEFORE DELIVERY
Guaranteed data sheet	X				
Catalogues for each type of equipment and instrument	X				
P&IDs					
Equipment listing including TAG, description capacity and manufacturer	X				
Instrument listing including TAG, description, accuracy, span and manufacturer					
Overall installation drawings	X				
Scope of Supply	X				
Terms of Delivery, (ENG/PROC/FABR/RET/START UP/SCHEDULE)	X				
Guarantees	X				
Recommended spare parts for start-up and two operation years	X				
Detailed package specification	X				
Drawing list	X	X	4 WEEKS	X	0
List of deviation from specifications (if any)	X				
Operation and maintenance instructions	X				
Assembly recommendations/instructions for transportation, handling and storage, characteristics for all conduit connections markings for terminal connections				X	0
Equipment test procedures /Quality Program	X	X	4 WEEKS		
Test Reports:					
- Destructive and non destructive test results				X	0
- Certified results of factory for hydraulic and pneumatic test				X	0
- Results of any other test				X	0
Certified drawings including all components of the equipment		X	4 WEEKS	X	0
Packing list; additionally one copy of each packing list shall be placed on the exterior of box and second copy in the box		X	4 WEEKS	X	0
Explos. proof, equipment & accessories certificates					
Pre-commissioning & start up checklist & procedures					
Equipment & instruments Data sheets	X	X	4 WEEKS		
Instrument hook-up drawings					
General equipment & instrument calculation report		X	4 WEEKS		
NOTES:					
1. Dimensions of Drawings: British _____, Metric _____, Metric & Diameter in Inches <u>  X  </u>					
2. Drawing Text language: English or Spanish					
3. Instrument Scale: British and International					
4. Any change or modification after drawing approval that the Supplier wants to make shall be submitted to, and approved by, the purchaser in a written document including justification of the change.					


**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA COMPRA DE TUBERÍA Y/O REVESTIMIENTO**  
**TECHNICAL SPECIFICATION FOR LINE PIPE AND/OR COATING PURCHASE**

<b>PROYECTO</b> <i>PROJECT</i>	INGENIERIA CONCEPTUAL Y BASICA PARA LA AMPLIACION DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA – BARRANCABERMEJA		
<b>CLIENTE</b> <i>CUSTOMER</i>			Documento MR-SP-01
<b>MATERIAL</b> <i>MATERIAL</i>	TUBERIA DE ACERO API 5L DIÁMETRO 6 Y 18 PULGADAS		
SHEET 2 OF 2			
<b>REVESTIMIENTO</b> <i>COATING</i>			
	<i>OPCIÓN 1/OPTION 1</i>	<i>OPCIÓN 2/OPTION 2</i>	<i>OPCIÓN 3/OPTION 3</i>
<b>ESPECIFICACIÓN</b> <i>SPECIFICATION</i>	FOR Transportation	FOR Transportation	
<b>ESTÁNDAR</b> <i>STANDAR DESIGNATION</i>			
<b>ESPESOR DE REVESTIMIENTO NOMINAL (mils)</b> <i>NOMINAL THICKNESS OF THE COATING (mils)</i>			
<b>ESPESOR DE REVESTIMIENTO MÁXIMO (mils)</b> <i>MAXIMUM THICKNESS OF THE COATING (mils)</i>			
<b>DISTANCIA NO REVESTIDA DEL EXTREMO (in)</b> <i>CUTBACK LENGTH (in)</i>			
<b>FRECUENCIA DE PRUEBA PARA TUBERÍA SOBRE REVESTIDA</b> <i>TESTING FREQUENCY FOR OVER COATED PIPE</i>			
<b>REQUERIMIENTOS ADICIONALES</b> <i>ADITIONAL REQUIREMENTS</i>			
<b>NOTAS</b> <i>NOTES</i>			


<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA COMPRA DE TUBERÍA Y/O REVESTIMIENTO</b> <b>TECHNICAL SPECIFICATION FOR LINE PIPE AND/OR COATING PURCHASE</b>			
<b>PROYECTO</b> <i>PROJECT</i>	INGENIERIA CONCEPTUAL Y BÁSICA PARA LA AMPLIACION DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA – BARRANCABERMEJA		
<b>CLIENTE</b> <i>CUSTOMER</i>			Documento MR-SP-01
<b>MATERIAL</b> <i>MATERIAL</i>	TUBERÍA DE ACERO API 5L DIÁMETRO 6 Y 18 PULGADAS		
SHEET 1 OF 2			
<b>TUBERÍA</b> <i>PIPE</i>			
	<b>OPCIÓN 1/OPTION 1</b>	<b>OPCIÓN 2/OPTION 2</b>	<b>OPCIÓN 3/OPTION 3</b>
<b>ESPECIFICACIÓN</b> <i>SPECIFICATION</i>	API 5L	API 5L	
<b>NIVEL DE ESPECIFICACIÓN</b> <i>PSL</i>	PSL 1 o PSL 2	PSL 1 o PSL 2	
<b>CANTIDAD (m)</b> <i>QUANTITY (m)</i>	120	50	
<b>GRADO</b> <i>GRADE</i>	X-65	X-42	
<b>TIPO DE TUBERÍA</b> <i>TYPE OF PIPE</i>	EW (alta frec.) o Seamless	EW (alta frec.) o Seamless	
<b>DIÁMETRO (in)</b> <i>SIZE OR OUTSIDE DIAMETER (in)</i>	18	6,625	
<b>ESPESOR DE PARED (in)</b> <i>WALL THICKNESS (in)</i>	0,438	0,280	
<b>LONGITUD NOMINAL</b> <i>NOMINAL LENGTH</i>	DOUBLE RANDOM	DOUBLE RANDOM	
<b>TIPO DE EXTREMOS</b> <i>END FINISH</i>	PLAIN ENDS	PLAIN ENDS	
<b>REQUERIMIENTOS ADICIONALES</b> <i>ADDITIONAL REQUIREMENTS</i>			
AMBOS EXTREMOS DE CADA TUBO DEBERÁN TENER PROTECTORES DE BISEL BOTH ENDS OF EACH PIPE SHALL HAVE BEVEL PROTECTORS LA TUBERÍA DEBERÁ ENTREGARSE CON LA DOCUMENTACIÓN ESPECIFICADA EN EL SR15 DEL API 5L 42TH EDITION THE PIPE SHALL BE CERTIFICATED AS SPECIFIED IN SR15 OF THE API 5L 42TH EDITION			
<b>FECHA DE ENTREGA E INSTRUCCIONES DE TRANSPORTE</b> <i>DELIVERY DATE AND SHIPPING INSTRUCTIONS</i>			
LAS INSTRUCCIONES DE TRANSPORTE Y ENTREGA SERÁN DEFINIDAS POR EL ÁREA LOGÍSTICA DE PROMIGAS			


		<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL Y BÁSICA PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA - BARRANCABERMEJA</b> <b>MATERIAL REQUISITION</b> <b>FILTER/ SEPARATOR</b>			DOCUMENTO: MR-FLT-01 ELABORÓ: F. Osorio REV: 0	
PURCHASE IN:		MR No:		PAGE No. 1 OF 1		
PARA USO INMEDIATO		MR-FLT-01				
ITEM	CANT.	UN.	DESCRIPTION			
1	1	UN.	<b>HORIZONTAL FILTER SEPARATOR</b> <b>MANUFACTURING AND DESIGN CODE: ASME SECTION VIII, DIV. 1</b> <b>COVER ASSEMBLY: QUICK OPENING CLOSURE</b> <b>INLET CONNECTION SIZE AND RATING: 12" X 600</b> <b>OUTLET CONNECTION SIZE AND RATING: 12" X 600</b> <b>FLUID FLOW: 75 MMSCFD NATURAL GAS</b> <b>FLOW TYPE: UNIDIRECTIONAL</b> <b>BODY MATERIAL: CARBON STEEL</b> <b>ADDITIONAL REQUIREMENTS:</b> DPISH SEE DATASHEET DS-FLT-DPISH-01 LCV SEE DATASHEET DS-FLT-LCV-01 LG SEE DATASHEET DS-FLT-LG-01 LC SEE DATASHEET DS-FLT-LC-01 TI SEE DATASHEET DS-FLT-TI-01 PSV SEE DATASHEET DS-FLT-PSV-01 LSH SEE DATASHEET DS-FLT-LSH-01 PI SEE DATASHEET DS-FLT-PI-01 <b>DRAIN, VENT, HINGE OR DAVIT FOR CLOSURE, BASE SKID</b> <b>TAG: FLT-01-531</b>			
2	1	UN.	<b>HORIZONTAL FILTER SEPARATOR</b> <b>MANUFACTURING AND DESIGN CODE: ASME SECTION VIII, DIV. 1</b> <b>COVER ASSEMBLY: QUICK OPENING CLOSURE</b> <b>INLET CONNECTION SIZE AND RATING: 12" X 600 OR ANOTHER RECOMMENDED BY MANUFACTURER</b> <b>OUTLET CONNECTION SIZE AND RATING: 12" X 600 OR ANOTHER RECOMMENDED BY MANUFACTURER</b> <b>FLUID FLOW: 150 MMSCFD NATURAL GAS</b> <b>FLOW TYPE: UNIDIRECTIONAL</b> <b>BODY MATERIAL: CARBON STEEL</b> <b>ADDITIONAL REQUIREMENTS:</b> DPISH SEE DATASHEET DS-FLT-DPISH-01 LCV SEE DATASHEET DS-FLT-LCV-01 LG SEE DATASHEET DS-FLT-LG-01 LC SEE DATASHEET DS-FLT-LC-01 TI SEE DATASHEET DS-FLT-TI-01 PSV SEE DATASHEET DS-FLT-PSV-01 LSH SEE DATASHEET DS-FLT-LSH-01 PI SEE DATASHEET DS-FLT-PI-01 <b>DRAIN, VENT, HINGE OR DAVIT FOR CLOSURE, BASE SKID</b> <b>TAG: FLT-02-531</b>			
3	1	GL	<b>SPARE PARTS FOR STAR-UP AND TEST INCLUDING TWO SET OF FILTER ELEMENTS PER FILTER. THE SUPPLIER SHALL SUBMIT A DETAILED LIST, ACCORDING TO THE EQUIPMENT WHICH HE INTENDS TO OFFER INCLUDING THE UNIT PRICES FOR ALL SINGLE SPARE PARTS</b>			
<b>COMPLEMENTARY INFORMATION:</b> For Item 1 and 2, see data sheets DS-FLT-01 For Natural Gas Characteristics see document GAS QUALITY attached. For Item 1 see DOCUMENTS AND DRAWINGS REQUIRED FOR FILTERS attached.						
<b>THE SUPPLY INCLUDES:</b> Test reports Test charts Certified dimensional drawings				NDE Reports Mill test report		<b>DELIVERY SITE:</b>  <b>PRICE:</b> <b>VALIDITY:</b>
REV.	EMITIDO PARA	FECHA	POR	APROBO	SOLICITANTE:	
0	LICITACIÓN Y COMPRA	15/02/2009	F.O.	C.O.	SOLICITUD DE COMPRA No.:	

	<b>INGENIERIA CONCEPTUAL Y BÁSICA PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA - BARRANCABERMEJA</b> <b>MATERIAL REQUISITION</b> <b>OPERATOR VALVE</b>		DOCUMENTO: MR-ESDVL-01		
			ELABORÓ: F. Osorio		
			REV: 0		
PURCHASE IN:		MR No: MR-ESDVL-01	PAGE No. 1 OF 1		
PARA USO INMEDIATO					
ITEM	CANT	UN	DESCRIPTION		
1	1	UN.	<b>OPERATOR VALVE</b>  <b>COMPONENT 1: GATE VALVE</b> <b>PORT: FULL</b> <b>SIZE: 18 INCH</b> <b>RATING: 1480 PSI @ 100°F (ANSI 600)</b> <b>BODY MTL: CARBON STEEL</b> <b>ENDS: RAISED FACE FLANGED</b> <b>FLUID FLOW: NATURAL GAS</b> <b>TAG: VG-01-530</b>  <b>COMPONENT 2: ACTUATOR</b> <b>TIPO: NEUMATIC - LINEAL - DOUBLE EFFECT</b> <b>FLUID FLOW: NATURAL GAS</b> <b>CONEXIONES: 1 - 1/2 INCH NPTF</b> <b>TAG: A-01-530</b>		
<b>COMPLEMENTARY INFORMATION:</b> For item 1 see data sheet DS-ESDVL-01 For Natural Gas Characteristics see document GAS QUALITY attached. For item 1 see DOCUMENTS AND DRAWINGS REQUIRED VALVES & DOCUMENTS AND DRAWINGS REQUIRED ACTUATOR attached					
<b>THE SUPPLY INCLUDES:</b> Valve test reports Valve test charts Certified dimensional drawings			<b>DELIVERY SITE:</b>  <b>PRICE:</b> <b>VALIDITY:</b>		
REV	EMITIDO PARA	FECHA	POR	APROBO	SOLICITANTE
0	LICITACIÓN Y COMPRA	15/03/2009	F.O.	C.O.	
					SOLICITUD DE COMPRA No.:

	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL Y BÁSICA PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA – BARRANCABERMEJA</b> <b>MATERIAL REQUISITION</b> <b>PLUG VALVE</b>				DOCUMENTO: MR-VP-01
					ELABORÓ: F. Osorio
					REV: 0
PURCHASE IN:			MR No: <b>MR-VP-01</b>	PAGE No. 1 OF 1	
PARA USO INMEDIATO					
ITEM	CANT	UN.	DESCRIPTION		
1	4	UN.	<b>LUBRICATED PLUG VALVE</b> <b>SIZE: 6 INCH</b> <b>RATING: 1480 PSI @ 100°F (ANSI 600)</b> <b>BODY MTL: CARBON STEEL</b> <b>ENDS: RAISED FACE FLANGED</b> <b>FLUID FLOW: NATURAL GAS</b> <b>TAG:</b> VP-01-519      VP-01-533 VP-02-519      VP-02-533		
<b>COMPLEMENTARY INFORMATION:</b> For Item 1 see data sheet DG-VP6-01 For Natural Gas Characteristics see document GAS QUALITY attached. For Item 1 & 2 see DOCUMENTS AND DRAWINGS REQUIRED VALVES attached.					
<b>THE SUPPLY INCLUDES:</b> Valve test reports Valve test charts Certified dimensional drawings				<b>DELIVERY SITE:</b>  <b>PRICE:</b> <b>VALIDITY:</b>	
REV.	EMITIDO PARA:	FECHA:	POR:	APROBO:	SOLICITANTE:
0	LICITACIÓN Y COMPRA	18/02/2009	F. O.	C. O.	
					SOLICITUD DE COMPRA No.

	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL Y BÁSICA PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA – BARRANCABERMEJA</b>		DOCUMENTO		
	<b>MATERIAL REQUISITION</b> <b>BALL VALVE</b>		MD-VB-01		
			ELABORÓ: F. Osorio		
			REV: 0		
PURCHASE IN:		IMR No: IMR-VB-01	PAGE No. 1 OF 1		
PARA USO INMEDIATO					
ITEM	CANT	UN	DESCRIPTION		
1	10	UN.	<b>BALL VALVE</b> <b>PORT: FULL</b> <b>SIZE: 12 INCH</b> <b>RATING: 1480 PSI @ 100°F (ANSI 600)</b> <b>BODY MTL: CARBON STEEL</b> <b>ENDS: RAISED FACE FLANGED</b> <b>FLUID FLOW: NATURAL GAS</b> <b>TAG:</b> VB-01-519 VB-01-531 VB-05-531 VB-02-519 VB-02-531 VB-06-531 VB-01-533 VB-03-521 VB-02-533 VB-04-521		
2	2	UN.	<b>BALL VALVE</b> <b>PORT: FULL</b> <b>SIZE: 6 INCH</b> <b>RATING: 1480 PSI @ 100°F (ANSI 600)</b> <b>BODY MTL: CARBON STEEL</b> <b>ENDS: RAISED FACE FLANGED</b> <b>FLUID FLOW: NATURAL GAS</b> <b>TAG:</b> VB-03-530 VB-04-530		
3	2	UN.	<b>BALL VALVE</b> <b>PORT: FULL</b> <b>SIZE: 18 INCH</b> <b>RATING: 1480 PSI @ 100°F (ANSI 600)</b> <b>BODY MTL: CARBON STEEL</b> <b>ENDS: RAISED FACE FLANGED</b> <b>FLUID FLOW: NATURAL GAS</b> <b>TAG:</b> VB-01-530 VB-02-530		
<b>COMPLEMENTARY INFORMATION:</b> For item 1 see data sheet DG-VB12-01 For item 2 see data sheet DG-VB6-01 For item 3 see data sheet DG-VB18-01 For item 1, 2 & 3 see DOCUMENTS AND DRAWINGS REQUIRED VALVES attached. For Natural Gas Characteristics see document GAS QUALITY attached.					
<b>THE SUPPLY INCLUDES:</b> Valve test reports Valve test charts Certified dimensional drawings		NDE Reports Mill test report	<b>DELIVERY SITE:</b>  <b>PRICE:</b> <b>VALIDITY:</b>		
REV.	EMITIDO PARA	FECHA	BO#	APROBADO	SOLICITANTE:
0	LICITACIÓN Y COMPRA	15/03/2009	F.O.	S.G.	
					SOLICITUD DE COMPRA No.:

	INGENIERÍA CONCEPTUAL Y BÁSICA PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO GALLENA – BARRANCABERMEJA		DOCUMENTO MR-ACC-01		
	MATERIAL REQUISITION ACCESSORYS		ELABORÓ: F. Otoro		
			REV: 0		
PURCHASE IN:		MR No:	PAGE No. 1 OF 1		
PARA USO INMEDIATO		MR-ACC-01			
ITEM	CANT	UN.	DESCRIPTION		
1	240	UN.	<b>STUDS BOLTS</b> MTL. ASTM A 193 GR B7 W/2 DIAM. 1 1/4" LONG. 8 3/4" HEAVY HEXAGONAL NUTS ASTM A 194 GR 2H DIMENSIONS AS PER ANSI/ASME B18.2		
2	40	UN.	<b>STUDS BOLTS</b> MTL. ASTM A 193 GR B7 W/2 DIAM. 1 5/8" LONG. 10 3/4" HEAVY HEXAGONAL NUTS ASTM A 194 GR 2H DIMENSIONS AS PER ANSI/ASME B18.2		
3	18	UN.	<b>SPIRAL WOUND GASKET, 600#, 304 SS,</b> 1/8" THK, GRAPHITE FILLER FLEXITALIC, INNER AISI 304/OUTER CS, TYPE CGI OR EQ, ANSI B 16.20 DIAM. 12"		
4	6	UN	<b>SPIRAL WOUND GASKET, 600#, 304 SS,</b> 1/8" THK, GRAPHITE FILLER FLEXITALIC, INNER AISI 304/OUTER CS, TYPE CGI OR EQ, ANSI B 16.20 DIAM. 18"		
5	2	UN	<b>BLIND FLANGE ,600#, RF, CS, ASTM A 105.</b> DIAM. 18"		
COMPLEMENTARY INFORMATION:					
THE SUPPLY INCLUDES:			DELIVERY SITE:		
			PRICE:		
			VALIDITY:		
REV.	EMITIDO PARA	FECHA	POR	APROBO	SOLICITANTE
0	LICITACIÓN Y COMPRA	15/02/2009	F.O.	C.O.	
					SOLICITUD DE COMPRA No.

	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL Y BÁSICA PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA – BARRANCABERMEJA</b>		DOCUMENTO:		
	<b>MATERIAL REQUISITION</b> <b>HOT TAPPING &amp; STOPPLE FITTINGS</b>		MR-HT-01		
			ELABORÓ: F Ocasio		
			REV: 0		
PURCHASE IN:		MR No:	PAGE No. 1 OF 1		
PARA USO INMEDIATO		MR-HT-01			
ITEM	CANT	UN.	DESCRIPTION		
1	6	UN.	<b>SPLIT TEE 18"x12" A234 WPB AND LOR FLANGE 12" ANSI 600 TDW</b> <b>Reduction Branch Fitting TDW # T6-1812-1600-44</b> SIZE: 18 x 12 INCH RATING: 1480 PSI @ 100°F (ANSI 600) SLEEVE MTL: A234 WPB Flange Type RF WITH LOR FLANGE TDW # 06-6423-1260 FLUID FLOW: NATURAL GAS TAG: RBF-01-533, RBF-02-533 RBF-01-519, RBF-02-519		
2	2	UN.	<b>STOPPLE FITTING, 18", 600 WITH LOR FLANGE</b> <b>STOPPLE Fitting TDW # 06-8807-1860</b> SIZE: 18 INCH RATING: 1480 PSI @ 100°F (ANSI 600) MTL: ## Flange Type RF WITH LOR PLUG WITH SCARFED NIPPLE TDW # 07-1270-0018N AND LOR PLUG SPARE O-RING TDW PART # 00-0122-0008 FLUID FLOW: NATURAL GAS TAG: SF-01-530, SF-02-530		
3	2	UN.	<b>THREAD-O-RING FITTINGS 2" ANSI 600</b> <b>TOR TDW 2" # TOR-0000-0001-00</b> SIZE: 2 INCH RATING: 1480 PSI @ 100°F (ANSI 600) MTL: CARBON STEEL ASTM A-333 GR6 FOR NIPPLE, ASTM A105 FOR THREADED CAP, ASTM B-16 FOR PLUG O-RING MTL Buna-N N674-70 FLUID FLOW: NATURAL GAS TAG: TOR-01-530, TOR-02-530		
4	4	UN.	<b>SEALING ELEMENT, 18 INCH, ANSI 600, THK 0,344"</b> <b>SEALING ELEMENT TDW # 08-0251-0005</b> SIZE: 18" PIPE OD; 17,312" PIPE ID; THK 0.344" RATING: 1480 PSI @ 100°F (ANSI 600) MTL: ## OP. PRESSURE 1200 psig OP. TEMP 100°F FLUID FLOW: NATURAL GAS TAG: FOR ITEM 2		
COMPLEMENTARY INFORMATION:					
THE SUPPLY INCLUDES:			DELIVERY SITE:  PRICE: VALIDITY:		
REV.	EMITIDO PARA:	FECHA:	FOR:	APROBADO:	SOLICITANTE:
0	LICITACIÓN Y COMPRA	15/02/2023	F.O.	C.G.	
					SOLICITUD DE COMPRA No.:

INGENIERÍA CONCEPTUAL Y BÁSICA PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL GASODUCTO BALLENA – BARRANCABERMEJA	
<b>CALIDAD DEL GAS / GAS QUALITY</b>	

COMPOSICION DEL GAS NATURAL		
Componente	Fórmula	% molar
Metano	CH <sub>4</sub>	98.06
Etano	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0.26
Propano	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0.05
i-Butano	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0.02
n-Butano	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0.01
i-Pentano	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	0.01
n-Pentano	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	0.02
Nitrógeno	N <sub>2</sub>	1.44
Dióxido de carbono	CO <sub>2</sub>	0.14
Agua	H <sub>2</sub> O	0.01

ESPECIFICACIONES DE CALIDAD DEL GAS NATURAL		
Poder Calorífico bruto mínimo, en MJ/m <sup>3</sup> (BTU/ft <sup>3</sup> )	35.4	950 (Nota 1)
Poder Calorífico bruto máximo, en MJ/m <sup>3</sup> (BTU/ft <sup>3</sup> )	42.8	1150
Contenido de Líquido (Nota 2)	Libre de Líquidos	
Contenido total de H <sub>2</sub> S máximo mgr/m <sup>3</sup> (granos/100ft <sup>3</sup> )	6	0.25
Contenido total de azufre máximo, mgr/m <sup>3</sup> (granos/100ft <sup>3</sup> )	23	1.0
Contenido de CO <sub>2</sub> máximo, %Vol.	2	2
Contenido de N <sub>2</sub> máximo, %Vol.	3	3
Contenido de inertes máximo, %Vol. (CO <sub>2</sub> + N <sub>2</sub> + O <sub>2</sub> ) (Nota 3)	5	5
Contenido de Oxígeno máximo, %Vol.	0.1	0.1
Contenido de agua máximo, mg / m <sup>3</sup> (lb / MMSCF)	97	6.0
Temperatura de entrada máxima, °C (°F)	49	120
Temperatura de entrada mínima, °C (°F)	7.2	45
Contenido máximo de polvos y material en suspensión, mg / m <sup>3</sup> (granos/1000 scf) (Nota 4)	1.6	0.7
Libre de Gomas	Si	Si
<p><b>Nota 1:</b> Todos los datos sobre metro cúbico o pie cúbico de gas están referidos a Condiciones Estándar.</p> <p><b>Nota 2:</b> Los líquidos pueden ser: hidrocarburos, agua y otros contaminantes en estado líquido.</p> <p><b>Nota 3:</b> Se considera como contenido de inertes la suma de los contenidos de CO<sub>2</sub>, nitrógeno y oxígeno.</p> <p><b>Nota 4:</b> El máximo tamaño de las partículas debe ser 15 micrones.</p> <p>Salvo acuerdo entre las partes, el Productor-comercializador y el Remitente están en la obligación de entregar Gas Natural a la presión de operación del gasoducto en el Punto de Entrada hasta las 1.200 Psig, de acuerdo con los requerimientos del Transportador. El Agente que entrega el gas no será responsable por una disminución en la presión de entrega debido a un evento atribuible al Transportador o a otro Agente usuario del Sistema de Transporte correspondiente.</p> <p>Si el Gas Natural entregado por el Agente no se ajusta a alguna de las especificaciones establecidas en este RUT, el Transportador podrá rehusar aceptar el gas en el Punto de Entrada.</p>		

**ANEXO 05 VENDOR LIST CENTRAGAS SEGÚN CONTRATO DIJ-(P-515)**

## ESPECIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS<sup>2</sup>

Esta sección establece los requerimientos mínimos a utilizar para la selección, diseño, fabricación, inspección, suministro y pruebas de todos los materiales y equipos a utilizar en este proyecto. Se compraran materiales de la siguiente lista de fabricante.

EQUIPO	FABRICANTES
Planta de Deshidratación	Sivalls, Tecnimont, Natco, BS&B, Smith Industries, Gas Tech, South Texas Treaters
Filtros de Alta presión para Terminales de los Ramales	PECO, Dollinger, Peerless
Separadores de Líquidos para terminales de los Ramales	PECO, Dollinger, Peerless
Filtros de Gas y separadores Líquidos	Smith, Dollinger, Brooks, Daniels, Peerless
Para Estación Barrancabermeja	Southwest Filters, Smith Industries
Sistemas de Odorización para los terminales de los ramales	Peerless, Geveke, Y-Z Industries, Nelker Industries
Válvulas Automáticas de bloqueo para la línea troncal y los ramales	Grove, Rockwell/Nordstrom, Cameron, WKM, M&J
Válvulas de Control	Fisher, Mannesmann, Mokveld, APCO, Masoneilan
Trampas de raspadores para la troncal	Smith, PECO, TDW, Jenkins
Anillos separadores para camisas	TDW, PECO
Manguitos termocontraíbles para la línea troncal	CANUSA, Raychem
Medidores de Gas y Computadores de Flujo	Smith, Daniels, Eliot
Juntas de aislamiento para línea troncal	Flow Control, Advance Products, F.R. Malony, Advance Flange Protection & Gasket
Juntas de Aislamiento para Ramales	Flow Control, Advance Products, F.R. Malony, Advance Flange Protection & Gasket, Central Plastica

<sup>2</sup> Establecidas en el numeral 4 del contrato DIJ (P-515)

### **Especificaciones de Tubería**

La tubería será especificada y fabricada de acuerdo con la norma API Spec. 5L.

Todas las tuberías a instrumentos y de gas para potencia deberán ser de acero inoxidable, fabricadas y probadas de acuerdo con los requerimientos ASTM-A296 GR. PT316.

### **Operadores Automáticos para Válvulas**

Serán operadores hidráulicos automáticos, marca “Shafer” con bomba de operación manual, control de roturas (“Lineal Break Control”) cierre automático por baja presión (“low Pressure Shut off”) y por rata de caída de presión.

### **Válvulas**

**Reguladoras.** Para la regulación se utilizaran válvulas “Fisher” tipo globo 667 KD, igual porcentaje, flanchadas.

**De Bloqueo de los Sistemas de medición.** Las válvulas serán tipo bola, “Full Bore”, flanchadas.

**De Bloqueo en el gasoducto.** Las válvulas serán tipo compuerta, de paso completo, de extremos soldables y con operadores neumáticos.

### **Filtros y Separadores**

Los sistemas de filtración y separación deberán ser marcas “Peerless Peco” o tipo equivalente.

**ANEXO 06 PIPING CLASS TGI**





## PIPING CLASS

REV.	A
DOC. No.	
DATE:	Apr. 2009
D1	

	24"	22"	20"	18"	16"	14"	12"	10"	8"	6"	4"	3"	2 1/2"	2"	1.5"	1"	3/4"	1/2"
BRANCH SIZE	1/2"	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	RT	RT	RT	T
	3/4"	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	RT	RT	T	
	1"	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	RT	RT	RT	T		
	1.5"	S	S	S	S	S	S	S	S	S	RT	RT	RT	RT	T			
	2"	W	W	W	W	W	W	W	W	W	RT	RT	RT	RT	T			
	2 1/2"	W	W	W	W	W	W	W	W	W	RT	RT	RT	T				
	3"	W	W	W	W	W	W	W	W	RT	RT	RT	T					
	4"	W	W	W	W	W	W	W	RT	RT	RT	T						
	6"	W	W	W	W	RT	RT	RT	RT	RT	T							
	8"	W	W	RT	RT	RT	RT	RT	RT	T								
	10"	RT	RT	RT	RT	RT	RT	RT	T									
	12"	RT	RT	RT	RT	RT	RT	T										
	14"	RT	RT	RT	RT	RT	T											
	16"	RT	RT	RT	RT	T												
	18"	RT	RT	RT	T													
	20"	RT	RT	T														
22"	RT	T																
24"	T																	

**NOMENCLATURA**

S = SOCKOLET (3000# / 6000#)

T = STRAIGHT TEE

W = WELDOLET


TH = THREDOLET (3000# / 6000#)

RT = REDUCING TEE


8. SOLO SE UTILIZARÁN ELEMENTOS ROSCADOS DE 6000# PARA PRUEBAS HIDROSTATICAS E INSTALACION DE INSTRUMENTOS.

9. ESTE BRANCH APLICA PARA TODAS LAS CLASES

10. DIMENSIONES POR MSS-SP-97

	<b>PIPING CLASS</b>		REV.	A
			DOC No.	
			DATE	Apr. 2009
				D1


DESCRIPTION	SIZE	RATING	END	SCH	MATERIAL	CERT	COMPLEMENT	
<b>FITTING</b>								
<b>45 ELBOWS</b>	1/4	1	6000 @ 100°F	SW	---	ASTM A-105	C	C.S. 45 ELBOW DIMENSIONS AS PER ASME B16.11, SOCKET WELDING ENDS, BORE TO MATCH PIPE
	1 1/2	30	---	BW	AS PIPE	ASTM A-234 WPB	C	C.S. 45 ELBOW DIMENSIONS AS PER ASME B16.9, BUTT WELDING ENDS, BORE TO MATCH PIPE
<b>90 ELBOW</b>	1/4	1	6000 @ 100°F	SW	---	ASTM A-105	C	C.S. 90 ELBOW DIMENSIONS AS PER ASME B16.11, SOCKET WELDING ENDS, BORE TO MATCH PIPE
	1 1/2	30	---	BW	AS PIPE	ASTM A-234 WPB	C	C.S. 90 ELBOW DIMENSIONS AS PER ASME B16.9, BUTT WELDING ENDS, BORE TO MATCH PIPE
<b>CONCENTRIC REDUCER</b>	3/4	3/4	---	PE	160	ASTM A-105	C	C.S. REDUCER NIPLE OUTSIDE DIAMETER AND THICKNESS AS PER ASME B36.10 PLAIN END TYPE FOR SOCKET WELDING CONECTION
	1	30	---	BW	AS PIPE	ASTM A-234 WPB	C	C.S. CONCENTRIC REDUCER, DIMENSIONS AS PER ASME B16.9, BUTT WELDING ENDS, BORE TO MATCH PIPE
<b>ECCENTRICS REDUCER</b>	1	30	---	BW	AS PIPE	ASTM A-234 WPB	C	C.S. ECCENTRIC REDUCER, DIMENSIONS AS PER ASME B16.9, BUTT WELDING ENDS, BORE TO MATCH PIPE
<b>CAPS</b>	3/4	1	6000 @ 100°F	SW	---	ASTM A-105	C	C.S. CAPS SOCKET WELDING ENDS, DIMENSIONES AS PER ASME B16.11
	1 1/2	30	---	BW	AS PIPE	ASTM A-234 WPB	C	C.S. CAPS BUTT WELDING ENDS, DIMENSIONES AS PER ASME B16.9
<b>TEES AND REDUCER TEES</b>	1/4	1	6000 @ 100°F	SW	---	ASTM A-105	C	C.S. TEE AND REDUCER TEES, SOCKET WELDING ENDS, DIMENSION AS PER ASME B16.11
	1 1/2	30	---	BW	AS PIPE	ASTM A-234 WPB	C	C.S. TEE AND REDUCER TEES, BUTT WELDING ENDS, DIMENSION AS PER ASME B16.9
<b>WELDOLET</b>	VER TABLA DE BRANCH				ASTM A-105	C	C.S. WELDOLET BUTT WELDING, DIMENSIONS AS PER MANUFACTURERS STANDARD AND MSS-SP97, MATCH PIPE SCHEDULE	
<b>SOCKOLET</b>	VER TABLA DE BRANCH				ASTM A-105	C	C.S. SOCKOLET, SIZE AS PER ASME B16.11, DIMENSIONS AS PER MSS-SP97, MATCH PIPE SCHEDULE	
<b>PLUGS</b>	1/4	1	6000 @ 100°F	THD	---	ASTM A-105	C	C.C. ROUND HEAD, DIMENSION AS PER ASME B16.11, SOLID STEEL, THREADED MALE AS PER ASME B1.20.1, NPT
<b>COUPLINGS</b>	1/4	1	6000 @ 100°F	SW	---	ASTM A-105	C	C.S. COUPLING SOCKET WELDS END, DIMENSIONS AS PER ASME B16.11
<b>NIPPLES</b>	1/4	1		THD	160	API 5L/ASTM A-106/A-53 Gr. B	C	NIPPLES FROM SEAMLEES C.S. PIPE ASTM A-106/A-53/ API 5L Gr. B, NPT, THREADED END AS PER ASME B1.20.1, DIMENSIONS AS PER ASME B36.10
<b>UNIONS</b>	1/4	1 1/2	6000 @ 100°F	SW	---	ASTM A-105	C	UNIONS, INTEGRAL STEEL SEAT, SOCKET WELDING ENDS, DIMENSIONS AS PER MSS-SP83
<b>FLANGE</b>	1/2	1	600 @ 100°F	SW	---	ASTM A-105	C	C.S. FLANGE SOCKET WELD, DIMENSIONS AS PER ASME B16.5, BORE TO MATCH PIPE
	1 1/2	24	600 @ 100°F	RF WN	---	ASTM A-105	C	C.S. FLANGE WELDING NECK RAISED FACE, DIMENSIONS AS PER ASME B16.5, BORE TO MATCH PIPE
	26	30	600 @ 100°F	RF WN	---	ASTM A-105	C	C.S. FLANGE WELDING NECK RAISED FACE, DIMENSIONS AS PER ASME B16.47, BORE TO MATCH PIPE
<b>BLIND FLANGE</b>	1/2	24	600 @ 100°F	RF	---	ASTM A-105	C	C.S. BLIND FLANGE RAISED FACE, DIMENSIONS AS PER ASME B16.5, BORE TO MATCH PIPE
	26	30	600 @ 100°F	RF	---	ASTM A-105	C	C.S. BLIND FLANGE RAISED FACE, DIMENSIONS AS PER ASME B16.47, BORE TO MATCH PIPE
<b>SPECTACLE BLIND</b>	1/2	24	600 @ 100°F	---	---	ASTM A-515/A-516 Gr. 70	C	SPECTACLE BLIND AND FIGURE 8 FROM C.S. DIMENSIONS AS PER API 590 SUITABLE TO MEET FLANGE SIZED AND FINISHED AS PER ASME B16.5 FOR THK
<b>GASKET</b>	1/2	30	600 @ 100°F	---	---	---	M	STAINLESS STEEL, SPIRAL WOUND GASKET WITH GRAPHITE FILLER AND CARBON STEEL EXTERNAL CENTERING RINGS, THICKNESS 1/8" INCHES, AISI 316 SS, DIMENSIONS AS PER ASME B16.20, SUITABLE FOR RAISED FACE FLANGES ASME B16.5, FLEXITALLIC STYLE "CG" OR EQUAL
<b>INSULATED KIT</b>	1 1/2	30	---	---	---	---	M	INSULATING KIT PRIMARY FEATURES (PIKOTEC)
<b>STUD BOLTS</b>	---	---	---	---	---	---	C or M	C.S. STUD BOLT WITH TWO SEMI FINISHED HEAVY TYPE HEXAGONAL NUTS, ASTM A-193 GR. B7 / ASTM A 194 GR. 2H, THREADED ENTIRE LENGTH AS PER ASME B1.1, DIMENSIONS AS PER ASME B18.2.1 AND ASME B18.2.2
<b>TUBING</b>	1/16	1/16	---	---	0.020	ASTM A-269 Type 316L	M	FULLY ANNEALED, HIGH-QUALITY (SEAMLESS) STAINLESS STEEL HYDRAULIC TUBING ASTM A269 TYPE 316/316L, OR EQUIVALENT, HARDNESS 80 HRB (180 HV) OR LESS, TUBING TO BE FREE OF SCRATCHES, SUITABLE FOR BENDING AND FLARING. (SWAGELOK)
	1/8	1/8	---	---	0.035			
	3/8	3/8	---	---	0.065			
	1/2	1/2	---	---	0.083			
	5/8	5/8	---	---	0.065			
	3/4	3/4	---	---	0.065			
1	1	---	---	0.083				
<b>TUBING FITTING</b>	---	---	---	---	---	ASTM A-269 Type 316L	M	316 SS NPT (ASME B1.20.1, SAE AS71051) x OD (Swagelok), AS PER TUBING
<b>PIPE</b>	1/2	1		PE	160	ASTM A106/A53/API 5L Gr. B	C.M	SEAMLEES C.S. PIPE ASTM A-106/A-53/ API 5L Gr. B, NPT, PLAIN END, DIMENSIONS AS PER ASME B36.10
	1 1/2	24		BE	80	ASTM A106/A53/API 5L Gr. B	C.M	SEAMLEES C.S. PIPE ASTM A-106/A-53/ API 5L Gr. B, NPT, BELEVED END, DIMENSIONS AS PER ASME B36.10


	<b>PIPING CLASS</b>		REV	A
			DOC. No.	
			DATE:	Apr. 2009
			<b>D1</b>	


DESCRIPTION	SIZE	RATING	END	TAG	MATERIAL	CERT	COMPLEMENT
GATE	1/4	1	1500 @ 100°F	sw	GAD10	ASTM A-105	VALVE ACCORDING TO API 602, DIMENSIONS AS PER ASME B16.10, SOCKET WELDING ENDS AS PER ASME B16.11, FIRE TEST AS PER API 6FA, FULL BORE, CONSTRUCTION AS PER ASME B16.34, TESTS AS PER API 598, BOLTED BONNET, OUTSIDE SCREW & YOKE, RISING STEM, SOLID WEDGE DISC, 316SS STEM, DISC AND SEATS, HARD FACED SEATS, GRAPHITE PACKING, GAS SERVICES.
	1 1/2	12	600 @ 100°F	RF	GAD11	ASTM A-216 WCBWCC	RATING 800 ACCORDING TO ASME B16.5, RAISED FACE FLANGED END, ASTM A-216 Gr WCBWCC ACCORDING TO API 600 & API 6D, DIMENSIONS AS PER ASME B16.10, FULL BORE, CONSTRUCTION AS PER ASME B16.34, TEST AS PER API 598, FIRE TEST AS PER API 6FA, BOLTED BONNET, OUTSIDE SCREW & YOKE, RISING STEM, FLEXI WEDGE DISC (ON 2" AND LARGER), 316SS STEM, DISC AND SEATS, HARD FACED SEATS, GRAPHITE PACKING, GAS SERVICES.
	12	24	600 @ 100°F	RF	GAD12	ASTM A-216 WCBWCC	RATING 800 ACCORDING TO ASME B16.5, RAISED FACE FLANGED END, ASTM A-216 Gr WCBWCC ACCORDING TO API 600 & API 6D, DIMENSIONS AS PER ASME B16.10, FULL BORE, CONSTRUCTION AS PER ASME B16.34, TEST AS PER API 598, FIRE TEST AS PER API 6FA, BOLTED BONNET, OUTSIDE SCREW & YOKE, RISING STEM, FLEXI WEDGE DISC, 316SS STEM, DISC AND SEATS, HARD FACED SEATS, GRAPHITE PACKING, GEAR OPERATOR OR WHEN RECOMMENDED BY MANUFACTURER, GAS SERVICES.
BALL	1/4	1	1500 @ 100°F	SW	BAD10	ASTM A-105	BALL VALVE, FLOATING BALL, FULL PORT, 1500LB, ASTM-A105 ACCORDING TO API 608, DIMENSIONS AS PER ASME B16.10, SCREWED ENDS AS PER ASME B1.20.1, TESTS AS PER API 598, CONSTRUCTION AS PER ASME B16.34, END OR SIDE ENTRY, REPLACEABLE BALL AND SEATS, 316SS BALL AND STEM, REINFORCED TEFLON SEATS, GAS SERVICES.
	1 1/2	4	600 @ 100°F	RF	BAD11	ASTM A-216 WCBWCC	FLOATING BALL, RATING 600 PER ASME B16.5, RAISED FACE FLANGED END, FULL PORT (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED), ASTM A-216 Gr WCBWCC ACCORDING TO API 608 AND API 6D, DIMENSIONS AS PER ASME B16.10, TESTS AS PER API 598, FIRE TEST AS PER API 6FA, CONSTRUCTION AS PER ASME B16.34, END OR SIDE ENTRY, BOLTED BONNET, NON-LUBRICATED REPLACEABLE BALL AND SEATS, 316SS BALL AND STEM, REINFORCED TEFLON SEATS, GAS SERVICES.
	6	8	600 at 100°F	RF	BAD12	ASTM A-216 WCBWCC	TRUNNION BALL VALVE, RATING 600 PER ASME B16.5, RAISED FACE FULL PORT (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED), ASTM A-216 Gr WCBWCC ACCORDING TO API 608 AND API 6D, DIMENSIONS AS PER ASME B16.10, TESTS AS PER API 598, FIRE TEST AS PER API 6FA, CONSTRUCTION AS PER ASME B16.34, END OR SIDE ENTRY, BOLTED BONNET, NON-LUBRICATED REPLACEABLE BALL AND SEATS, 316SS BALL AND STEM, REINFORCED TEFLON SEATS, GAS SERVICES.
	10	20	600 @ 100°F	RF	BAD13	ASTM A-216 WCBWCC	TRUNNION BALL VALVE, RATING 600 PER ASME B16.5, RAISED FACE FLANGED END, FULL PORT (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED), ASTM A-216 Gr WCBWCC ACCORDING TO API 608 AND API 6D, DIMENSIONS AS PER ASME B16.10, TESTS AS PER API 598, FIRE TEST AS PER API 6FA, CONSTRUCTION AS PER ASME B16.34, TOP ENTRY, BOLTED BONNET, NON-LUBRICATED REPLACEABLE BALL AND SEATS, 316SS BALL AND STEM, REINFORCED TEFLON SEATS, GEAR OPERATOR ON 6" AND LARGER OR WHEN RECOMMENDED BY MANUFACTURER, GAS SERVICES.
	24	30	600 @ 100°F	RF	BAD14	ASTM A-216 WCBWCC	TRUNNION BALL VALVE, RATING 600 PER ASME B16.5, RAISED FACE FLANGED END, FULL PORT (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED), ASTM A-216 Gr WCBWCC ACCORDING TO API 6D, DIMENSIONS AS PER ASME B16.10, TESTS AS PER API 598, FIRE TEST AS PER API 6FA, CONSTRUCTION AS PER ASME B16.34, TOP ENTRY, BOLTED BONNET, NON-LUBRICATED REPLACEABLE BALL AND SEATS, 316SS BALL AND STEM, REINFORCED TEFLON SEATS, GEAR OPERATOR ON 8" AND LARGER OR WHEN RECOMMENDED BY MANUFACTURER, GAS SERVICES.
GLOBE	1/2	1	1500 @ 100°F	SW	GLD10	ASTM A-105	DIMENSIONS AS PER ASME B16.10, SOCKET WELD ENDS AS PER ASME B16.11, CONSTRUCTION AS PER ASME B16.34, TEST AS PER API 598, FULL PORT, BOLTED BONNET, OUTSIDE SCREW & YOKE, RISING STEM, PLUG OR SEMI-PLUG DISC, REPLACEABLE DISC AND SEATS, 316SS STEM, DISC AND SEATS, HARD FACED SEATS, GRAPHITE PACKING, GAS SERVICES.
	1 1/2	8	600 @ 100°F	RF	GLD11	ASTM A-1216 WCBWCC	RATING 800 ACCORDING TO ASME B16.5, RAISED FACE FLANGED END, ASTM A-216 Gr WCBWCC ACCORDING TO API 600 & 6D, DIMENSIONS AS PER ASME B16.10, CONSTRUCTION AS PER ASME B16.34, TESTS AS PER API 598, FIRE TEST AS PER API 6FA, BOLTED BONNET, OUTSIDE SCREW & YOKE, RISING STEM, PLUG OR SEMI-PLUG DISC, REPLACEABLE DISC AND SEATS, 316SS STEM, DISC AND SEATS, HARD FACED SEATS, GRAPHITE PACKING, GAS SERVICES.
	10	12	600 @ 100°F	RF	GLD12	ASTM A-1216 WCBWCC	RATING 800 ACCORDING TO ASME B16.5, RAISED FACE FLANGED END, ASTM A-216 Gr WCBWCC ACCORDING TO API 600 & 6D, DIMENSIONS AS PER ASME B16.10, CONSTRUCTION AS PER ASME B16.34, TESTS AS PER API 598, FIRE TEST AS PER API 6FA, BOLTED BONNET, OUTSIDE SCREW & YOKE, RISING STEM, PLUG OR SEMI-PLUG DISC, REPLACEABLE DISC AND SEATS, 316SS STEM, DISC AND SEATS, HARD FACED SEATS, GRAPHITE PACKING GEAR OPERATOR OR WHEN RECOMMENDED BY MANUFACTURER, GAS SERVICES.
CHECK	1/2	1	1500 @ 100°F	SW	CID10	ASTM A-105	DIMENSIONS AS PER ASME B16.10, SOCKET WELDING ENDS AS PER ASME B16.11, CONSTRUCTION AS PER ASME B16.34, TEST AS PER API 598, SCREWED OR BOLTED COVER, HORIZONTAL SWING, REPLACEABLE DISC AND SEATS, 316SS DISC, AND SEATS, HARD FACED SEATS.
	1 1/2	30	600 @ 100°F	RF	CID11	ASTM A-216 WCBWCC	RATING 150 AS PER ASME B16.5, RAISED FACE FLANGED END, ASTM A-216 Gr WCBWCC AS PER API 6D, CONSTRUCTION AS PER ASME B16.34, FULL PORT, TESTS AS PER API 598, FIRE TEST AS PER API 6FA, BOLTED CAP, HORIZONTAL SWING, REPLACEABLE CLAPPER AND SEATS, 316SS DISC AND SEATS, HARD FACED SEATS, VITON SEALS IN GAS SERVICE.
NEEDLE	1/2	1	6000 @ 100°F	THD	NED10	ANSI 318/316L	S.S. STRIGHT BODY NEEDLE VALVE, SS AISI 316/316L BODY MATERIAL, FEMALE NPT THREADED END, 318/316L SS NEEDLE AND STEM, REINFORCED TEFLON SEAT AND SEAL, T-BAR HANDLE OPERATOR, TEST REFERENCE API 598, GAS SERVICES.


## **ANEXO 07 REPORTES DE SIMULACIONES**


1		Case Name: VÁLVULAS PUNTOS CONEXION COMPRESORAS.HSC
2		
3	<b>SOLUTEC</b> INGENIERIA LTDA.	SOLUTEC INGENIERIA LTDA. WWW.SOLUTECINGENIERIA.COM
4		Unit Set: Field
5		Date/Time: Mon Sep 28 16:30:55 2009
6		
7	<b>NeotecPIPESYS v2.5.77.0:</b>	<b>TOS CONEXION COMPRESORAS.HSC</b>
8		
9		
10		<b>Tubería Valvula tapon 6"-2</b>
11		
12		<b>Summary</b>
13		
14		
15		Upstream Pressure: 1164.70 psia
16		Upstream Temperature: 99.95 F
17		
18		Downstream Pressure: 1130.09 psia
19		Downstream Temperature: 98.40 F
20		
21		Predicted Pressure Loss: 34.61 psi
22		
23		Friction Loss: 26.81 psi
24		Hydrostatic Loss: 0.00 psi
25		Kinetic Loss: 1.076 psi
26		Inline Facilities Loss: 6.72 psi
27		
28		Average Pressure Gradient: -19.2963 inH2O/ft
29		
30		Total Liquid Holdup: 0.0 ft3
31		Total Line Pack @STD: 637.3 ft3
32		
33		Pipe Volume: 7.7 ft3
34		
35		Net Heat Loss to the Surroundings: 2208 Btu/hr
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		
61		
62		
63	Hyprotech Ltd.	Aspen HYSYS Version 2006.5 (21.0.0.6924)


1			Case Name:	VÁLVULAS PUNTOS CONEXION COMPRESORAS.HSC
2			Unit Set:	Field
3		SOLUTEC INGENIERIA LTDA.	Date/Time:	Mon Sep 28 16:30:55 2009
4		WWW.SOLUTECINGENIERIA.COM		
5				
6	NeotecPIPESYS v2.5.77.0:		TOS CONEXION COMPRESORAS.HSC	
7				
8				
9				
10	Tubería Valvula tapon 6"-2			
11				
12	Heat Transfer Data at Pipeline Origin			
13				
14				
15	Name: Pipe #1			
16				
17	Unit Location			
18				
19	Distance: 0.00 ft	Elevation: 0.00 ft	Distance From Origin: 0.00 ft	
20				
21	Heat Transfer Environment		Soil Parameters	
22				
23	AboveGround		Centre Line Depth: ---	
24			Buried Fraction: ---	
25			Type: ---	
26	Overall Heat Transfer Coefficient		Conductivity: ---	
27				
28	Specified Coefficient: ---		Water Parameters	
29				
30			Density: ---	
31	Inside Film Coefficient		Viscosity: ---	
32			Conductivity: ---	
33	Type: Calculated		Velocity: ---	
34	Specified Coefficient: ---		Heat Capacity: ---	
35				
36				
37	Pipe Parameters		Air Parameters	
38				
39	Default Conductivities: Default: Steel		Density: 0.076 lb/ft3	
40	Pipe Conductivity: 28.000 Btu/hr-ft-F		Viscosity: 0.018 cP	
41			Conductivity: 0.015 Btu/hr-ft-F	
42			Velocity: 7.000 ft/s	
43				
44				
45				
46	Pipe Coatings Data at Pipeline Origin			
47				
48				
49	Name: Pipe #1			
50				
51	Unit Location			
52				
53	Distance: 0.00 ft	Elevation: 0.00 ft	Distance From Origin: 0.00 ft	
54				
55	Layer	Coating	Thickness (in)	Conductivity (Btu/hr-ft-F)
56	---	<empty>	---	---
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63	Hyprotech Ltd	Aspen HYSYS Version 2006.5 (21.0.0.6924)	Page 8 of 9	


1			Case Name: VÁLVULAS PUNTOS CONEXION COMPRESORAS.HSC	
2			Unit Set: Field	
3		SOLUTEC INGENIERIA LTDA.		Date/Time: Mon Sep 28 16:30:55 2009
4		WWW.SOLUTECINGENIERIA.COM		
5				
6	NeotecPIPESYS v2.5.77.0:		TOS CONEXION COMPRESORAS.HSC	
7				
8				
9				
10	Tubería Valvula tapon 6"-2			
11				
12	Connections			
13				
14	Inlet		Outlet	
15			Energy	
16	NAME	FROM OPER	NAME	TO OPER
17	NAME	FROM OPER	NAME	TO OPER
18	Gas Ballenas	Separator: FWKO TK	Gas Barranca	q1-3
19				
20	Pipe Dimensions at Pipeline Origin			
21				
22	Name: Pipe #1			
23				
24	Unit Location			
25				
26	Distance: 0.00 ft	Elevation: 0.00 ft	Distance From Origin: 0.00 ft	
27				
28	Nominal Diameter: 6 Inches		Outside Diameter: 6.625 in	
29	Pipe Schedule: <empty>		Wall Thickness: 0.344 in	
30			Inside Diameter: 5.937 in	
31				
32	Default Roughnesses: Default: Steel (bare, average field conditions)			
33				
34				
35	Absolute Roughness: 0.00180 in			Relative Roughness: 0.000303
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63	Hyprotech Ltd.	Aspen HYSYS Version 2006.5 (21.0.0.6924)		Page 7 of 9


1		Case Name: VÁLVULAS PUNTOS CONEXION COMPRESORAS.HSC
2		
3	 SOLUTEC INGENIERIA LTDA. WWW.SOLUTECINGENIERIA.COM	Unit Set: Field
4		
5		Date/Time: Mon Sep 28 16:30:55 2009
6		
7	<b>NeotecPIPESYS v2.5.77.0:</b>	<b>TOS CONEXION COMPRESORAS.HSC</b>
8		
9		
10	<b>TuberíaVálvula18"</b>	
11		
12	<b>Summary</b>	
13		
14		
15		
16		Upstream Pressure: 1164.70 psia
17		Upstream Temperature: 99.95 F
18		
19		Downstream Pressure: 1164.58 psia
20		Downstream Temperature: 99.93 F
21		
22		Predicted Pressure Loss: 0.12 psi
23		
24		Friction Loss: 0.10 psi
25		Hydrostatic Loss: 0.00 psi
26		Kinetic Loss: 0.000 psi
27		Inline Facilities Loss: 0.02 psi
28		
29		Average Pressure Gradient: -0.0706 inH2O/ft
30		
31		Total Liquid Holdup: 0.0 ft3
32		Total Line Pack @STD: 5496.2 ft3
33		
34		Pipe Volume: 65.4 ft3
35		
36		Net Heat Loss to the Surroundings: 4710 Btu/hr
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		
61		
62		
63	Hyprotech Ltd	Aspen HYSYS Version 2006.5 (21.0.0.6924)
	Licensed to: LEGENDS	Page 6 of 9
		* Specified by user.


1			Case Name:	VÁLVULAS PUNTOS CONEXION COMPRESORAS.HSC
2			Unit Set:	Field
3		SOLUTEC INGENIERIA LTDA.	Date/Time:	Mon Sep 28 16:30:55 2009
4		WWW.SOLUTECINGENIERIA.COM		
5				
6	NeotecPIPESYS v2.5.77.0:		TOS CONEXION COMPRESORAS.HSC	
7	TuberíaVálvula18"			
8	Heat Transfer Data at Pipeline Origin			
9				
10	Name: Pipe #1			
11	Unit Location			
12				
13	Distance:	0.00 ft	Elevation:	0.00 ft
14			Distance From Origin:	0.00 ft
15	Heat Transfer Environment		Soil Parameters	
16	AboveGround		Centre Line Depth: ---	
17	Overall Heat Transfer Coefficient		Buried Fraction: ---	
18			Type: ---	
19	Specified Coefficient: ---		Conductivity: ---	
20	Inside Film Coefficient		Water Parameters	
21			Density: ---	
22	Type: Calculated		Viscosity: ---	
23	Specified Coefficient: ---		Conductivity: ---	
24	Pipe Parameters		Velocity: ---	
25			Heat Capacity: ---	
26	Default Conductivities: Default: Steel		Air Parameters	
27	Pipe Conductivity: 28.000 Btu/hr-ft-F		Density: 0.076 lb/ft3	
28			Viscosity: 0.018 cP	
29			Conductivity: 0.015 Btu/hr-ft-F	
30			Velocity: 7.000 ft/s	
31	Pipe Coatings Data at Pipeline Origin			
32				
33	Name: Pipe #1			
34	Unit Location			
35				
36	Distance:	0.00 ft	Elevation:	0.00 ft
37			Distance From Origin:	0.00 ft
38	Layer	Coating	Thickness (in)	Conductivity (Btu/hr-ft-F)
39	---	<empty>	---	---
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63	Hyprotech Ltd.	Aspen HYSYS Version 2006.5 (21.0.0.6924)		Page 5 of 9


1			Case Name: VÁLVULAS PUNTOS CONEXION COMPRESORAS.HSC			
2			Unit Set: Field			
3		SOLUTEC INGENIERIA LTDA.		Date/Time: Mon Sep 28 16:30:55 2009		
4		WWW.SOLUTECINGENIERIA.COM				
5						
6	NeotecPIPESYS v2.5.77.0:		TOS CONEXION COMPRESORAS.HSC			
7						
8						
9						
10	TuberíaVálvula18"					
11						
12	Connections					
13						
14						
15	Inlet		Outlet		Energy	
16	NAME	FROM OPER	NAME	TO OPER	NAME	TO OPER
17	IN-1	Separator:	FWKO TK-3	out-2	q1-2	
18						
19	Pipe Dimensions at Pipeline Origin					
20						
21						
22	Name: Pipe #1					
23						
24	Unit Location					
25						
26	Distance: 0.00 ft		Elevation: 0.00 ft		Distance From Origin: 0.00 ft	
27						
28	Nominal Diameter: 18 Inches		Outside Diameter: 18.000 in			
29	Pipe Schedule: <empty>		Wall Thickness: 0.344 in			
30			Inside Diameter: 17.312 in			
31						
32						
33	Default Roughnesses: Default: Steel (bare, average field conditions)					
34						
35	Absolute Roughness: 0.00180 in		Relative Roughness: 0.000104			
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63	Hyprotech Ltd.		Aspen HYSYS Version 2006.5 (21.0.0.6924)		Page 4 of 9	

1			Case Name: VÁLVULAS PUNTOS CONEXION COMPRESORAS.HSC
2			
3		SOLUTEC INGENIERIA LTDA	Unit Set: Field
4		WWW.SOLUTECINGENIERIA.COM	Date/Time: Mon Sep 28 16:30:55 2009
5			
6	<b>NeotecPIPESYS v2.5.77.0: TOS CONEXION COMPRESORAS.HSC</b>		
7	<b>Tubería-Valvula12"</b>		
8			
9			
10	<b>Summary</b>		
11			
12			
13			
14			
15			
16	Upstream Pressure: 1214.70 psia		
17	Upstream Temperature: 100.05 F		
18			
19	Downstream Pressure: 1214.55 psia		
20	Downstream Temperature: 100.03 F		
21			
22	Predicted Pressure Loss: 0.15 psi		
23			
24	Friction Loss: 0.10 psi		
25	Hydrostatic Loss: 0.00 psi		
26	Kinetic Loss: 0.000 psi		
27	Inline Facilities Loss: 0.05 psi		
28			
29	Average Pressure Gradient: -0.0674 inH2O/ft		
30			
31	Total Liquid Holdup: 0.0 #3		
32	Total Line Pack @STD: 5754.8 #3		
33			
34	Pipe Volume: 65.4 #3		
35			
36	Net Heat Loss to the Surroundings: 4744 Btu/hr		
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63	Hyprotech Ltd	Aspen HYSYS Version 2006.5 (21.0.0.6924)	Page 3 of 9

1			Case Name:	VÁLVULAS PUNTOS CONEXION COMPRESORAS.HSC
2			Unit Set:	Field
3		SOLUTEC INGENIERIA LTDA.	Date/Time:	Mon Sep 28 16:30:55 2009
4		WWW.SOLUTECINGENIERIA.COM		
5				
6	NeotecPIPESYS v2.5.77.0:		TOS CONEXION COMPRESORAS.HSC	
7				
8	Tubería-Valvula12"			
9				
10	Heat Transfer Data at Pipeline Origin			
11				
12	Name: Pipe #1			
13	Unit Location			
14				
15	Distance:	0.00 ft	Elevation:	0.00 ft
16			Distance From Origin:	0.00 ft
17	Heat Transfer Environment		Soil Parameters	
18	AboveGround		Centre Line Depth: ---	
19			Buried Fraction: ---	
20			Type: ---	
21	Overall Heat Transfer Coefficient		Conductivity: ---	
22	Specified Coefficient: ---			
23			Water Parameters	
24	Inside Film Coefficient		Density: ---	
25	Type: Calculated		Viscosity: ---	
26	Specified Coefficient: ---		Conductivity: ---	
27			Velocity: ---	
28			Heat Capacity: ---	
29	Pipe Parameters		Air Parameters	
30	Default Conductivities: Default: Steel		Density: 0.076 lb/ft3	
31	Pipe Conductivity: 28.000 Btu/hr-ft-F		Viscosity: 0.018 cP	
32			Conductivity: 0.015 Btu/hr-ft-F	
33			Velocity: 7.000 ft/s	
34				
35	Pipe Coatings Data at Pipeline Origin			
36				
37	Name: Pipe #1			
38	Unit Location			
39				
40	Distance:	0.00 ft	Elevation:	0.00 ft
41			Distance From Origin:	0.00 ft
42	Layer	Coating	Thickness (in)	Conductivity (Btu/hr-ft-F)
43	---	<empty>	---	---
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63	Hyprotech Ltd.		Aspen HYSYS Version 2006.5 (21.0.0.6924)	
	Licensed to: LEGENDS		Page 2 of 9	
			* Specified by user.	


1			Case Name: VÁLVULAS PUNTOS CONEXION COMPRESORAS.HSC			
2			Unit Set: Field			
3			WWW.SOLUTECINGENIERIA.COM			
4			Date/Time: Mon Sep 28 16:30:55 2009			
5						
6						
7	NeotecPIPESYS v2.5.77.0:		TOS CONEXION COMPRESORAS.HSC			
8						
9						
10			Tubería-Valvula12"			
11						
12						
13			Connections			
14						
15	Inlet		Outlet		Energy	
16						
17	NAME	FROM OPER	NAME	TO OPER	NAME	TO OPER
18	Gasin	Separator: FWKO TK-2	Gasout		Q1	
19						
20					Pipe Dimensions at Pipeline Origin	
21						
22					Name: Pipe #1	
23						
24					Unit Location	
25						
26	Distance: 0.00 ft		Elevation: 0.00 ft		Distance From Origin: 0.00 ft	
27						
28						
29	Nominal Diameter: 18 Inches		Outside Diameter: 18.000 in			
30	Pipe Schedule: <empty>		Wall Thickness: 0.344 in			
31			Inside Diameter: 17.312 in			
32						
33			Default Roughnesses: Default: Steel (bare, average field conditions)			
34						
35	Absolute Roughness: 0.00180 in		Relative Roughness: 0.000104			
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63	Hyprotech Ltd.		Aspen HYSYS Version 2006.5 (21.0.0.6924)		Page 1 of 9	


1		Case Name:	INTERCONEXIÓN.HSC
2		Unit Set:	Field
3		Date/Time:	Mon Sep 28 16:26:05 2009
4	SOLUTEC INGENIERIA LTDA. WWW.SOLUTECINGENIERIA.COM		
5			
6			
7	<b>NeotecPIPESYS v2.5.77.0:</b>		<b>INTERCONEXIÓN.HSC</b>
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63	Hyprotech Ltd.	Aspen HYSYS Version 2006.5 (21.0.0.6924)	Page 10 of 10


1			Case Name: INTERCONEXIÓN.HSC	
2			Unit Set: Field	
3	 <b>SOLUTEC</b> <small>INGENIERIA LTDA.</small>	SOLUTEC INGENIERIA LTDA.		Date/Time: Mon Sep 28 16:26:05 2009
4		WWW.SOLUTECINGENIERIA.COM		
5				
6				
7	<b>NeotecPIPESYS v2.5.77.0:</b>		<b>INTERCONEXIÓN.HSC</b>	
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16	Viscosity (cP)	Overall	Vapour Phase	Aqueous Phase
17	Surface Tension (dyne/cm)	0.014	0.014	0.680
18	Molecular Weight	—	—	69.847
19	Z Factor	16.333	16.333	18.024
20		0.876	0.876	0.066
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				


1						Case Name: INTERCONEXIÓN.HSC				
2										
3	<b>SOLUTEC</b> SOLUTEC INGENIERIA LTDA. INGENIERIA LTDA. WWW.SOLUTECINGENIERIA.COM					Unit Set: Field				
4						Date/Time: Mon Sep 28 16:26:05 2009				
5										
6										
7	<b>NeotecPIPESYS v2.5.77.0:</b>					<b>INTERCONEXIÓN.HSC</b>				
8										
9										
10						<b>Interconexión</b>				
11										
12										
13						<b>Fluid Transport Properties</b>				
14										
15	Cumulative		Gas	Liquid	Gas	Liquid				Surface
16	Length	Iterations	Density	Density	Viscosity	Viscosity	Vsg	Vsl	Flow Pattern	Tension
17	(ft)		(lb/ft3)	(lb/ft3)	(cP)	(cP)	(ft/s)	(ft/s)		(dyne/cm)
18	554.46	3	3.611	--	0.014	--	17.751	--	SP-Turbulent	--
19	570.87	3	3.611	--	0.014	--	17.752	--	SP-Turbulent	--
20	587.27	3	3.611	--	0.014	--	17.752	--	SP-Turbulent	--
21										
22						<b>Miscellaneous</b>				
23										
24	Cumulative		Cumulative	Cumulative Liquid		Cumulative		Cumulative Gas		
25	Length		Liquid Holdup	Transit Time		Line Pack @STD		Transit Time		
26	(ft)		(ft3)	(hours)		(ft3)		(hours)		
27	0.00		0.0	0.000		0.0		0.000		
28	49.21		0.0	0.000		3215.5		0.001		
29	55.77		0.0	0.000		3644.2		0.001		
30	65.62		0.0	0.000		4287.2		0.001		
31	114.83		0.0	0.000		7502.3		0.002		
32	164.04		0.0	0.000		10717.2		0.003		
33	173.88		0.0	0.000		11359.9		0.003		
34	183.73		0.0	0.000		12002.5		0.003		
35	193.57		0.0	0.000		12645.2		0.003		
36	209.97		0.0	0.000		13716.1		0.003		
37	538.06		0.0	0.000		35130.2		0.008		
38	554.46		0.0	0.000		36200.6		0.009		
39	570.87		0.0	0.000		37271.0		0.009		
40	587.27		0.0	0.000		38341.4		0.009		
41										
42						<b>Inlet Properties : PSI</b>				
43										
44						Overall	Vapour Phase	Aqueous Phase		
45	Vapour/Phase Fraction		1.0000	1.0000	0.0000					
46	Temperature: (F)		100.03	100.03	100.03					
47	Pressure: (psia)		1164.70	1164.70	1164.70					
48	Molar Flow (lbmole/hr)		10981.57	10981.57	0.00					
49	Mass Flow (lb/hr)		179360.39	179360.39	0.00					
50	Liquid Volume Flow (barrel/day)		40182.27	40182.27	0.00					
51	Std Gas Flow (MMSCFD)		100.02	100.02	0.00					
52	Molar Enthalpy (Btu/lbmole)		-3.234e+004	-3.234e+004	-1.222e+005					
53	Mass Enthalpy (Btu/lb)		-1980	-1980	-6781					
54	Heat Flow (Btu/hr)		-3.552e+008	-3.552e+008	0.0000					
55	Molar Density (lbmole/ft3)		0.2214	0.2214	2.9198					
56	Mass Density (lb/ft3)		3.616	3.616	52.628					
57	Std Liquid Mass Density (lb/ft3)		--	--	63.331					
58	Molar Heat Capacity (Btu/lbmole-F)		10.738	10.738	18.524					
59	Mass Heat Capacity (Btu/lb-F)		0.657	0.657	1.026					
60	Molar Entropy (Btu/lbmole-F)		34.911	34.911	13.592					
61	Mass Entropy (Btu/lb-F)		2.137	2.137	0.754					
62	ThermalConductivity (Btu/hr-ft-F)		0.025	0.025	0.363					
63	Hyprotech Ltd.					Aspen HYSYS Version 2006.5 (21.0.0.6924)				
	Licensed to: LEGENDS					Page 8 of 10 * Specified by user.				


1			Case Name: INTERCONEXIÓN.HSC	
2			Unit Set: Field	
3	<b>SOLUTEC</b> INGENIERIA LTDA. WWW.SOLUTECINGENIERIA.COM		Date/Time: Mon Sep 28 18:26:05 2009	
4				
5				
6				
7	<b>NeotecPIPESYS v2.5.77.0:</b>		<b>INTERCONEXIÓN.HSC</b>	
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				


1			Case Name: INTERCONEXIÓN.HSC				
2			Unit Set: Field				
3		SOLUTEC INGENIERIA LTDA.					
4		WWW.SOLUTECINGENIERIA.COM					
5			Date/Time: Mon Sep 28 16:26:05 2009				
6							
7	NeotecPIPESYS v2.5.77.0:		INTERCONEXIÓN.HSC				
8							
9	<b>Interconexión</b>						
10							
11							
12	<b>Calculation Messages</b>						
13							
14							
15							
16	<b>Error Messages</b>						
17							
18							
19	No calculation errors encountered, PIPESYS has converged.						
20							
21							
22	<b>Warning Messages</b>						
23							
24							
25	No calculation warnings encountered.						
26							
27							
28	<b>Pressure Temperature Summary</b>						
29							
30	Pipeline Unit	Cum. Length (ft)	Pressure (psia)	Temperature (F)	DeltaP (psi)	DeltaT (F)	Label
31	Pipe	49.21	1164.62	100.01	0.08	-0.02	Pipe #1
32	Fitting	49.21	1164.57	100.01	0.04	-0.00	codo 1
33	Pipe	55.77	1164.56	100.01	0.01	-0.00	Pipe #8
34	Fitting	55.77	1164.52	100.01	0.04	-0.00	codo 2
35	Pipe	65.62	1164.50	100.00	0.02	-0.00	Pipe #9
36	Fitting	65.62	1164.50	100.00	0.01	-0.00	Válvula de Bloqueo 1
37	Pipe	114.83	1164.42	99.99	0.08	-0.02	Pipe #2
38	Fitting	114.83	1164.38	99.99	0.03	-0.00	Medidor
39	Pipe	164.04	1164.30	99.97	0.08	-0.02	Pipe #3
40	Fitting	164.04	1163.73	99.94	0.58	-0.02	FCV
41	Pipe	173.88	1163.71	99.94	0.02	-0.00	Pipe #4
42	Fitting	173.88	1163.71	99.94	0.01	-0.00	Válvula Bloqueo 2
43	Pipe	183.73	1163.69	99.94	0.02	-0.00	Pipe #5
44	Fitting	183.73	1163.60	99.93	0.09	-0.00	Cheque
45	Pipe	193.57	1163.59	99.93	0.02	-0.00	Pipe #6
46	Fitting	193.57	1163.54	99.93	0.04	-0.00	codo 3
47	Pipe	209.97	1163.52	99.93	0.03	-0.00	Pipe #10
48	Fitting	209.97	1163.47	99.92	0.04	-0.00	codo 4
49	Pipe	538.06	1162.94	99.88	0.53	-0.04	Pipe #11
50	Fitting	538.06	1162.90	99.88	0.04	-0.00	codo 5
51	Pipe	554.46	1162.87	99.88	0.03	-0.01	Pipe #12
52	Fitting	554.46	1162.83	99.87	0.04	-0.00	codo 6
53	Pipe	570.87	1162.80	99.87	0.03	-0.01	Pipe #13
54	Fitting	570.87	1162.80	99.87	0.01	-0.00	Válvula Bloque Centragas
55	Pipe	587.27	1162.77	99.86	0.03	-0.01	Pipe #7
56	Erosion Velocity C	587.27	1162.77	99.86	0.00	0.00	ErosionVelocityCheck #1
57							
58							
59							
60							
61							
62							
63	Hyprotech Ltd.		Aspen HYSYS Version 2006.5 (21.0.0.6924)			Page 6 of 10	

1			Case Name:	INTERCONEXIÓN.HSC
2			Unit Set:	Field
3		SOLUTEC INGENIERIA LTDA.	Date/Time:	Mon Sep 28 16:26:05 2009
4		WWW.SOLUTECINGENIERIA.COM		
5				
6	NeotecPIPESYS v2.5.77.0:		INTERCONEXIÓN.HSC	
7	<b>Interconexión</b>			
8				
9	<b>Heat Transfer Data Change</b>			
10				
11				
12				
13				
14				
15	Name: Pipe #12			
16				
17	<b>Unit Location</b>			
18				
19	Distance:	538.06 ft	Elevation:	0.00 ft
20			Distance From Origin:	538.06 ft
21	<b>Heat Transfer Environment</b>		<b>Soil Parameters</b>	
22	Above Ground		Centre Line Depth: ---	
23			Buried Fraction: ---	
24			Type: ---	
25			Conductivity: ---	
26	<b>Overall Heat Transfer Coefficient</b>			
27	Specified Coefficient: ---		<b>Water Parameters</b>	
28			Density: ---	
29			Viscosity: ---	
30			Conductivity: ---	
31			Velocity: ---	
32	<b>Inside Film Coefficient</b>		Heat Capacity: ---	
33	Type: Calculated			
34	Specified Coefficient: ---		<b>Air Parameters</b>	
35			Density: 0.076 lb/ft3	
36			Viscosity: 0.018 cP	
37	<b>Pipe Parameters</b>		Conductivity: 0.015 Btu/hr-ft-F	
38	Default Conductivities: Default: Steel		Velocity: 7.000 ft/s	
39	Pipe Conductivity: 28.000 Btu/hr-ft-F			
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46	<b>Pipe Coatings Data at Pipeline Origin</b>			
47				
48				
49				
50	Name: Pipe #1			
51				
52	<b>Unit Location</b>			
53	Distance:	0.00 ft	Elevation:	0.00 ft
54			Distance From Origin:	0.00 ft
55	Layer	Coating	Thickness (in)	Conductivity (Btu/hr-ft-F)
56	---	<empty>	---	---
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63	Hyprotech Ltd		Aspen HYSYS Version 2006.5 (21.0.0.6924)	

1			Case Name: INTERCONEXIÓN.HSC
2			
3	 SOLUTEC INGENIERIA LTDA. WWW.SOLUTECINGENIERIA.COM	Unit Set: Field	
4		Date/Time: Mon Sep 28 16:26:05 2009	
5			
6	NeotecPIPESYS v2.5.77.0:		INTERCONEXIÓN.HSC
7	Interconexión		
8	Heat Transfer Data Change		
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15	<b>Name: Pipe #10</b>		
16			
17	<b>Unit Location</b>		
18			
19	Distance: 193.57 ft	Elevation: 0.00 ft	Distance From Origin: 193.57 ft
20			
21	<b>Heat Transfer Environment</b>		<b>Soil Parameters</b>
22	Buried		Centre Line Depth: 3.000 ft
23			Buried Fraction: ---
24	<b>Overall Heat Transfer Coefficient</b>		Type: Default
25			Conductivity: 0.500 Btu/hr-ft-F
26	Specified Coefficient: ---		<b>Water Parameters</b>
27			Density: ---
28	<b>Inside Film Coefficient</b>		Viscosity: ---
29			Conductivity: ---
30	Type: Calculated		Velocity: ---
31			Heat Capacity: ---
32	Specified Coefficient: ---		<b>Air Parameters</b>
33			Density: ---
34	<b>Pipe Parameters</b>		Viscosity: ---
35			Conductivity: ---
36	Default Conductivities: Default: Steel		Velocity: ---
37			Pipe Conductivity: 28.000 Btu/hr-ft-F
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63	Hyprotech Ltd.	Aspen HYSYS Version 2006.5 (21.0.0.6924)	Page 4 of 10

1			Case Name: INTERCONEXIÓN.HSC
2			
3	 SOLUTEC INGENIERIA LTDA. WWW.SOLUTECINGENIERIA.COM	Unit Set: Field	
4		Date/Time: Mon Sep 28 16:26:05 2009	
5			
6	NeotecPIPESYS v2.5.77.0:		INTERCONEXIÓN.HSC
7	Interconexión		
8	Heat Transfer Data at Pipeline Origin		
9			
10	Name: Pipe #1		
11	Unit Location		
12			
13	Distance: 0.00 ft	Elevation: 0.00 ft	Distance From Origin: 0.00 ft
14			
15	Heat Transfer Environment		Soil Parameters
16	AboveGround		Centre Line Depth: --
17	Overall Heat Transfer Coefficient		Buried Fraction: --
18			Type: --
19	Specified Coefficient: --		Conductivity: --
20			Water Parameters
21	Inside Film Coefficient		Density: --
22	Type: Calculated		Viscosity: --
23			Conductivity: --
24	Specified Coefficient: --		Velocity: --
25			Heat Capacity: --
26	Pipe Parameters		Air Parameters
27	Default Conductivities: Default: Steel		Density: 0.076 lb/ft3
28			Viscosity: 0.018 cP
29	Pipe Conductivity: 28.000 Btu/hr-ft-F		Conductivity: 0.015 Btu/hr-ft-F
30			Velocity: 7.000 ft/s
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63	Hyprotech Ltd.	Aspen HYSYS Version 2006.5 (21.0.0.6924)	Page 3 of 10

1			Case Name: INTERCONEXIÓN.HSC
2			
3	 SOLUTEC INGENIERIA LTDA. WWW.SOLUTECINGENIERIA.COM	Unit Set: Field	
4		Date/Time: Mon Sep 28 16:26:05 2009	
5			
6	NeotecPIPESYS v2.5.77.0:		INTERCONEXIÓN.HSC
7	Interconexión		
8			
9			
10	Stepsizes and Tolerances		
11			
12	Overall Settings		Overall Pipeline Pressure Convergence
13	Force Enthalpy Convergence: Disabled		Downstream press. conv. tolerance: 0.010 psi
14	Optimize Stepsize: Enabled		
15			
16	Pipe Dimensions at Pipeline Origin		
17			
18			
19			
20			
21	Pipe Dimensions at Pipeline Origin		
22			
23			
24	Name: Pipe #1		
25			
26	Unit Location		
27			
28	Distance: 0.00 ft	Elevation: 0.00 ft	Distance From Origin: 0.00 ft
29			
30	Nominal Diameter: 12 Inches	*	Outside Diameter: 12.750 in
31	Pipe Schedule: 40	*	Wall Thickness: 0.406 in
32			Inside Diameter: 11.938 in
33			
34	Default Roughnesses: Default: Steel (bare, average field conditions)		
35			
36			
37	Absolute Roughness: 0.00180 in		Relative Roughness: 0.000151
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63	Hyprotech Ltd.	Aspen HYSYS Version 2006.5 (21.0.0.6924)	Page 2 of 10

1					Case Name: INTERCONEXIÓN.HSC	
2					Unit Set: Field	
3	 SOLUTEC INGENIERIA LTDA. WWW.SOLUTECINGENIERIA.COM				Date/Time: Mon Sep 28 16:26:05 2009	
4						
5						
6						
7	NeotecPIPESYS v2.5.77.0:				INTERCONEXIÓN.HSC	
8						
9						
10	<b>Interconexión</b>					
11						
12	<b>Connections</b>					
13						
14						
15	<b>Inlet</b>		<b>Outlet</b>		<b>Energy</b>	
16						
17	<b>NAME</b>	<b>FROM OPER</b>	<b>NAME</b>	<b>TO OPER</b>	<b>NAME</b>	<b>TO OPER</b>
18	PSI	Separator:	FWKO TK	Centragas	Q1	
19						
20	<b>Calculation Procedures</b>					
21						
22						
23	<b>Multiphase Horizontal Flow</b>			<b>Multiphase Vertical Upflow</b>		
24						
25	Overall Selection: Gas based default *			Overall Selection: Gas based default *		
26	Flow Regime Prediction: Taitel and Dukler *			Flow Regime Prediction: Govier, and Aziz *		
27	Liquid Holdup: Eaton et al *			Liquid Holdup: Aziz, Govier, and Fogarasi *		
28	Frictional Pressure Loss: Oliemans *			Frictional Pressure Loss: Aziz, Govier and Fogarasi *		
29	Uphill Correction: No Correction *					
30	Downhill Recovery: Recovery Based on Gas Density *					
31				<b>Multiphase Vertical Downflow</b>		
32						
33						
34	<b>Single Phase Flow</b>			Overall Selection: Gas based default *		
35				Flow Regime Prediction: Beggs and Brill Revised *		
36				Liquid Holdup: Beggs and Brill Revised *		
37	Overall Selection: Fanning Equation *			Frictional Pressure Loss: Beggs and Brill *		
38						
39						
40	<b>Stepsizes and Tolerances</b>					
41						
42						
43	<b>Pipe Lengths</b>			<b>Pressure Convergence</b>		
44						
45	Initial stepsize: 100.00 ft *			Initial dP Guess: -10.00 psi *		
46	Minimum stepsize: 0.100 ft *			Minimum dP/step: 3.00 psi *		
47	Maximum stepsize: --- *			Maximum dP/step: 10.00 psi *		
48				Convergence Tolerance: 0.010 psi *		
49						
50						
51	<b>Temperature Convergence</b>			<b>Enthalpy Convergence</b>		
52						
53	Initial dT Guess: -2.00 F *			Minimum dH/step: 0.60 Btu/lb *		
54	Minimum dT/step: 1.50 F *			Maximum dH/step: 2.00 Btu/lb *		
55	Maximum dT/step: 5.00 F *			Convergence Tolerance: 0.010 Btu/lb *		
56	Convergence Tolerance: 0.050 F *					
57						
58						
59	<b>Overall Settings</b>			<b>Overall Pipeline Pressure Convergence</b>		
60						
61	Stepsize and Tolerances: Set to Program Defaults *			Minimum allowed pressure: 14.650 psia *		
62						
63	Hyprotech Ltd.		Aspen HYSYS Version 2006.5 (21.0.0.6924)		Page 1 of 10	